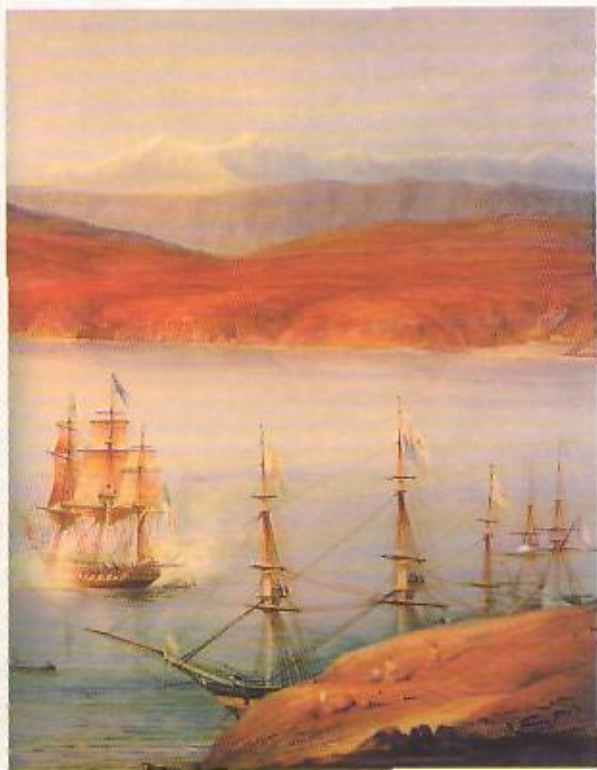




LIBRO
MANO

DANIEL J.
BOORSTIN



grijalbo mondadori

*Los
descubridores*

Volumen II: la naturaleza y la sociedad



DANIEL J. BOORSTIN



**DANIEL J.
BOORSTIN**

*Los
descubridores*

Volumen II:
la naturaleza y la sociedad

Traducción de Susana Lijtmaer



grijalbo mondadori

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del *copyright*, bajo las sanciones establecidas por las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, así como la distribución de ejemplares de la misma mediante alquiler o préstamo públicos.

Título original:

THE DISCOVERERS

Traducido de la edición de Random House, Nueva York

Cubierta: Jordi Solé

© 1983, DANIEL J. BOORSTIN

© 1986 de la traducción castellana para España y América:

CRÍTICA (Grijalbo Mondadori, S. A.)

Aragó, 385, Barcelona

Primera edición en esta colección

ISBN: 84-253-2745-8 (obra completa)

ISBN: 84-253-3117-X (vol. 2)

Depósito legal: B. 1.302-1997

Impreso en Hurope, S. L., Recared, 2, Barcelona

Índice

Libro tercero	LA NATURALEZA	5
Capítulo IX	VER LO INVISIBLE	6
	EN «LAS BRUMAS DE LA PARADOJA»	6
	LA EVIDENCIA DEL OJO DESNUDO	16
	UNA VISIÓN ANGUSTIOSA Y SORPRENDENTE	23
	ATRAPADO EN UN FUEGO CRUZADO	32
	NUEVOS MUNDOS INTERIORES	36
	GALILEO EN CHINA	41
Capítulo X	DENTRO DE NOSOTROS MISMOS	46
	UN PROFETA DEMENTE SEÑALA EL CAMINO	46
	LA TIRANÍA DE GALENO	52
	DE LOS ANIMALES AL HOMBRE	58
	CORRIENTES INTERIORES INVISIBLES	67
	DE LA CALIDAD A LA CANTIDAD	73
	EL MICROSCOPIO DE LA NATURALEZA	80
Capítulo XI	LA CIENCIA SE HACE PÚBLICA	87
	UN PARLAMENTO DE CIENTÍFICOS	87
	DE LA EXPERIENCIA AL EXPERIMENTO	95
	«Y DIOS DIJO: ¡QUE NEWTON SEA!»	101
	LA GLORIA DE SER EL PRIMERO	108
Capítulo XII	CLASIFICAR TODA LA CREACIÓN	117
	APRENDER A MIRAR	117
	LA INVENCION DE LAS ESPECIES	126
	A LA CAZA DE ESPECÍMENES	132
	PROLONGAR EL PASADO	141
	EN BUSCA DEL ESLABÓN PERDIDO	152
	LOS SENDEROS DE LA EVOLUCIÓN	158
Libro cuarto	LA SOCIEDAD	170
Capítulo XIII	LA EXTENSIÓN DE LAS COMUNIDADES DE CONOCIMIENTO	171
	LAS PERDIDAS ARTES DE LA MEMORIA	171
	EL IMPERIO DE LOS LETRADOS	179
	EL ÍMPETU DUPLICADOR	187
	«EL ARTE DE LA ESCRITURA ARTIFICIAL»	198
	LAS COMUNIDADES VERNÁCULAS	204
	LA TRANSFORMACIÓN DEL LIBRO	210
	LOS LIBROS SE HACEN PÚBLICOS	218
	LA ISLA DEL ISLAM	224
	HACIA UNA LITERATURA UNIVERSAL	232
Capítulo XIV	INAUGURANDO EL PASADO	240
	EL NACIMIENTO DE LA HISTORIA	240
	EL CRISTIANISMO MARCA EL RUMBO	248
	LA REVISIÓN DEL ARCHIVO	255
	EXPLORADORES ENTRE LAS RUINAS	261
	«DESPERTAR A LOS MUERTOS»	267
	LATITUDES DE TIEMPO	275
	EL DESCUBRIMIENTO DE LA PREHISTORIA	281
	DIMENSIONES OCULTAS: LA HISTORIA COMO TERAPIA	290
Capítulo XV	PASANDO REVISTA AL PRESENTE	302
	«TODA LA HUMANIDAD ES UNA»	302
	EL IMPACTO DE LO PRIMITIVO	311
	UNA CIENCIA DE LA CULTURA	321
	UN UNIVERSO DE RIQUEZA EN EXPANSIÓN	326
	APRENDIENDO DE LOS NÚMEROS	340
	EL INFINITO Y LO INFINITESIMAL	348

Libro tercero LA NATURALEZA

La investigación de la naturaleza es un campo de pastoreo infinito, de donde todos pueden nutrirse, y cuanto más comen, más abundante crece la hierba, su sabor es más dulce, y es más alimenticia.

THOMAS HENRY HUXLEY (1871)

El descubrimiento de la naturaleza, de los modos de los planetas, las costumbres de las plantas y los animales, exigió ante todo la conquista del sentido común. La ciencia no avanzaría dando cuenta de la experiencia cotidiana, sino aferrándose a la paradoja, aventurándose en lo desconocido. Instrumentos nuevos, los telescopios y los microscopios, entre otros, ofrecerían perspectivas nuevas y perturbadoras. En los parlamentos de la ciencia —comunidades de conocimiento en lenguas vernáculas y no en eruditas—, los aficionados podían desafiar a los profesionales, y éstos desafiarse entre sí. El público se convirtió en un testigo y un patrocinador. La novedad comenzó a ser apreciada. La propia naturaleza tenía una historia y en los eones del extenso pasado del planeta habían aparecido innumerables criaturas que ya no existían. Aquí había nuevos estímulos para registrar el planeta en busca de especies todavía no descubiertas y para buscar las claves del misterio de una naturaleza siempre cambiante.

Capítulo IX VER LO INVISIBLE

Allí donde termina el telescopio, comienza el microscopio. ¿Cuál de los dos proporciona una visión más amplia?

VÍCTOR HUGO, *Los miserables* (1862)

EN «LAS BRUMAS DE LA PARADOJA»

Parecía absolutamente evidente que la tierra fuera estable e inmóvil y que éramos el centro del universo. La ciencia occidental moderna parte de la negación de este axioma derivado del sentido común. Tal negación, origen y prototipo de las mayores paradojas de la ciencia, constituiría nuestra invitación a un mundo invisible e infinito. Del mismo modo que el conocimiento fue lo que llevó a Adán y Eva a descubrir su desnudez y a vestirse, el conocimiento, acompañado de un sentimiento de culpabilidad, de esta simple paradoja —que la tierra no ocupaba un lugar tan central ni era tan inmóvil como parecía— llevarían al hombre a descubrir la desnudez de sus sentidos. El sentido común, pilar de la vida cotidiana, ya no servía para gobernar el mundo. En el momento en que el conocimiento «científico», sofisticado, producto de complicados instrumentos y sutiles cálculos, dio lugar a verdades incuestionables, las cosas dejaron de ser lo que parecían.

Las cosmologías antiguas utilizaban mitos pintorescos y convincentes para adornar los veredictos del sentido común y para describir el movimiento de los cuerpos celestes. En los muros de las tumbas de los faraones egipcios del valle de los Reyes encontramos vistosas representaciones del dios del aire sosteniendo la cúpula celeste por encima de la Tierra. Asimismo, observamos que el dios del sol, Ra, conduce su barca cada día por el cielo y que, cada noche, en otra barca que surca las aguas por debajo de la tierra, retorna al punto de partida de su viaje diurno, que vuelve a iniciar. Como hemos visto, esta visión mítica no impidió que los egipcios elaboraran el más preciso de los calendarios solares, que fue utilizado durante miles de años. Para los egipcios, tales mitos tenían sentido, no contradecían lo que veían cada día y cada noche con sus ojos.

Los griegos concibieron la idea de que la tierra era una esfera en la que vivía el hombre, mientras que el cielo era una cúpula esférica que rotaba encima en tanto sostenía las estrellas y hacía que se movieran. Como hemos visto, la naturaleza esférica de la tierra se demostraba mediante una experiencia de sentido común, como por ejemplo la desaparición de las naves en el horizonte. También la naturaleza esférica del cielo quedaba confirmada por la experiencia que todo el mundo podía obtener con sus propios ojos, de

día y de noche. Según los griegos, fuera de la cúpula de estrellas no había nada, no había espacio, ni siquiera vacío. El Sol daba vueltas alrededor de la tierra en sus recorridos diarios y anuales en el interior de la esfera estelar. Platón describió la creación de este universo «biesférico» con su usual pericia mítica. «Y, por tanto, hizo el mundo en forma de globo, redondo como si saliera de un torno, con todos los extremos equidistantes del centro en cualquier dirección, la más perfecta y parecida a sí misma de todas las figuras, pues consideraba que lo similar es infinitamente más bello que lo distinto.»

En su libro *Sobre el cielo*, Aristóteles convirtió esta teoría, basada en el sentido común, en un atractivo dogma. El «éter», que era transparente y carecía de peso, era el material puro que constituía el cielo y las esferas celestes concéntricas que alojaban y transportaban las estrellas y los planetas. Si bien algunos de sus discípulos no estaban de acuerdo, Aristóteles afirmaba que estos caparazones etéreos eran exactamente cincuenta y cinco. La variación en la distancia de cada planeta con respecto a la tierra quedaba explicada por los movimientos de cada planeta desde el borde interno al externo de su propia esfera especial. Durante muchos siglos, las especulaciones de los principales astrónomos, astrólogos y cosmólogos occidentales no fueron otra cosa que modificaciones de la descripción aristotélica.

Para comprender los paradójicos comienzos de la ciencia moderna hay que recordar que este hermoso esquema simétrico, tan ridiculizado en las aulas modernas, fue muy útil tanto para los astrónomos como para los legos. Describía el cielo tal como lo veían y se adecuaba perfectamente a las observaciones y cálculos realizados a simple vista. La simplicidad, simetría y lógica de este esquema hacen que, aparentemente, confirmara innumerables axiomas filosóficos, teológicos y religiosos. Y en verdad, desempeñó algunas de las funciones propias de una explicación científica, pues se ajustaba a los datos de que se disponía, era razonablemente útil para la predicción, y armonizaba con la concepción aceptada del resto de la naturaleza. Por otra parte, facilitaba la tarea de la memoria del astrónomo al plantear un modelo coherente en sustitución de la lista de datos inconexos conocidos sobre el cielo por entonces. Y, lo que es más, mientras que este sistema geocéntrico o ptolomaico, tan desprestigiado, constituía para el lego una representación clara que retener en la cabeza, ayudaba al astrónomo en su aspiración de alcanzar lo desconocido. Incluso, tal como demostró Colón, fue útil para los navegantes y los marineros audaces. Sería muy difícil imaginar el avance hacia el sistema heliocéntrico de Copérnico si no se hubiera partido de la revisión del sistema geocéntrico. Copérnico no varió la forma del sistema, simplemente cambió la ubicación de los cuerpos.

Naturalmente, el sistema geocéntrico tradicional de Aristóteles, Ptolomeo y tantos otros tenía sus puntos débiles. Por ejemplo, no explicaba las irregularidades observadas en el movimiento de los planetas. Sin embargo, los legos apenas percibían esas irregularidades y, de todos modos, parecían estar justificadas por el supuesto movimiento de cada planeta dentro de su propia y especial esfera etérea. Los astrónomos eran expertos en explicar lo que parecían problemas menores mediante una gran variedad de complicados epiciclos, deferentes, ecuantos y excéntricos, y esto hacía que tuvieran un

especial interés por este esquema. Cuanto más proliferaba esta literatura periférica, más difícil resultaba retroceder a lo fundamental. Si la idea central no hubiera sido correcta, todos aquellos hombres sabios no hubiesen propuesto tantas y tan sutiles modificaciones.

¿Por qué se tomó Nicolás Copérnico (1473-1543) tantas molestias para desplazar un sistema que era sostenido con firmeza por la experiencia cotidiana, la tradición y la autoridad? Cuanto más nos familiarizamos con la era de Copérnico, vemos con mayor claridad que los que no se dejaban convencer por él simplemente demostraban sensatez. Las pruebas de que disponían no exigían una revisión del sistema. Habrían de pasar varias décadas para que los astrónomos y matemáticos reunieran datos nuevos y hallaran nuevos instrumentos, y al menos un siglo para que los legos se convencieran de lo que era contrario al sentido común. Lo cierto es que, pese a todas las modificaciones ideadas por astrónomos y filósofos, el esquema antiguo no incluía todos los datos conocidos. Pero tampoco lo hizo la simplificación de Copérnico.

Parece que no era la fuerza de los hechos sino una preocupación estética y metafísica lo que empujaba a Copérnico. Se le ocurrió que un sistema diferente podía resultar mucho más hermoso. Poseía una mente extraordinariamente inquieta y una atrevida imaginación, pero su carrera no tuvo nada de extraordinario. Si bien no llegó nunca a tomar las órdenes sagradas, realizó cómodamente todas sus actividades en el seno de la iglesia. Y fue la iglesia la que posibilitó su dedicación a variadas tareas intelectuales y artísticas. Copérnico nació en 1473 en la activa población comercial de Thorn, situada a orillas del río Vístula, en la zona norte de Polonia. Su padre, un próspero mayorista y funcionario municipal, murió cuando él contaba sólo diez años. Su tío y tutor, que llegó a ser el obispo de Ermeland, localidad del norte de Polonia, tomó las medidas necesarias para que la madre iglesia cuidara de Nicolás. A los veinticuatro años, el sobrino fue nombrado canónigo en la sede episcopal, la ciudad de Frauenburg, y este puesto constituyó su fuente de ingresos hasta que le llegó la muerte.

Como astrónomo, Copérnico no era más que un aficionado. No se ganaba la vida con la astronomía ni con ninguna aplicación de esta ciencia. Al menos desde el punto de vista actual, era extraordinariamente polifacético, lo que le sitúa en la línea central del alto Renacimiento. Nació cuando Leonardo da Vinci (1452-1519) se encontraba en plena actividad y fue contemporáneo de Miguel Ángel (1475-1564). Comenzó estudiando matemáticas en la universidad de Cracovia, donde adquirió suficiente habilidad con la pintura como para legarnos un buen autorretrato. Después de tomar posesión del ventajoso cargo de canónigo de Frauenburg, partió de inmediato en un largo viaje a Italia durante el cual estudió derecho canónico en Bolonia y Ferrara, así como medicina en Padua, y asistió a varias conferencias sobre astronomía. A su regreso a Frauenburg, trabajó como médico privado del obispo hasta la muerte de su tío, en 1512. En aquellos turbulentos tiempos, el puesto de canónigo no era una sinecura. Él tenía que llevar las cuentas, ocuparse de los intereses políticos del capítulo y actuar como delegado de toda la diócesis. Durante sus funciones,

Copérnico presentó en la Dieta provincial polaca de Graudenz un proyecto para mejorar el sistema monetario. Copérnico elaboró la teoría heliocéntrica a modo de pasatiempo y solamente el entusiasmo de sus amigos y sus discípulos le convenció de que la publicase.

Copérnico se daba cuenta de que su sistema parecía transgredir el sentido común. Por esa misma razón, sus amigos habían tenido que «instarlo e incluso apremiarlo hasta el fastidio» para que publicara la obra. «Insistían en que, si bien era posible que al principio mi teoría sobre el movimiento de la Tierra pareciera extraña, resultaría admirable y aceptable una vez que la publicación de mis comentarios aclaratorios disipara las brumas de la paradoja.»

El primer esquema completo que Copérnico realizó de su sistema, su *Commentariolus* o «Esbozo de sus hipótesis sobre los movimientos celestes», no se imprimió hasta después de su muerte. Sólo unos pocos ejemplares manuscritos circulaban entre sus amigos. Aunque resulte extraño, la primera descripción hecha ante el mundo del revolucionario sistema de Copérnico no se debe al propio Copérnico sino a un brillante y excéntrico discípulo suyo de veinticinco años de edad. Este joven austriaco, cuyo nombre verdadero era Georg Joachim (1514-1574), había adoptado el de Rheticus para no llevar el estigma de su padre, un médico rural que había sido decapitado por brujería. Rheticus llegó a Frauenburg durante el verano de 1539 con la intención de conocer a Copérnico y estudiar su nueva cosmología, que todavía no se hallaba impresa. Acababa de recibir un título académico en la universidad de Wittenberg por una tesis que demostraba que el derecho romano no prohibía las predicciones astrológicas, pues, al igual que las predicciones médicas, se basaban en causas físicas observables. Evidentemente, Rheticus era un joven que no carecía de valor y de un considerable poder de persuasión. Si bien Copérnico se había negado en repetidas ocasiones a satisfacer las peticiones de que publicara sus innovadoras ideas, otorgó entonces permiso al joven visitante para que éste hiciera el trabajo por él.

Al cabo de pocos meses, a fines de septiembre de este mismo año, Rheticus había escrito ya su *Narratio Prima* del sistema copernicano en forma de una carta a su antiguo maestro, que se imprimió en Danzig a primeros de 1540. Las ventajas de este «globo sonda» para Copérnico eran evidentes. Si la acogida era favorable, podía publicar con tranquilidad su propio relato ampliado. En caso contrario, podía no darse por aludido o modificar su propia exposición.

Las dudas de Copérnico quedaron disipadas cuando la gran demanda de la *Narratio Prima* de Rheticus hizo necesaria una segunda edición en 1541. Entonces, con vistas a su publicación, se dedicó a revisar el manuscrito de su gran obra, que estaba prácticamente terminado desde hacía una década completa. Copérnico encargó a Rheticus la tarea de supervisar la impresión del trascendental libro. Pero, en el último momento, Rheticus, por motivos personales, no pudo terminar la misión y, con muy poco acierto, la traspasó a uno de sus conocidos, Andreas Osiander (1498-1552). Este teólogo luterano, fanático y maquiavélico, creía que la revelación divina era la única fuente de la verdad y, como veremos, estaba decidido a hacer todo lo posible para conformar las ideas de Copérnico dentro del molde de su propia ortodoxia.

Copérnico, que yacía en su lecho de muerte en Frauenburg, lejos del lugar donde tenía lugar la publicación, no podía intervenir.

Lo revolucionario de la teoría de Copérnico residía en la afirmación de que la propia Tierra se movía. Si la Tierra se movía alrededor del Sol, entonces el Sol y no la Tierra era el centro del universo. ¿No se simplificaría todo el esquema celeste si se pensara que el Sol, en lugar de la Tierra, ocupaba el centro?

El objetivo de Copérnico no era idear un nuevo sistema físico y mucho menos un nuevo método científico. Su única revisión, una Tierra en movimiento que ya no ocupa el centro, dejaba intactos los grandes rasgos del sistema ptolomaico. Mantenía la doctrina de las esferas, que era de crucial importancia en el esquema de Ptolomeo, y evitaba la debatida cuestión de si las esferas celestes eran imaginarias o reales. Copérnico no decía si las «esferas» (*orbis*) en las que giran los planetas y, según su sistema, también la tierra, eran sólo un cómodo recurso geométrico para describir el movimiento o si cada «esfera» era de verdad un grueso caparazón formado por un material etéreo y transparente. Para Copérnico *orbis* significaba simplemente esfera, y en su sistema mantenía de forma clara el concepto tradicional de esferas. El título de su obra culminante, en la que por fin resumía su teoría, *De Revolutionibus Orbium Caelestium*, no se refiere a los planetas, significa 'Sobre las revoluciones de las esferas celestes'. En lo relativo a otra cuestión de capital importancia, si el universo es finito o infinito, Copérnico se niega una vez más a comprometerse. Deja el asunto «a la discusión de los filósofos naturales».

Del mismo modo que Colón se fijo de Ptolomeo y de otros textos tradicionales cuyas sugerencias, pensaba él, no habían sido llevadas a la práctica con la suficiente energía, también Copérnico halló puntos de referencia en las teorías antiguas. En primer lugar, en el pitagorismo, la influyente doctrina de los seguidores de Pitágoras de Samos, filósofo y matemático griego del siglo VI *a.C.* No nos ha llegado ninguna de las obras del propio Pitágoras, pero las ideas que le atribuyen sus seguidores están entre las más influyentes en la historia moderna. El conocimiento puro, sostenían los pitagóricos, era la purificación (*catharsis*) del alma. Esto significaba elevarse por encima de los datos procedentes de los sentidos humanos. La realidad pura y esencial, decían, se hallaba solamente en el reino de los números. La simple y maravillosa proporción de los números explicaría la armonía musical que constituía la belleza del oído. Por esta razón, introdujeron la terminología musical de la octava, la quinta y la cuarta, expresadas como 2:1, 3:1, y 4:3.

Para la astronomía la adoración pitagórica de los números llevaba consigo un mensaje arrollador. Aristóteles lo resumía sucintamente en la *Metafísica*:

Dicen que las propias cosas son números, y no sitúan los objetos de las matemáticas entre las formas y las cosas sensibles. Pues, de nuevo, percibieron que las modificaciones y las relaciones de las escalas musicales podían expresarse con números; y, siendo así, parecía que todas las demás cosas por su naturaleza tomaban los números como modelo, y parecía que los números eran las primeras cosas de toda la naturaleza, suponían que los elementos de los números eran los elementos de todas las cosas y que todo el cielo era una escala musical y un número... y recogieron la distribución del cielo y la acomodaron a su

esquema; y, si en algún lugar había una laguna, añadieron inmediatamente lo necesario para que toda su teoría fuera coherente.

En la época de Copérnico, los pitagóricos todavía creían que el único modo de llegar a la verdad era a través de las matemáticas.

La otra fértil fuente de las ideas de Copérnico y de los fundamentos pragmáticos de la ciencia moderna resultaba igual de sorprendente: era Platón y sus místicos seguidores, los neoplatónicos. Aunque Copérnico habría de ser el profeta inconsciente de la creencia científica en la soberanía de los sentidos, su padrino fue Platón, el cual creía que todos los datos procedentes de los sentidos eran meras sombras sin sustancia. El mundo «real» de Platón era un mundo de formas ideales y, desde su punto de vista, la geometría era más real que la física. Se dice que sobre la puerta de entrada de la Academia de Platón había un letrero que decía: «Que nadie vacío de geometría entre por mis puertas».

También los neoplatónicos basaron toda su visión del mundo en unas matemáticas ideales. Los números ofrecían la mejor visión humana de Dios y del mundo-alma. Proclo (410?-485 d.C), el último y más grande de los exponentes griegos del neoplatonismo, observó que «...todas las especies matemáticas ... tienen una subsistencia primaria en el alma, de modo que antes de los números sensibles, se encuentran en los rincones más escondidos de ésta los números automotrices ... proporciones ideales de armonía previas a sonidos concordantes; y las órbitas invisibles, anteriores a los cuerpos que giran en círculo ... debemos seguir la doctrina de Timeo, que fija el origen y completa la estructura del alma en las formas matemáticas y basa en su naturaleza las causas de todo lo que existe».

El neoplatonismo, que resurgió en el Renacimiento —época en la que nació Copérnico— emprendió la batalla contra el espíritu frío y prosaico de los escolásticos. El enfoque aristotélico, caracterizado por un obstinado sentido común, se había visto reforzado por el descubrimiento de nuevos textos de Aristóteles en el siglo XII. Los neoplatónicos esgrimían contra esto las armas de la poesía y la libre imaginación. En Bolonia, Copérnico tuvo como maestro a Domenico María de Novara, neoplatónico entusiasta que atacaba el sistema ptolomaico. Sin duda el esquema celeste debía ser demasiado simple para precisar todo aquel pedante sistema de epiciclos, deferentes, ecuantes, etc. A los astrónomos se les debía haber pasado por alto el encanto esencial de los números celestes.

Copérnico, en su propio prólogo a *De Revolutionibus*, hablaba con las palabras de su maestro y se adscribía sin reparos al bando de los neoplatónicos. Según él, la explicación que daba al sistema ptolomaico de los movimientos de los planetas, exigía «numerosas afirmaciones que parecen violar el primer principio de la uniformidad del movimiento. Tampoco han sabido discernir ni deducir lo principal, es decir, la forma del universo y la inmutable simetría de sus partes». Copérnico creía que su sistema concordaba mejor que el antiguo sistema geocéntrico con lo que *debía* ser el universo. Creía que estaba describiendo las verdades reales de un universo esencialmente matemático.

Los movimientos de los cuerpos celestes debían seguir círculos perfectos.

Todo esto nos recuerda que en tiempos de Copérnico la astronomía era todavía una rama de las matemáticas, y, según palabras de E. A. Burtt, «la geometría del cielo». Según la doctrina pitagórica y neoplatónica, ello tenía también implicaciones para las propias matemáticas, las cuales, en lugar de ser un estudio deductivo de construcciones abstractas, se proponían describir el mundo real. Habría de pasar cierto tiempo hasta que cambiara esta orientación. Entre tanto, la confusión resultó fructífera, pues ayudó a los astrónomos y otros estudiosos a atravesar las puertas de la ciencia moderna.

Copérnico disponía de cierta autoridad y de algunas suposiciones atractivas, pero todavía no contaba con pruebas para apoyar sus presentimientos. También en esto se semejaba a Colón, que pensó que valía la pena intentar el viaje a las Indias por la ruta del oeste aunque no existieran pruebas directas y aunque a Vasco de Gama le hubiera ido bien dirigiéndose hacia el este. De modo similar, el sistema ptolomaico había dado origen a un calendario utilizado durante siglos. El esquema que ahora proponía Copérnico, pese a todo su atractivo estético, no recogía los datos observados mejor que el otro, y tampoco podía predecir la posición de los planetas con la demostrada precisión del sistema antiguo.

¿Con cuánta seriedad se tomaba Copérnico sus propias proposiciones? ¿Pensaba que había resuelto definitivamente los principales problemas de la astronomía? ¿O se limitaba a ofrecer una sugerencia provisional para que otros la investigaran? La primera edición impresa de la gran obra de Copérnico, *De Revolutionibus* (1543), que recibió cuando se hallaba postrado en el lecho de muerte, incluía un extenso prólogo sin firmar que parecía dar una respuesta contundente a esta cuestión.

Puesto que ya se ha señalado en numerosas ocasiones la novedad de las hipótesis de esta obra, no dudo que algunos hombres sabios se habrán ofendido profundamente por el hecho de que el libro declara que la Tierra se mueve y que el Sol permanece inmóvil en el centro del universo; con seguridad estos hombres creen que las artes liberales, fundadas desde hace mucho tiempo en bases correctas, no debían ser inducidas a confusión. Pero si están dispuestos a estudiar el asunto con atención descubrirán que el autor de esta obra no ha hecho nada censurable, pues es deber del astrónomo elaborar la historia de los movimientos celestes mediante observaciones atentas llevadas a cabo con destreza. Luego debe ocuparse de las causas de estos movimientos o de las hipótesis relativas a ellas, debe idear y crear dado que en manera alguna puede alcanzar las causas verdaderas; estas hipótesis posibilitan que los movimientos puedan calcularse correctamente a partir de los principios de la geometría, tanto para el futuro como para el pasado. Este autor ha llevado a cabo ambas tareas con excelencia. Estas hipótesis no tienen por qué ser verdaderas ni siquiera probables; si dan lugar a un cálculo que coincida con las observaciones con ello basta... En lo que se refiere a las hipótesis, que nadie espere nada cierto de la astronomía, pues no puede proporcionárselo, a menos que acepte como verdaderas ideas concebidas con otro propósito y salga de este estudio siendo más tonto que cuando entró en él. Esto es todo.

Hasta pasado cierto tiempo no se descubrió que esta introducción no

había sido escrita por Copérnico. Movidio por el deseo de fomentar la ortodoxia luterana, el desaprensivo Andreas Osiander había sustituido secretamente la introducción escrita por Copérnico por una redactada por él mismo pero sin firma. Fue el gran Johannes Kepler (1571-1630) quien identificó al autor anónimo y defendió a Copérnico de la «absurda ficción» de Osiander, la difamación de la integridad científica de Copérnico. Osiander pensaba que defendía a Copérnico, pero su ejercicio de timidez resultó superfluo. Cuando *De Revolutionibus* se difundió por el extranjero, Copérnico ya había muerto y se hallaba a salvo de los castigos de cualquier iglesia de la tierra. El ofendido Kepler insistió en que «él pensaba que sus hipótesis eran ciertas, igual que lo hicieron los astrónomos antiguos... Y no sólo lo pensaba sino que demostró que eran ciertas... En consecuencia, Copérnico no creó un mito sino que dio una expresión seria a las paradojas, es decir, filosofaba, que es lo que se pide a un astrónomo».

El propio Copérnico estaba al margen de la sumisión teológica que Osiander había tratado de atribuirle. Pero parece que Kepler, tan entusiasta como siempre, se volvió más copernicano que el propio Copérnico. Aparentemente, Copérnico se dio cuenta de que no había hecho más que entreabrir la puerta. Disfrutó al poder proporcionar a sus contemporáneos una visión fugaz de lo que probablemente les estaba aguardando. Y esto requería valor. Copérnico todavía no estaba preparado para emprender una temeraria exploración de este nuevo mundo. No se dio cuenta, porque era imposible que lo hiciera, de lo nuevo que era el nuevo mundo que había descubierto, pues, y en esto se parecía otra vez a Colón, utilizaba mapas antiguos.

Copérnico calificó sus sistema de «hipótesis». Y en el idioma de la era ptolomaica una «hipótesis» era algo más que una noción meramente experimental. Era el principio o proposición fundamental (tenía como sinónimos *principium* y *assumptio*) en el que se basaba todo un sistema. Según Copérnico, ello implicaba que sus proposiciones tenían dos cualidades esenciales. En primer lugar, debían «salvar las apariencias» (*apparentias salvare*), lo que quería decir que las conclusiones extraídas de ellas debían concordar con las observaciones reales. Durante el siglo siguiente, cuando el telescopio puso al alcance del hombre «apariencias» que no eran visibles a simple vista, surgieron varias ambigüedades interesantes de esta sencilla frase. En 1543, «salvar las apariencias» seguía considerándose un criterio evidente y definido por sí mismo. Sin embargo, no bastaba con recoger lo que se veía a simple vista. El segundo requisito era que una proposición científica debía concordar y confirmar las nociones apriorísticas básicas aceptadas como axiomas de la física. Por ejemplo, no debía estar en contradicción con el axioma de que todos los movimientos de los cuerpos celestes son circulares y uniformes. Mientras que, según Copérnico, el sistema ptolomaico concordaba de manera satisfactoria con las apariencias observadas, no tenía en cuenta la uniformidad y la circularidad exigidas. Un sistema «verdadero», según el patrón de Copérnico, debía satisfacer a la mente y no simplemente complacer a los ojos (*apparentias salvare*).

Si Copérnico temía que su sistema astronómico se utilizara como excusa para tacharlo de hereje, sus temores resultaron infundados, no sólo mientras vivió sino también durante los cincuenta años que siguieron a su muerte. Los

amigos que tenía entre las altas jerarquías eclesiásticas, entre los que se contaban un cardenal y un obispo, le habían apremiado durante años para que publicase tu obra *De Revolutionibus*. En realidad, Copérnico dedicó su gran obra al papa Pablo III, cuya educación matemática, esperaba el autor, haría que le interesara especialmente.

Los profetas del protestantismo —Lutero (1483-1546), Melanchthon (1497-1560) y Calvino (1509-1564)—, todos contemporáneos de Copérnico, transmitían un fuerte mensaje fundamentalista y antiintelectual. «Astrónomo advenedizo» fue el calificativo que Lutero aplicó a Copérnico en 1539 en *Charlas de sobremesa*. «Este necio pretende trastornar toda la ciencia de la astronomía; pero la Sagrada Escritura nos dice que Josué ordenó al sol y no a la tierra que permaneciera inmóvil.» Melanchthon, discípulo de Lutero, añadió unos años después de la muerte de Copérnico: «Es una falta de honestidad y decencia afirmar tales conceptos en público, y el ejemplo es pernicioso. A una mente buena le corresponde aceptar que la verdad es revelada por Dios y conformarse con ello». Aparentemente, Calvino no oyó nunca hablar de Copérnico, pero sus prejuicios fundamentalistas hacían de él y de sus discípulos enemigos declarados de aquél. El Osiander que ingenuamente trató de cubrir el flanco teológico de Copérnico con su introducción apologética falsificada era un conocido predicador luterano con una idea protestante de la ortodoxia. Esto explicaba también por qué *De Revolutionibus* no se publicó, como era de esperar, en Wittenberg, en cuya universidad enseñaba Rheticus. Esta localidad, donde Lutero había clavado sus 95 tesis en la puerta de la iglesia de Todos los Santos, se había transformado en la sede de las prédicas de Lutero y Melanchthon.

La iglesia católica vio las especulaciones de la ciencia seglar desde una perspectiva más refinada y tolerante. Con posterioridad al siglo XIV, la iglesia no había proclamado oficialmente ninguna cosmología ortodoxa. Quizá las disparatadas empresas y las frustraciones de la geografía cristiana, junto con las innovadoras revelaciones seglares de la nueva era de la navegación, tuvieron algo que ver. Sin embargo, fueran cuales fueran las razones de la apertura, *De Revolutionibus* se estudiaba en algunas de las mejores universidades católicas. La iglesia había sobrevivido a muchas novedades seglares. Las mentes más sabias continuaban abrigando la esperanza de que las verdades eternas de la revelación y la razón divina pudieran mantenerse separadas de las cambiantes explicaciones del mundo práctico. Esta separación se hizo imposible varias décadas después de la muerte de Copérnico.

En astronomía, más que en ninguna otra ciencia, existía una sencilla prueba pública de cualquier sistema. Una teoría perfecta del cielo habría de prever de manera regular y precisa las fechas de los solsticios de verano y de invierno, la llegada del verano y del invierno. En la época de Copérnico la discrepancia del calendario demostraba públicamente que la teoría del cielo aceptada de modo general no era del todo correcta. Cuando Julio César recurrió al calendario egipcio para reformar el romano, en el año 45 a.C, como ya hemos visto, introdujo el sistema de tres años de 365 días seguidos por un año bisiesto de 366 días. Esto originaba un año de 365 días y cuarto, 11

minutos y 14 segundos más largo que el ciclo solar real. A lo largo de los siglos, la acumulación de este error, como el de un reloj que atrasa, había producido una notable dislocación del calendario. Como resultado de ello, durante la vida de Copérnico, el equinoccio vernal, que tradicionalmente señala el comienzo de la primavera en el hemisferio septentrional, había pasado del 21 de marzo al 11 de marzo. Los campesinos ya no se podían fiar del calendario para sembrar y cosechar los campos, y los comerciantes ya no podían depender del calendario para extender los contratos de entrega de los productos de temporada.

El propio Copérnico había utilizado este desorden del calendario como justificación para intentar encontrar una alternativa al sistema ptolomaico. En su prefacio a *De Revolutionibus* declaró: «Los matemáticos están tan poco seguros de los movimientos del Sol y de la Luna que ni siquiera son capaces de explicar o de observar la longitud constante del ciclo de las estaciones». Sin duda, afirmaba Copérnico, algo debe estar equivocado en una teoría que ha dado lugar a semejante calendario.

Entre tanto, las ciudades estado renacentistas y el comercio marítimo que llegaba a todos los lugares del mundo habían creado la necesidad de un calendario que fuera preciso y fiable. No resulta, pues, sorprendente que los papas del Renacimiento emprendieran la reforma del calendario. Sin embargo, cuando le pidieron a Copérnico que participara en el proyecto, respondió que todavía no había llegado el momento oportuno. Pese a que el viejo sistema geocéntrico ptolomaico no podía producir un calendario con la precisión requerida, todavía no existían pruebas suficientes para demostrar que su sistema heliocéntrico funcionara mejor. Con los datos de que disponía entonces, como nos recuerdan los historiadores de la astronomía, el esquema revisado de Copérnico tampoco habría funcionado.

Aun así, las ideas de Copérnico fueron puestas al servicio de la iglesia para ayudar al papa Gregorio XIII a elaborar el calendario reformado que todavía seguimos usando. Durante el medio siglo siguiente este objetivo práctico fue la única aplicación pública y directa de las teorías de Copérnico. Sin embargo, esta «prueba» de la verdad de su sistema no fue realizada por el mismo Copérnico; fue presentada de tal manera que no parecía la confirmación de un arriesgado cambio cosmológico.

Fue otro entusiasta discípulo de Copérnico, dotado de un gran talento y pasión por los cálculos astronómicos, quien llevó a cabo la modificación del calendario. Erasmus Reinhold (1511-1553) fue designado, en 1536, a la edad de veinticinco años, profesor de astronomía (*mathematum superiorum*) de la universidad de Wittenberg por el temible lugarteniente de Lutero, Philip Melanchthon. Durante la década de 1540, cuando la imprenta ya había abaratado lo suficiente los libros para que se usaran de manera generalizada en las universidades, Reinhold elaboró versiones populares de las obras más representativas que explicaban el sistema ptolomaico y las esferas celestes sólidas. Su colega Rheticus, que entonces era también profesor en Wittenberg, había llevado consigo un entusiasta informe de Copérnico. Ello despertó en Reinhold un «vivo interés» y la esperanza de que Copérnico «devolviera su esplendor a la astronomía». Cuando apareció *De Revolutionibus*, Reinhold comenzó a tomar notas en su ejemplar y se sintió animado a preparar una

serie de tablas astronómicas más completas que ninguna de las existentes hasta entonces. Después de siete años de trabajo en «esta enorme y desagradable tarea» (en palabras de Kepler), Reinhold publicó finalmente sus cálculos en 1551.

Las *Tablas prusianas* de Reinhold, tituladas así en honor de su protector, el duque de Prusia, eran tan superiores a todo lo existente en la época que pronto se convirtieron en las más utilizadas de Europa. A la hora de revisar las tablas anteriores, había usado con toda libertad las observaciones que Copérnico incluía en su libro. Naturalmente, no se dio cuenta de que las ideas copernicanas sobre las posiciones y los movimientos de los planetas, que él suponía eran combinaciones de círculos simples, distaban mucho de la realidad. No obstante, el trabajo de Reinhold representaba una mejora y su uso se generalizó. Aunque Reinhold reconocía su deuda con Copérnico, nunca aludió siquiera al sistema heliocéntrico. Las hipotéticas nuevas disposiciones del sol y los planetas parecían simplemente un medio para obtener una mejor tabla de números y no tenían en sí mismas un interés especial. Cuando el papa Gregorio XIII estableció el nuevo calendario en 1582, confió, a su vez, en las tablas de Reinhold. Su mayor precisión parece haber sido una extraña coincidencia histórica, prueba de la intuición de Reinhold antes que de la veracidad del sistema de Copérnico.

LA EVIDENCIA DEL OJO DESNUDO

La capacidad del ojo desnudo para observar e interpretar el cielo llegó al límite de sus posibilidades de la mano de un incansable astrónomo danés nacido sólo tres años después de la muerte de Copérnico. Tycho Brahe (1546-1601) era el hijo mayor de un acaudalado noble danés que le alentó a desarrollar la variedad de intereses propia de un caballero y los gustos sibaritas que pusieron su nombre en boca de los europeos cultos de la época. Se inició, en la universidad luterana de Copenhague, en las siete artes liberales, el *trivium* (gramática, retórica y lógica) y el *quadrivium* (geometría, astronomía, aritmética y música). Allí ingirió una gran dosis de Aristóteles y se introdujo en el sistema ptolomaico del cielo. Naturalmente, estudió astrología, una materia «interdisciplinaria» que combinaba la astronomía y la medicina y hacía que los astrónomos parecieran útiles para los asuntos cotidianos. A continuación se trasladó a Leipzig para completar su educación estudiando leyes.

Pero la educación en base a libros de texto no satisfizo la precoz pasión de Tycho por la observación del cielo. La astronomía experimental no estaba incluida entonces en el programa de estudios de la universidad. Antes de cumplir los catorce años, Tycho quedó ya maravillado y enormemente complacido cuando un eclipse solar previsto para una fecha determinada se produjo exactamente en tal día. Le parecía «algo divino que los hombres pudieran conocer los movimientos de los astros con tal precisión que fuera posible predecir de antemano los lugares y posiciones relativas que habrían de ocupar».

Pero, puesto que la familia de Tycho prefería que siguiera los estudios convencionales, hubo de alimentar su pasión en secreto. Su familia contrató en Leipzig a un preceptor para que le vigilase, y Tycho la complacía estudiando derecho durante el día. Por la noche, sin embargo, cuando aparecían las estrellas y su preceptor dormía, el joven se dedicaba a lo que realmente le interesaba. Invertía el dinero que le daban para sus gastos en comprar tablas astronómicas y aprendió a conocer las constelaciones estelares con un globo celeste en miniatura, no más grande que su puño y que mantenía oculto ante su preceptor.

Como para confirmar los dogmas astrológicos de aquel día, una afortunada conjunción planetaria hizo emprender a Tycho su carrera. En agosto de 1563, durante una esperada conjunción de Saturno y Júpiter, Tycho, que todavía no había cumplido los diecisiete años, aprovechó la oportunidad para iniciar sus propias observaciones astronómicas. Su único instrumento era un compás ordinario de dibujante. Mantuvo el centro cerca de un ojo, apuntó cada brazo del instrumento a uno de los planetas y colocó luego el compás en un trozo de papel sobre el cual había dibujado un círculo dividido en 360 grados, subdivididos a su vez en mitades. El 17 de agosto de 1563 Tycho tomó nota de la primera entre las miles de observaciones que realizaría en el futuro. El 24 de agosto encontró que Saturno y Júpiter estaban tan juntos que no se podía observar ninguna separación entre ellos. Para su sorpresa, comprobó que las antiguas tablas alfonsinas estaban equivocadas un mes en su predicción, e incluso que las tablas mejoradas de Reinhold tampoco coincidían exactamente.

Al año siguiente, Tycho añadió a su equipo una sencilla ballestilla, de uso común en aquella época. La ballestilla no era otra cosa que una varilla ligera graduada, de aproximadamente un metro de largo, sobre la cual se deslizaba otra varilla de menos de la mitad de largo, de manera que ambas estuvieran siempre en ángulo recto. Cuando el observador miraba a través de unas miras colocadas en los extremos de ambas varillas, y deslizaba la varilla más corta hasta que se pudiesen ver ambos cuerpos, podía medir las distancias angulares. Mientras su preceptor dormía, Tycho practicaba en secreto la utilización de la ballestilla, pero la encontró demasiado tosca para determinar los ángulos correctos y sintió deseos de comprar una mejor. No se atrevía a pedir el dinero e inventó una tabla de correcciones propia para compensar la precariedad de su instrumento. El gran Kepler dató la «restauración de la astronomía» a partir de estos trabajos «por esa ave Fénix de los astrónomos, Tycho, concebidos primero y determinados después en el año 1564».

El propio Tycho era un fenómeno; no sólo era el paradigma del astrónomo experimental, sino una de las personalidades más extrañas de su época. A los veinte años, mientras estudiaba en la universidad de Rostock y durante un baile celebrado en casa de un profesor, riñó con otro estudiante que pretendía ser mejor matemático que él. La disputa se dirimió con un duelo realizado «en la más completa oscuridad», a las siete en punto de la noche del 29 de diciembre de 1566; Tycho perdió un trozo de su nariz. Para disimular el defecto inventó una ingeniosa prótesis de oro y plata. La nariz de Tycho se convirtió en una más de las impresionantes curiosidades de su extravagante residencia en la isla danesa de Hven, que el rey Federico II le había cedido

para su observatorio. (Cuando en 1901 se abrió la tumba de Tycho con motivo del aniversario de su muerte, se descubrió una mancha verde en el cráneo, a la altura de las fosas nasales, señal de que la prótesis debía estar adulterada con cobre.)

Las observaciones de Tycho contribuyeron en mayor medida al acervo de datos astronómicos que las de cualquier otro anterior a él. La mayoría fueron realizadas durante los veinte años que pasó en las ochocientas hectáreas de la isla de Hven, situada en el canal que separa Dinamarca y el sur de Suecia. El rey Federico II le había concedido también las rentas de todos los arrendatarios de la isla, y añadiendo a estos ingresos su fortuna particular, Tycho construyó unas magníficas instalaciones científicas. Les puso por nombre «Castillo Celeste» (Uraniborg), pero muy bien podría haberlas llamado Ciudad Celeste, pues allí se reunía toda una comunidad dedicada al estudio del cielo. Además de los talleres de los artesanos que construían los instrumentos, había también un laboratorio químico, una fábrica de papel, una imprenta, un molino para moler maíz y preparar corambres, sesenta estanques para peces, herbarios y jardines botánicos que contenían unas trescientas especies de árboles, un molino de viento y una bomba de agua que abastecía de agua corriente a la comunidad, todo para uso y disfrute de los astrónomos.

Esta pionera «cámara para pensar» científica hubiera sido motivo de envidia para cualquier científico del siglo XX. El suntuoso observatorio contenía una elegante biblioteca donde se guardaba un globo celeste de un metro y medio de diámetro, estudios, salas de conferencias y dormitorios para los estudiosos y sus ayudantes. Un «castillo de los astros» (Stjerneborg), un observatorio cercano más pequeño, albergaba instrumentos adicionales y retratos de astrónomos famosos antiguos y modernos, presididos, naturalmente, por uno del propio Tycho Brahe. Todos los instrumentos de Tycho eran sencillos aparatos destinados a controlar y repetir las observaciones realizadas a simple vista, pero eran los mejores de la época, y él los mejoró aún más haciéndolos más grandes, acoplándoles escalas graduadas más precisas y facilitando su rotación en los planos vertical y horizontal. Al mismo tiempo inventó sistemas para fijarlos en un lugar determinado y poder así realizar observaciones sucesivas desde el mismo punto.

Tycho Brahe probó incluso las clepsidras, con la esperanza de que fueran más precisas que los relojes mecánicos. El instrumento que despertó más interés fue un «cuadrante mural» gigante que tenía un radio de un metro ochenta centímetros y que, gracias a la gran escala de graduación de su arco, mejoraba la precisión de sus mediciones. Tycho llevaba a cabo sus observaciones con escrupulosa regularidad y las repetía y combinaba tratando siempre de tener en cuenta la imperfección de sus instrumentos. Como resultado de esta meticulosidad redujo el margen de error a una fracción de minuto de un arco y obtuvo la mayor precisión alcanzada con anterioridad a la invención del telescopio.

Asistido por numerosos alumnos y colegas, catalogó las posiciones de 777 astros fijos en *Progymnasmata* (1602). Para ayudar a otros expertos a valorar los límites de su precisión, incluyó descripciones y diagramas de sus métodos de observación y de los instrumentos que había utilizado. Muy pronto la

copiosa obra de Tycho desplazó al clásico catálogo de Ptolomeo. Posteriormente, añadió 223 astros más, que redondeaban el total en un millar de cuerpos.

Incluso antes de llegar a Hven, Tycho había descubierto ya una estrella nueva en la constelación de Casiopea que demostraba que esta constelación era supralunar, lo que exigía una revisión de las antiguas teorías de las esferas celestes. Las observaciones realizadas en Hven no tenían rival en cuanto a calidad, pero la teoría que elaboró para explicarlas no era de igual calidad. Como podría haber dicho Matthew Arnold, «él andaba errante entre dos mundos, uno muerto y el otro incapaz de nacer». Su sistema celeste atestiguaba tanto la deficiencia del antiguo esquema geocéntrico de Ptolomeo como la insuficiencia de pruebas para apoyar el nuevo sistema heliocéntrico de Copérnico.

Tycho no abandonó nunca su creencia de una tierra inmóvil situada en el centro del universo. Estaba demasiado influido por la física aristotélica con su pesada Tierra inmóvil. Si la Tierra rotara realmente, señaló Tycho, una bala de cañón disparada en la misma dirección de la rotación terrestre llegaría más lejos que la disparada en la dirección contraria. Pero no ocurría así. Y, además, las Escrituras aportaban un claro argumento, pues en el libro de Josué se declaraba que el sol se había detenido en el cielo.

No obstante, al darse cuenta de que un sistema heliocéntrico simplificaría la descripción del mundo, Tycho ideó su propio «término medio», de una simplicidad característica. Dejó la Tierra fija en el centro mientras el Sol continuaba girando en torno a ella, como en el sistema de Ptolomeo, pero en el nuevo esquema los demás planetas giraban alrededor del sol siguiendo los movimientos del astro alrededor de la Tierra.

Ya en el lecho de muerte, Tycho legó las voluminosas notas de sus observaciones a una mente más joven, más liberada y menos metódica. Rogó a Johannes Kepler que las aplicara en unas tablas astronómicas mejoradas y expresó su deseo de que las usara para demostrar su teoría (*¡no la copernicana!*).

En tanto que Copérnico se había atrevido a cambiar las relaciones de los cuerpos celestes, Tycho no había osado alterar la perfecta circularidad de sus movimientos ni el diseño circular de todo el sistema. Fue Kepler quien dio este paso. Al buscar una simetría matemática más sutil en las órbitas de los cuerpos celestes y las relaciones entre sus distancias y sus períodos, se atrevió a abandonar la perfección circular aristotélica de los movimientos de los cuerpos celestes. Mirando hacia atrás vemos que hizo más plausible el sistema copernicano reduciendo todos los movimientos observados a leyes empíricas simples expresadas en forma matemática.

Generalmente, se toma como fecha del inicio de la era moderna en astronomía la enunciación por parte de Kepler de sus leyes del movimiento planetario. Pero Kepler había emprendido sus estudios convencido de antemano, por razones teológicas y metafísicas, de que el deber del científico era exponer una armonía que sin duda existía. Su objetivo no era el modo de ser de la naturaleza, sino las leyes de la armonía.

Johannes Kepler (1571-1630) nació en Württemberg, localidad del sur de Alemania, en plena confrontación entre luteranos y católicos. La guerra de los Treinta Años (1618-1648) diezmaría allí la población, devastaría la agricultura, suprimiría el comercio y torturaría al campesinado. La familia de Kepler, que era luterana, cayó en desgracia cuando el irresponsable cabeza de familia marchó a luchar como mercenario contra el levantamiento protestante de los Países Bajos. Kepler se preparó para el sacerdocio hasta los veintidós años. Rechazó tentadoras ofertas monetarias y un puesto que le hubiera llevado al bando católico, pero siguió siendo hasta el final un apasionado cristiano luterano, que no dejó de buscar a diario pruebas de los designios divinos.

Ayer, cuando me hallaba cansado de escribir, me llamaron a cenar y encontré ante mí la ensalada que había pedido. «Parece ser que si los platos de peltre, las hojas de lechuga, los granos de sal, las gotas de agua, el vinagre, el aceite y las rodajas de huevo hubieran estado revoloteando por el aire durante toda la eternidad, al final y por casualidad podrían haber compuesto una ensalada», dije. Y mi encantadora esposa respondió: «Sí, pero no tan buena como la mía».

Mientras saboreaba las delicias de la ensalada celestial, Kepler iba en busca de la receta divina.

Es probable que si la familia de Kepler hubiera tenido dinero, éste no se hubiera dedicado a la astronomía. La teología fue su primer amor y abandonó a regañadientes la preparación religiosa en Tübingen para ganarse la vida como profesor de matemáticas en un pueblecito del sur de Austria, donde complementaba sus ingresos elaborando calendarios astrológicos que predecían el tiempo, el destino de los príncipes, los levantamientos campesinos y los peligros de las invasiones turcas. La astrología siguió siendo la fuente de ingresos de Kepler cuando le falló todo lo demás. Pronosticar, dijo, al menos era mejor que pedir limosna.

En 1595 explicaba a Michael Maestlin, profesor de Tübingen, que fue quien le introdujo en la astronomía copernicana: «Quería ser teólogo y durante mucho tiempo me sentí muy descontento. Ahora, sin embargo, mire cómo a través de mi esfuerzo Dios es alabado en la astronomía». Su primer libro, *Mysterium Cosmographicum* (1596), al cual se refería, era un alarde de misticismo matemático y señaló la línea de trabajo que seguiría durante toda su vida. Kepler explicó que, convencido de que en los tamaños relativos de los planetas y de sus órbitas existía una belleza matemática, se dedicó a su estudio.

Pasé casi todo el verano en esta terrible tarea. Finalmente, de forma bastante casual, me acerqué a la verdad. Creo que la divina providencia intervino para que por azar obtuviera lo que no había podido lograr con mi esfuerzo. Y lo creo tanto más cuanto que he rogado constantemente a Dios que me permitiera llevar a cabo mi proyecto si lo que afirmaba Copérnico es cierto. Y así ocurrió el 19 de julio de 1595: mientras enseñaba a mis alumnos que las grandes conjunciones [de Saturno y Júpiter] ocurren sucesivamente ocho signos zodiacales más tarde y pasan gradualmente de un trígono a otro, inscribí dentro de un círculo muchos triángulos, o semitriángulos, de modo que el extremo de uno fuera el comienzo de otro. De esta manera los puntos donde las líneas de los

triángulos se cruzaban entre sí formaban un círculo más pequeño.

Cuando comparó esos dos círculos, descubrió que el interno correspondía a Júpiter y el externo a Saturno. ¿Era aquélla la clave?

De repente, Kepler recordó una notable coincidencia: en geometría había *cinco* tipos de poliedros regulares y, aparte de la Tierra, sólo existían *cinco* planetas.

Y entonces... se me ocurrió: ¿por qué habría figuras planas entre órbitas tridimensionales? ¡He aquí, lector, el descubrimiento y la substancia de este librito! En memoria de aquel acontecimiento escribo la sentencia con las palabras del momento de la concepción: La órbita de la Tierra es la medida de todas las cosas; si se circunscribe un dodecaedro, el círculo que lo contenga será Marte; si se circunscribe alrededor de Marte un tetraedro, el círculo que lo contenga será Júpiter; si se circunscribe un cubo alrededor de Júpiter, el círculo que lo contenga será Saturno. Ahora, si se inscribe un icosaedro en el interior de la Tierra, el círculo contenido en él será Mercurio. Ésa es la razón del número de planetas...

Ésta fue la ocasión y éxito de mi trabajo. Y no puedo expresar con palabras la intensidad del placer que me produjo este descubrimiento. Dejé entonces de lamentar el tiempo perdido. Día y noche me enfrasqué en cálculos para determinar si esta idea concordaba con las órbitas de Copérnico, o si mi alegría se la llevaría el viento. Al cabo de pocos días, todo encajó y observé cómo un cuerpo tras otro se acoplaban con precisión a su lugar entre los planetas.

Su fantasía geométrica funcionaba realmente. Si dejamos espacio para la excentricidad de los recorridos planetarios y pasamos por alto un pequeño problema relativo a Mercurio, todos los planetas encajan, con un margen de sólo un 5 por 100 de error, en el pulcro esquema de Kepler.

Pensemos lo que pensemos del «método» de Kepler, el resultado fue impresionante. Para él, justificaba el haber pasado de la teología a la astronomía. Por extraño que parezca, este libro, escrito por un Kepler de veinticinco años medio siglo después de *De Revolutionibus*, de Copérnico, fue la primera defensa explícita del nuevo sistema después de la del propio Copérnico.

En el sistema de Copérnico, que había desplazado a la Tierra colocando al Sol en el centro, éste seguía llevando a cabo una función meramente óptica de iluminación de todo el universo de planetas. Pero el Sol no era *causa* de su movimiento. Kepler dio un enorme paso adelante cuando vio al Sol como un campo de fuerzas. Observó que cuanto más distante se encontraba un planeta del Sol, más largo era su período de revolución. Los astrónomos medievales no habían dado más que explicaciones místicas o animistas a este fenómeno. Los estoicos, por ejemplo, a quienes Kepler había estudiado en el libro de texto clásico de Giulio Cesare Scaligero, creían que cada planeta poseía su propia *mens* —espíritu o inteligencia— que lo guiaba a través del cielo. La teoría medieval dominante, que ligaba cada planeta a su propia esfera transparente, también declaraba que las esferas se movían gracias a una inteligencia celestial.

Cuando Kepler trató de dar razón de la disminución de la velocidad lineal de un planeta según aumentaba la distancia que lo separaba del Sol, al principio también él pensó que cada planeta tenía su propio «espíritu motor»

(*anima motrix*).

Por tanto, hemos de establecer uno de los dos hechos siguientes: o bien las *animae motrices* [de los planetas] son más débiles a medida que se alejan del Sol, o bien sólo existe un *anima motrix* en el centro de todas las órbitas, es decir, en el Sol, que impele a los cuerpos con mayor violencia si están cerca, pero pierde efectividad en el caso de los cuerpos más distantes, en razón de la distancia y el correspondiente debilitamiento de su poder.

El propio Kepler añadió después con gran seriedad que todo el sistema de física celeste por él ideado cobraba perfecto sentido «si se sustituye la palabra alma (*anima*) por fuerza (*vis*)». De este modo señaló con valentía el camino que llevaba de una explicación orgánica del universo a otra mecánica. Los «espíritus» y las «inteligencias celestiales» serían sustituidas por fuerzas.

Si hemos de creerle, Kepler no actuaba llevado por el deseo de ofrecer una interpretación mecanicista. Todo lo contrario. Para él el sistema copernicano, tal como lo explicaba Copérnico, no era suficientemente espiritual. Prefería ver al Sol inmóvil, fuente de luz, de poder y de esclarecimiento como Dios Padre, mientras que las estrellas fijas situadas más allá de los planetas eran su Hijo. La fuerza motriz del Sol, que ocupaba el espacio intermedio, era el Espíritu Santo. Kepler construyó su teoría de las fuerzas del universo sobre estos sagrados cimientos.

Pese a que su descripción de estas fuerzas como una especie de emanación magnética no era acertada, su intuición resultó profética. Cuando el médico inglés William Gilbert (1544-1603) publicó su trascendental libro sobre el magnetismo, en 1600, Kepler creyó tener por fin ante sí la fuerza responsable del movimiento de los cuerpos celestes. «¿No sería posible — preguntaba Kepler— demostrar que la máquina celeste no es un organismo divino sino más bien un mecanismo de relojería... en la medida en que los diversos movimientos se llevan a cabo mediante una única y sencillísima fuerza magnética del cuerpo, del mismo modo que en un reloj todos los movimientos son provocados por un sencillo peso?»

A partir de la visionaria teoría de Copérnico y de los cuantiosos datos recogidos por Tycho Brahe, «sin cuyos libros de observaciones todo lo que yo [Kepler] he sacado a la luz hubiera permanecido en la penumbra», a los cuales dio forma mediante su propia pasión matemática mística, Kepler formuló las tres leyes del movimiento planetario que lo convirtieron en pionero de una ciencia que habría de conducir a la física moderna.

El éxtasis que experimentó al descubrir la tercera ley del movimiento planetario nos hace pensar en otros grandes profetas religiosos:

Ahora, desde el amanecer de hace ocho meses, desde el pleno día de hace tres meses, y desde hace unos pocos días, cuando el sol iluminó mis maravillosas especulaciones, ya nada me retiene. Me dejo arrastrar libremente por el sagrado frenesí; me atrevo a confesar francamente que he robado los buques de oro de los egipcios para construir un tabernáculo a mi Dios lejos de las fronteras egipcias. Si me perdonan, me alegraré; si me censuran, lo soportaré. La suerte está echada y estoy escribiendo el libro, para que se lea ahora o en la posteridad, eso no importa. Puedo esperar un siglo a que alguien lo lea, igual que el mismo Dios ha esperado seis mil años hasta tener un testigo.

UNA VISIÓN ANGUSTIOSA Y SORPRENDENTE

El salto de la observación a simple vista a la visión con la ayuda de instrumentos habría de ser uno de los grandes avances en la historia del planeta. Pero el telescopio no se inventó deliberadamente. Uno de los prejuicios humanos más arraigados y extendidos era la fe en los sentidos humanos sin ayuda y sin intermediarios.

No sabemos quién inventó las gafas, cómo y cuándo. Los datos que tenemos sugieren que se inventaron por casualidad y por algún lego no versado en óptica. Quizás un viejo cristalero que fabricaba piezas redondas para hacer ventanas emplomadas probó uno de esos discos mirando a través de él y, para su deleite, descubrió que veía mucho mejor. Sospechamos que el inventor no era un académico, pues a los profesores les encanta jactarse de sus inventos y no disponemos de ningún dato referente a un inventor de estas características anterior al siglo XIII. El término italiano *lente* (de *lenteja*, 'lenteja', la semilla comestible) o *lente di vetro* ('lenteja de cristal'), utilizado al principio para describir el invento, evidentemente no es de origen culto. No es el tipo de palabra que un sabio profesor utilizaría para describir la aplicación de sus teorías ópticas. Desde las primeras noticias que tenemos de la utilización de gafas, que se remontan a una época anterior al año 1300, hasta la invención del telescopio cerca de trescientos años después, los eruditos académicos no prestaron atención alguna a las lentes. Las razones para que ello fuera así son múltiples. Se sabía muy poco sobre la teoría de la refracción de la luz. Por desgracia, los pocos físicos que la estudiaron, en lugar de investigar la refracción mediante superficies curvas simples, fueron otra vez seducidos por su amor hacia las formas perfectas, los círculos y las esferas. Comenzaron estudiando la refracción en una esfera completa de cristal, en la cual se daban las aberraciones más complejas, y ese estudio no les llevó a ningún sitio.

Los filósofos naturales veían obstaculizada la investigación de los efectos de las lentes por sus teorías sobre la luz y la visión. Desde tiempos muy remotos las especulaciones de los filósofos europeos habían estado dominadas por el propósito de descubrir *cómo ve la gente* en lugar de preguntarse sobre la naturaleza de la luz como fenómeno físico. Los griegos concebían la visión como el proceso activo de un ojo humano viviente y no como el registro pasivo de impresiones físicas exteriores. La teoría elaborada por Euclides sobre la perspectiva hacía del ojo, y no del objeto visto, el punto de origen de las líneas de visión. Platón y los pitagóricos describían el proceso de la visión como emanaciones del ojo que de algún modo abarcaban el objeto visto. Ptolomeo defendió la misma teoría. Demócrito y los atomistas, en cambio, sugirieron que unas emisiones procedentes del objeto visto entraban en el ojo y producían imágenes. Galeno, árbitro de la anatomía europea, planteó una objeción lógica: las imágenes grandes, como las de las montañas, posiblemente no podrían penetrar por la diminuta pupila del ojo. Tampoco los atomistas pudieron explicar cómo un objeto único podía producir el número suficiente de emisiones para que llegaran a toda la gente que lo veía a la vez. Galeno

elaboró una teoría de compromiso que intentó relacionar con la fisiología del ojo.

Durante la Edad Media la Europa cristiana todavía estaba dominada por el concepto del ojo «activo», cuya experiencia visual dependía del alma interna, lo cual implicaba que el ojo no era un mero instrumento óptico y la luz no era un fenómeno de la física.

En el estudio de la óptica y en la fabricación de instrumentos de visión se interponían también obstáculos religiosos. «Vosotros sois la luz del mundo», declaraba Jesús en el sermón de la montaña (Mateo, 5,14); «Dios es luz y en él no hay tiniebla alguna», afirmaba Juan (I Juan 1,5). El primer día de la Creación, según observaron los estudiosos de las Escrituras, «Dios dijo: que se haga la luz; y la luz se hizo» (Génesis 1,3). Y no creó el Sol, la Luna, ni las estrellas hasta el cuarto día. Jugar con la luz o tratarla como un fenómeno meramente físico era como investigar la química de la Eucaristía.

La teología estaba reforzada por el folklore y el sentido común. ¿Por qué les habían sido dados los ojos a los hombres si no era para que conocieran la forma, tamaño y color verdaderos de los objetos del mundo exterior? ¿No eran los espejos, los prismas y las lentes dispositivos para crear mentiras visuales? Los instrumentos hechos por el hombre para multiplicar, desviar, ampliar o reducir, duplicar o invertir las imágenes visuales eran medios para distorsionar la verdad. Los cristianos devotos y los filósofos honestos no querían tener nada que ver con semejante superchería.

Con todo, ciertas personas de mente práctica siguieron adelante. Se alegraban de ponerse unas gafas sobre la nariz, simplemente porque así veían mejor. Parece que el primer uso de las gafas tenía como objetivo corregir la presbicia o hipermetropía, defecto de la visión que se manifiesta a edad avanzada con un endurecimiento del cristalino del ojo, lo cual impide que éste enfoque con nitidez los objetos cercanos. A principios del siglo XIV, en el inventario de las propiedades de un obispo florentino constaba «un par de gafas con montura de plata dorada». En 1300, la fabricación de gafas era tan común en Venecia que hubo de promulgarse una ley contra los fabricantes que engañaban a los clientes dándoles vidrio en lugar de cristal. «Para mi fastidio, al llegar a los sesenta años de edad... hube de buscar la ayuda de las gafas», se quejaba Petrarca (1304-1374) en su autobiográfica *Epístola a la posteridad*. El propio Kepler llevaba gafas. A mediados del siglo XIV algunos europeos eminentes se retrataban con gafas. Resulta difícil averiguar cuál fue su génesis, dado que los artesanos que descubrieron el procedimiento para fabricarlas no deseaban hacer públicos sus secretos ni informar a sus competidores por razones comerciales.

En 1623, Galileo escribió: «Estamos seguros de que el inventor del telescopio fue un sencillo fabricante de anteojos que, manipulando por casualidad lentes de formas diferentes, miró, también casualmente, a través de dos de ellas, una convexa y la otra cóncava, situadas a distancias diversas del ojo; vio y se percató del inesperado resultado y descubrió así el instrumento». Es probable que esta afortunada combinación de lentes se diera en varios talleres a la vez. El relato más verosímil sitúa el episodio crucial en el taller de un humilde fabricante de anteojos holandés llamado Hans Lippershey, de Middelburg, alrededor del año 1600. Se dice que en el taller de Lippershey

entraron por casualidad dos niños que se pusieron a jugar con las lentes. Éstos colocaron dos lentes juntas y cuando miraron por ellas hacia una veleta que había en la iglesia del pueblo, la vieron ampliadísima. Lippershey la miró también y comenzó luego a hacer telescopios.

Este tal Lippershey tenía fama de ser un «mecánico inculto»; pero no era tan ignorante como para no saber aprovechar su buena suerte. El 2 de octubre de 1608, en los Estados Generales, institución de gobierno de los Países Bajos, se recibió una petición enviada por él:

...fabricante de anteojos, inventor de un instrumento para ver a distancia, como se demostró a los Estados, suplica que dicho instrumento se mantenga en secreto y que se le otorgue un privilegio de treinta años por el cual se prohíba a todo el mundo la imitación de estos instrumentos, o se le conceda una pensión anual que le permita fabricar estos instrumentos para la utilidad exclusiva de su país, sin vender ninguno a reyes y príncipes extranjeros. Se resolvió que una parte de la Asamblea formara una comisión que se comunicaría con el solicitante en lo referente a su invento y averiguaría si era posible mejorarlo, para que se pudiera mirar por él con los dos ojos...

Aquél era el momento psicológico adecuado para vender un aparato militar nuevo, pues los Países Bajos luchaban por la independencia contra los bien dotados ejércitos del rey Felipe II de España. El príncipe Mauricio de Nassau, brillante dirigente de las fuerzas independentistas y protector de la ciencia, apreciaría los posibles usos en el campo de batalla de «un instrumento para ver a distancia». Tras probar el instrumento de Lippershey desde una torre del palacio del príncipe, la comisión lo declaró «apto para ser de utilidad al estado».

Pero Lippershey tuvo la mala suerte de que en ese mismo momento otros neerlandeses reclamaban también el honor y los beneficios de ser los inventores del telescopio. Uno de ellos, un tal James Metius, de Alkmaar, declaró que ya había fabricado un telescopio de la misma calidad que el de Lippershey, que él conocía los secretos de la fabricación de lentes y que con el apoyo del gobierno fabricaría uno mucho mejor. Las autoridades no aceptaron su oferta de inmediato y el excéntrico Metius no permitió que nadie viera su telescopio; antes de morir hizo destruir todas sus herramientas para evitar que alguien reclamara el honor que le correspondía a él. Cuando se corría la voz sobre un nuevo invento, muchos se sentían tentados de reclamar el mérito de la invención para ellos mismos, o para su padre. Entre los más descarados de estos inventores retroactivos se cuenta un tal Zacharias Jansen (1588-1631?), otro fabricante de anteojos de Middelburg. Había prosperado falsificando monedas de cobre españolas para hostigar al enemigo y luego había utilizado su habilidad para falsificar monedas de oro y plata. Por este delito fue condenado a ser hervido en aceite. Posteriormente, su hijo testificó bajo juramento que su paisano Lippershey le había robado a su padre la idea para fabricar el telescopio (cuando su padre contaba solamente dos años de edad).

En medio de esta confusión, el gobierno rechazó la petición de Lippershey y no concedió a ninguno de los solicitantes dinero o crédito por el nuevo aparato. Entre tanto, el telescopio se estaba haciendo conocido. En 1608, el embajador francés en La Haya adquirió un telescopio para el rey Enrique IV, y

al año siguiente ya se vendían telescopios en París. En 1609 se exhibía un telescopio en la feria de Frankfurt. Con el nombre de «troncos holandeses», «perspectivas», o «cilindros», aparecieron en Milán, Venecia y Padua, y antes de que terminara el año ya se fabricaban en Londres.

La gente prudente, sin embargo, no se mostraba dispuesta a permitir que un dudoso aparato nuevo anulara la evidencia de primera mano que aportaban los ojos. No resultó fácil convencer a los «filósofos naturales» de que miraran a través del instrumento de Galileo. Tenían muchísimas razones de índole intelectual para desconfiar de lo que no veían a simple vista. El eminente aristotélico Cesare Cremonini se negó a perder el tiempo mirando por el artefacto de Galileo sólo para ver «...lo que nadie más que Galileo ha visto... y, además, mirar por esos anteojos me produce dolor de cabeza». Otro colega hostil declaraba: «Galileo Galilei, matemático de Padua, llegó a Bolonia con su telescopio, mediante el cual veía cuatro falsos planetas. El 24 y el 25 de abril no dormí ni de día ni de noche y probé el instrumento de Galileo de mil maneras distintas, tanto en cosas de aquí abajo como en las de allí arriba. Abajo, funciona de maravilla; en el cielo es engañoso, pues algunas estrellas fijas se ven dobles. Tengo como testigos a los más excelentes hombres y nobles doctores... y todos han admitido que el instrumento es engañoso. Galileo se quedó sin habla y el 26 se marchó entristecido». Al principio, el famoso padre Clavius, profesor de matemáticas en el Collegio Romano, burlándose de los supuestos cuatro satélites de Júpiter que había visto Galileo, dijo que él también podía enseñarlos si le daban tiempo para «meterlos primero en unas lentes».

El propio Galileo miraba un objeto por su telescopio y luego se acercaba a él para comprobar que no se engañaba. El 24 de mayo de 1610, declaró que había probado el telescopio «cien mil veces en cien mil astros y en otros objetos». Un año después seguía probando. «Más de dos años llevo probando mi instrumento (o más bien docenas de instrumentos) en cientos y miles de experimentos con miles y miles de objetos, cercanos y lejanos, grandes y pequeños, luminosos y oscuros; por tanto, no sé cómo le puede caber a nadie en la cabeza que, ingenuamente, me haya engañado en mis observaciones.»

¡Y tan ingenuamente! Galileo era uno de los primeros cruzados de las paradojas de la ciencia contra la tiranía del sentido común. El gran mensaje del telescopio no era lo que ponía de manifiesto en los objetos de la Tierra, que Galileo podía ir y comprobar en persona a simple vista, sino la infinidad de «otros objetos» que no podían ser examinados en persona, o ser vistos por el ojo humano desprovisto de ayuda.

Lo que se veía por el telescopio preocupó a la gente mucho antes de que se convencieran plenamente. En 1611, John Donne (1572?-1631), poeta inglés, observó que las ideas copernicanas, que «puede que sean ciertas», se estaban «introduciendo furtivamente en la mente de todos los hombres», y expresó así la moderna desazón:

Y la nueva filosofía lo pone todo en duda,
El elemento del fuego se ha apagado;

El sol se ha perdido, y la tierra, y el juicio de los hombres
Ya no puede guiarlos en su búsqueda.
Y los hombres confiesan libremente que el mundo ya no es lo que era,
Cuando en los planetas, y en el firmamento
Ellos buscan tanta novedad, y luego ven que esto
Se desmenuza otra vez en sus átomos.
Todo está en pedazos, toda coherencia ha desaparecido;
Todo es simple suministro, y es todo relación...
Y en estas constelaciones se alzan entonces
Nuevas estrellas, y las antiguas desaparecen ante nuestros ojos.

En 1619, durante el viaje que Donne hizo por el continente europeo, se tomó la molestia de ir a ver a Kepler a la remota población austríaca de Linz.

También John Milton (1608-1674) se sentía desconcertado ante la nueva cosmología, y no veía con claridad lo que podía implicar. Cuando acababa de cumplir los treinta años fue a ver a Galileo, que había perdido la vista, a Arcetri, cerca de Florencia, donde el astrónomo estaba confinado por orden papal. En *Areopagitica* (1644), publicada dos años después de la muerte de Galileo, Milton lo describe como una víctima heroica. «Esto fue lo que apagó la gloria de los genios italianos... durante muchos años no se había escrito allí más que lisonjas y culteranismos. Y allí encontré y visité al famoso Galileo, envejecido, prisionero de la Inquisición por pensar sobre astronomía de modo distinto al de los franciscanos y dominicos.» No obstante, dos décadas después, cuando Milton escribió *El paraíso perdido*, para «justificar la manera de actuar de Dios con los hombres», él mismo siguió de cerca la cosmología ptolomaica-cristiana tradicional. Milton describió en realidad dos sistemas cosmológicos diferentes, pero no eligió explícitamente ninguno. Pero sí desveló sus preferencias, sin embargo, al situar su épica en el cosmos bíblico. Su historia sólo tenía sentido con un cielo arriba y un infierno abajo, en una tierra inmóvil que Dios había creado especialmente para el hombre. En la etapa ptolomaica de Milton, Satán asciende la escalera que conduce al cielo, desciende al sol y desde allí se dirige a la tierra. Un siglo después de *De Revolutionibus* de Copérnico, Milton todavía era incapaz —o quizá no deseaba hacerlo— de modificar su manera de pensar para acomodarla al universo recientemente descubierto.

Galileo Galilei (1564-1642) y el telescopio coincidieron por una serie de casualidades, que no tenían nada que ver con el deseo de nadie de revisar el cosmos ptolomaico, de fomentar el progreso de la astronomía, ni de estudiar la forma del universo. Los motivos inmediatos residían en las ambiciones militares de la República de Venecia y en el espíritu experimental inspirado por sus empresas comerciales.

Un mes después de que Lippershey presentara su solicitud al príncipe Mauricio, las noticias referentes a su telescopio ya habían llegado a Venecia. El primero en enterarse del descubrimiento fue Paolo Sarpi (1552-1623), polifacético fraile que sentía una gran pasión por la ciencia. Como teólogo gubernamental del Senado veneciano y principal consejero en la disputa que mantenía con el papado, se esperaba que estuviera informado sobre los acontecimientos que tenían lugar en el extranjero. El propio Sarpi había sido excomulgado por Pablo V y era el blanco de una conspiración que pretendía

asesinarlo. Era amigo del ingenioso fabricante de instrumentos Galileo, cuya creación de un nuevo aparato de calcular acababa de defender contra las reclamaciones de un malicioso plagiarlo milanés. En esa época, Galileo había ocupado ya durante quince años el puesto de profesor de matemáticas en la universidad de la cercana Padua, puesto que le había sido concedido por el Senado veneciano. Galileo había realizado frecuentes visitas a los talleres del arsenal veneciano y él mismo dirigía un pequeño taller en Padua, donde fabricaba instrumentos de agrimensura, brújulas y otros aparatos matemáticos. Los ingresos que obtenía en el taller complementaban los escasos honorarios que recibía como profesor, contribuían a engrosar la dote de sus hermanas y a mantener a sus hermanos y a su anciana Madre. En esta época Galileo tenía ya fama de buen fabricante de instrumentos.

Cuando llegó a Venecia un extranjero que pretendía vender un telescopio al Senado, el asunto le fue transferido a Sarpi. Si bien estaba convencido de que el telescopio le sería útil a una potencia marítima en alza, Sarpi estaba seguro de que Galileo podría fabricar uno mejor, y aconsejó al Senado que rechazara la oferta del extranjero.

Pronto quedaría justificada la confianza que Sarpi había depositado en el fabricante local de instrumentos. En julio de 1609, el propio Galileo, que casualmente se encontraba en Venecia, había oído rumores de que existía tal instrumento, el telescopio, y al mismo tiempo oyó que un extranjero había llegado a Padua con uno de ellos. Inmediatamente salió para Padua con intención de satisfacer su curiosidad, pero al llegar allí descubrió que el misterioso extranjero ya se había marchado a Venecia. Una vez que se enteró cómo había sido hecho el telescopio del extranjero, Galileo se dispuso de inmediato a fabricarse uno. Antes de que finalizara el mes de agosto, Galileo regresó a Venecia, donde sorprendió al Senado y complació a Sarpi con un telescopio de nueve aumentos, tres veces más potente que el que ofrecía el extranjero. Galileo continuó mejorando su instrumento; a fines de 1609 había fabricado un telescopio de treinta aumentos. Éste era el límite del diseño utilizado entonces —un objetivo plano-convexo y un ocular plano-cóncavo— y pasó a ser conocido como telescopio de Galileo.

En un grandioso gesto, y en lugar de intentar vender el aparato, Galileo se lo regaló al Senado veneciano en una ceremonia celebrada el 25 de agosto de 1609. A cambio, el Senado le ofreció a Galileo un contrato vitalicio de su cargo de profesor, que expiraba al año siguiente, y un aumento de su salario anual de 520 a 1.000 florines. Este trato privilegiado despertó el resentimiento de sus envidiosos colegas, que se dedicarían a importunarle durante el resto de su vida. Objetaban que, puesto que había sido otro el inventor del telescopio, lo máximo que se merecía Galileo era un buen precio por su instrumento.

Galileo, que no estaba especialmente capacitado para la ciencia de la óptica y era más bien un hábil fabricante de instrumentos, había hecho el aparato a fuerza de tanteos. Pero si Galileo hubiese sido simplemente un hombre práctico, el telescopio no habría causado tantos problemas. Otras naciones hubieran compartido el entusiasmo del Senado veneciano por un instrumento útil para el comercio y la guerra, que hacía que los objetos distantes parecieran cercanos. Sin embargo, no se sabe por qué, Galileo no se

detuvo ahí. A principios de enero de 1610 hizo lo que ahora nos parece lo más lógico, apuntó el telescopio hacia el cielo. Hoy ello no requeriría ni valentía ni imaginación, pero en la época de Galileo no era lo mismo. ¿Quién se hubiera atrevido a utilizar un juguete para penetrar en la majestad de las esferas celestes? Escudriñar para tratar de descubrir la forma del cielo divino era superfluo, presuntuoso, e incluso podía resultar blasfemo. Galileo no era otra cosa que un mirón teológico.

Había transcurrido medio siglo desde que *De Revolutionibus* de Copérnico (1543) propuso una tierra en movimiento y un universo heliocéntrico, sin consecuencias públicamente perturbadoras. Debemos recordar que la teoría de Copérnico no procedía de un descubrimiento astronómico ni se basaba en observaciones nuevas. «¡Las matemáticas son para los matemáticos!», aconsejaba prudentemente Copérnico. Durante las décadas que siguieron a la muerte de Copérnico, sus complicadas demostraciones y sus especulaciones estético-filosóficas no llegaron al sector laico de la sociedad, ni tampoco irritaron demasiado a los teólogos.

El erudito Jean Bodin (1530-1596), que tenía fama de receptivo, expresaba así, tan sólo una década antes de que Galileo fabricara su telescopio, la actitud dominante respecto a las especulaciones de Copérnico:

Nadie que esté en su sano juicio ni cuente con el más mínimo conocimiento de física pensará nunca que la Tierra, con su gran peso y volumen, se bambolea arriba y abajo alrededor de su propio eje y del centro del Sol, pues, con la más ligera sacudida de la Tierra, veríamos cómo las ciudades y las fortalezas, los pueblos y las montañas salían despedidos. Un cortesano llamado Aulicus dijo, volviéndose hacia el criado que estaba sirviendo el falerno, al oír que un astrólogo de la corte defendía la teoría de Copérnico ante el duque Alberto de Prusia: «Ten cuidado de que no se derrame el vino». Pues si la Tierra se moviera, ni una flecha disparada hacia arriba ni una piedra lanzada desde una torre caería perpendicularmente, sino hacia adelante o hacia atrás... Por último, todas las cosas, cuando encuentran lugares apropiados para su naturaleza, se quedan allí, como dijo Aristóteles. Puesto que se le ha asignado a la tierra un lugar adecuado para su naturaleza, no se la puede hacer girar violentamente por un movimiento que no sea el suyo propio.

En 1597, el propio Galileo defendía el sistema ptolomaico en una serie de conferencias que daba en Padua, y la *Cosmografía* que escribió por entonces no reflejaba duda alguna sobre el cosmos tradicional. No obstante, ese mismo año escribió a un antiguo colega de Pisa defendiendo la hipótesis copernicana en contra de las críticas infundadas. Cuando recibió el primer libro de Kepler, *Mysterium Cosmographicum*, con su defensa del sistema copernicano, se lo agradeció con simpatía. Lo que le atraía de la versión que Kepler había hecho de Copérnico no era la astronomía sino su consistencia con la propia y especial teoría de Galileo sobre las mareas de la tierra. Y cuando Kepler le urgió a que defendiera la nueva visión del mundo, Galileo se negó.

Lo que Galileo vio por el telescopio cuando lo apuntó por primera vez al cielo le sorprendió tanto que publicó inmediatamente una descripción de su

visión. En marzo de 1610, *Sidereus Nuncius* ('El mensajero de las estrellas'), un folleto de veinticuatro páginas, asombró y causó un gran revuelo en el mundo culto. Galileo, extasiado, describía «la vista más hermosa y encantadora... asuntos de gran interés para todos los observadores de los fenómenos naturales ... primero, por su excelencia natural; segundo, por su absoluta novedad, y, por último, por las características del instrumento con ayuda del cual me ha sido dado contemplar todo ello». Hasta entonces, todos los astros fijos que se habían visto «sin poderes artificiales de visión» se podían contar. Ahora, el telescopio «ponía con claridad ante los ojos del hombre un sinnúmero de astros que no se habían visto nunca antes, y cuya cifra es más de diez veces superior a la de los conocidos anteriormente». Ahora el diámetro de la luna parecía «unas treinta veces mayor, su superficie unas novecientas veces y su masa casi 27.000 veces superior a la que se percibe cuando se ve a simple vista. En consecuencia, cualquiera puede conocer con la certeza propia del uso de los sentidos que la luna no tiene una superficie lisa y suave, sino áspera e irregular, y que, al igual que la superficie de la tierra, está llena de protuberancias, profundos abismos y sinuosidades».

El telescopio puso fin también a las disputas referentes a la galaxia o Vía Láctea: «Todas las dimensiones que han atormentado a los filósofos durante tanto tiempo quedan refutadas de inmediato por la innegable evidencia de nuestros propios ojos; quedamos así libres de las disputas retóricas sobre este tema, pues la galaxia no es más que una masa de innumerables estrellas que forman racimos. Se dirija el telescopio a donde se dirija siempre aparece a la vista una enorme cantidad de estrellas...».

«Pero lo que producirá el mayor asombro de todo y que también me llevó a mí a llamar la atención de todos los astrónomos y filósofos, es que he descubierto cuatro planetas, ninguno de ellos conocido ni observado por astrónomo alguno anterior a mi tiempo, y que tienen sus órbitas en torno a una estrella brillante», anunció. Esos planetas eran en realidad los cuatro satélites de Júpiter.

Cada una de las sencillas observaciones de Galileo sacudía uno de los pilares del universo aristotélico y ptolomaico. Galileo había visto con sus propios ojos estrellas fijas que superaban su capacidad de contar (¿era infinito el universo?). Había visto que la luna no era más perfecta en cuanto a su forma que la Tierra (después de todo, ¿tal vez no había diferencia entre la substancia de los cuerpos celestes y la de la Tierra?). La Vía Láctea, finalmente, no era más que una masa de incontables estrellas (¿era falsa, después de todo, la teoría aristotélica de las exhalaciones celestes? ¿Acaso los procesos celestes eran esencialmente diferentes de los de la Tierra?). Si bien estas breves e informales observaciones comenzaban a apartar los obstáculos del dogma, ninguna de ellas confirmaba la teoría de Copérnico.

No obstante, a Galileo le bastó lo que veía para convertirse, y se atrevió a anunciar en su breve panfleto su simpatía por el sistema copernicano. Kepler no había logrado convencerle, pero ahora lo había conseguido el telescopio. Le parecía que los cuatro satélites nuevos que había localizado girando alrededor de Júpiter eran los descubrimientos más importantes que había hecho, pues constituían la prueba más evidente de que quizá la Tierra no era única en el universo. ¿Cuántos planetas tenían satélites propios? Y se demostraba que un

cuerpo como la Tierra, que tuviera otro cuerpo circulando a su alrededor, podía circular también en torno a otro. Así pues, Galileo concluyó:

...disponemos de un argumento notable y espléndido para hacer desaparecer los escrúpulos de aquellos que toleran la revolución de los planetas alrededor del Sol en el sistema copernicano y, sin embargo, están tan trastornados ante el movimiento de una Luna alrededor de la Tierra, mientras ambas llevan a cabo una órbita de un año de duración alrededor del Sol, que consideran que esta teoría del universo debe ser rechazada por imposible: pues ahora no sólo tenemos un planeta girando alrededor de otro, mientras los dos recorren una vasta órbita en torno al Sol, sino que también *nuestro sentido de la vista* [cursiva añadida] nos presenta cuatro satélites que giran en torno a Júpiter, igual que la Luna lo hace alrededor de la Tierra, mientras todo el sistema recorre una órbita extraordinaria alrededor del Sol en el espacio de doce años.

Estos asombrosos descubrimientos estimularon el rápido ascenso profesional de Galileo. Pero parece ser que la envidia de los rivales que tenía en Padua y Venecia surtió efecto, pues el Senado veneciano no cumplió sus generosas promesas. Galileo buscó en otro lugar una sinecura académica que le permitiera seguir dedicándose a la astronomía. Con este propósito en mente, les puso el nombre de «planetas mediceos» a los satélites de Júpiter que había descubierto en honor de la familia del gran duque florentino Cosimo II de Médici, y le envió al duque un «exquisito» telescopio.

Estos cumplidos surtieron rápidamente el efecto deseado. El gran duque le envió una cadena y una medalla de oro, y en junio de 1610 una carta nombrando a Galileo «matemático jefe de la universidad de Pisa y filósofo del gran duque, sin obligación de residir ni de dar clases en la universidad o en la ciudad de Pisa, y con un sueldo de mil escudos florentinos al año». Florencia se convirtió así en la sede académica de Galileo durante el resto de su vida.

Kepler, cuya fe le había hecho prever que aquello ocurriría, se alegraba de que por fin Galileo hubiera «dejado de lado» sus dudas y escribió dos libritos apoyándolo. Entretanto, Galileo continuaba con sus observaciones telescópicas, que le proporcionaron nuevas pruebas sobre la verosimilitud del sistema copernicano. Galileo advirtió la forma oval de Saturno. Y las fases de Venus, que no se habían observado a simple vista, reforzaron la probabilidad de que este planeta girara en torno al Sol. Las observaciones comenzaron a aportar pruebas directas de la realidad del sistema heliocéntrico.

Galileo fue invitado a Roma, donde disfrutó de un triunfo inesperado. Llegó el 1 de abril de 1611 y de inmediato fue recibido en audiencia por el papa Borghese, Pablo V, que mostró una rara deferencia al no permitirle que permaneciera de rodillas. Los padres jesuitas celebraron una reunión especial en el Collegio Romano, en la cual encomiásticamente lo calificaron de «mensajero estelar del Colegio Romano». Galileo convenció a algunas de las autoridades eclesiásticas de que miraran por su telescopio. Disfrutaron haciéndolo, pero siguieron sin aceptar la interpretación de Galileo.

La noche del 14 de abril la Accademia dei Lincei celebró un banquete en honor de Galileo en una grandiosa propiedad cercana a la puerta de San Pancraccio de Roma. En el emblema de la academia aparecía un feroz linco, con los ojos vueltos hacia arriba, despedazando las entrañas de Cerbero, el perro

de tres cabezas que guardaba las puertas de los infiernos, la Verdad luchando contra la Ignorancia. Se informó que «entre los invitados había varios teólogos, filósofos, matemáticos y otros eruditos». «Galileo, después de mostrarles los satélites de Júpiter, junto con otras maravillas celestes, les permitió ver con su instrumento la galería de la bendición de San Juan de Letrán, y distinguieron con claridad las letras de la inscripción de Sixto V. Y eso que estaba a cinco kilómetros de distancia.»

El instrumento de Galileo fue bautizado en esta ocasión. Federico Cesi, marqués heredero de Monticelli y duque de Acquasparta, fue quien anunció el nombre, pero la palabra «telescopio» había sido concebida por un poeta y teólogo griego que estaba presente, y así comenzó la tradición de otorgar a los instrumentos de la ciencia moderna nombres prestados del griego clásico.

ATRAPADO EN UN FUEGO CRUZADO

El propio Galileo, a su regreso a Florencia, empezó a concebir argumentos en favor de la verdad simultánea de la Biblia y de la teoría copernicana. Deseoso de preservar su ortodoxia, ofreció una ingeniosa explicación de los aparentes desacuerdos entre las palabras de las Escrituras y la realidad de la naturaleza. Sólo existe una verdad, dijo, pero se comunica de dos formas: el lenguaje de la Biblia y el lenguaje de la naturaleza. Ambos son lenguajes de Dios. En las Escrituras Dios habló sabiamente en la lengua vernácula, mientras que en la naturaleza habló una lengua más oscura y difícil. Según las palabras del propio Galileo:

...tanto las Sagradas Escrituras como la naturaleza proceden de la divina palabra, las primeras como mensaje del Espíritu Santo y la segunda como ejecutora más fiel de las órdenes de Dios. Y puesto que en las Escrituras es necesario, a fin de acomodarlas al entendimiento de la gente corriente, decir muchas cosas que parecen diferir (en lo referente al significado de las palabras) de la verdad absoluta, mientras que por otra parte la naturaleza es inexorable e inmutable y no le preocupa que sus razones ocultas puedan ser comprendidas por el entendimiento del hombre, en tanto ella nunca rebasa los límites de las leyes que se le han impuesto, nos parece que ninguno de los efectos físicos colocado ante nuestros ojos por la experiencia sensible o que son conclusión de demostraciones necesarias debería ser puesto en duda por medio de los pasajes de las Escrituras que aparentemente tienen un sentido diferente... dos verdades no pueden contradecirse mutuamente.

Los jesuitas de Roma, entretanto, no se sentían demasiado satisfechos. Empujados por el defensor del papa, el brillante y agresivo cardenal Roberto Bellarmine (1542-1621), se oían una herejía. Y Bellarmine, maestro de las polémicas teológicas y de la ortodoxia aristotélica, tenía el sentido común de su parte. Recordó a sus tentados hermanos que el propio san Agustín había afirmado que siempre debía tomarse como correcto el sentido literal de las Escrituras, a no ser que «se demostrara estrictamente» lo contrario. Puesto que la experiencia diaria del hombre «le indica claramente que la Tierra

permanece inmóvil», y puesto que, dada la naturaleza del caso, la rotación de la Tierra y sus revoluciones alrededor del Sol no podían «demostrarse estrictamente», había que defender las Escrituras. La observación del rey Salomón de que el Sol «regresa a su lugar» debía querer decir exactamente lo que decía.

Galileo cometió el error de ir a Roma a defenderse. Este viaje, que proporcionaría un inacabable material de discusión a los historiadores de los siglos siguientes, no le hizo ningún bien a Galileo. Durante el notorio juicio ante la Inquisición a que hubo de someterse diecisiete años después, los cargos de que se le acusaba se basaban en lo que había o no había dicho durante la audiencia que celebró con el cardenal Bellarmine y el papa Pablo V en 1616. ¿Le habían ordenado realmente que desistiera de enseñar la doctrina copernicana? ¿Qué se había dicho en realidad? Si él no hubiera regresado a Roma, quizá la iglesia hubiera tenido que someter a Galileo a un juicio muy distinto. Durante su visita no consiguió convencer a las autoridades eclesiásticas de que debían aprobar que enseñara a sus discípulos que la Tierra se movía. Este concepto fue condenado expresamente, pero Galileo no fue personalmente condenado, ni prohibidos sus libros.

Algunos de los más sofisticados filósofos modernos de la ciencia, por ejemplo, el físico francés Pierre Duhem (1861-1916) y el filósofo inglés sir Karl Popper, todavía sostienen que, según el positivismo moderno, el cardenal Bellarmine se hallaba más cerca de la verdad que Galileo. Estos autores dicen que Galileo no había explicado lo que ocurre realmente, mientras que Bellarmine sí reconoció que la teoría copernicana se limitaba a «salvar las apariencias».

En 1624, Galileo volvió a Roma para presentar sus respetos al recientemente entronizado papa Urbano VIII. Pese a la prohibición de 1616, solicitó inútilmente el permiso papal para publicar un libro imparcial en el que compararía las doctrinas ptolomaica y copernicana. Regresó a Florencia y pasó los seis años siguientes escribiendo su *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo*. Si bien no cuestionaba abiertamente el sistema copernicano, era una convincente exposición del nuevo cosmos. Siguiendo la tradición de Platón, Galileo hacía que los argumentos a favor y en contra del sistema copernicano surgieran en la conversación mantenida por tres amigos: un noble florentino que creía en el sistema copernicano, un imaginario defensor aristotélico de la teoría geocéntrica y un receptivo aristócrata veneciano en cuyo beneficio los otros exponían los argumentos.

Si, como se ha dicho, el propósito de Galileo era «burlar a los censores», no tuvo éxito. Del mismo modo que *El mensajero de las estrellas* había anunciado un universo telescópico de espacio infinito, el *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo* hablaba de una novedad innegable, la existencia de un universo heliocéntrico. ¿Era posible que nuestra Tierra no fuera más que otro «planeta», uno más de los que daban vueltas alrededor del Sol?

La doctrina copernicana había permanecido casi dormida durante medio siglo después de la muerte de Copérnico. Sin el telescopio la teoría heliocéntrica posiblemente hubiera seguido siendo durante mucho tiempo una hipótesis interesante pero poco convincente. El telescopio fue definitivo. Lo que Galileo *vio* le convenció de la verdad de lo que había leído. Y él no era el único.

Hasta la invención del telescopio, los defensores de la ortodoxia cristiana no creyeron necesario condenar públicamente las ideas copernicanas. Pero este aparato nuevo, que se comunicaba directamente con los sentidos, trastornó la autoridad que por delegación tenían los sacerdotes sobre el cielo. La astronomía dejó de ser coto cerrado de teorías misteriosas en lenguaje culto para convertirse en una experiencia pública.

Cuando Galileo, a los cuarenta y cinco años, miró por su telescopio, en verdad ya había desafiado a los aristotélicos. Si realmente realizó sus famosos experimentos desde la torre de Pisa, probablemente había sido para desacreditarlos. Pero ahora, de repente, se encontró inmerso en el tormentoso mundo de la controversia cosmológica. No se desdijo del desafío. Dado que tenía un temperamento beligerante por naturaleza, aprovechó con agrado la oportunidad de transmitir un evangelio nuevo en la medida en que la ortodoxia se lo permitiera. Su biógrafo Ludovico Geymonat cuenta que, con este tentador aparato nuevo, emprendió una doble campaña de persuasión que pretendía, por un lado, interesar a los legos cultos en su nuevo modo de mirar el universo, y, por otro, convencer a la iglesia de que aceptara lo inevitable.

La acogida que mereció el *Diálogo*, publicado en Florencia el 21 de febrero de 1632, alentó a Galileo a pensar que su campaña de divulgación estaba teniendo éxito. En Europa, la mayoría de las obras científicas se escribían todavía en latín, pero Galileo, con la intención de llegar al público laico, había escrito el libro en italiano. A mediados del verano le había llegado ya un alud de cartas de admiradores. «Aparecen nuevas teorías y nobles observaciones que usted ha reducido a tal simplicidad que incluso yo, que tengo una ocupación distinta, estoy seguro de comprender al menos en parte.» «Ha conseguido un éxito de público tal que no ha sido igualado por nadie.» «Francamente, en Italia, ¿a quién le importaba el sistema copernicano? Pero usted le ha dado vida y, lo que es más importante, ha dejado al descubierto los pechos de la naturaleza.» Unos pocos comprendieron el significado último. «Veo que su argumento es mucho más fuerte que el de Copérnico, aunque el de él es fundamental... Estas novedades relativas a verdades antiguas, mundos nuevos, astros nuevos, sistemas nuevos y naciones nuevas son el comienzo de una nueva era.»

Algunos que no tenían nada que ver con la astronomía se aliaron para derrumbar las esperanzas de Galileo de convertir a la iglesia de Roma. Galileo quedaría atrapado en el fuego cruzado entre católicos y protestantes. Los crecientes ataques del protestantismo obligaron al papa Urbano VIII a responder demostrando la determinación de la iglesia de Roma de preservar la pureza de los antiguos dogmas cristianos. Los protestantes no debían tener el monopolio del fundamentalismo. El celo apostólico del papa quedaría dramáticamente en evidencia si rechazaba a uno de sus antiguos favoritos. Unas menudencias tipográficas contribuyeron a confirmar los impulsos del irascible papa. La imprenta florentina de Landini, en la cual se imprimió el *Diálogo* de Galileo, puso en el libro su colofón usual, los tres peces. ¿Era aquello quizás una referencia inflamatoria a los tres sobrinos de dudosa competencia a los que el papa había ayudado a ascender en la jerarquía eclesiástica?, preguntaban los enemigos de Galileo. Y añadían: ¿No era acaso el conservador paladín del geocentrismo, que en el *Diálogo* de Galileo

respondía al poco halagador nombre de Simplicio, una caricatura del propio papa Urbano VIII?

La historia del brutal juicio a que Galileo fue sometido ante la Inquisición es de todos conocida. Cuando le llegó en Florencia la orden papal de comparecencia, Galileo se encontraba en cama, gravemente enfermo. Los certificados médicos declaraban que su traslado a Roma podía resultar fatal. No obstante, el papa le amenazó con hacerlo llevar encadenado si no iba a Roma por voluntad propia. El gran duque de Florencia le proporcionó una litera y Galileo fue así transportado hasta Roma durante el frío mes de febrero de 1633. El juicio se centró en tecnicismos, en lo que el cardenal Bellarmine le había o no le había dicho a Galileo en 1616, o si había comprendido con claridad la desaprobación papal de las doctrinas copernicanas. A fin de asegurarse de la veracidad del testimonio de Galileo, le amenazaron con torturarlo, si bien la amenaza nunca llegó a ponerse en práctica. El veredicto del papa, pronunciado el 16 de junio, escogió la más humillante de las alternativas. El papa podría haberse limitado a prohibir el *Diálogo* hasta que fuera «corregido», o a condenar a Galileo a un castigo privado y arresto domiciliario. En cambio, el *Diálogo* fue terminantemente prohibido y Galileo condenado a abjurar públicamente de sus teorías. Además, debería permanecer en prisión por un período de tiempo indefinido. La mañana del miércoles 22 de junio, Galileo se arrodilló ante el tribunal y obedientemente declaró:

Yo, Galileo, hijo del difunto Vincenzo Galilei, florentino, de setenta años de edad, citado personalmente ante este tribunal y arrodillado ante vuestras eminencias, señores cardenales inquisidores generales contra la corrupción herética en toda la comunidad cristiana, teniendo ante mis ojos y tocando con las manos las Sagradas Escrituras, juro que siempre he creído, creo, y con la ayuda de Dios creeré en el futuro todo lo que mantiene, predica y enseña la Santa Iglesia Católica y Apostólica. Pero, considerando que después que este Santo Oficio me hubiera hecho llegar un requerimiento judicial en el sentido de que abandonara completamente la falsa opinión de que el Sol es el centro del mundo y que es inmóvil, y de que la Tierra no es el centro del mundo y se mueve, y de que no debo sostener, defender ni enseñar, en manera alguna, de palabra o por escrito, dicha falsa doctrina, y, después de haberseme notificado que dicha doctrina era contraria a las Sagradas Escrituras, escribí y publiqué un libro en el que trataba esa doctrina nueva ya condenada y presentaba argumentos en su favor sin señalar ninguna solución para ellos, he sido juzgado por ser vehementemente sospechoso de herejía, es decir, de haber sostenido y creído que el Sol es el centro del mundo e inmóvil y que la Tierra no es el centro y se mueve.

Por lo tanto, con el deseo de apartar de las mentes de vuestras eminencias y de todos los cristianos fieles esta vehemente sospecha concebida contra mí con todo fundamento, de todo corazón y con fe verdadera abjuro, execro y abomino los errores y herejías anteriormente citados, así como cualquier otro error, cualquiera que sea el error y la secta, contrarios a la Santa Iglesia, y juro que en el futuro nunca volveré a decir o a afirmar verbalmente ni por escrito nada que pueda causar una sospecha similar hacia mí; además, si conociera a alguna persona herética o sospechosa de herejía, la denunciaré a este Santo Oficio o al inquisidor u ordinario del lugar en que me encuentre...

Sin impugnar la decisión del tribunal, Galileo pidió a los jueces que mientras hacían cumplir el justo veredicto «tuvieran en consideración mi lamentable estado de indisposición corporal, al que, a la edad de setenta años, he quedado reducido tras diez meses de ansiedad mental constante y la fatiga de un viaje largo y penoso en la estación más inclemente».

Fue confinado en una casa apartada de Arcetri, en las afueras de Florencia, y no se le permitía recibir más que las visitas autorizadas por el delegado del papa. Poco después de su regreso a Florencia, la muerte de su querida hija, su único solaz, hizo que se hundiera en un profundo abatimiento. Parecía que había perdido el interés por todo, pero su efervescente curiosidad no podía ser reprimida. Cuatro años más tarde Galileo produjo un libro que trataba de «dos ciencias nuevas», una que se ocupaba de la mecánica y otra de la resistencia de los materiales. También este libro fue escrito en italiano y adoptó la forma de un diálogo sostenido entre Salvati, Sagredo y Simplicio. Dado que la Inquisición había prohibido todos sus libros, la obra hubo de ser sacada furtivamente del país para que lo publicaran los Elzevir en Leyden. Éste fue el último libro de Galileo y en él ponía los cimientos sobre los cuales Huygens y Newton construirían la ciencia de la dinámica y, finalmente, una teoría de la gravitación universal.

Galileo perdió la vista cuatro años antes de su muerte, quizás a causa de las horas que había pasado mirando el sol por el telescopio. Fue durante esos años cuando recibió la visita de John Milton, quien encontró una nueva inspiración (aparte de su propia ceguera) para *Samson Agonistes*. Finalmente, el papa le permitió gozar de la compañía de un joven erudito, Vincenzo Viviani, quien el 8 de enero de 1642 anunció la muerte de Galileo, un mes antes de cumplir setenta y ocho años. «Con filosófica y cristiana serenidad le entregó su alma al Creador, enviándola, como le gustaba creer, a disfrutar y a observar desde una posición más ventajosa esas maravillas eternas e inmutables que, mediante un frágil aparato, él había acercado a nuestros mortales ojos con tanta ansiedad e impaciencia.»

NUEVOS MUNDOS INTERIORES

El microscopio y el telescopio fueron ambos producto de la misma era, pero mientras que Copérnico y Galileo se han convertido en héroes populares, en los profetas de la modernidad, Hooke y Leeuwenhoek, sus equivalentes en el mundo microscópico, han quedado relegados al panteón de las ciencias especializadas. Copérnico y Galileo desempeñaron importantes papeles en la tan conocida batalla entre «ciencia» y «religión»; no sucedió lo mismo con Hooke y con Leeuwenhoek.

No sabemos quién inventó el microscopio. El principal candidato es Zacharias Jansen, humilde fabricante de anteojos de Middelburg. Sí sabemos que el microscopio, como las gafas y el telescopio, se usaba mucho antes de que se comprendieran los principios de la óptica, y probablemente su invención fue tan accidental como la del telescopio. No podía haber sido inventado por nadie que ansiara echar una mirada a un mundo microscópico nunca

imaginado hasta entonces. Poco después de que se fabricaran los primeros telescopios, la gente los utilizaba para ver ampliados objetos cercanos. Al principio, el mismo término italiano, *occhialino*, o el latino *perspicillum*, servían tanto para el telescopio como para el microscopio. En noviembre de 1614, Galileo le decía a un visitante: «Con este tubo he visto moscas que parecían tan grandes como corderos, y he comprobado que están cubiertas de pelo y tienen unas uñas muy afiladas mediante las cuales se sostienen y andan sobre el cristal, aunque estén patas arriba, insertando la punta de las uñas en los poros del cristal». Para su consternación, descubrió que el telescopio que servía para enfocar las estrellas sólo debía tener 60 centímetros de largo, pero para ampliar objetos cercanos hacía falta un tubo de longitud dos o tres veces mayor.

Ya en 1625, un miembro de la Accademia dei Lincei, el médico naturalista John Faber (1574-1629), ideó un nombre para el nuevo aparato. «El tubo óptico ... que me he complacido en llamar, tomando como modelo el telescopio, microscopio, porque permite ver las cosas diminutas.»

Las mismas sospechas que hicieron que los críticos de Galileo estuvieran poco dispuestos a mirar por el telescopio y luego se mostraran reacios a creer lo que veían, afectaron también al microscopio. El telescopio resultaba de evidente utilidad en el campo de batalla, pero no existían todavía batallas en las que pudiera intervenir el microscopio.

Al no haber una ciencia de la óptica, la gente sensata era especialmente prudente ante las «ilusiones ópticas» (*deceptiones visus*). Esta desconfianza medieval respecto a todos los aparatos ópticos era el principal obstáculo para el desarrollo de una ciencia de la óptica. Como hemos visto, se creía que cualquier artefacto que se interpusiera entre los sentidos y el objeto a percibir no podía hacer otra cosa que inducir a error a las facultades que Dios ha dado al hombre. Y en cierta medida, los toscos microscopios de la época confirmaban esas sospechas. Las aberraciones cromáticas y esféricas todavía producían imágenes confusas.

Robert Hooke (1635-1703) publicó en 1665 *Micrographia*, una atractiva miscelánea en la que explicaba su teoría de la luz y el color y sus teorías sobre la combustión y la respiración, junto con una descripción del microscopio y de sus usos. Pero la extendida desconfianza respecto a las ilusiones ópticas perjudicaría también a Hooke. Al principio, el nuevo mundo que afirmaba ver a través de sus lentes fue motivo de escarnio general; tenemos una muestra de ello en la popular farsa de Thomas Shadwell *The Virtuoso* (1676).

Lo que el *Sidereus Nuncius* de Galileo había hecho por el telescopio y sus vistas del cielo, lo hizo la *Micrographia* de Hooke por el microscopio. Del mismo modo que Galileo no fue el inventor del telescopio, tampoco Hooke inventó el microscopio, pero lo que él declaró haber visto en su microscopio compuesto abrió los ojos de la Europa culta al maravilloso mundo interior. El propio Hooke representó por primera vez en cincuenta y siete sorprendentes ilustraciones dibujadas por él mismo el ojo de una mosca, la forma del agujón de una abeja, la anatomía de una pulga y de un piojo, la estructura de las plumas y la similitud con las plantas que presentaba el mohó. Cuando descubrió que la estructura del corcho era como la de un panal, dijo que estaba compuesto por «celdas». Las ilustraciones de Hooke se reimprimieron con gran frecuencia y

siguieron apareciendo en los libros de texto hasta el siglo XIX.

Al igual que el telescopio había unido la Tierra y los cuerpos celestes más distantes en un solo esquema de pensamiento, las imágenes del microscopio revelaban un mundo minúsculo que se asemejaba de modo sorprendente al que se veía diariamente a gran escala. En *Historia Insectorum Generalis*, Jan Swammerdam (1637-1680) demostraba que los insectos, como los animales «superiores», poseían una intrincada anatomía y no se reproducían por generación espontánea. En el microscopio vio que los insectos se desarrollaban igual que el hombre, por epigénesis, o desarrollo gradual de un órgano después de otro. Con todo, sobrevivió la creencia en otras formas de generación espontánea. Como veremos, este dogma no dejó de ser científicamente respetable hasta el siglo XIX, cuando Luis Pasteur realizó sus brillantes experimentos con la fermentación y aplicó en la práctica sus ideas a la conservación de la leche.

El microscopio abrió las puertas de oscuros continentes en los que nunca se había entrado con anterioridad y que en muchos sentidos eran fáciles de explorar. Las grandes travesías marítimas habían exigido grandes inversiones, un genio organizador, capacidad de liderazgo y el carisma de un príncipe Enrique o de un Colón, de un Magallanes o de un Vasco de Gama. La exploración astronómica exigía la coordinación de las observaciones realizadas en lugares distintos. Pero un hombre solo, situado en cualquier parte con un microscopio, podía aventurarse por vez primera por vericuetos a los que no habían llegado los expertos navegantes ni los habilidosos pilotos.

Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723) fue con su microscopio el primer promotor de esta nueva ciencia de la exploración de otros mundos. En Delft, donde nació, su padre fabricaba cestas para embalar la famosa porcelana de esa ciudad, que se enviaba a todo el mundo. El propio Antoni se ganaba bien la vida vendiendo seda, lana, algodón, botones y cintas a los burgueses acomodados de la ciudad y percibía una substancial renta como presidente del Consejo Municipal, inspector de pesos y medidas y agrimensor de la corte. Era amigo íntimo de Jan Vermeer, y a la muerte del pintor fue nombrado fideicomisario de las propiedades de Vermeer, que estaba en la bancarrota. No asistió nunca a la universidad y durante sus noventa años de vida sólo salió dos veces de Holanda, una vez para ir a Amberes y otra a Inglaterra.

Leeuwenhoek no sabía latín y sólo escribía en el holandés de su Delft natal, pero la experiencia obtenida con la ayuda de instrumentos modernos rebasaba las fronteras lingüísticas. Para entrar en la comunidad científica ya no era necesario saber hebreo, griego, latín ni árabe.

La época de la exacerbada rivalidad comercial entre holandeses y británicos por los tesoros de las Indias Orientales fue también escenario de una intensa colaboración científica. Incluso mientras las armas de los almirantes británicos y holandeses estaban enfrentadas, los científicos de ambas nacionalidades intercambiaban cordialmente información y compartían nuevos panoramas científicos. Se estaba desarrollando una comunidad científica internacional. En 1668 las *Philosophical Transactions* de la Royal Society de Londres publicaban un extracto de una revista técnica italiana en la que se informaba que un fabricante de lentes italiano, Eustachio Divini (1610-1685), usando un microscopio, había descubierto «un animal inferior a los vistos hasta

ahora». Cinco años más tarde, en pleno apogeo de las guerras navales anglo-holandesas, Henry Oldenburg (que había nacido en Alemania, se había educado en la universidad de Utrecht y se encontraba entonces en Londres editando las *Philosophical Transactions*) recibió una carta del especialista en anatomía holandés Regnier de Graaf (1641-1673) en la que se decía:

Para demostrar todavía con mayor claridad que las humanidades y la ciencia no han sido todavía borradas de entre nosotros por el entrechocar de las armas, escribo a fin de comunicarle que una persona sumamente ingeniosa de estos lugares, llamada Leeuwenhoek ha ideado unos microscopios que superan con mucho los que hemos visto hasta ahora, fabricados por Eustachio Divini y otros. La carta adjunta escrita por él, en la que describe ciertas cosas que ha observado con mayor precisión que otros autores anteriores, puede servirle como muestra de su trabajo; y si lo tiene a bien y se digna probar la pericia de este diligentísimo hombre y alentarle, le ruego le envíe una carta con sus sugerencias, proponiéndole problemas más difíciles del mismo tipo.

Con este «estímulo», Leeuwenhoek fue introducido en una comunidad científica en la que disfrutó de cincuenta años de comunicación con un mundo de colegas a los que nunca llegó a ver.

Los pañeros meticulosos como Leeuwenhoek tenían por costumbre usar una lupa de pocos aumentos para estudiar la calidad de las telas. Su primer microscopio fue una pequeña lente, pulida a mano a partir de una esfera de vidrio, sujeta entre dos placas de metal perforadas, a través de las cuales se miraba el objeto. Unido a esto había un dispositivo ajustable en el que se colocaba el objeto de estudio. Todos sus trabajos fueron realizados siempre con microscopios «simples», es decir, que usaban un sistema de lente única. Leeuwenhoek fabricó unas quinientas cincuenta lentes, de las cuales la mejor tenía una potencia de aumento de 500 y un poder de resolución de una millonésima de metro. Siguiendo la tradición de la alquimia, de la fabricación de instrumentos y de la cartografía, Leeuwenhoek era muy reservado. Lo que los visitantes de su taller veían, declaró, no era nada comparado con lo que él mismo había visto con las lentes superiores que no estaba en disposición de enseñarles. Sus vecinos le llamaban mago, pero esto no le agradaba. Sentía una cierta prevención contra los visitantes extranjeros, que, según decía, «estaban más inclinados a adornarse con mis plumas que a ofrecerme ayuda».

La Royal Society animó a Leeuwenhoek a que comunicara sus descubrimientos en ciento noventa cartas. Puesto que no disponía de un programa sistemático de investigación, la carta era el formato perfecto para informar sobre las inesperadas visiones de las entrañas de cualquier cosa. Algunas de sus primeras observaciones casuales resultaron las más sorprendentes. Si a Galileo le producía tanto entusiasmo el distinguir estrellas en la Vía Láctea y cuatro satélites nuevos del planeta Júpiter, resultaba todavía mucho más emocionante descubrir un universo en cada gota de agua.

Una vez que Leeuwenhoek dispuso de un microscopio, comenzó a buscar algo que hacer con él. En septiembre de 1674, por pura curiosidad, llenó un frasco de cristal de un agua turbia y verdosa, que la gente de campo llamaba «rocío de miel», procedente de un lago pantanoso situado a 3 kilómetros de Delft, y bajo la lente de aumento descubrió «muchísimos animalículos

diminutos». A continuación dirigió su microscopio hacia una gota de agua de pimienta, infusión a base de pimienta negra utilizada en sus observaciones:

Entonces vi con gran claridad que se trataba de pequeñas anguilas o lombrices apiñadas y culebreando, igual que si viera a simple vista un charco lleno de pequeñas anguilas y agua, todas retorciéndose unas encima de otras, y parecía que toda el agua estaba viva y llena de estos múltiples animalículos. Para mí, ésta fue, entre todas las maravillas que he descubierto en la naturaleza, la más maravillosa de todas; y he de decir, en lo que a mí concierne, que no se ha presentado ante mis ojos ninguna visión más agradable que esos miles de criaturas vivientes, todas vivas en una diminuta gota de agua, moviéndose unas junto a otras, y cada una de ellas con su propio movimiento...

En su famosa carta 18 a la Royal Society (de 9 de octubre de 1678), concluía que «estos animalillos eran, a mi modo de ver, más de diez mil veces menores que el animalículo que Swammerdam ha descrito, llamado pulga de agua o piojo de agua, que se puede ver vivo y en movimiento en el agua a simple vista».

Igual que Balboa especulaba sobre la extensión de su océano Meridional o Galileo se deleitaba con el infinito número de estrellas, Leeuwenhoek gozaba con lo diminuto de aquellas diminutas criaturas y con la infinita cantidad de seres que veía. En un tubo fino de cristal echó una cantidad de agua equivalente a una semilla de mijo, señaló treinta divisiones en el tubo, «y a continuación lo coloqué ante mi microscopio mediante dos muelles de plata o de cobre que he instalado allí ... para poder subirlo o bajarlo». Quien en aquella época visitaba su taller quedaba asombrado. «Suponiendo que este caballero viera en realidad 1.000 animalículos en una partícula de agua treinta veces menor que una semilla de mijo, eso querría decir que en una cantidad de agua igual a una semilla de mijo habría 30.000 criaturas vivas, y, por tanto, 273.000 criaturas vivas en una gota de agua.» No obstante, añadía Leeuwenhoek, existían criaturas mucho más pequeñas que no eran visibles para el visitante, «pero que yo veía mediante otros cristales y un método diferente (que me guardé para mí solo)».

No es de extrañar que quienes leían estos relatos fueran acosados por las dudas. Algunos lo acusaron «de ver más con su imaginación que con sus cristales de aumento». A fin de convencer a la Royal Society, Leeuwenhoek recogió declaraciones firmadas de testigos oculares, que no eran científicos sino, simplemente, ciudadanos respetables, notarios públicos, el pastor de la congregación inglesa de Delft, y otros. Cada uno de ellos se calificaba a sí mismo de *testis oculatus*, es decir, afirmaba haber visto los animalillos con sus propios ojos.

Tras descubrir el mundo de las bacterias, Leeuwenhoek prosiguió la tarea dignificando a estos individuos. Contradiendo los dogmas aristotélicos relativos a los «animales inferiores», declaró que cada uno de estos animalículos disponía de la dotación completa de órganos corporales necesarios para el tipo de vida que llevaba. Por consiguiente, no había razón alguna que indujera a creer que los animales pequeños, insectos y lombrices intestinales, surgían espontáneamente de la suciedad, los excrementos, el polvo y la materia orgánica en descomposición. Al contrario, tal como insinuaba la Biblia,

cada uno se reproducía según su especie y descendía de un predecesor de la misma especie.

Al enviar a la Royal Society el informe de las observaciones microscópicas realizadas sobre semen humano, Leeuwenhoek, discretamente, se disculpaba así: «Y si su señoría considera que estas observaciones pueden disgustar o escandalizar a las personas cultas, suplico a su señoría que las tenga por privadas y las publique o las destruya según crea oportuno». Unos años antes, William Harvey había afirmado en *De Generatione* (1651) que los huevos eran la única fuente de vida nueva. La teoría dominante sostenía que el semen no contenía más que «vapores» fertilizantes. Cuando Leeuwenhoek, que identificaba movilidad con vida, vio los espermatozoos y cómo nadaban vigorosamente, se pasó al extremo contrario y les asignó el papel dominante en la creación de vida nueva.

Explorador infatigable, Leeuwenhoek recorrió muchos callejones sin salida; explicó el sabor picante de la pimienta por su espinosa textura microscópica, y el crecimiento humano por la «preformación» de órganos en el esperma. Pero también abrió panoramas nuevos en la microbiología, la embriología, la histología, la entomología, la botánica y la cristalografía. Su bien ganada elección como miembro de la Royal Society de Londres el 8 de febrero de 1680 le complació sobremanera. Era la inauguración de un nuevo mundo de científicos, internacional y no académico, donde el conocimiento ya no progresaría solamente de la mano de sus guardianes tradicionales. Ahora, los simples «mecánicos» y los aficionados tenían derecho a pertenecer a él.

GALILEO EN CHINA

Durante la Edad Media los médicos y los filósofos naturales árabes habían realizado grandes progresos en teoría óptica y en la comprensión del ojo. Al-Kindi (813-873), llamado en ocasiones el primer filósofo árabe, desarrolló el concepto de rayos rectilíneos que viajaban desde el objeto iluminado hasta el ojo. El primer experimentador fue Alhacem (Ibn al-Haytam; 965-1039), que llevó aún más adelante la idea, todavía no aceptada por los filósofos cristianos, de que la visión era producto de un agente totalmente externo al ojo vidente. Y prosiguió hasta desarrollar la idea de que los rayos rectilíneos emanaban de cada uno de los puntos de una superficie iluminada. Experimentó con el problema de los reflejos deslumbrantes, observó la persistencia de las imágenes en la retina y comenzó a tratar el ojo como si fuera una pieza de maquinaria óptica. Los científicos árabes constituían la principal corriente de la ciencia óptica.

En la larga lista de las prioridades chinas no hallamos el telescopio ni el microscopio. Sin embargo, los chinos eran ya maestros en la técnica de fabricar espejos en el siglo VII a.C. En época muy temprana fabricaron espejos ustorios y curvos, eran expertos en la tecnología del vidrio al menos desde el siglo V a.C, y ya llevaban gafas en el siglo XV. En el siglo XI uno de sus juguetes era la cámara oscura. En la obra clásica china atribuida a Mo-Ti y a sus discípulos aparece ya en el siglo IV a.C. una teoría óptica que anticipaba

muchas de las nociones más sofisticadas de la Europa posrenacentista. Los chinos, quizá debido a que no les perturbaba la creencia en un «alma», no se vieron trabados por la idea de unas emisiones ópticas procedentes del ojo. Al contrario, estudiaron la actividad de los rayos de luz procedentes del objeto.

Como hemos visto, los chinos observaron y registraron los fenómenos celestes con laboriosidad y precisión. No obstante, cuando el padre Ricci llegó a China advirtió inmediatamente el atrasado estado de su astronomía. Señaló que habían contado cuatrocientas estrellas más de las registradas en Occidente, pero ello se debía a que incluían estrellas más débiles.

Y a pesar de todo esto, los astrónomos chinos no se molestan en absoluto en reducir los fenómenos de los cuerpos celestes a la disciplina de las matemáticas... centran toda su atención en la fase de la astronomía que nuestros científicos denominan astrología, lo cual puede explicarse por el hecho de que creen que todo lo que ocurre en este globo terrestre nuestro depende de las estrellas... El fundador de la familia que actualmente rige el estudio de la astrología prohibió que nadie se entregara al estudio de esta ciencia a no ser que hubiera sido escogido para hacerlo por derecho hereditario. La prohibición tenía su razón en el temor de que aquel que conociera las estrellas pudiera ser capaz de trastornar el orden del imperio, y buscara la oportunidad de hacerlo.

Entre las ideas falsas de los chinos, Ricci observó que «no creen en las esferas celestes cristalinas». Puesto que, a diferencia de los griegos, no adoraban al círculo como la más perfecta de las figuras geométricas, para ellos no eran válidas las razones que llevaron a Euclides y Platón a limitar los movimientos de los planetas y las rotaciones de las estrellas fijas a ese diseño ideal.

El padre Ricci escribió desde Pekín a sus superiores en Roma el 12 de mayo de 1605 solicitándoles que enviaran un astrónomo competente. «Estos globos, relojes, esferas, astrolabios, etcétera, que he fabricado y cuyo uso enseño me han hecho adquirir fama de ser el mejor matemático del mundo ... si viniera el matemático de que les hablo, podríamos traducir fácilmente nuestras tablas a los caracteres chinos y rectificar su año. Esto nos daría un gran prestigio, nos abriría puertas mayores en China y nos permitiría vivir con más seguridad y libertad.» Ricci escribía esto antes de que Galileo realizara sus asombrosas observaciones.

Cuando por fin llegó a Oriente la noticia de la triunfal recepción que los eruditos jesuitas habían hecho en Roma a Galileo, los jesuitas de China redoblaron su decisión de impresionar a los chinos con sus hazañas astronómicas. El padre John Schreck, antiguo alumno de Galileo en Padua y miembro de la Accademia dei Lincei, se encontraba en la misión jesuita de Pekín. Schreck había estado en la famosa reunión ofrecida a Galileo en Roma, y recordaba que uno de los invitados se había negado a mirar por el telescopio por miedo a verse obligado a creer cosas que no deseaba. Antes de que finalizara 1612, un misionero jesuita que se encontraba en la India oyó hablar del descubrimiento de Galileo y solicitó un telescopio o al menos instrucciones para fabricarlo. En 1615, un jesuita de Pekín añadió a su pequeño libro chino sobre astronomía una página describiendo el telescopio. El mensaje de *El mensajero de las estrellas*, de Galileo, había tardado cinco años en llegar a

Pekín, un período no demasiado largo para la época.

Cuando Galileo se negó a ayudar a los misioneros con datos astronómicos, se dirigieron a Kepler, que sí les tendió una mano. Finalmente, el general de la orden jesuita en Roma les mandó varios matemáticos competentes, entre ellos un copernicano convencido, con el fin de reforzar la misión de Pekín. El padre Schall, que se hallaba presente en la asamblea del Collegio Romano celebrada en mayo de 1611 en honor de Galileo, no había olvidado el mensaje de éste. Posteriormente había sido destinado a Pekín, donde escribió un libro ilustrado que contenía instrucciones completas para fabricar un telescopio. El prefacio era un elogio del ojo, que sirve de guía «desde lo visible a lo invisible» y al que el telescopio dotaba de un nuevo poder. En 1634 le fue entregado al emperador con toda ceremonia un telescopio realizado bajo la dirección de los jesuitas.

En la corte del emperador ya se había comenzado a sospechar que un instrumento tan útil en astrología podía tener usos subversivos. La máquina se justificaba especialmente como «sólo un instrumento para llegar a donde otros instrumentos no llegan». «Si estallara inesperadamente una revolución militar, se podría mirar, a distancia, el lugar que ocupa el enemigo, los campamentos, los hombres, los caballos, si están más o menos armados, y saber así si se está preparado o no, si conviene atacar o defenderse y si conviene disparar el cañón. No hay nada más útil que este instrumento», explicó un erudito chino.

Los jesuitas de China aún no sabían que Galileo había sido juzgado y condenado en 1633. Cuando se enteraron, su entusiasmo por el telescopio no disminuyó, pero dejaron de defender la teoría copernicana de un universo heliocéntrico y una Tierra móvil. Hemos visto cómo el propio Galileo había aceptado la condena papal. En 1642, a la muerte de Galileo, la comunidad culta todavía no se había convertido a la doctrina copernicana. Las actitudes individuales de los jesuitas estaban oscurecidas por animosidades, envidias y celos personales. Algunos de los amigos de Galileo pensaban que se había «buscado su propia ruina por estar tan enamorado de su propio genio y por no respetar a los demás». Un destacado matemático jesuita, Christopher Schreiner (1575-1650), acusó a Galileo de robarle el mérito de ser el primero en observar las manchas solares.

Como consecuencia de todo ello, cuando el telescopio llegó por fin a China ya no actuó como agente propagandístico en favor del sistema heliocéntrico. Recientemente, los padres jesuitas han tratado de justificar la retractación pública por parte de los misioneros del sistema heliocéntrico. Puesto que la ciencia tradicional china había colocado la Tierra en el centro del universo, dicen, insistir en el sistema heliocéntrico hubiera creado una antipatía innecesaria hacia los jesuitas, lo cual hubiera desacreditado la fe cristiana, para cuya propagación estaban allí. Sugieren ahora que para adoptar el sistema copernicano eran necesarias unas condiciones sociales que todavía no se daban en China. En 1635, el telescopio se usaba en ese país para dirigir la artillería en el campo de batalla. Según Needham, una década después del *Sidereus Nuncius*, dos «virtuosos de la óptica» chinos fabricaban ya aparatos ópticos, entre los cuales probablemente se contaban microscopios compuestos y linternas mágicas. Antes de la muerte de Galileo, unos pocos estudiosos chinos habían adaptado el nombre de un astrónomo bárbaro a su lengua, *Chia-*

li-lê-lo.

En el resto de Asia, la difusión del telescopio, como es de suponer, se realizó únicamente a través de los pocos canales oficiales existentes. En 1631, un embajador coreano en ruta hacia Pekín se encontró con un misionero jesuita portugués, el padre Juan Rodríguez, que se había refugiado en Macao. Cuando el embajador le expresó su interés por la astronomía y la mejora del calendario, el padre Rodríguez le entregó dos libros sobre astronomía que incluían descripciones de los descubrimientos de Galileo, y posteriormente le regaló un telescopio. Lo llamaron el «espejo de mil *li*», o de 400 kilómetros, pues se suponía que mirando por él se alcanzaba a ver a esa distancia.

Se desconoce cómo el telescopio pasó a través del mar que separa Corea de Japón. Sin embargo, sabemos que en 1638, incluso antes de que muriera Galileo, había ya un telescopio en Nagasaki, que era el único punto permitido de entrada de extranjeros, donde servía para alertar a los precavidos japoneses contra los visitantes no deseados. En la zona sudoriental de la ciudad se había instalado un «observatorio de extranjeros» desde donde se dominaba el puerto, y allí montaba guardia un funcionario dotado con un telescopio. Su deber era observar la llegada de buques extranjeros y enviar una barca con una bandera negra para alertar al departamento de Viajes. Medio siglo después, el instrumento se usaba ya con otros propósitos. En una ilustración de la novela de Saikaku Ihara *El hombre que siempre estuvo enamorado* (1682) aparece el héroe, a los nueve años, encaramado en un tejado, probando su telescopio con una criada que se estaba bañando.

Las ideas de Copérnico y de Galileo llegaron por fin a Japón a través de libros chinos impresos por los misioneros jesuitas en Pekín. Seki Kowa (1642?-1708?), el «Newton japonés» que inventó su propio sistema de cálculo, fue probablemente influenciado por estas teorías. Nagasaki continuó siendo el puerto de entrada de ideas extranjeras. A fines del siglo XVIII numerosos astrónomos japoneses habían aceptado ya la teoría copernicana y, si bien «los incrédulos constituyen con mucho la mayoría», era divulgada en libros escritos por prestigiosos eruditos. En Nagasaki los comerciantes holandeses habían sustituido a los misioneros jesuitas en el papel de agentes adelantados de la ciencia occidental. Aun cuando las ideas de Copérnico llegaron tarde a Japón, cuando lo hicieron se enfrentaron a una resistencia menos poderosa que la europea, pues a principios del siglo XIX el prestigio de la ciencia occidental otorgaba a la doctrina un especial atractivo.

La visión asiática del mundo, pluralista y sin afán de proselitismo, daba por fin dividendos científicos. En Japón no hubo una oposición religiosa a la teoría copernicana. Las creencias japonesas, nos recuerda G. B. Sansom, no eran «antropocéntricas ni geocéntricas y, en consecuencia, una teoría que hacía de la Tierra un satélite y disminuía la importancia del hombre no podía ponerlas en peligro». Los japoneses honraron pronto la teoría copernicana reclamándola como invención propia. Varios científicos manifestaron haber descubierto la teoría con anterioridad e independientemente de Europa. Los eruditos japoneses tradicionales comenzaron a explicar que el Sol, situado en el centro del universo heliocéntrico, era en realidad el antiguo dios Ame-no-minaki-nushi-no-kami, «el dios que rige el centro de los cielos», demostrando de este modo que la teoría de Copérnico había sido desde siempre su religión.

Capítulo X DENTRO DE NOSOTROS MISMOS

La experiencia nunca se equivoca, es el juicio quien lo hace cuando se promete resultados que no proceden de experimentos.

LEONARDO DA VINCI (C. 1510)

UN PROFETA DEMENTE SEÑALA EL CAMINO

En la Europa del siglo XVI el sentido común y la sabiduría popular, del mismo modo que antes se habían interpuesto entre el hombre y los astros, obstruían la visión que éste tenía de sí mismo y la exploración del cuerpo humano. Sin embargo, a diferencia de la astronomía, la anatomía humana era una materia en la que resultaba inevitable el conocimiento directo. En Europa, el saber relativo al cuerpo humano había sido codificado y confiado a la custodia de una profesión poderosa, exclusivista y respetada. Dicho saber se recogía en lenguas cultas (griego, latín, árabe y hebreo) y era dominio particular de unos monopolizadores que se llamaban a sí mismos doctores en física. El cuerpo, su tratamiento o disección, era un coto que pertenecía a otro grupo más relacionado con los carniceros y cuyos miembros eran llamados en ocasiones cirujanos-barberos.

Hasta alrededor del año 1300 no se disecaron cuerpos humanos con el fin de enseñar y aprender anatomía. En aquella época, disecar un cadáver era una tarea especialmente desagradable. Puesto que no existía la refrigeración, era necesario disecar las partes más percederas en primer lugar, empezando por la cavidad abdominal, siguiendo por el tórax y luego por la cabeza y las extremidades. Una disección, que se conocía como «anatomía», se desarrollaba de manera continua y apresurada durante cuatro días y, por lo general, se realizaba al aire libre. En las ilustraciones de los primeros libros de texto de anatomía impresos aparece un profesor de física, el médico, impecablemente ataviado con sombrero y toga, sentado en un sillón elevado que recuerda un trono, la cátedra, mientras un cirujano-barbero, de pie sobre la hierba, se ocupa de las entrañas de un cuerpo extendido en un banco de madera y un ayudante señala con un puntero las partes del cuerpo. El médico lleva en las manos un libro, probablemente de Galeno o Avicena, del que lee a distancia antiséptica.

Los doctores en física encerraban sus secretos en lenguas que sus pacientes no comprendían. No es sorprendente que disfrutaran del prestigio de la erudición y del temor a lo oculto. Aristócratas del mundo académico, guardianes de los secretos de la vida y de la muerte, eran invulnerables a los ataques de los legos. Antes de pagar sus altos honorarios o de someterse a arriesgados y dolorosos tratamientos, el pueblo prefería consultar al boticario

más cercano, que era poco más que un comerciante en especias o un tendero de comestibles.

El mundo de la medicina era un mundo de separaciones; los libros estaban separados de los cuerpos, el conocimiento de la experiencia y los curanderos eruditos de aquellos que más necesitaban la curación. Sin embargo, eran precisamente esas separaciones las que conferían dignidad a una profesión que inspiraba temor.

A fines del siglo xv, cualquier médico que hubiera aprendido las lenguas académicas y hubiera sido discípulo de algún eminente profesor de medicina tenía fuertes intereses creados basados en la sabiduría tradicional y en los viejos dogmas. «Procurad conservar la salud», aconsejó Leonardo da Vinci, «y lo conseguiréis en la medida en que os apartéis de los médicos, porque sus drogas constituyen un tipo de alquimia que produce menos medicinas que libros hay sobre ella». Atacar esta ciudadela exigía el deseo de desafiar los cánones de la respetabilidad, de apartarse de la comunidad universitaria y de la comunidad profesional. Tal aventura requería en igual medida pasión y conocimientos, y más atrevimiento que prudencia. Para iniciar el camino en esta dirección, un hombre precisaba los conocimientos de un profesional pero no debía estar comprometido con la profesión; tenía que estar en el mundo de los médicos, pero no pertenecer a él.

Evidentemente, un profesor sumiso y de reconocido prestigio no podía abrir la senda que habría de conducir a la medicina moderna. El indicado era un vagabundo y un visionario, un hombre de temeridad mística. El hombre que osara señalar el camino habría de usar la lengua vernácula y no hablar sino gritar.

En su época, Paracelso (1493-1541) fue considerado sospechoso y ya nunca perdió la fama de charlatán. Su fe en Dios le condujo a una nueva visión del hombre y de las artes de la curación. Del mismo modo que la creencia de Kepler en la divina simetría del universo confirmaba su fe en un sistema copernicano de los cielos, también la fe en el orden divino aplicado al cuerpo humano inspiró a Paracelso.

«Paracelso», el apodo por el que se le conoce a lo largo de la historia, es en sí un misterio. Quizá significaba que él mismo se identificaba con la gran autoridad médica romana Celso, o quizá simplemente que escribía obras *paradójicas* en contradicción con las opiniones generalizadas de su profesión. Su nombre verdadero era Teofrasto Felipe Aurelio Bombasto von Hohenheim. Lo cierto es que no fue él el origen del término inglés *bombast*, aunque bien podía haberlo sido. Nació en la zona oriental de Suiza, donde su padre, de origen ilegítimo, ejercía de médico y su madre era fiadora de la abadía benedictina de Einsiedeln. Cuando tenía nueve años murió su madre, y su padre se trasladó a una aldea minera de Carintia, Austria, donde Paracelso creció. Su educación fue informal e irregular, recibida de su padre o de hombres religiosos versados en la medicina y las ciencias ocultas populares. Es probable que nunca obtuviera el título de doctor en medicina. Jamás se estableció en ningún lugar fijo y durante su vagar trabajó en las minas de Fugger, Tirol, y sirvió como cirujano en la armada veneciana en Dinamarca y Suecia. Llegó incluso hasta la isla de Rodas y todavía más al este.

Durante cierto tiempo prosperó en Estrasburgo como médico en ejercicio.

Luego tuvo la suerte de ser llamado a Basilea para participar en la consulta de la crítica enfermedad del eminente Johann Froben (1460-1527), que había fundado una de las imprentas más influyentes y publicado el primer Nuevo Testamento impreso en griego. La curación de Froben se atribuyó a Paracelso. En aquel momento, el gran Erasmo (1466-1536) vivía con Froben, y también lo trató a él. Ambos quedaron tan impresionados por el buen juicio del joven Paracelso que en 1527 consiguieron que fuera nombrado médico municipal y catedrático de la universidad. Pero los demás profesores lo discriminaron por haberse negado a prestar el juramento hipocrático y no ser siquiera doctor en medicina titulado.

A los treinta y tres años, Paracelso combinaba la arrogancia de un autodidacta con la elocuencia de quien se ha designado a sí mismo portavoz de Dios. Respaldo por el principal publicista del humanismo, aprovechó la oportunidad que se le presentaba en Basilea para atacar al estamento médico. Al mismo tiempo publicó su propio manifiesto de las artes de la curación, que esperaba llegara a ocupar el lugar del juramento hipocrático. Del mismo modo que, diez años antes, Lutero había apelado a la iglesia primitiva, Paracelso apeló, pasando por encima de los obispos y cardenales de la medicina, a los prístinos principios de la ciencia médica y demostró que hablaba en serio arrojando una copia de la obra de Galeno y del reverenciado *Canon* de Avicena a una hoguera el día de san Juan de 1527. Asimismo, declaró abiertamente que sus clases de medicina se basarían en su propia experiencia con los pacientes.

Y todavía enfureció más a los profesores cuando, en lugar de usar el latín, dio las clases en el dialecto local del alemán llamado *schweizerdeutsch*, con lo cual violaba también el juramento hipocrático, que obligaba al médico digno a guardar su conocimiento profesional, supuestamente para evitar que los legos se convirtieran en incompetentes practicantes de la medicina. «No deis lo santo a los perros», reza la palabra de Dios según san Mateo (7,6), «ni echéis vuestras perlas a los cerdos, no sea que las pisoteen con sus patas, y luego se revuelvan para destrozaros a mordiscos».

Los sabios doctores se volvieron contra Paracelso. Cuando Froben, su mayor defensor, murió de repente en octubre de 1527, todos sus enemigos, los profesores, los boticarios, a quienes había atacado a causa de sus elevados beneficios y su parco conocimiento, e incluso sus discípulos, que gozaban mofándose de su apasionamiento, se unieron contra él. La fortuna de Paracelso se desvaneció cuando perdió un juicio que había puesto para intentar cobrar unos honorarios exorbitantes a un eclesiástico de alto rango. El dignatario, gravemente enfermo de un desorden abdominal, le había prometido una elevada suma si lo curaba. Luego, cuando Paracelso lo curó sólo con unas pocas pildoras de láudano, el sacerdote se negó a pagarle. El juez dictó sentencia en contra de Paracelso, y cuando éste denunció al juez, se vio obligado a marcharse de Basilea. Los dos turbulentos años que Paracelso pasó en Basilea fueron los últimos en que trabajó de forma regular. Nunca volvió a relacionarse con institución alguna. Se convirtió en un picaro académico, en un don Quijote de la medicina. En 1529 estuvo en Nuremberg el tiempo necesario para criticar el tratamiento que se hacía de la sífilis administrando dosis venenosas de mercurio y guayacol, una droga que se extraía de un árbol del

nuevo mundo; se suponía que Dios había dispuesto que este árbol creciera en el lugar de origen de la enfermedad. Paracelso intimidó al clero local y a la profesión médica, que le negaban el derecho a publicar. A continuación adoptó «el ropaje de los mendigos» para irse a Innsbruck y al Tirol a estudiar las enfermedades de los mineros. En su recorrido pasó por Augsburgo y Ulm, Baviera y Bohemia. En 1538 regresó a Villach, el pueblo donde había muerto su padre cuatro años antes.

Si bien su propia salud se había visto afectada por la pobreza, la exposición a la intemperie y las tribulaciones de la vida errante, todavía intentaba practicar la medicina. Su aguda agresividad se intensificaba con los años. Cuando los cultos doctores le obligaron a trasladarse de nuevo, se dirigió finalmente a Salzburgo, donde murió, a la edad de cuarenta y ocho años, el 24 de septiembre de 1541. Fue enterrado en el asilo de San Sebastián, bajo un lisonjero epitafio que rezaba: «Aquí descansa Felipe Teofrasto, distinguido doctor en medicina, quien con arte maravilloso curó graves heridas, lepra, gota, hidropesía y otras enfermedades contagiosas del cuerpo. Fue su deseo que sus bienes se distribuyeran entre los pobres».

La oposición de las personalidades de la medicina evitó que la mayoría de los escritos de Paracelso se publicaran en vida de éste, pero pocas décadas después de su muerte las imprentas habían difundido sus ideas más allá del alcance de los académicos, y se convirtió en un héroe romántico, celebrado por Christopher Marlowe, Goethe, Robert Browning y Schnitzler, así como por el músico Berlioz.

El original concepto que de la enfermedad tenía Paracelso, pese a —o quizás a causa de— su procedencia mística, sería fuente de axiomas de la medicina moderna. La idea predominante que se tenía en la Europa medieval de la enfermedad había sido heredada de los autores clásicos y desarrollada luego por los doctores en física. La enfermedad, decían, era resultado de la perturbación del equilibrio de los «humores» del cuerpo. La teoría médica no era más que una parte de la teoría general de la naturaleza humana. Cada persona tenía cuatro «humores cardinales» (la palabra «humor» procede del latín *umor*, que significa 'líquido', 'humedad'): sangre, flema, cólera y melancolía (o cólera negra). La salud era el equilibrio justo de estos cuatro humores, y la enfermedad estaba causada por un exceso o una insuficiencia de alguno de ellos. El «temperamento» de cada persona era su propio y particular equilibrio de los cuatro humores cardinales, de aquí que algunas personas fueran «sanguíneas» y otras «flemáticas», «coléricas» o «melancólicas».

De ello se deducía que había tantas enfermedades como individuos, ya que la enfermedad era un desorden de las relaciones humorales particulares de cada persona. Puesto que no existía norma alguna sobre la temperatura del cuerpo humano, Francis Bacon observó que entre los eruditos había personas «de todas las temperaturas». «Es evidente», escribió sir Walter Raleigh en 1618, «... que los hombres se diferencian unos de otros por la temperatura de sus cuerpos». Lo que para uno era fiebre, para otro podía ser normal. Antes de la invención del termómetro clínico, e incluso algún tiempo después, la «temperatura» del cuerpo sólo era sinónimo de «temperamento».

La teoría de los humores lo comprendía todo, era a la vez fisiología, patología y psicología. Ben Jonson, en *Cada hombre según su humor* (1598),

obra en la que actuaba el propio Shakespeare, creó una comedia en torno a los «humores» de un marido celoso. La *Anatomía de la melancolía* (1621), de Robert Burton, que sir William Osler calificó de «el mayor tratado de medicina escrito por un lego», era un estudio completo de otro tipo de desorden humoral. Se convirtió en un clásico de la literatura inglesa porque tocaba la totalidad de los temas de interés humano. Burton definía la enfermedad como «una afección del cuerpo contraria a la naturaleza». Dado que una enfermedad era el desorden de todos los elementos del cuerpo, las curas de las enfermedades habrían de tratar el cuerpo como un todo. La ciencia de los humores enseñaba a los médicos a descubrir el equilibrio «natural» y único de los humores de cada persona, y a recuperar ese equilibrio del cuerpo entero mediante tratamientos tales como el sudor, las purgas, las sangrías o la inducción de vómitos.

Paracelso defendía una teoría radicalmente diferente basada en una noción de enfermedad también diferente, con consecuencias de largo alcance para la ciencia médica. Una enfermedad, decía Paracelso, no se debía al desajuste de los humores del cuerpo de una persona, sino a una causa concreta ajena al cuerpo y calificaba los «humores» y los «temperamentos» de invenciones de la imaginación erudita. Pero también se mostró poco paciente con los escasos pioneros de la anatomía que intentaban fundar la medicina sobre unos cimientos más sólidos. Cuando Dios puso en orden el universo, según Paracelso, dispuso un remedio para cada desorden. Las causas de las enfermedades eran principalmente venenos y minerales en la atmósfera procedentes de los astros. Paracelso expresó esta percepción en su propio lenguaje, una modificación del lenguaje de la astrología. Cuando señalaba al cuerpo, cuando defendía la uniformidad de las causas y la especificidad de las enfermedades, señalaba el camino de la medicina moderna. Aunque sus argumentos no fueran correctos, su intuición y sus presentimientos sí lo eran.

La fe de Paracelso le llevó a pensar que no había enfermedades incurables, únicamente médicos ignorantes. «Fue Dios quien dijo: Amarás al prójimo como a ti mismo y a Dios sobre todas las cosas. Si amas a Dios, también debes amar sus obras. Si amas a tu prójimo no debes decir: para ti no hay ayuda posible, sino que debes decir: yo no puedo hacerlo, yo no lo comprendo. Esta verdad te protege de la maldición que desciende sobre lo falso. Así pues, escucha lo que se te dice; el resto deberá ser buscado hasta que se encuentre el arte del que proceden las obras buenas.» El médico debía siempre tratar de descubrir remedios nuevos, y no limitar sus recetas a las admitidas por Galeno.

Los doctores académicos generalmente habían restringido sus recetas a remedios compuestos con hierbas, pues se creía que, por ser orgánicas, éstas eran adecuadas para el cuerpo humano. Por esta razón la botánica era una materia corriente en el plan de estudios médicos y, durante siglos, los prejuicios que impedían el progreso de la medicina también obstaculizaron el estudio de la botánica. El reino vegetal pasó a ser el reino de los remedios. Mitos de todas las procedencias —Egipto, Sumeria, China y Grecia— explicaban que las hierbas estaban hechas de la carne de los dioses y que los mismos dioses habían instruido a los hombres sobre su uso. El «herbario», del género médico-botánico, fue uno de los primeros *best sellers* entre los libros impresos.

Los herbarios, atractivamente ilustrados, encontraron un mercado bien dispuesto entre los médicos de buena posición y los comerciantes prósperos. Las antiguas obras de botánica que habían tenido gran influencia en la Europa medieval no eran tratados filosóficos sobre la naturaleza de las plantas, como los de Teofrasto, sino guías prácticas de los usos medicinales. El libro de botánica por antonomasia, base de la farmacología durante mil quinientos años, era *De materia medica*, de Dioscórides, un griego del siglo I que servía como médico en los ejércitos de Nerón.

La medicina y la botánica se habían convertido en hermanas siamesas. Parecía que una no podía avanzar sin la otra. Pero Paracelso profetizó su separación. ¿Por qué no iban los médicos a utilizar todos los recursos que Dios había creado —minerales igual que vegetales y animales, inorgánicos igual que orgánicos— para curar las enfermedades del cuerpo? «Cada enfermedad tiene su propio remedio.» ¿Quién ha dicho que los minerales y los metales no curan? En algunos casos, como en el uso de mercurio contra la sífilis, los doctores habían probado de mala gana remedios inorgánicos. Decir que los materiales inorgánicos eran «venenosos» porque eran ajenos al cuerpo resultaba bastante ridículo, observó Paracelso, pues «todo alimento y toda bebida, si se toma en dosis exageradas, es venenoso».

La fe de Paracelso también le hizo considerar la doctrina popular de las «indicaciones», según la cual la forma o el color de una hierba sugerían el órgano que curaba. Por ejemplo, la orquídea estaría destinada a curar las enfermedades de los testículos, o una planta amarilla las enfermedades del hígado. Pruebe usted «el pelo del perro que le ha mordido». A diferencia de sus colegas más respetables, Paracelso respetaba los remedios populares.

En su tiempo no existía una ciencia química propiamente dicha y el estudio de los minerales y los metales estaba controlado por los alquimistas, por su afán en encontrar la «piedra filosofal», capaz de convertir otros elementos en oro. Paracelso asignó al alquimista una nueva tarea: convertir los minerales y los metales en medicinas. Aspiraba a apartar a los alquimistas de la búsqueda de la riqueza en favor de la búsqueda de la salud.

Mientras que los adinerados doctores en medicina hablaban del equilibrio humoral de sus acaudalados pacientes, Paracelso elaboró el primer estudio de las enfermedades profesionales. Conocía la vida de los mineros, ya que cuando contaba nueve años de edad su padre se trasladó al pueblo minero de Villach, situado en la zona sur de Austria, y en su juventud él había trabajado en las fundiciones de hierro de Schwaz, Tirol. Sus posteriores estancias en Dinamarca, Suecia, Hungría y el valle del Inn le llevaron a las minas, y finalmente regresó a Villach para administrar los hornos metalúrgicos Fugger. Durante todos esos años había observado las condiciones en que trabajaban los mineros y los operarios del metal, estudió sus peculiares dolencias y experimentó con medicamentos. *Sobre la enfermedad de los mineros y otras dolencias de los mineros* (Von der Bergsucht und andern Bergkrankheiten), al igual que otros libros de Paracelso, no se publicó durante su vida. Fue editado en 1567, un cuarto de siglo después del fallecimiento de su autor, y dio sus frutos en los siglos siguientes.

La enfermedad de los mineros, explicó, era una enfermedad de los pulmones que producía también úlceras de estómago, causada por el aire

respirado por los mineros y los minerales absorbidos por los pulmones o la piel. Estableció una distinción entre envenenamiento agudo y crónico y observó las diferencias existentes entre los desórdenes causados por el arsénico, el antimonio o los álcalis. En un apartado especial dedicado al envenenamiento por mercurio señaló con exactitud sus síntomas: temblores, desórdenes gastrointestinales, putrefacción de la boca, ennegrecimiento de los dientes. Su terapia del envenenamiento por mercurio se basaba en la suposición de que, dado que el mercurio se acumula en ciertas partes del cuerpo, el médico debía practicar aberturas por las cuales pudiera escapar el metal. Esto se llevaba a cabo aplicando un emplastro corrosivo que provocaba una úlcera, o mediante baños, una terapia que todavía se utiliza.

«Hay tantas cosas que dependen del conocimiento de la naturaleza y que el propio hombre no alcanza a comprender que Dios ha creado al médico...», observó Paracelso. «Y de la misma manera que se expulsa el demonio del hombre, las enfermedades venenosas son expelidas mediante tales remedios, igual que el mal expulsa al mal y el bien retiene al bien...» Paracelso desafió a los doctores en medicina a alcanzar los éxitos de la medicina popular. «Los doctores en medicina», aconsejó, «deberían considerar mejor lo que ven con sus propios ojos; por ejemplo, que un campesino analfabeto se cura antes que todos ellos con sus libros y togas rojas. Y si estos togados caballeros escucharan cuál es la causa, se sentarían en un saco de cenizas, tal como lo hicieron en Nínive».

LA TIRANÍA DE GALENO

Durante mil quinientos años, la principal fuente de conocimiento de los médicos europeos sobre el cuerpo humano no fue el propio cuerpo. Se basaban, en cambio, en las obras de un médico de la Grecia antigua. El «conocimiento» constituía una barrera para el conocimiento. La fuente clásica se convirtió en un obstáculo reverenciado.

De todos los escritores científicos de la antigüedad, con las excepciones de Aristóteles y Ptolomeo, Galeno (c. 130-200) fue el que ejerció mayor influencia. Nacido de padres griegos en Pérgamo, Asia Menor, durante el reinado del emperador Adriano, comenzó a estudiar medicina a la edad de quince años. Después de trabajar con profesores de medicina en Esmirna, Corinto y Alejandría, Galeno regresó, a los veintiocho años, a su Pérgamo natal para trabajar como médico de gladiadores. En una época en que la utilización de cadáveres para la disección estaba prohibida, él aprovechó la oportunidad para estudiar lo que veía en el interior de las heridas de los gladiadores. Cuando se trasladó a Roma curó a algunos pacientes eminentes, dio lecciones públicas sobre medicina y finalmente llegó a ser médico de la corte del emperador y filósofo estoico Marco Aurelio (121-180) y de su hijo Cómodo. Se ha dicho que Galeno, uno de los escritores más prolíficos de la antigüedad, es autor de quinientos tratados en lengua griega que versan sobre anatomía, fisiología retórica, gramática, teatro y filosofía. Se han conservado más de un centenar de sus obras, incluido un tratado acerca de sus propios escritos, y en

edición moderna su legado ocupa veinte gruesos volúmenes.

Si bien las obras de Galeno eran prolijas, fue su volumen, conservado para la posteridad por una serie de afortunadas coincidencias, lo que abrumó a sus competidores. Galeno recogió y sistematizó todo el saber de los médicos que le habían precedido. Pero no se limitó a compilar. Produjo su propia filosofía de los procedimientos médicos. «No sé cómo ocurrió», manifestó el mismo Galeno, «milagrosamente, por inspiración divina, o en un frenesí, o como se llame, pero desde mi juventud desprecié la opinión de la mayoría y aspiré a alcanzar la verdad y el conocimiento, convencido de que no existía posesión más noble o divina para el hombre». Señaló también que sus colegas, que prosperaban sirviendo a los romanos ricos y poderosos, le criticaban «por buscar la verdad más allá de la moderación». Incluso reconoció que no hubiera podido tener éxito como médico si no hubiera «visitado a los poderosos por la mañana y cenado con ellos por la noche». A su manera, anticipó el desprecio de Paracelso hacia la riqueza y los médicos ávidos de dinero, ya que, según dijo, él no necesitaba más que dos trajes, dos esclavos domésticos y dos juegos de instrumentos.

Para Galeno, dado que el conocimiento era acumulativo, el médico progresista debía aprender de Hipócrates y todos los demás grandes de la medicina que le hubieran precedido. El conspicuo progreso de la ciencia médica, dijo, era como la impresionante mejora de las calzadas romanas a lo largo de los siglos. Los antiguos habían señalado los senderos y abierto los primeros caminos en tierra virgen, y cada generación posterior construyó muros y puentes y los empedró. «Por lo tanto, no hay razón para sorprenderse de que nosotros, aun sabiendo que Hipócrates descubrió el método terapéutico, hayamos emprendido el presente trabajo.» Galeno instó a sus colegas a que aprendieran de la experiencia y a que se concentraran en aquellos conocimientos prácticos que curaban a los pacientes. Llevó a cabo un minucioso estudio del pulso y demostró que las arterias no contenían aire, como creían algunos, sino que transportaban sangre. Tenía fama de ser un diagnosticador brillante, e incluso escribió un tratado sobre las enfermedades fingidas.

Su obra más influyente, que llegaría a tener unas setecientas páginas impresas, fue *Sobre la utilidad de las partes del cuerpo*. En ella describe cada miembro y cada órgano y explica cómo su forma sirve a sus propósitos particulares. Por ejemplo, en el primer libro, sobre «La mano», dice:

Así, el hombre es el más inteligente de los animales y por ello las manos son los instrumentos más adecuados para un animal inteligente. Y no es el más inteligente porque tenga manos, como dice Anaxágoras, sino que tiene manos porque es el más inteligente, como dice Aristóteles con mayor corrección. Además, el hombre ha sido instruido en las artes no por sus manos sino por su inteligencia. Las manos son un instrumento, como la lira es el instrumento del músico y las tenazas del herrero... cada alma tiene en su propia esencia ciertas facultades, pero sin la ayuda de los instrumentos no podría llevar a cabo aquello que está en su naturaleza realizar.

Si bien se apoya en Aristóteles, Galeno aconseja al lector que desconfíe de la medicina pedante: «Si alguien desea observar las obras de la naturaleza,

debe confiar no en los libros de anatomía sino en sus propios ojos y venir a mí o consultar a uno de mis colegas, o realizar solo y con dedicación ejercicios de disección; pero si únicamente lee es más probable que crea a todos los anatomistas antiguos, pues hay muchos». Galeno, según le aconsejaba su entendimiento, fue un médico práctico, que recurría constantemente a la experiencia.

Por una ironía de la historia, a medida que los libros de Galeno se convertían en textos sagrados, su espíritu era olvidado. Durante siglos el «galenismo» habría de ser el dogma dominante de los médicos. Del mismo modo que los escritos de Aristóteles se convirtieron en la base de la filosofía escolástica, las voluminosas obras de Galeno fueron el fundamento de la medicina escolástica. Puesto que él había escrito en griego, influyó primero en Alejandría y Constantinopla, los restos orientales del imperio romano, y entre sus vecinos árabes.

Los médicos establecieron un canon de dieciséis obras de Galeno consideradas las más autorizadas. Tal selección violaba la doctrina de éste, pues había insistido en que sus discípulos debían estudiar primero sus escritos relativos al método. Cuando el mundo árabe asimiló la ciencia griega, se tradujeron las obras de Galeno y le convirtieron también en su modelo de médico. Incluso su autobiografía se convirtió en ejemplo para las biografías de los científicos árabes. En el siglo X, el título «Galeno del Islam» era el mayor honor que los médicos árabes podían conceder a Avicena (980-1037) o a cualquier otra personalidad de la medicina.

En el mundo árabe los textos de Galeno se contaminaron y combinaron con textos árabes. En algunas ocasiones Galeno fue superado por Raziz, Avicena, Averroes y Maimónides, que se atrevieron a escribir sus propias críticas a la medicina de Galeno. Sin embargo, éste ha permanecido como el unificador de la medicina medieval, y los médicos se denominaron a sí mismos miembros de la «familia de Galeno».

Probablemente en el siglo VI ya se habían traducido al latín varias obras de Galeno y, con el incremento del poderío musulmán en el Mediterráneo y la ocupación de España y Sicilia, los textos de Galeno llegaron a Europa occidental. También aquí las ideas de Galeno se anquilosaron hacia el siglo XI. El aristotelismo estaba dominado por las palabras de Aristóteles. Pero el galenismo se componía ya del Galeno original y los textos bizantinos y árabes, con los comentarios que llevaron las ideas de Galeno a Occidente. Al tiempo que los cristianos europeos atravesaban el Mediterráneo para participar en las cruzadas contra los infieles musulmanes y se quemaba a los herejes y a los judíos en las plazas de los pueblos, los médicos cristianos de Europa curaban diariamente las enfermedades siguiendo las enseñanzas de los doctores musulmanes y judíos modernos. Existían ya indicios de que la ciencia moderna no respetaría fronteras nacionales o confesionales. En el peregrinaje de Canterbury, el doctor en medicina de Chaucer «conocía bien» tanto a los doctores griegos como a los árabes; no sólo a Esculapio, Hipócrates y Galeno, sino también a Raziz, Avicena y Averroes.

El Renacimiento, movimiento al que atribuimos el nacimiento de la ciencia moderna, tuvo algunas consecuencias curiosamente contradictorias e inesperadas. Antes del siglo XIV pocas eran las obras de Galeno que se

conocían en Europa. Su trabajo más importante sobre anatomía no se había traducido y por consiguiente era muy difícil de hallar en Occidente antes del Renacimiento y su revitalización de los clásicos griegos. La primera traducción latina impresa de las obras fundamentales de Galeno data de 1476. La primera edición impresa en griego (1525) fue realizada en la imprenta fundada por Aldo Manucio en Venecia. Pocos fueron los productos de la imprenta aldina que tuvieron tan importante efecto. Por primera vez, los médicos europeos tenían su propio ejemplar de los textos del reverenciado maestro en su lengua original. Los impresores, que comercializaron estos textos por millares, reforzaron la ortodoxia de Galeno. El resultado de su colaboración no fue la ciencia médica o el experimento, sino la pedantería.

La facultad de medicina de París compró la edición aldina de las obras de Galeno al año siguiente de su publicación. Jacobo Silvio, el más destacado profesor de anatomía de esta institución, enseñaba en sus clases que Galeno nunca se equivocaba. Su estudio de la medicina consistía, por tanto, en averiguar qué quería decir Galeno exactamente; para él, la «anatomía» era una rama de la filología clásica. Él y otros galenistas creían que la contribución más importante a un mejor conocimiento del cuerpo humano tenía que pasar por una traducción latina más exacta del texto griego de Galeno. Los debates médicos llegaron a parecerse a las discusiones de los teólogos sobre el significado de las Escrituras. Los principales profesores de anatomía hacían cualquier cosa por defender a Galeno. Silvio, por ejemplo, compartía la opinión popular de que si un cuerpo sometido a disección no presentaba todas las características descritas en el texto de Galeno, era porque el cuerpo humano había cambiado y porque, con el transcurso de los siglos, la especie humana había experimentado una decadencia respecto a la forma ideal vista por Galeno.

Incluso los profesores de medicina renacentistas que estaban más al día buscaban la imagen del cuerpo humano en el espejo de la antigüedad. La revisión de Galeno se limitaba a la limpieza del espejo. Por ejemplo, Thomas Linacre (1460?-1524), médico de Enrique VIII, doctor en medicina por Padua y fundador del Royal College of Physicians en 1518, reforzó su reputación profesional traduciendo seis obras de Galeno del griego al latín.

Pero Galeno nunca había visto la mayoría de las cosas que describía. La gran autoridad en anatomía humana, cuya palabra fue un evangelio durante mil quinientos años, probablemente había estudiado el cuerpo humano pero jamás había disecado un cadáver. Según él, sólo en dos ocasiones había podido estudiar la estructura ósea completa del cuerpo humano. Una vez había tenido la oportunidad de estudiar un esqueleto que había sido despojado de su carne por las aves de rapiña, y en otra ocasión un esqueleto que había quedado al descubierto tras permanecer largo tiempo en un río.

Dado que la costumbre romana prohibía en aquel tiempo la disección del cuerpo humano, Galeno únicamente había llevado a cabo disecciones de monos, para estudiar la anatomía externa, y de cerdos para la interna. Luego proyectó sus averiguaciones a la anatomía del cuerpo humano. Galeno no hizo de esto un secreto, y escribió con nostalgia sobre aquellos buenos tiempos pasados en que la disección estaba permitida. Dio por sentado, en las influyentes obras donde intentaba describir la anatomía humana, que lo que

había hallado en «los otros animales que más se parecen al hombre» también sería encontrado en el hombre.

Las generaciones de médicos que hicieron de Galeno su fuente de saber anatómico aceptaron sumisamente, incluso con entusiasmo, este crucial defecto en la obra de Galeno. Facilitaba su tarea y justificaba el que siguieran su ejemplo. «Dado que la estructura de las partes internas del cuerpo humano era casi totalmente desconocida», explicaba un texto de anatomía de Salerno fechado en el siglo XII, «los médicos antiguos, y especialmente Galeno, se dedicaron a estudiar las posiciones de los órganos internos mediante la disección de brutos. Aunque algunos animales, como los monos, se parecen a nosotros en su forma externa, internamente no hay ninguno tan parecido como el cerdo, y por esta razón vamos ahora a realizar una anatomía de este animal».

La influencia del cristianismo en el desarrollo de la anatomía fue curiosamente diversa. La creencia cristiana en la inmortalidad del alma y el desprecio por el cuerpo, mero despojo que era abandonado con la muerte, no estimularon el interés por la anatomía humana. Al mismo tiempo, esta separación del cuerpo físico y el alma, esencia de la persona inmortal, hizo que a la larga la disección fuese autorizada con más facilidad que, por ejemplo, en Egipto o en Roma.

El islam medieval nunca se avino a la disección del cuerpo humano. Desde el siglo VIII al XIII el conocimiento anatómico de los sabios doctores árabes se limitó (según frase del historiador C. D. O'Malley) a «Galeno vestido de árabe». Cuando los mejores médicos árabes corrigieron la anatomía de Galeno no fue de modo metódico ni a partir de disecciones propias, sino gracias a algún accidente o a la suerte. Por ejemplo, un eminente médico árabe que viajaba por Egipto a principios del siglo XIII tropezó con un montón de esqueletos humanos que se habían acumulado durante una epidemia reciente y, tras examinarlos, corrigió la errónea descripción de Galeno de la mandíbula humana.

El esfuerzo de Galeno por describir el cuerpo humano por analogía le había inducido a tantos errores que algunos críticos de la generación inmediata se mofaban de él calificándolo como el exponente de la «anatomía del mono». Y el climax de la carrera de Paracelso tuvo lugar en el momento de la publicación de la edición definitiva de las obras de Galeno en griego. Pero para hacer públicos los errores de Galeno no bastaba el profético entusiasmo de Paracelso.

Incluso en la época de Galeno, un observador agudo y decidido como Leonardo da Vinci (1452-1519) podía describir lo que veía por sí mismo. Leonardo intentó escribir un tratado de anatomía, junto con otros sobre pintura, arquitectura y mecánica. No llegó a publicar ninguno, pero tras su muerte, y a partir de sus notas, se compiló una obra sobre pintura y otra sobre el movimiento y la medición del agua. Si Leonardo hubiera terminado el tratado de anatomía, y si se hubiera publicado, quizá la ciencia médica hubiera progresado a mayor velocidad. Pero Leonardo raramente terminaba nada. Circunstancias poco afortunadas hicieron que quedaran sin terminar dos de sus

pinturas más importantes, el monumento Sforza y el mural de la batalla de Anghiari.

Después de su muerte, las cinco mil páginas de sus notas manuscritas se dispersaron entre los coleccionistas. Cada página revelaba la cósmica miscelánea de su mente, el indiscriminado alcance de su curiosidad. Una página aislada, por ejemplo, partiendo de su interés por las curvas, continúa con un ejercicio sobre la geometría de éstas, muestra un dibujo del cabello rizado, la hierba que crece alrededor de una cala, bocetos de árboles, nubes curvadas, onduladas aguas, un caballo que corcovea, y la representación de una prensa de tornillo.

Leonardo ejerció su ingenio para hacer estas notas todavía más ilegibles y crípticas. Inventó su propia escritura abreviada y su propia ortografía; combinaba y dividía las palabras según un sistema propio y no empleaba ningún tipo de puntuación. Para desconcertar aún más a la posteridad, escribía los caracteres al revés y con la mano izquierda, de modo que para leerlos era preciso utilizar un espejo. Las notas de Leonardo no recibieron una atención amplia por parte de los eruditos hasta fines del siglo XIX.

Entonces, finalmente, Leonardo fue reconocido como un pionero de los estudios de anatomía. «El ojo», escribió, «la ventana del alma, es el principal medio del que se vale el entendimiento para apreciar de manera más completa y abundante las infinitas obras de la naturaleza; y el oído es el segundo». No resulta sorprendente que la sensible vista y el sensible olfato de Leonardo hallaran que un cadáver era algo repulsivo. Sin embargo, para él cada señal, cada vena y cada grano del mundo real eran sagrados. Negar cualquier cosa visible era un sacrilegio. «La experiencia nunca se equivoca, es el juicio quien lo hace cuando se promete resultados que no proceden de experimentos.» Así pues, Leonardo era lento a la hora de traducir hechos observados a «principios» universales, por ejemplo, en cuestiones como la circulación de la sangre.

La anatomía que recogemos de los millares de hojas que ocupan sus crípticas anotaciones revela que Leonardo vio y registró lo que otros anteriores a él no habían visto. Si hubiera reunido sus observaciones y no se hubiera visto distraído por sus intereses universales, quizá se hubiera convertido en el sucesor de Galeno. Leonardo pasó por alto en secreto a Galeno y observó el cuerpo humano directamente. Las partes del cuerpo, dijo, debían mostrarse desde todos los ángulos. Sus perspectivas del esqueleto humano, sin publicar, estaban dibujadas desde atrás, por delante y de lado. Leonardo pidió disecciones sistemáticas y repetidas. «Serán precisas tres [disecciones] para tener un conocimiento completo de las venas y las arterias, y habrá que destruir todo lo demás con gran cuidado; otras tres para conocer las membranas, tres para los nervios, músculos y ligamentos, tres para los huesos y cartílagos... Tres deben dedicarse también al cuerpo de la mujer, que alberga un gran misterio a causa de la matriz y el feto.» Para explorar la anatomía del ojo, Leonardo constituyó una reproducción en cristal del ojo y algunas lentes; mirando a través de ellas confirmó su teoría de que el nervio óptico transportaba las impresiones visuales. Su creencia de que el cuerpo era una máquina le llevó a realizar dibujos notablemente exactos de los músculos y su modo de mover los huesos. Fue uno de los primeros en dibujar las espirales

del intestino delgado y del intestino grueso, y probablemente el primero en representar el apéndice. Mostró en detalle que las cavidades del corazón eran cámaras que se contraían e impulsaban la sangre a los ventrículos. Realizó moldes de yeso de algunas partes del cuerpo y les inyectó cera para hacer reproducciones.

Sin embargo, pese a su consumado arte, su laboriosidad y su insuperable capacidad de observación, Leonardo trabajó sólo para sí mismo y añadió poco o nada al conocimiento anatómico de su tiempo. Tampoco sus propias observaciones fueron todo lo productivas que hubiera sido de esperar porque, como ya veremos, el foro público de la obra impresa mejora el producto, y la obra de Leonardo fue siempre privada.

DE LOS ANIMALES AL HOMBRE

Andreas Vesalio (1514-1564), sin ser un genio universal, no dejó que nada le hiciera olvidar su principal interés. Nació junto a las murallas de la ciudad de Bruselas, desde donde se divisaba el monte en el que los criminales condenados eran torturados y ejecutados. De niño seguramente vio con frecuencia los cuerpos, que permanecían colgados hasta que las aves de presa dejaban los huesos limpios. Su padre era boticario del emperador Carlos V y la familia era bien conocida entre la profesión médica. A diferencia de Paracelso, Vesalio recibió la mejor educación médica que se podía obtener en su época. Se matriculó en la universidad de Lovaina en 1530, luego fue a la universidad de París, donde estudió con el profesor Silvio, renombrado defensor de Galeno. Cuando estalló la guerra entre Francia y el Sacro Imperio Romano, Vesalio, un extranjero enemigo, fue expulsado de París y hubo de regresar a Lovaina. Allí se licenció en medicina en el año 1537; luego marchó a Padua, donde estaba la escuela de medicina de más prestigio en Europa. En Padua se sometió a dos días de exámenes y recibió el título de doctor en medicina *magna cum laude*. Debía de ser muy versado en el saber convencional, pues, a los veintitrés años, dos días después de pasar el examen, trabajaba ya en la cátedra de cirugía de aquella universidad.

Cuando Vesalio tomó posesión de su cargo de profesor, dio un significado nuevo a la cirugía y la anatomía. Ya no consideraba que su principal deber era interpretar los textos de Galeno. Al dirigir la «anatomía» (que en griego significa 'cortar') de rigor, él se apartaba de la tradición. A diferencia de los profesores que le habían precedido, Vesalio no permanecía sentado en su alta cátedra profesional mientras el barbero-cirujano extraía los órganos del cadáver con manos ensangrentadas. El propio Vesalio manipulaba el cuerpo y disecaba los órganos. Para ayudar a sus discípulos, preparó elementos didácticos auxiliares en la forma de cuatro gráficos anatómicos, lo suficientemente detallados como para mostrar a los alumnos el cuerpo humano cuando no se disponía de un cadáver. Cada parte estaba señalada con su nombre técnico. Un glosario anexo contenía una lista alfabética de todos los nombres de las partes del cuerpo en griego, latín, árabe y hebreo.

La utilización de gráficos fue una gran novedad. Durante la Edad Media

apenas habían existido en Europa dibujos que sirvieran para los fines de la anatomía. En el siglo XVI, cuando se redescubrieron los textos de Galeno y fueron escrupulosamente editados, traducidos de nuevo e impresos, todavía no iban acompañados de ilustraciones. Algunos de los principales profesores de anatomía, entre los cuales estaba el respetado maestro de Vesalio, Silvio, se declararon en contra del uso de figuras y diagramas. ¡Los alumnos sólo debían leer el texto auténtico!

Las *Seis tablas anatómicas* de Vesalio (*Tabulae Anatomicae Sex*, Venecia, 1538) constituyeron el primer esfuerzo por otorgar un contenido visual total a las enseñanzas de Galeno. Si en aquel tiempo no hubiera existido la imprenta, quizá Vesalio no hubiera sentido la tentación de publicar los gráficos que había preparado para sus discípulos. Pero cuando le plagaron un gráfico y pensó que los demás podían correr la misma suerte, los publicó todos. Tres de ellos eran dibujos de esqueletos realizados por el discípulo holandés de Ticiano, Juan Esteban de Calcar, «desde los tres aspectos normales» conocidos por todos los estudiantes de arte de la Edad Media. Las otras tres «tablas» eran totalmente distintas en concepto: eran dibujos del propio Vesalio de las venas, las arterias y el sistema nervioso. Su novedad no residía tanto en aquello que representaban como en la forma en que lo hacían. Con estas «tablas» anatómicas, Vesalio introdujo el método gráfico en anatomía. En la actualidad resulta sorprendente que hubiera que inventar algo tan evidente, pero si reflexionamos sobre ello no es tan sorprendente. Durante siglos, aunque los estudios de medicina de las mejores escuelas de Europa incluían algo de anatomía, las oportunidades de ver el interior de un cuerpo humano habían sido pocas y espaciadas.

No sólo los dogmas «humorales», que eran el blanco especial de Paracelso, sino también la harto practicada astrología médica, pasaban por alto los detalles anatómicos. Los populares diagramas del «hombre zodiacal» simplemente mostraban la relación de cada parte del cuerpo con el correspondiente signo del zodiaco para indicar las temporadas mejores y las peores para determinadas curas. El término inglés *influenza* es una reliquia de esta relación. Cuando Vesalio estudió medicina, los doctores eruditos todavía usaban la palabra (tomada del italiano, que significa «influencia») para describir los efectos médicos de una «influencia» astral desafortunada. Al principio se refería a la declaración de una enfermedad epidémica y fue sinónimo de epidemia hasta que en el siglo XVIII comenzó a dársele el uso actual, es decir, para denominar un catarro o gripe y, en general, una afección respiratoria.

Después de las *Seis tablas anatómicas*, a Vesalio todavía le quedaba mucho camino por recorrer, ya que sus tablas, siguiendo a Galeno, una y otra vez saltaban en silencio de la anatomía animal a la humana. Por ejemplo, mostraban una *rete mirabile*, una 'red maravillosa', en la base del cerebro humano en la cual, según Galeno, el «espíritu vital» del hombre se transformaba en «espíritu animal». Pero esta red, que se da en los animales ungulados, no existe en el hombre. Los «grandes vasos sanguíneos» (las *venae cavae* superior e inferior) que aparecían en Vesalio eran también propias de los ungulados. Sus dibujos de la forma del corazón, las ramificaciones del cayado de la aorta, la situación de los riñones y la forma del hígado,

correspondían, como en el texto de Galeno, no a un hombre sino a un mono.

Sólo en raras y horribles ocasiones se examinaba el interior de un cuerpo humano. Por ejemplo, el emperador Federico II (1194-1250), famoso en toda Europa por sus variados talentos, quiso satisfacer su curiosidad respecto al proceso de la digestión humana. Un cronista informó que «dio una excelente comida a dos hombres, tras la cual ordenó a uno que se echara a dormir y al otro que se fuera a cazar. La noche siguiente ordenó que se vaciaran sus estómagos en su presencia para ver cuál había digerido mejor la comida, y los cirujanos decidieron que el que se había ido a dormir era el que había hecho una mejor digestión». En 1238, el emperador ordenó a la escuela de medicina de Salerno que realizara una disección pública cada cinco años.

Durante las cruzadas se presentó una macabra oportunidad para estudiar el esqueleto humano; los cuerpos de los que morían eran descuartizados y hervidos para que sus huesos fueran enviados a su país de origen y ser enterrados debidamente. Esta costumbre estaba tan extendida que el papa Bonifacio VIII prohibió su práctica en 1299 mediante una bula. Aunque muchos clérigos se oponían a la disección del cuerpo humano, parece que el papa nunca manifestó tal oposición. Durante el siglo XIV, la disección humana se hizo más frecuente en las facultades de medicina, y cuando el papa Alejandro V murió de repente en Bolonia en el año 1410, se realizó una autopsia de su cuerpo.

Las disecciones, sin embargo, todavía parecían contrarias a la naturaleza y a la voluntad de Dios. También se llamaba «anatomizar» el provocar un parto mediante cesárea. En ocasiones, los tribunales de justicia ordenaban una autopsia para determinar si las heridas del fallecido habían sido la causa real de su muerte.

Cuando estaba en juego la salud de la comunidad, se toleraban e incluso exigían las autopsias. Después de la peste negra de 1348, el departamento de Salud Pública de Padua determinó que cuando una persona muriera por causas desconocidas, el cuerpo no podía ser enterrado sin el certificado de un médico que hubiera examinado el cadáver y hubiera determinado que no había indicios de la peste. Para descubrir los ganglios linfáticos inflamados, que constituían el síntoma de la enfermedad, era preciso practicar la disección del cuerpo, y los estudiantes de medicina de Padua aprendían de estos casos.

En ocasiones, las autopsias practicadas a personalidades cuya muerte hubiera despertado una inquietud generalizada añadían nuevos datos a la ciencia médica. Vesalio cuenta así su experiencia durante una visita realizada a Bruselas en 1536:

Cuando hube regresado de mi viaje a Francia, fui invitado por el médico de la condesa de Egmont a asistir a la autopsia de una muchacha de dieciocho años de noble origen que, a causa de la permanente palidez y a dificultades de respiración que sufría, si bien en lo demás era de agradable apariencia, su tío creía que había sido envenenada. Puesto que la disección estaba siendo llevada a cabo por un torpe barbero, yo no pude dejar de intervenir, si bien, con la excepción de dos crudas disecciones de tres días de duración que había visto cuando estudiaba en París, nunca había asistido a ninguna otra.

Por la presión a que había sido sometido el tórax por el corsé que la muchacha se había acostumbrado a llevar para hacer que su cintura pareciera esbelta, juzgué que la dolencia se debía a la compresión sufrida por el torso en torno al hipocondrio [debajo de las costillas] y los pulmones. Si bien había sufrido de una enfermedad de los pulmones, la sorprendente compresión de los órganos del hipocondrio parecía ser la causa de su enfermedad, aunque no encontramos nada que indicara estrangulamiento del útero, aparte de una ligera inflamación de los ovarios. Después de que las mujeres asistentes se retiraran para quitarse los corsés lo más rápidamente posible, y el resto de los espectadores se hubieron marchado también, acompañado por el médico disequé el útero de la muchacha para comprobar el estado del himen. Éste no se encontraba entero, pero tampoco había desaparecido, como ocurre en los cadáveres de mujeres, en los cuales apenas se distingue el lugar que había ocupado. Parecía que la muchacha se hubiera extirpado el himen con los dedos, ya fuera por alguna razón frívola o de conformidad con la prescripción de Rhazes contra la estrangulación del útero sin la intervención de un hombre.

Dado que los cuerpos de criminales ejecutados constituían la principal fuente de las autopsias, los cadáveres femeninos eran particularmente escasos, lo cual añadía otro obstáculo más al estudio de los procesos de la procreación y la gestación.

Muy lentamente la anatomía dejó de significar la abertura ocasional de un cuerpo para responder a alguna pregunta concreta y se fue convirtiendo en el estudio sistemático del cuerpo. Un compendio de anatomía elaborado por Mondino de Luzzi, de Bolonia, en 1316, que incorporaba algunas indicaciones de las autoridades árabes a Galeno, dominó la enseñanza de la anatomía galénica durante doscientos años. El orden de la exposición de Mondino todavía era consecuencia de las urgencias de la época y describía primero los órganos de la cavidad abdominal, que eran los más perecederos y por tanto se diseaban en primer lugar, continuando luego con los huesos, la espina dorsal y las extremidades. Mondino repitió los errores de siempre, ocasionados por la copia de la anatomía animal, y no añadió ningún elemento visual nuevo.

Como hemos visto, numerosos obstáculos prácticos se oponían al escrutinio sistemático del interior del cuerpo humano. La inexistencia de refrigeración hacía necesario que las anatomías se realizaran a toda prisa antes de que el cuerpo se descompusiera, e incluso en las mejores universidades sólo se llevaban a cabo unavez al año o cada dos años. Durante los cuatro días y sus mal iluminadas noches que duraban estas raras operaciones, la muchedumbre de estudiantes de medicina, con los ojos hinchados, apenas tenían tiempo de hacer preguntas, de reflexionar o de mirar dos veces. El mismo Vesalio las describía como:

...ese detestable procedimiento por el cual sólo algunos, generalmente, realizan la disección del cuerpo humano mientras otros presentan el relato de sus partes, estos últimos como grajos encaramados en sus altos asientos, graznando con egregia elegancia cosas que nunca han investigado sino que, leyéndolas en los libros o en las descripciones de otros, se han limitado a almacenarlas en su memoria. Los primeros son tan ignorantes de la lengua que son incapaces de describir sus disecciones a los espectadores y revuelven lo que debería disponerse según las órdenes del médico que desdeñosamente gobierna el buque

gracias a un manual, ya que nunca ha puesto sus manos en la disección de un cuerpo. Así, todo se enseña erróneamente en las escuelas, y se pierden los días en preguntas ridículas, de modo que en tal confusión se presenta a los espectadores menos de lo que un carnicero podría enseñar a un médico desde su mostrador.

Durante siglos, los únicos cuerpos de que se disponía en Europa para las disecciones seguían siendo los de los criminales ejecutados, los cuales en raras ocasiones llegaban intactos. En Inglaterra la horca era corriente, pero algunas personas de categoría tenían el privilegio de ser decapitadas. En la república de Venecia y en otros lugares del continente la decapitación era la práctica más común. El libro de texto de Mondino explicaba que una «anatomía» comenzaba extendiendo «el cuerpo de alguien que haya muerto por decapitación o en la horca». Era inevitable que esto deformase la perspectiva del estudiante, alterando un fenómeno interno que podía haberse observado, como por ejemplo la circulación de la sangre. Pero también estos cadáveres eran muy difíciles de conseguir. De todas las ejecuciones públicas realizadas en Padua de 1562 a 1621 sólo un cuerpo fue objeto de disección. En este caso, el cuerpo de un joven que había sido ahorcado por asesinato fue atado a la cola de un caballo y arrastrado desde la plaza de la Signoria a la escuela de medicina. En muy pocas ocasiones se podía diseccionar cuerpos que no hubieran sido mutilados en la ejecución.

Los profesores ingeniosos aprovechaban cualquier oportunidad para hacerse con pedazos y partes de cuerpos humanos, con las consecuencias más desagradables imaginables. El eminente maestro de Vesalio, Jacobo Silvio, según cuenta uno de sus alumnos, tenía métodos propios.

Le he visto llevarse en la manga, ya que ha vivido toda su vida sin criado, ora el muslo, ora el brazo de alguien que hubiera muerto ahorcado para diseccionarlo y anatomizarlo. Olían tan mal que algunos de sus oyentes hubieran vomitado si se hubieran atrevido; pero el pendenciero individuo de la cabeza picarda se hubiera irritado tan violentamente que hubiera amenazado con no regresar en una semana, y por eso todos guardaban silencio.

Vesalio aprovechaba cada oportunidad que se le presentaba, legal o ilegal, para recoger especímenes. Así relataba una de sus escapadas en 1536:

A causa del estallido de la guerra, regresé de París a Lovaina, donde, mientras paseaba con el famoso médico y matemático Gemma Frisius buscando huesos a lo largo de la carretera, en el lugar donde habitualmente dejan a los criminales ejecutados, para beneficio de los estudiantes, me encontré con un cadáver similar al del ladrón que Galeno dijo haber visto. Como sospecho que los pájaros consumirían la carne de aquél, así habían hecho con éste, que había sido quemado parcialmente y asado sobre un fuego de paja y luego amarrado a un poste. En consecuencia, los huesos estaban limpios y se aguantaban sólo por los ligamentos, de modo que sólo se conservaban los orígenes y las inserciones de los músculos... Al observar que el cuerpo estaba seco y no tenía traza de humedad ni estaba descompuesto, me aproveché de esta inesperada pero bien venida oportunidad y, con la ayuda de Gemma, subí al poste y arranqué el fémur del hueso de la cadera. Mis tirones también desprendieron las escápulas con los

brazos y las manos, aunque faltaban los dedos de una mano, ambas rótulas y un pie. Una vez que hube trasladado las piernas y los brazos a casa a escondidas y en viajes sucesivos —dejando atrás la cabeza y el tronco— me quedé voluntariamente fuera de las puertas de la ciudad cuando las cerraron para no abandonar el tórax, que había sujetado mediante una cadena. Tan grande era mi deseo de poseer aquellos huesos que, en plena noche, solo y rodeado por todos aquellos cadáveres, trepé por el poste con considerable esfuerzo y no dudé en arrancar lo que tanto deseaba. Cuando hube bajado los huesos, los llevé a cierta distancia y los escondí hasta el día siguiente, en que los transporté a casa pieza a pieza por otra puerta de la ciudad.

Finalmente, gracias a aventuras como ésta, Vesalio logró componer un esqueleto entero en Lovaina. Con el fin de no descubrirse, convenció a la gente de que lo había traído de París. Por suerte, el burgomaestre de Lovaina, a quien le interesaba la anatomía, «estaba tan favorablemente dispuesto hacia los estudios de los aspirantes a médicos que entregaba de buen grado cualquier cuerpo que se le solicitara».

Luego, en Padua, Vesalio interesó a un juez del tribunal de lo criminal en sus investigaciones, quien no sólo le ofreció los cuerpos de los criminales ejecutados, sino que tenía la amabilidad de retrasar las ejecuciones el tiempo suficiente para que los cuerpos estuvieran frescos cuando Vesalio estuviera preparado para hacer las disecciones. Corrían rumores de que los estudiantes de medicina robaban cadáveres respetables de sus tumbas y, tras disecarlos, echaban los restos al río o se los daban a los perros. Como consecuencia, en 1597, en Padua, una ordenanza dispuso que las partes de todo cuerpo disecado debían tener un funeral público. Parecía que nunca habría cadáveres suficientes para satisfacer a los estudiantes de medicina. Todavía en el siglo XVIII la profesión de ladrón de cadáveres prosperaba en Inglaterra y aquel que «no ocultaba su ocupación de comerciante en cuerpos muertos» era llamado «el resucitador». Jerry Cruncher, en *La historia de dos ciudades*, de Dickens, nos describe esta lucrativa profesión.

Vesalio había observado tantos ejemplos, mientras enseñaba a partir del texto de Galeno, de descripciones hechas por éste que no pertenecían al cuerpo humano, que muy pronto se dio cuenta de que la anatomía supuestamente «humana» de Galeno no era más que un compendio de afirmaciones sobre los animales en general. «Consideré cuidadosamente», señaló Vesalio como una revelación, en 1539, «la posibilidad de que la disección anatómica se utilizara para comprobar la especulación». Entonces decidió elaborar un nuevo manual de anatomía basado por completo en sus propias observaciones del cuerpo *humano*. Para la anatomía pública que realizó en Bolonia en 1540, Vesalio había armado dos esqueletos, uno de un mono y el otro de un hombre, a fin de demostrar que el apéndice que según Galeno se extendía desde las vértebras hasta la cadera sólo aparecía en el mono. Consideró esta discrepancia tan significativa que la ilustró de modo especial en su *Fabrica*. En sus demostraciones anatómicas Vesalio insistía en que los estudiantes vieran, tocaran y decidieran por sí mismos. A los alumnos que preguntaban si las arterias seguían realmente el movimiento del corazón,

Vesalio respondía: «No quiero dar mi opinión, toquen ustedes con sus propias manos y confíen en ellas».

Los estudios de anatomía de Vesalio culminaron en el libro que le valió la fama a medida que se difundía por Europa. La *Estructura del cuerpo humano (De humanis corporis fabrica)*, llamado comúnmente la *Fabrica*, un volumen tamaño folio de 663 páginas muy bien impreso, apareció en agosto de 1543, el mismo año de *De Revolutionibus* de Copérnico. Destinado a ser en anatomía lo que la obra de Copérnico fue para la astronomía, hubiera justificado el trabajo de toda una vida, pero su autor lo terminó en algún momento entre su vigésimo sexto y su vigésimo octavo cumpleaños.

Dado que estaba decidido a demostrar con la máxima precisión sólo lo que había confirmado con sus propios ojos y manos, sabía que el valor científico de su producto dependería de la calidad de las ilustraciones. De modo que Vesalio buscó y luego supervisó a los mejores artistas para realizar los dibujos. Contrató a los mejores grabadores en madera de Venecia para que hicieran reproducciones de estos dibujos. Él mismo era un dibujante de talento y realizó algunas de las figuras. Las demás fueron hechas por artistas de la escuela de Ticiano, probablemente por el mismo Juan Esteban de Calcar, que había dibujado los esbozos de las *Seis tablas anatómicas*.

Leonardo da Vinci había señalado la engañosa precisión de los textos de anatomía verbal. «Y vosotros, que pretendéis revelar la figura del hombre con palabras», escribió en la intimidad de su cuaderno, «con las extremidades dispuestas en distintas actitudes, quitaos la idea de la cabeza, ya que cuanto más minuciosa sea vuestra descripción más confundiréis al lector y más lo apartaréis del conocimiento de lo que se describe. Es necesario que representéis y describáis». El momento era propicio para que Vesalio liberara a la anatomía de sus grilletes literarios. Los artistas del Renacimiento, como Leonardo, anunciaban un nuevo realismo en las paredes de los palacios y las iglesias. Cuando Leonardo enumeró las cualidades del buen anatomista, citó la paciencia, la perseverancia, un «amor por tales cosas», y el «valor para vivir de noche horas y horas en compañía de los cadáveres, descuartizados, despellejados y de horrible apariencia». Pero luego, añadió a esta lista «saber dibujar... y conocer la perspectiva». Leonardo se jactó en sus cuadernos de notas de haber diseccionado él mismo «más de diez cuerpos humanos» y de que él combinaría lo que había aprendido de todos ellos en un solo dibujo. Naturalmente, existía un asombroso parecido entre los dibujos de Leonardo y los de la *Fabrica* de Vesalio, pero no existe ninguna prueba concluyente de que Vesalio hubiera visto los trabajos de Leonardo. Las nuevas técnicas de la perspectiva ayudaban a todos los artistas de talento a reproducir el mismo original.

Seleccionar el impresor idóneo para su obra era tarea crucial y Vesalio lo sabía. Hubiera parecido natural que un profesor de Padua, en la próspera república de Venecia, mandara imprimir su obra en la capital. Venecia, «reina del Adriático», había sido desde los primeros días de la imprenta la sede de grandes imprentas. A principios del siglo XVI, el arte de la impresión había alcanzado ya el punto más alto con las elegantes obras de Aldo Manucio. Pero en 1540 y la década siguiente surgieron problemas legales. Los comisarios de la universidad de Padua tenían que aprobar los libros antes de que fueran

presentados al Consejo de los Diez veneciano para el *imprimatur*. La destacada casa veneciana Giunta había hecho un buen negocio publicando los textos mejorados de la *Opera omnia* de Galeno, aunque en realidad había contratado a Vesalio como editor de la versión definitiva más reciente. Mientras, en Venecia la calidad de la impresión había empeorado. A pesar de que los riesgos del transporte a través de los escarpados y resbaladizos pasos alpinos eran grandes, y para asegurar la calidad de la impresión de su *Fabrica*, el escrupuloso Vesalio decidió mandar su pesado manuscrito y los numerosos bloques de madera de las ilustraciones a través de las montañas a Oporino, en Basilea. Vesalio no se arrepentiría de su decisión.

Vesalio tenía buenas razones para depositar su confianza en su «queridísimo amigo Oporino». Johannes Oporino, hijo de un pintor, había trabajado en la famosa imprenta Froben y había sido profesor de latín y de griego. Discípulo y secretario del formidable Paracelso en Basilea, le había acompañado brevemente en sus proféticas andanzas. Oporino estaba dispuesto a arriesgarse. Incluso se había atrevido a publicar la traducción latina del Corán realizada por Theodor Bibliander, audacia que había tenido que pagar con la cárcel. Oporino estaba tan seguro de que satisfaría las exigencias de Vesalio que llegó a imprimir al principio del libro las instrucciones de Vesalio al impresor para que el mismo lector juzgara. El propio Vesalio se trasladó a Basilea para supervisar la producción.

La famosa portada ilustrada de la suntuosa *Fabrica* de Vesalio mostraba la multitudinaria escena de una «anatomía pública», hecha tal como lo requerían los estatutos de la universidad de Padua. El propio profesor, Vesalio, toca en ella los órganos abdominales de un cadáver femenino abierto. Para hacer hincapié en que se trata de una anatomía *humana*, un esqueleto humano está sentado justo encima del cuerpo, mientras que una figura masculina desnuda contempla la escena desde un lado. En primer plano, dos barberos-cirujanos lloran desconsoladamente sentados debajo de la mesa de disección; en la época anterior a Vesalio ellos habrían hecho la disección, ahora afilaban las cuchillas del profesor. En el ángulo izquierdo aparece un mono amaestrado y en el derecho un perro, pero ninguno de los dos animales es objeto de atención por parte del profesor.

El título de Vesalio *De humanis corporis fabrica* sugería que estaba interesado tanto en la *estructura* (*fabric* en inglés significa 'estructura subyacente') como en el funcionamiento (*fabrique* en francés y *Fabrik* en alemán significan 'fábrica') del cuerpo humano. Vesalio hacía notar a sus estudiantes la estructura interna del cuerpo dibujando sobre la carne del cadáver, con un trozo de carbón, la forma del esqueleto. En la *Fabrica*, Vesalio se apartaba por fin del orden habitual de la disección y la descripción, que hasta entonces había estado determinado por el tiempo de la putrefacción. Comenzaba ahora por los huesos —la estructura básica del cuerpo—, y luego trataba los músculos, el sistema vascular, el sistema nervioso, los órganos abdominales, el tórax y el corazón y, finalmente, el cerebro.

Da la impresión de que Vesalio había satisfecho sus aspiraciones en las secciones dedicadas a los huesos, los músculos, el corazón y el cerebro, que ocupan más de la mitad de la obra. Lo que ilustra y explica en esas secciones lo había comprobado personalmente. Pero no podemos sorprendernos de que,

a los veintiocho años, Vesalio no fuese capaz de realizar un estudio minucioso de toda la anatomía humana basado solamente en sus observaciones. Repite el error de Galeno de mostrar perforaciones dentro del sistema ventricular del corazón. El resto de la obra sigue el esquema tradicional de Galeno, pero en todos los capítulos aparecen corregidos algunos de los flagrantes errores de aquél. En lo que concierne al esqueleto, por ejemplo, Vesalio demostraba que Galeno había atribuido al hombre estructuras animales en la mandíbula, el esternón y el húmero. Revelaba asimismo el error de Galeno de describir lóbulos múltiples en el hígado humano por analogía con el de los monos, perros y ovejas, y representaba el hígado humano como una masa única. Y corregía además un error que él mismo había perpetuado en una obra anterior, las *Seis tablas*, y demostraba que la *rete mirabile* no existe en el hombre.

Antes de que pasara medio siglo, la anatomía de Vesalio se había impuesto en las escuelas de medicina de Europa. Los estudios de anatomía en Occidente ya no volverían a ser lo mismo. Lo que Vesalio había dicho del corazón y del cerebro carecía de importancia comparado con la senda que abrió en cuanto a posibilidades de estudio de todos los órganos del cuerpo para los estudiantes del futuro. No bastaba con desacreditar a Galeno. Tenía que fomentar la práctica frecuente de disecciones comparativas. Un médico no podía estar seguro de ningún otro modo de que no estaba describiendo anomalías.

Sin embargo, las costumbres de la época y los prejuicios contra la disección todavía causaban problemas. En la *Fabrica* se relataban abiertamente los robos de cadáveres realizados por el profesor y se aconsejaban técnicas macabras para evitar ser descubiertos.

La hermosa amante de cierto monje de San Antonio que aquí vivía [en Padua], murió de un estrangulamiento del útero, o de otra rápida y mortal dolencia, y su cadáver fue robado de su tumba por los alumnos de Padua para efectuar una disección pública. Con suma laboriosidad despellejaron todo el cadáver, no fuese a suceder que el monje, quien con los parientes de su amante había denunciado ante el juez municipal la desaparición del cadáver, la reconociera.

Vesalio también cuenta cómo, para satisfacer su curiosidad sobre el fluido del pericardio, no perdía ocasión de presenciar el descuartizamiento de un criminal vivo, y entonces rápidamente se llevaba para estudiarlo «el todavía palpitante corazón, con el pulmón y el resto de la viscera». Corrían rumores de que en su ansia por conseguir conejillos de indias, a veces disecaba cuerpos que todavía no estaban muertos.

Vesalio revisaba su propia obra a medida que adquiría nuevos conocimientos en las disecciones. La segunda edición de la *Fabrica*, doce años después, incluía correcciones cruciales. Si bien evadía la delicada cuestión teológica del corazón como residencia del alma, conformaba a sus críticos aceptando de buen grado algunas de sus correcciones. Cuando el gran Gabriello Fallopio (1523-1562) publicó una respetuosa crítica de la *Fabrica*, Vesalio se molestó en escribir una respuesta detallada en la que aceptaba algunas de las correcciones. Su respetado maestro Jacobo Silvio condenó a Vesalio por irreverencia para con el infalible Galeno. Pero, afortunadamente,

los sucesores de Vesalio en la influyente cátedra de anatomía de Padua eran discípulos suyos, y respondieron a su llamamiento en pro de una anatomía totalmente humana.

Después de la publicación de la *Fabrica*, el joven Vesalio abandonó impetuosamente el estudio de la anatomía en favor de la práctica de la medicina y consiguió que le designaran médico de la corte del emperador Carlos V. La práctica médica a la que ahora iba a dedicarse resultó ser muy especializada. Dado que la lujuria y la gula eran los principales pecados de la corte, Vesalio se encontró dedicado a «la enfermedad gálica, a los desórdenes gastrointestinales y las dolencias crónicas, que son las afecciones usuales de mis pacientes». Vesalio vivió otros veinte años, pero su obra ya estaba terminada.

CORRIENTES INTERIORES INVISIBLES

Galeno dominó durante catorce siglos la fisiología y la anatomía en Europa. Su convincente relato del proceso vital comenzaba en las tres «almas», o *pneuma*, que según Platón gobernaban el cuerpo. La racional, desde el cerebro, gobernaba las sensaciones y el movimiento; la irascible, desde el corazón, controlaba las pasiones, y la concupiscible, desde el hígado, se ocupaba de la nutrición. Después de ser inhalado, el aire se transformaba en *pneuma* por acción de los pulmones, y el proceso vital transformaba un tipo de *pneuma* en otro. El hígado elaboraba el «quilo» del sistema alimentario y lo convertía en sangre venosa, que contenía el «espíritu natural», el cual fluía y refluía en las venas con un movimiento semejante al de las mareas. Parte de este espíritu natural entraba en el ventrículo izquierdo del corazón, donde se convertía en un tipo superior de *pneuma*, el «espíritu vital». Entonces, el espíritu vital era transportado a la base del cerebro, donde, en la *rete mirabile*, la sangre se transformaba en una forma todavía superior de *pneuma*, el «espíritu animal». Esta forma suprema de *pneuma* era difundida a través del cuerpo por los nervios, que Galeno suponía huecos.

Cada aspecto del alma poseía su propia «facultad» especial, que correspondía a su poder de producir *pneuma*. «Siempre que ignoremos la verdadera esencia de la causa que está operando», explicaba Galeno, «la llamaremos *facultad*. Así, decimos que en las venas existe una facultad de producir sangre, una facultad digestiva en el estómago, una facultad pulsátil en el corazón y una facultad especial en cada una de las partes que corresponde a la función o actividad de esa parte».

Ésta era, en resumen, la gran estructura de la fisiología de Galeno, que esencialmente era una pneumatología. Tenía explicación para todo; sin embargo, nadie podía acusarle de fingir más conocimientos de los que tenía en realidad, ya que admitía el carácter vago de todos los elementos del sistema. Apelaba a lo indefinible para explicar lo inexplicable y su vocabulario ofrecía un buen campo de discusión para los doctores en medicina de orientación filológica.

El centro del sistema de Galeno era una teoría especial sobre el corazón

humano. El *calor innato* que, según Hipócrates y Aristóteles, impregnaba todo el cuerpo y distinguía a los vivos de los muertos, procedía del corazón. El corazón, alimentado por el *pneuma*, era naturalmente el órgano más caliente, una especie de horno que se hubiera consumido a causa de su propio calor si no estuviese convenientemente refrigerado por el aire de los pulmones. El calor, que estaba unido a la vida humana, era, pues, *innato*, el sello distintivo del alma.

Dado que el corazón era evidentemente la ciudadela de la fisiología de Galeno, antes de que los doctores pudieran descartar los «espíritus» y los *pneuma*, alguien tendría que hacer otro relato convincente de cómo funcionaba el corazón. Y su autor sería William Harvey (1578-1657). Nacido cerca de Folkestone, Inglaterra, en el seno de una familia de buena posición, disfrutó de todas las ventajas a que podía aspirar un futuro médico. Después de asistir a la King's School de Canterbury, estudió en Gonville y en el Caius College, en Cambridge.

Esta escuela se había convertido en el centro de los estudios médicos, desde su reorganización por John Caius (pronunciado «Keys»; 1510-1573), hombre muy enérgico que había luchado una generación antes por la profesionalización de los médicos. Mientras era estudiante en Padua, Caius vivió con el gran Vesalio, que todavía enseñaba anatomía. Pero siguió siendo un gran devoto de Galeno. «Excepto por ciertos asuntos triviales», declaró Caius, «no pasó nada por alto, y todas esas cosas que los autores recientes consideran importantes podían haberlas aprendido de Galeno». Como presidente del College of Physicians de Londres, Caius reforzó la prerrogativa de la institución de extender las licencias de los médicos y expulsar a los curanderos. Con el fin de elevar el nivel de los estudios de medicina, convenció a los jueces para que proporcionaran anualmente cuatro cuerpos de delincuentes ajusticiados —dos de los cuales irían a su *college* de Cambridge— para su disección. En 1540, la United Company of Barber-Surgeons (Corporación de barberos-cirujanos) había obtenido una concesión similar. Caius se hizo rico como médico de Eduardo VI, María e Isabel, y con su propia fortuna reconstruyó el antiguo *college* de Cambridge con el nombre de «Gonville y Caius» y creó las primeras becas universitarias para el estudio de la medicina.

Cuando el joven Harvey, de quince años, llegó a Gonville y Caius en 1593, tenía una beca para estudiar medicina que le habría de mantener durante seis años. Luego, en 1599, siguiendo el ejemplo del propio Caius, Harvey fue a Padua, donde se ganó la confianza de sus compañeros, que le hicieron representante de la «nación inglesa» en el consejo universitario. Claro está que las clases eran en latín, lengua que Harvey hablaba y leía. La vida de estudiante era agitada, sin resultar demasiado interesante desde el punto de vista intelectual. Harvey iba generalmente armado y «era muy dado a sacar el cuchillo en cuanto se le presentaba ocasión». Pero por suerte hubo un profesor que lo animó y le señaló el camino que habría de seguir en la medicina.

El famoso Fabricio ab Aquapendente (1533-1619), que había tratado en una ocasión a Galileo como paciente, era un investigador infatigable, pero seguía siendo partidario de Galeno. Cuando un grupo de estudiantes se reveló contra sus burlones modales, consiguió apaciguarlos proporcionándoles un

cadáver para que lo disecaran ellos mismos. El foro anatómico que Fabricio construyó en 1595 hizo posible por primera vez la realización de anatomías en el interior de un edificio. Cinco tramos de escaleras de madera conducían a seis galerías circulares que daban a un estrecho foso. Los estudiantes se asomaban por las barandillas de todas estas galerías para otear en la oscuridad una mesa situada en el centro, iluminada por candelabros sostenidos por otros estudiantes, que proyectaban luz sobre el cadáver mientras se practicaba la disección. De este modo, trescientos estudiantes podían observar el proceso detalladamente. Esto significó un gran adelanto en los estudios de medicina, en una época en que los cadáveres escaseaban y las disecciones no eran frecuentes. Harvey presencié aquí las teatrales anatomías de Fabricio. Durante un tiempo vivió en la casa de campo del propio Fabricio, que contaba con un jardín y estaba en las afueras de Padua.

Alrededor de 1574, mucho antes de que Harvey fuera a Padua, Fabricio había observado en el curso de sus disecciones que las venas de las extremidades humanas contenían válvulas pequeñas que permitían que la sangre circulara sólo en una dirección. Se dio cuenta de que tales válvulas no existían en las grandes venas del tronco que llevaban la sangre directamente a los órganos vitales. Fabricio adaptó hábilmente estos descubrimientos a las antiguas teorías de Galeno del movimiento centrífugo de la sangre, siempre hacia afuera, para alimentar las vísceras:

 Mi teoría es que la naturaleza las ha formado [las válvulas] para detener la sangre en cierta medida, y para evitar que la totalidad fluya a los pies, las manos o los dedos, y se acumule allí. Se evitan así dos males, a saber, la desnutrición de las zonas superiores de las extremidades y una hinchazón permanente de las manos y los pies. Las válvulas tienen como función, por tanto, garantizar la justa distribución de la sangre para la nutrición de las distintas partes...

El recuerdo de estas maravillosas válvulas, que Fabricio enseñó al joven Harvey en Padua, permaneció en la mente de éste para inquietarlo y estimularlo.

Cuando Harvey regresó a Inglaterra se casó con la hija del que había sido médico de la reina Isabel, se hizo miembro del colegio de médicos y adquirió una rica y aristocrática clientela. Al mismo tiempo dio conferencias sobre cirugía en la universidad de 1615 a 1656. Fue también médico real de Jaime I y luego de Carlos I, en una época en que era políticamente peligroso ser amigo del rey. El círculo de amistades de Harvey incluía al filósofo y científico Francis Bacon, al rosacruz Robert Fludd, al abogado John Selden, y a Thomas Hobbes, y sus intereses abarcaban el universo entero.

Galeno había dividido los procesos vitales entre los distintos órganos, cada uno de los cuales satisfacía una necesidad particular del cuerpo. En Galeno la sangre no desempeñaba un papel unificador, ya que la unidad de los procesos vitales residía en la colaboración de varios «espíritus» o *pneuma*. La sangre, que se formaba en el hígado, no era otra cosa que un vehículo especializado que transportaba una carga nutritiva a ciertos órganos. Harvey se lanzó a la búsqueda de un fenómeno vital unificador. El éxito de sus

investigaciones quedó plasmado en su *De motu cordis et sanguinis in animalibus* ('Sobre el movimiento del corazón y la sangre en los animales'), un opúsculo de setenta y dos páginas, bastante mal impreso, que publicó en 1628.

Cuando hoy leemos el librito de Harvey, todavía nos impresiona su poder de convicción. Paso a paso nos conduce a la conclusión de que el corazón impulsa la sangre y que ésta circula por todo el cuerpo. En primer lugar introduce los hechos conocidos sobre las arterias, las venas y el corazón, su estructura y funcionamiento. En todo el texto sus observaciones «proceden de la disección de animales vivos».

Cuando Harvey comenzó a estudiar el corazón, los médicos todavía no estaban de acuerdo sobre si el corazón funcionaba cuando se expandía, lo cual parecía coincidir con la expansión de las venas, o cuando se contraía. Harvey comienza con una rudimentaria descripción del funcionamiento del corazón.

En primer lugar, pues, en los corazones de los animales que sobreviven después de que se ha abierto el pecho y dividido la cápsula que recubre el corazón, se ve que éste está alternativamente en movimiento y en reposo; se mueve un momento y está quieto otro... Los músculos en movimiento ganan fuerza, se contraen y endurecen, se elevan y tornan más gruesos; y de modo parecido actúa el corazón...

Al mismo tiempo, por lo tanto, tienen lugar los siguientes hechos, a saber, la contracción del corazón, el latido del ápex [del corazón] (que se nota desde el exterior ya que golpea contra el pecho), el engrosamiento de las paredes del corazón y la enérgica expulsión de la sangre contenida en el interior mediante la contracción de los ventrículos.

Así se demuestra exactamente lo contrario a la creencia general. Según ésta los ventrículos se distienden y el corazón se llena de sangre en el momento en que el ápex golpea el pecho y se percibe el latido desde el exterior. Sin embargo, lo contrario es lo correcto, es decir, que el corazón se vacía durante su contracción. De aquí que el movimiento del corazón que comúnmente se cree es la diástole es en realidad su sístole. Y, del mismo modo, su movimiento esencial no es la diástole [expansión] sino la sístole [contracción]; el corazón no gana fuerza en la diástole sino en la sístole, que es cuando se contrae, se mueve y se vuelve más fuerte.

Harvey continúa describiendo el movimiento de las arterias, cómo se expanden cuando el corazón se contrae y bombea sangre. «Podemos tener una idea de esta pulsación generalizada de las arterias, que tiene lugar con la expulsión de sangre hacia ellas desde el ventrículo izquierdo, soplando en un guante y produciendo un aumento simultáneo de volumen en todos los dedos... De aquí que el pulso que notamos en las arterias no sea otra cosa que la penetración en ellas de la sangre que procede del corazón.»

Harvey sigue entonces el recorrido de la sangre que sale de la cámara derecha del corazón. Desde el ventrículo derecho, la sangre pasa por los pulmones camino de la aurícula izquierda, y de allí es expelida a través del ventrículo izquierdo. Ello implicaba otra noción nueva: la circulación «menor», o pulmonar, de la sangre, la circulación de la sangre a través de los pulmones.

Esta idea, que resultó esencial para el sistema general de Harvey, ya había sido expuesta por Realdo Colombo (1510-1559), que no era seguidor de

Galeno sino un arrojado experimentador y el sucesor de Vesalio en Padua. El médico y botánico italiano Andrea Cesalpino (1519-1603) había descrito las válvulas cardíacas y los vasos pulmonares conectados al corazón. También un estudioso español, Miguel Servet, que fue quemado en la hoguera acusado de herejía por orden de Calvino en 1553, había descrito la circulación pulmonar de la sangre en su obra teológica más herética, *Christianismi restitutio* (1553), de la cual sólo se conservan unos pocos ejemplares. Y parece que ya en el siglo XIII, el médico árabe Ibn al-Nafis tuvo la misma idea.

Fue Colombo el que proporcionó a Harvey los hechos esenciales. En el rompecabezas cardiovascular de Harvey había dos importantes grupos de observaciones a los que les faltaban piezas. El primero era el hecho, desconocido para Vesalio, de que la sangre pasaba del ventrículo derecho del corazón al izquierdo a través de los pulmones. El segundo era la descripción exacta del funcionamiento del corazón y el significado verdadero de la sístole y la diástole. Colombo insistía en que el corazón hacía su trabajo cuando se contraía, en la sístole. Incluyó el ritmo del corazón entre «las cosas más hermosas que se pueden contemplar. Se observará que cuando el corazón se dilata, las arterias están contraídas, y que mientras el corazón se está contrayendo, las arterias están dilatadas». Este sencillo hecho, como el mismo Harvey señaló, le dio la pista que necesitaba para saber usar las vivisecciones, redimiéndolo de «tarea tan ardua y dificultosa, que casi estaba tentado de pensar, como Fracastorio, que sólo Dios podía comprender el movimiento del corazón».

Cuando Harvey relacionó las intuiciones de Colombo sobre la acción bombeadora del corazón con las descripciones hechas por Fabricio de las válvulas existentes en las venas, que permitían que la sangre fluyera en una sola dirección, comenzó a ver la luz. El corazón no era un horno sino una bomba, y la sangre fluía de él para alimentar los órganos. Pero todavía necesitaba otros hechos para demostrar la *circularidad* del movimiento de la sangre. Harvey tenía que dar el salto desde la mera *circulación* de la sangre, que incluso Galeno había sugerido, hasta la *circularidad* del movimiento, que se convirtió en el concepto base de la fisiología moderna. El razonamiento que hizo posible este salto fue en todos los sentidos trascendental. Abrió el camino que iba de la cualidad a la cantidad, del antiguo mundo de los «humores» y los espíritus vitales al mundo moderno de los termómetros y los esfigmómetros, los electrocardiogramas y las innumerables máquinas para la medición.

Cuando Harvey describió el camino que recorría la sangre para salir y entrar del corazón, y la función de constante propulsor del flujo sanguíneo de éste, estaba planteando una cuestión fundamental. Había descubierto un Amazonas interno y la fuerza que hacía fluir la corriente, pero no había podido seguir el curso completo de los ríos y los riachuelos de la sangre. «Los asuntos restantes, sin embargo», explicaba Harvey en el crucial capítulo 8, «(es decir, la cantidad y origen de la sangre que pasa de las venas a las arterias), aunque merecedores de consideración, son nuevos y hasta ahora nunca han sido tratados, lo cual me hace temer no sólo el ser blanco de la mala voluntad de algunos, sino también que todo el mundo se vuelva en mi contra. Hasta tal punto es para todos habitual seguir lo establecido por la costumbre, y enseñar sólo aquello que ya está bien arraigado; hasta tal punto sienten los hombres

un excusable respeto por los autores antiguos».

Aquí planteaba una nueva cuestión *cuantitativa*, ¿cuánta sangre pasa de las venas a las arterias?, a la cual estaba decidido a encontrar una respuesta cuantitativa. «También consideré la simetría y el tamaño de los ventrículos del corazón y de los vasos que entran y salen de él (puesto que la naturaleza no hace nada sin razón, no iba a dar tan gran tamaño a esos vasos sin motivo).» Harvey esperaba encontrar la respuesta abriendo las arterias de animales vivos. Estudió cuánta sangre pasaba y en qué período de tiempo. «*Tanta cantidad* no puede proceder de las cosas que comemos... es muy superior a lo necesario para la nutrición de las partes [cursiva añadida].» Si la corriente sanguínea era constantemente abastecida sólo por los jugos de los alimentos consumidos, el resultado final sería el rápido vaciamiento de todas las arterias y su explosión por la excesiva afluencia de sangre.

¿Cuál era la respuesta? No había explicación alguna dentro del sistema corporal, «a no ser que la sangre volviera a fluir de las arterias a las venas y regresara al ventrículo derecho del corazón. En consecuencia, comencé a considerar en secreto la posibilidad, por así decirlo, de un movimiento en círculo».

Esta explicación era hermosa en su simplicidad. Después de confirmar en su propia mente su hipótesis frente a todas las objeciones que se le ocurrían, Harvey intentó convencer a sus colegas recurriendo al apoyo de las autoridades clásicas. Citó ampliamente al soberano Galeno —«ese hombre divino, el padre de los médicos»— en apoyo de su propia visión de la relación de arterias y venas con los pulmones. Citaba a menudo y con mucho respeto a Aristóteles, cuyas ideas sobre anatomía habían quedado en cierta medida eclipsadas desde la distribución generalizada de los textos impresos de Galeno en el siglo XVI.

Harvey siempre se había sentido próximo al modo que Aristóteles tenía de ver los procesos vitales. Pues Aristóteles también consideraba la vida como un proceso único de todo el organismo viviente, no como algo que ocurría cuando los «espíritus» o los *pneuma* se añadían a los órganos corporales. La visión aristotélica de la unidad del proceso vital constituyó un incentivo para la búsqueda de Harvey, y finalmente una justificación de sus conclusiones. Harvey explicó en el capítulo 8, donde por primera vez hablaba del movimiento circular de la sangre, que:

Tenemos tanto derecho a llamar circular a este movimiento de la sangre como Aristóteles lo tenía a decir que el aire y la lluvia emulan el movimiento circular de los cuerpos celestes. El sol, escribió, calienta la húmeda tierra, y ésta emite vapores que se condensan mientras ascienden y, una vez condensados, vuelven a caer en forma de lluvia y humedecen de nuevo la tierra, produciendo de este modo una sucesión de vida nueva. De manera similar, el movimiento circular del sol, es decir, su acercamiento y retroceso, origina las tormentas y los fenómenos atmosféricos...

Este órgano merece que se le considere como el punto inicial de la vida y el sol de nuestro microcosmos, en igual medida en que el sol merece recibir el título de «corazón del mundo».

Naturalmente, nos sentimos tentados a buscar una conexión entre la

creencia de Harvey en el movimiento circular de la sangre, con el corazón en el centro, y la teoría heliocéntrica de Copérnico, según la cual los planetas giran alrededor del Sol, que ocupa el centro. No tenemos pruebas para apoyar esta seductora conjetura. Cuando Harvey estudiaba, Galileo era profesor en Padua, pero, que nosotros sepamos, ninguno de sus alumnos era médico. Y, de todos modos, en sus clases de esa época Galileo explicaba con toda convicción el sistema de Ptolomeo.

Harvey insistió repetidamente en que él sólo describía un hecho simple, sin la aplicación o los adornos de una filosofía. «No creo que se pueda aprender o enseñar la anatomía a partir de los axiomas de los filósofos», explicaba en la introducción de *De motu*, «sino desde las disecciones y la estructura de la naturaleza». Y al final de su vida declaró: «Yo diría, con Fabricio, “dejad que la razón calle cuando la experiencia contradice sus conclusiones”. El vicio, demasiado corriente, de la época actual es exponer como verdades manifiestas lo que son meras fantasías, nacidas de la conjetura y del razonamiento superficial, y sin el apoyo del testimonio de los sentidos».

Pero todavía había una laguna en el círculo de Harvey que él no podía llenar. Las grandes cantidades de sangre siempre eran rápidamente propulsadas del corazón a las arterias, y luego a las venas, para regresar al corazón, pero todo el sistema dejaría de funcionar si la sangre no fuera constantemente impulsada de las arterias a las venas.

Harvey no pudo explicar, finalmente, cómo sucedía esto. Sin embargo, su fe en la circulación amplia y simple de la sangre le hacía creer que el último eslabón importante de la cadena debía estar allí. Nunca pudo hallar los pasajes conectores («anastomosis», los llamaron más tarde los médicos), pero expresó su firme convicción de que la conexión se realizaba mediante ciertos «admirables artificios» que todavía estaban por descubrir. Aunque Harvey utilizaba de vez en cuando una lupa, no disponía de microscopio, y tal instrumento habría de resultar necesario para descubrir los capilares. En última instancia, tuvo que basar su teoría en la creencia de que la naturaleza no podía dejar el círculo incompleto.

DE LA CALIDAD A LA CANTIDAD

La crítica clásica a la obra de Harvey por parte de los galenistas ortodoxos tuvo como líder a un coetáneo, el profesor Caspar Hofmann, destacado profesor de medicina de la universidad de Altdorf, cerca de Nuremberg. Hofmann, hablando en nombre de otros médicos famosos, acusó a Harvey de poner en peligro la reputación de su profesión cuando «abandonó el hábito del anatomista» y se dedicó de repente a interpretar a un matemático. «En verdad, usted no usa los ojos ni recomienda que se usen, sino que se basa en el razonamiento y el cálculo, midiendo en momentos cuidadosamente elegidos cuántas libras de sangre, cuántas onzas, cuántos dracmas han pasado del corazón a las arterias en el espacio de media hora. Verdaderamente, Harvey, está usted persiguiendo un hecho que no puede investigarse, una cosa que es incalculable, inexplicable, incognoscible.» El equívoco enfoque cuantitativo de

Harvey había dado una dirección errónea al debate. El argumento correcto, insistía Hofmann, se refería al gran esquema final de la naturaleza:

I. Usted parece acusar a la naturaleza de estupidez por tomar un camino tan tortuoso en una tarea de importancia capital, la elaboración y distribución del alimento. Y una vez admitido esto, cuál no será la confusión reinante en todas las demás tareas que dependen de la sangre.

II. Por esa misma razón usted parece condenar una máxima universalmente aceptada, que usted mismo alaba con palabras propias, a saber, que la naturaleza no es deficiente en aquellos casos que son necesarias ni redundante en las que son superfluas, etc.

Pese al enojo de los galenistas, Harvey atrajo la atención de ciertas personas respetables sobre las «equivocas» cuestiones de las cantidades. Harvey no estaba solo. En Europa había ahora otros que empezaban a hablar el lenguaje de las máquinas, analizando la experiencia mediante modernos principios de medida. La experiencia corriente se transformó. Lo más destacable era la nueva manera de entender el frío y el calor. El calor y el frío, lo seco y lo húmedo, eran distinciones evidentes al tacto. Según los antiguos griegos, estas cualidades se combinaban para formar la tierra, el aire, el fuego y el agua, elementos que componían el mundo. Como ya hemos visto, la temperatura era considerada entonces de la misma manera que hoy tratamos los olores y los sabores, como *tipos* diferentes y no distintas cantidades. En inglés, por ejemplo, antes del siglo XVII la palabra *temperature* (del verbo *to temper*, 'mezclar' 'combinar', o 'mantener en la proporción debida') tenía gran cantidad de significados, ninguno de los cuales era absoluto o cuantitativo.

Mientras la medicina estuviera regida por la teoría de Galeno de los humores, no podía haber un modo cuantitativo de comparar las condiciones internas de los cuerpos frente a una norma externa. La mezcla apropiada de humores producía la salud en la persona, la alteración de esa mezcla causaba la enfermedad.

Las diferencias más conspicuas entre calor y frío eran las de clima y tiempo. La idea de que podía haber una escala de calor parece haberse aplicado primero al tiempo. Se adaptaba bien a las zonas de la tierra establecidas por Ptolomeo. La idea de una escala de temperatura, en el sentido moderno de los grados de calor, apareció antes de que existiera un instrumento para su medición. El mismo Galeno había sugerido que se podían medir cuatro, «grados de calor y frío», en ambas direcciones, a partir de un punto neutro definido por la mezcla de cantidades iguales de hielo y agua hirviendo. No concretó más la definición y, por supuesto, estaba convencido de que el corazón era el órgano más caliente del cuerpo.

Hasta que se descubrió la manera de medir la temperatura del cuerpo con una escala universal, era natural creer que ésta variaba en las distintas partes del mundo. La gente que vivía en los trópicos tendría una temperatura corporal superior a la de los que vivían en climas más fríos. El primer libro europeo conocido sobre matemáticas médicas (*De logistica medica*, de Johannis Hasler, de Berna, 1578) se plantea como primer problema «el encontrar el grado natural de temperatura de cada hombre, determinado por su edad, la época del año, la elevación del polo [es decir, la latitud] y otras influencias». El autor

incluía una tabla que indicaba el calor y el frío que podía esperarse de una persona que viviera en una latitud determinada, de modo que el médico pudiera ajustar la «temperatura» de las medicinas con propiedad.

Hubo «*termoscopios*», aparatos que indicaban un cambio de temperatura, mucho antes de que existieran «termómetros», que medían el cambio en una escala. Los científicos antiguos —Philo de Bizancio (siglo II a.C.) y Herón de Alejandría (siglo I d.C.)— habían demostrado que el calor hacía subir el agua y sugerido una «fuente experimental que gotea por acción del sol». Aunque Galileo probablemente no fue el primero, sabemos que construyó un aparato para medir los cambios de temperatura del aire. El primer uso conocido de la palabra *thermometer* (1633) en inglés lo describía como «un instrumento para medir los grados de calor y de frío en el aire».

Como es de suponer, las variaciones de temperatura se observaron antes que las variaciones de presión atmosférica, que tuvieron que esperar al descubrimiento de que el aire pesaba. Entre tanto, la escala de todos estos instrumentos era una cosa confusa. En la Inglaterra del siglo XVII, el descubrimiento de que los cambios en el aire hacían subir o bajar un líquido dentro de un tubo produjo un «vaso del tiempo» o barómetro, que pronto se convirtió en uno de los artículos principales de los vidrieros y los fabricantes de instrumentos. En su *Novum organum* (1620), Francis Bacon describía cómo se construía dicho instrumento.

Una pregunta imposible de responder, ¿quién construyó el primer termómetro de aire?, nos pone frente a una colección de pseudocientíficos, curanderos y místicos. Un amigo de Harvey, el sorprendente rosacruz y doctor Robert Fludd (1574-1637), desmintió modestamente alrededor de 1626 haber sido el inventor del termómetro porque él había recibido sus principios filosóficos de Moisés, «configurado o formado por el dedo de Dios». Se vanagloriaba de haber rescatado la idea del termómetro «de un manuscrito de por lo menos quinientos años de antigüedad». Él mismo «lo utilizó entonces para los propósitos de la demostración». Incluso antes de que existiera un instrumento práctico para medir los cambios de temperatura por el ascenso o el descenso de una columna de líquido en el interior de un tubo cerrado, los filósofos naturales estaban preparados para aprovechar los movimientos del líquido debidos al calor con fines menos prosaicos. Salomon de Caus, ingeniero y arquitecto del elector palatino Frederick en Heidelberg, ideó en 1615 un modo de usar el fenómeno en una máquina de movimiento perpetuo. Sobre la misma base, un emprendedor holandés, Cornelis Drebbel, que se había formado como grabador, patentó en 1598 «un reloj que podría usarse durante cincuenta, sesenta y hasta cien años sin darle cuerda ni hacerle nada, en tanto las ruedas y otros mecanismos no se estropeen». Con el tiempo, los cambios de presión atmosférica serían medidos por elegantes, exactos y modernos relojes «atmosféricos».

Pero los propios dogmas de Galeno podían inducir a un espíritu inventivo a introducirse en el nuevo mundo de la medición. Del mismo modo que Colón siguió el curso marcado por Ptolomeo, Santorio Santorio seguiría la senda de Galeno. De hecho, él creía haber descubierto técnicas cuantitativas capaces de demostrar las teorías de Galeno y hacer todavía más útil el esquema clásico. Según la clasificación de las enfermedades hecha por Galeno, cada persona

tenía una escala continua de desórdenes, que iban de la mezcla correcta de humores («eucrasia») hasta la peor mezcla de todas («discrasia»), que causaba la muerte. Santorio, que tenía una mente matemática, calculó que todas las mezclas posibles de humores alcanzaban la cifra aproximada de ochenta mil, lo cual significaba que había el mismo número de «enfermedades» posibles. Antes del fin de su vida, el interés de Santorio por la medición y el cómputo habría de llevarle mucho más allá de Galeno.

Santorio (1561-1636) tenía la ventaja de haber nacido en el seno de una familia aristocrática próspera que vivía en una isla de la república de Venecia, donde estaba en pleno apogeo el comercio mundial, el orgullo cívico y la lucha contra la ortodoxia papal, lo cual favorecía la fertilidad intelectual. Numerosos ciudadanos venecianos respetables hacían experimentos y difundían ideas que en Roma hubieran requerido un espíritu arrojado y revolucionario. Su padre, un acaudalado noble, era jefe de intendencia de guerra de la república de Venecia, y su madre una heredera de noble cuna. Tal como se estilaba entonces, al hijo mayor le pusieron por nombre de pila el apellido de la familia. A los catorce años, el joven Santorio Santorio entró en la universidad de Padua, donde, según la costumbre, estudió primero filosofía para luego licenciarse en medicina, en 1582, a la edad de veintiún años. Se trasladó a Croacia, donde ejerció como médico de una familia noble. En la costa del Adriático aprovechó la oportunidad para probar su «medidor de vientos» y su aparato para medir las corrientes de agua.

Cuando en 1599 regresó a Venecia para ejercer la medicina, disfrutó de la efervescente compañía de artistas, médicos, alquimistas y místicos, entre los cuales había hombres como Galileo, Paolo Sarpi, Fabricio y Giambattista della Porta. La república de Venecia había sido defendida contra el papado por el polifacético y enérgico prelado veneciano fray Paolo Sarpi, y la gran oportunidad de Santorio se presentó cuando Sarpi fue objeto de un intento de asesinato. Sarpi había sido dado por muerto, pero Santorio y Fabricio curaron tan bien sus heridas que se recuperó, lo cual hizo de Sarpi un prestigioso defensor del experimento y la investigación en Venecia.

El mismo Santorio creía, bastante acertadamente, que había inventado una nueva rama de la medicina, que él llamaba «medicina estática», del latín *staticus* y la palabra griega que se refería al arte de pesar. Su *Ars de medicina statica* (1612), publicado en Venecia, difundió su fama por toda Europa, fue traducido al inglés, al italiano, al francés y al alemán. La versión latina tuvo veintiocho ediciones, y la segunda edición (1615) se reimprimió, con comentarios, al menos cuarenta veces. Antes de que pasara un siglo, los principales médicos clasificaban el libro de Santorio, junto al de Harvey sobre la circulación de la sangre, como uno de los dos pilares de la moderna medicina científica. El pionero de la zoología Martin Lister (1639-1712), uno de los médicos mejor reputados de su época, declaraba en la edición inglesa de 1676: «Ninguna otra invención en medicina, excepto quizá la de la circulación de la sangre, es comparable a ésta». Y el gran médico holandés Hermann Boerhaave (1668-1738) proclamó el libro de Santorio «el más perfecto de todos los libros de medicina».

Los médicos de la antigüedad eran el punto de partida de Santorio, que basó su trabajo en el de ellos. En las primeras obras aspiraba a «combatir los

errores en el arte de la medicina» usando su propia experiencia para corregir la obra de Hipócrates, Galeno, Aristóteles y Avicena. Cuando mandó la *Medicina statica* a su amigo Galileo, en 1615, en la carta que acompañaba al libro explicaba sus dos principios. «El primero, enunciado por Hipócrates, que la medicina es adición y sustracción, añade lo que falta y quita lo que es superfluo; el segundo principio es la experimentación.» El ingenioso Santorio confiaba en hacer avanzar la ciencia de los humores hasta una nueva era cuantitativa mediante sus instrumentos para medir los fenómenos y las cualidades del interior del cuerpo humano. Sin proponérselo, creó un arsenal con el que llegaría a conquistar la ciudadela de humores y cualidades de Galeno. El termoscopio, que Galileo y otros habían usado para observar los cambios de temperatura experimentados por el aire que les rodeaba, fue adaptado por Santorio para medir los cambios térmicos del interior del cuerpo. Los viejos termoscopios de aire constaban de una cubeta de plomo o de vidrio llena de líquido y unida a un tubo en el que el líquido ascendía y descendía de manera visible a medida que el aire se calentaba o se enfriaba. Santorio modificó el aparato para medir la temperatura del cuerpo humano. «El paciente agarra fuerte la cubeta», explicó Santorio, «respira sobre ella dentro de un capuchón, o se la mete en la boca, y así podemos decir si el paciente está mejor o peor y evita que nos equivoquemos en el conocimiento de la prognosis o cura».

Fiel a la teoría humoral de Galeno sobre la salud y la enfermedad, Santorio no elaboró una escala absoluta de temperaturas. De cualquier modo, hubiera sido superflua, puesto que el equilibrio de los humores era distinto en cada individuo. Según los dogmas de la medicina hipocrática, cuando cualquier «signo» del cuerpo se desviaba de la norma de ese cuerpo en particular, era síntoma de «enfermedad». Santorio transformó el termoscopio en un termómetro añadiéndole una escala dividida en unidades iguales entre la temperatura de la nieve y la de la llama de una vela. Con ello no pretendía establecer la temperatura «normal» de todos los cuerpos humanos, sino comprobar la variación de la temperatura de cada individuo entre el calor de su cuerpo cuando estaba sano y cuando estaba enfermo. Cuanto más se desviaba de la norma individual, peor era la prognosis.

¿Cuánto tiempo tenían los pacientes que sujetar la cubeta, respirar en el capuchón, o mantener la cubeta en la boca, para obtener una buena medición de la temperatura? Santorio dispuso que: «Diez pulsaciones del pulsímetro». No es sorprendente que fuera un amigo de Galileo quien inventara este aparato de medir el tiempo. Los relojes portátiles estaban todavía en su infancia, las manecillas de los minutos y los segundos no se conocían. Y, como hemos visto, cuando el joven Galileo observó el vaivén de la lámpara de la catedral de Pisa, se dice que contabilizó el tiempo que empleaba en cada movimiento tomando como referencia sus propias pulsaciones. Ahora, en una ingeniosa aplicación del principio en sentido contrario, Santorio descubrió que se podía utilizar un péndulo para medir el pulso.

Lo único que necesitaba el médico para fabricar tal aparato era una cuerda con un peso atado a un extremo. El médico debía acortar o alargar la longitud de la cuerda hasta que el período del péndulo correspondiera exactamente a los latidos del pulso del paciente. Luego la longitud de la cuerda

expresaría cuantitativamente el ritmo del pulso del paciente en cuestión. Posteriormente se mejoró el aparato enrollando la cuerda a un cilindro y fijando una manecilla al eje del cilindro para indicar la cifra relativa al ritmo del pulso en una esfera graduada. La evidente analogía con el reloj (*horologe*) hizo que se le llamara *pulsiloge* (pulsímetro).

Cuando Santorio descubrió que conocer el porcentaje de humedad atmosférica podía ser útil para el tratamiento de ciertas enfermedades, inventó un higrómetro sencillo. Se extendía una cuerda horizontalmente sobre una pared y desde el centro se suspendía una bola. Cuando aumentaba la humedad del aire, la cuerda se tensaba y la bola subía. El ascenso quedaba registrado en una escala vertical que previamente se había señalado en la pared.

La salud del cuerpo, el adecuado equilibrio de sus humores, según Hipócrates y Galeno, dependía del equilibrio entre el cuerpo vivo y todo lo que lo rodeaba. Por tanto, la enfermedad era un desequilibrio entre lo que el cuerpo recibía y consumía y lo que rechazaba o expulsaba. Santorio se propuso estudiar dicho equilibrio. La tarea resultó a la vez difícil y desagradable, pues implicaba la medición de todo lo que entraba y salía de su cuerpo. Para tal propósito construyó una «silla estática», que se conoció como la silla de pesar de Santorio. De una balanza, especialmente diseñada y calibrada con sumo cuidado (romana), suspendió una silla en la que se sentaba para pesarse antes y después de comer, de dormir, de hacer ejercicio y de tener relaciones sexuales. Pesaba la comida que comía y sus excrementos, y anotaba todas las variaciones.

Santorio estaba así fundando una ciencia moderna del metabolismo, el estudio de las transformaciones que constituían el proceso vital. Tuvo tanto éxito en su esfuerzo por usar la medición para demostrar las teorías de Galeno que terminó destruyendo todo el esquema de aquél. El calor y el frío, lo seco y lo húmedo —los cuatro humores elementales—, eran cualidades distintas en el sistema de Galeno. No sólo eran reales objetivamente, sino que constituían las únicas realidades importantes para la salud y la enfermedad humanas. Las diferencias existentes entre ellas eran absolutas. Pero cuando el calor y el frío se medían en la escala de un termómetro, cuando lo húmedo y lo seco se medían en la escala de un higrómetro, cada una de las cuatro cualidades se convertía en algo relativo con respecto a otra cosa. Por consiguiente, en las ciencias físicas modernas el «calor» y el «frío» serían cualidades secundarias y subjetivas, percibidas en un cuerpo determinado en circunstancias concretas. Al transformar los humores de Galeno en cantidades, Santorio dio un golpe mortal a la medicina antigua.

Pero la «medicina estática» de Santorio no se detuvo aquí. Abrió un camino hacia un mundo nuevo en el que los procesos vitales se explorarían y se explicarían mediante *cantidades*. Lo que las escrupulosas observaciones de Santorio demostraron es que cuando pesaba su alimento y luego pesaba todos sus excrementos, el peso de éstos era mucho menor. Al mismo tiempo descubrió que el peso de su cuerpo era mucho menor del que debería ser después de haber considerado todas sus excreciones, incluyendo heces, orina, y la transpiración visible. Debía existir algún otro proceso que consumía lo que él ingería. ¿Cuál era?

La respuesta de Santorio fue: la «transpiración insensible». En esa época

la palabra «transpiración» todavía tenía el significado original latino (de *trans* y *spirare*, 'respirar a través') de evaporar, exhalar. El proceso básico de consumo de alimentos en el cuerpo todavía estaba por explicar. Santorio comenzó a delimitar las dimensiones de lo que debía explicarse. Cuando añadió el adjetivo «insensible» (*perspiratio insensibilis*) al término «transpiración» parecía bastante redundante, pero él subrayó que no se refería a ninguna de las excreciones visibles.

Con el entusiasmo de un pionero, insistió en que el fenómeno que describía era cuantitativamente el más significativo de todos los procesos corporales, como explicaba en los aforismos de su obra sobre la medicina estática:

Aforismo IV. La transpiración insensible por sí sola descarga más que todas las evacuaciones serviles juntas.

Aforismo V. La transpiración insensible procede ya sea de los poros del cuerpo, que transpiran en toda su superficie y cubren la piel como una red, o de la respiración por la boca, que por lo general en el espacio de un día suma aproximadamente la cantidad de media libra, como se evidencia sencillamente respirando contra un cristal.

Aforismo VI. Si se consumen ocho libras de carne y de líquido en un día, la cantidad que se expulsa mediante transpiración insensible en el mismo período de tiempo es de cinco libras...

Aforismo LIX. En el espacio de una noche se evacúan generalmente dieciséis onzas de orina; cuatro onzas de evacuaciones de vientre y cuarenta onzas o más por transpiración.

Aforismo LX. Se expulsa la misma cantidad mediante transpiración insensible en el curso de un día que mediante evacuación del vientre en cinco días. El médico que no tenga en cuenta estos procesos «sólo engañará a su paciente y nunca lo curará».

Los antiguos médicos griegos creían que no sólo respiraban los pulmones sino todo el cuerpo. Galeno explicó que el objeto de la respiración era enfriar la llama del corazón y producir los espíritus naturales, animales y vitales que mantenían el organismo vivo y en crecimiento. El sudor, según él, era señal de que existía un exceso de líquido en todo el cuerpo. La salud requería que los orificios del cuerpo tuvieran el grado de abertura adecuado, especialmente los poros de la piel, para que los «vapores» pudieran escapar. El nombre dado a estos vapores era «transpiración». Hasta fines del siglo XIX este vocablo no denotó específicamente gotas de sudor. Puesto que en aquella época se sabía tan poco sobre la estructura de la piel, era muy difícil explicar cómo salía el sudor del cuerpo. El enigma no quedaría desvelado hasta que Nicolaus Steno (1638-1686) y Marcello Malpighi estudiaran la piel a través del microscopio.

Este proceso de la transpiración insensible, conocido desde hacía tiempo, es lo que Santorio intentaba cuantificar. «Es una cosa nueva e inaudita en medicina», decía Santorio, «que se pueda llegar a la medición exacta de la transpiración insensible. Nadie, ni los filósofos ni los médicos, se ha atrevido a atacar esta parte de la investigación médica. Yo soy el primero en hacer la prueba y, a no ser que me equivoque, mediante el razonamiento y la experiencia de treinta años he conducido esta rama de la medicina a la perfección». La ciencia acababa de comenzar, y el termómetro, el pulsímetro y

la silla estática de Santorio llevarían a los médicos a enfrentarse a nuevos enigmas.

Santorio comió, durmió y trabajó durante años en la silla de pesar. También ideó otros instrumentos sencillos, como el «trocar» (una jeringuilla quirúrgica triangular que servía para extraer las piedras de la vesícula), y artefactos complicados como la cama de baños, en la cual se podía bañar al paciente con agua fría o caliente, a fin de bajar o subir su temperatura, mientras la habitación permanecía seca. Sus colegas lo eligieron presidente del colegio veneciano de médicos, y durante la desastrosa epidemia de 1630 el Senado de aquella ciudad le hizo responsable de las medidas a tomar para combatirla.

Pero en la mente de Santorio seguía habiendo una mezcla de ideas nuevas y viejas. Mientras que sus ataques a la astrología despertaban la hostilidad de sus colegas, él defendía el sistema copernicano y estaba de acuerdo con Galileo sobre cuestiones de astronomía y mecánica y con Kepler en lo referente a la óptica. Pero Santorio no comprendió el significado de los importantes descubrimientos de Harvey. Su extravagante defensa de la «medicina estática» como técnica nueva de la medicina de Galeno carecía, claro está, de fundamento válido. Pero su método cuantitativo, que constituía su orgullo y deleite, haría que Galeno fuese dejado atrás.

EL MICROSCOPIO DE LA NATURALEZA

La anatomía moderna, como hemos visto, progresó cuando Vesalio y otros insistieron en estudiar el cuerpo humano mediante disecciones de cuerpos *humanos*. Al cabo de unas décadas, sin embargo, algunas extrañas comparaciones revelarían aspectos sorprendentes de este cuerpo. Harvey encontró la clave de la circulación de la sangre en los experimentos realizados con pollos, ranas, serpientes y peces. Pero el circuito de la circulación de Harvey todavía no estaba completo, y sólo lo estaría tras algunas inteligentes observaciones realizadas sobre los animales «inferiores», por una nueva anatomía *comparada*. Estas comparaciones serían mucho más audaces, mucho más extravagantes y de mayor alcance que todo lo realizado por Galeno.

El héroe de esta historia, Marcello Malpighi (1628-1694), era un gran científico cuya obra no tenía una unidad dogmática. Fue uno de los primeros exploradores de una nueva casta que no definían su misión ni por la doctrina de su maestro ni por el objeto de su estudio. Ya no eran «aristotélicos» o «galénicos». Su epónimo, su padrino mecánico, era un artilugio que multiplicaba sus sentidos y ampliaba su perspectiva. Lo que otorgaba coherencia a sus investigaciones era un nuevo instrumento. Malpighi iba a ser un «microscopista» y su ciencia la «microscopía», término que apareció por primera vez en la lengua inglesa en 1664, en el diario de Pepys. La carrera científica de Malpighi quedaría definida no por lo que él intentaba confirmar o demostrar, sino por el vehículo que utilizaba en sus viajes de observación.

Malpighi, generalmente considerado el fundador de la anatomía microscópica, era uno de los primeros de esos exploradores de nuevo cuño

cuya atención había pasado del cosmos al incremento, del universo al hecho. Los escritos de Malpighi podrían haberse llamado «Viajes con el microscopio», ya que su obra era el ameno diario de un viajero por un mundo invisible al ojo desnudo. Vesalio había descubierto los límites exteriores del continente humano, Harvey había descubierto el Mississippi. Ahora Malpighi se disponía a describir la topografía, las calas, los riachuelos, los islotes. No es de extrañar que su obra tuviera poca coherencia teórica. En territorio tan intrincado los deleites del descubrimiento se hallaban en todas partes.

Malpighi declaró que dos vistazos por el telescopio de Galileo habían revelado más cosas sobre el cielo que todo lo visto durante todos los milenios anteriores. Cuando un crítico atacó a Malpighi por perder el tiempo en minucias microscópicas y lo comparó con la sana concentración de Galeno en las formas grandes y visibles, Malpighi tenía una respuesta preparada. Señaló que también Galeno había dado cuenta de las más pequeñas formas que él podía ver. «No soy astrólogo», observó Malpighi, «de modo que no puedo estar absolutamente seguro de lo que Galeno hubiera dicho, pero supongo que probablemente hubiera cantado un himno a Dios para agradecerle el haber revelado tantas partes, incluso las más pequeñas, que él no conocía».

Por desgracia, no sabemos demasiado sobre el particular instrumento por el que miraba Malpighi. Sí sabemos que frecuentemente usaba un microscopio de lente única que llamaba «cristal de pulgas», y otras veces uno de doble lente. Consideraba que sus microscopios eran las herramientas esenciales de su investigación, y cuando en 1684 un incendio destruyó su casa en Bolonia y con ella todos sus microscopios, se sintió desolado. La Royal Society de Londres ordenó que se le mandaran lentes pulidas especialmente para reparar la pérdida, y varios amantes de la ciencia le ayudaron noblemente regalándole sus propios microscopios.

Malpighi había recibido una amplia y tradicional educación profesional, y su liberación de la medicina dogmática no se realizó de la noche a la mañana. Nació en 1628 cerca de Bolonia, en el seno de una familia rica, y obtuvo el título de doctor en medicina y filosofía en 1653. En la universidad de Bolonia impartió clases de lógica, y luego pasó a la universidad de Pisa, donde dio clase de medicina teórica y conoció a un profesor de matemáticas veinte años mayor que él que ejercería una gran influencia en su vida. Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679) era natural de Nápoles pero había estudiado en Pisa, donde también Galileo había sido profesor de matemáticas. De no haber sido por Malpighi, el inteligente Borelli quizá no hubiera pasado de ser un respetable discípulo de Galileo y Kepler, que había seguido los movimientos de las lunas de Júpiter. Si no hubiera sido por Borelli, quizá Malpighi no hubiera pasado de ser otro profesor de «medicina teórica» más. Borelli era, por temperamento y por educación, un físico y un matemático. «Los progresos que he hecho en filosofía», declaró Malpighi, «se los debo a él. Por otra parte, cuando disecábamos animales vivos en su casa y estudiábamos sus partes, yo trabajaba duro para satisfacer su aguda curiosidad». Malpighi hizo que Borelli centrara su interés en los sutiles movimientos de las criaturas vivientes.

Tras una carrera brillante y tormentosa en la Accademia del Cimento (Academia del experimento) de Florencia, Borelli abandonó Toscana y se convirtió en un miembro errante de la nueva comunidad de la ciencia europea.

Las academias científicas centraban sus intereses, fertilizaban sus actividades y le proporcionaban una audiencia ansiosa. Borelli se convirtió en fundador de la «iatrofísica» (en griego *iatro* significa 'médico'), la aplicación de la física a la medicina. Tomó los principios físicos que había aplicado a los movimientos de los líquidos y a la erupción del monte Etna de 1669, y los consideró desde la perspectiva del cuerpo humano. En 1675 se hizo miembro de la nueva Accademia Reale que la reina Cristina de Suecia, tras su melodramática conversión al catolicismo, había creado en Roma. Con la esperanza de ser elegido miembro de la Real Academia de Ciencias de París, recientemente fundada por Luis XIV, ofreció como credenciales sus dos gruesos volúmenes manuscritos *Sobre el movimiento de los animales*, pero dado que sólo tenía una copia, no se atrevió a confiarla al poco seguro correo de Roma a París. Finalmente, fueron impresos en Roma tras la muerte de Borelli.

En esta obra Borelli demostraba que los movimientos del cuerpo humano eran como los de otros cuerpos físicos. Cuando el brazo de un hombre levantaba un peso, el trabajo se realizaba según los conocidos principios de Arquímedes: el hueso era la palanca, movida en su segmento más corto por la fuerza del músculo. Los movimientos de las extremidades al levantarse, andar, correr, saltar y patinar también seguían las leyes de la física. Borelli demostró que las mismas leyes gobernaban las alas de los pájaros, las aletas de los peces y las patas de los insectos. Después de explicar los movimientos «externos» del cuerpo en el primer volumen, procedió, en el segundo volumen, a aplicar estas mismas leyes físicas a los movimientos de los músculos y del corazón, la circulación de la sangre y el proceso de la respiración.

Entre tanto, Malpighi enfocaba el microscopio en los órganos internos para descubrir la sutileza de su estructura. En su época de estudiante en la universidad de Bolonia le había impresionado mucho la obra de Harvey que, según él, señalaba «el creciente desarrollo de la anatomía». Malpighi pensaba que cuando Harvey explicó la función del corazón y de la sangre, dio una nueva y maravillosa coherencia a toda la fisiología humana, y que su técnica experimental, la rigurosidad de su lógica y su exclusión de otras investigaciones posibles eran muy convincentes. Pero en la época de Malpighi la aceptación de la doctrina de Harvey distaba mucho de ser unánime. Los médicos todavía estaban agrupados alrededor de doctrinas opuestas, como la de Cesalpino, que afirmaba que la sangre pasaba por las arterias a las partes externas del cuerpo cuando el animal estaba despierto y volvía a las internas a través de las venas cuando dormía. Después de Harvey, otros científicos habían propuesto teorías relativas al movimiento de la sangre, «excepto quizá los que son tan adictos a una secta que no cabe siquiera la esperanza de que se aparten de Galeno».

Según Malpighi, Harvey había demostrado con claridad que la sangre circula a través del cuerpo varias veces al día. Sin embargo, todavía faltaba un eslabón crucial en la teoría de Harvey. Si por el corazón pasaba tanta sangre y a semejante velocidad, y el cuerpo producía la sangre tan despacio, la propia sangre debía experimentar un proceso de renovación y recirculación. La misma sangre tenía que estar en constante movimiento desde las arterias a las venas para que la corriente de la vida siguiera fluyendo. Para un médico acostumbrado a hacer anatomías era sencillo localizar las arterias y las venas,

pero ¿cómo se conectaban? Hasta que no se resolviera este misterio, que había inquietado al mismo Harvey, las teorías de éste podían ser cuestionadas.

Malpighi localizó el misterio en los pulmones. Y allí lo resolvería mediante técnicas nuevas de anatomía comparada. En 1661 anunció sus descubrimientos en dos breves cartas que envió desde Bolonia a su viejo amigo Giovanni Borelli, que estaba en Pisa. Éstas se publicaron rápidamente en Bolonia en forma de un libro, *Sobre los pulmones*, y se convirtieron en una obra pionera de la medicina moderna.

En la anatomía ortodoxa de Galeno se suponía que los pulmones eran dos vísceras formadas principalmente por carne, las fuentes de un temperamento caliente y húmedo y de naturaleza sanguínea. Malpighi se preguntó si ésta sería de verdad su estructura. «Puesto que la naturaleza suele poner en lo imperfecto los rudimentos de lo perfecto, alcanzamos la luz poco a poco.» Mediante la disección de criaturas «inferiores» y observaciones a través del microscopio, esperaba encontrar nuevas claves sobre la anatomía del hombre. Ya fuera por cálculos perspicaces, intuición científica o por suerte, Malpighi fue a parar a un lugar donde se podía apreciar fácilmente el eslabón que faltaba en la circulación de la sangre. En sus cartas a Borelli, Malpighi decía:

He sacrificado casi toda la especie de las ranas, cosa que ni siquiera sucedió en la salvaje batalla de Homero entre las ranas y los ratones. En la disección de las ranas, llevada a cabo con la ayuda de mi distinguido colega Carol Fracassati, para alcanzar mayor certeza sobre la sustancia membranosa de los pulmones, tuve la suerte de ver cosas tan maravillosas que, con mayor capacidad que Homero, podría decir con él: «Mis ojos contemplaron una gran obra». En verdad las cosas se ven mucho más claramente en las ranas, porque en ellas la sustancia membranosa tiene una estructura simple y tanto los vasos como casi todo lo demás son transparentes, lo cual permite observar las estructuras profundas.

Ahora la observación microscópica revela cosas todavía más maravillosas, ya que mientras el corazón todavía late... es posible observar el movimiento de la sangre en direcciones opuestas dentro de los vasos, de modo que se ve claramente la circulación...

Puesto que con los ojos no podía ver nada más en los animales vivos, deduje que la sangre desembocaba en un espacio vacío de donde es recogida por un vaso abierto. Sin embargo, al observar el pulmón de una rana disecada dudé, pues las partes más pequeñas (vasos, como supe después) por casualidad permanecían rojas como la sangre, y con una lente más potente no vi manchas que recordaran protuberancias de la piel sino vasos pequeños interconectados de modo que formaban círculos, y tan grande es la ramificación de estos vasos, procedentes de una vena por un lado y de una arteria por otro, que pierden la condición de vasos y aparece una red formada por las ramificaciones de los dos vasos. Tuve la posibilidad de confirmar esta observación en el pulmón de la tortuga, que es igualmente diáfano y membranoso.

Así vi claramente que la sangre está dividida y fluye por tortuosos vasos; y no se vierte en espacios, sino que siempre es conducida por pequeños tubos y distribuida por los múltiples recodos de los vasos...

Con el fin de ayudar a otros a verificar sus descubrimientos, Malpighi dio instrucciones sobre cómo se preparaba y se montaba una muestra del pulmón de una rana en una placa de cristal, cómo se iluminaba y cómo se observaba,

ya fuera con un «cristal de pulgas» de una lente o con un microscopio de doble lente.

La circulación de la sangre podía verse aunque el pulso de la rana se hubiese detenido. Las conclusiones que se derivaban para la anatomía humana y la estructura de los pulmones eran evidentes.

Por analogía, y por la sencillez que caracteriza las obras de la naturaleza, podemos deducir... que la red que antes creía nerviosa es en realidad un vaso entremezclado con las vesículas y senos, y que transporta la masa de la sangre a ellos y desde ellos. Y aunque a veces parece que en el pulmón de los animales perfectos un vaso termina y se abre en mitad de la red de anillos, es probable que, como ocurre en las células de las ranas y las tortugas, este vaso disponga de otros vasos diminutos que salgan de él en forma de red y no sean visibles ni siquiera para la vista más aguda a causa de su pequeñísimo tamaño.

Malpighi había descubierto los capilares, y por casualidad explicó la estructura y función de los pulmones, con lo cual abrió el camino hacia la comprensión del proceso de la respiración.

Gracias a su ingenio, paciencia, cuidada técnica de laboratorio y deseo de encontrar analogías y de acumular pruebas, Malpighi elaboró una anatomía comparada nueva y audaz. Lo que para Galeno había sido una fuente de errores, para él se convirtió en una reserva de conocimientos. Esta nueva autonomía comparada usaba lo que Malpighi llamó el «microscopio de la naturaleza».

Malpighi mostró que estas vistas microscópicas no tenían fin. Observó en la lengua los órganos del gusto, las papilas, y comenzó a describir su función. Estableció la estructura de las glándulas. Comenzó a estudiar la anatomía del encéfalo observando la distribución de la materia gris y de las sutiles estructuras del cerebro y el cerebelo. Descubrió la capa pigmentaria de la piel. El estudiante de medicina del siglo XX encuentra el nombre de Malpighi asociado también a partes de los riñones y del bazo, ya que fue el primero en describirlas. Finalmente, contribuyó al progreso de la embriología con sus agudas observaciones microscópicas del desarrollo del polluelo en el interior del huevo. Malpighi iba de buena gana a donde el microscopio le llevara, incluso al mundo de los animales «inferiores» y de los insectos, a quienes Aristóteles ni siquiera les había otorgado un juego completo de órganos. Su clásico estudio del gusano de seda constituyó el primer tratado detallado sobre la anatomía de un invertebrado. El gusano de seda también le ayudó a comprender los procesos de la respiración gracias al intrincado sistema de tráqueas que recorre todo su cuerpo. Auxiliado por su microscopio, comparó las células y el sistema vesicular de las plantas con el sistema traqueal de los insectos, fundando así la fitotomía, la anatomía de las plantas.

Pese a sus prejuicios contra la teoría, Malpighi se sintió empujado a formular varias grandes hipótesis sobre todos los procesos vitales. Lo que vio en la textura de la madera, en las tráqueas de los insectos, en los pulmones de las ranas y de los hombres, sugería que cuanto más «perfecto» es un organismo más pequeños son en comparación sus órganos respiratorios. Mientras que los órganos respiratorios de las plantas están extendidos por toda su superficie, las tráqueas de los insectos están diseminadas por todo su

cuerpo y los peces tienen grandes branquias, el hombre y los demás animales superiores disponen de un par de pulmones comparativamente pequeños.

En su siglo, observó Malpighi, el estudio de los insectos, los peces y «los perfiles poco elaborados de los animales» había puesto de manifiesto «mucho más de lo logrado en épocas anteriores, en las que se limitaba la investigación a los cuerpos de los animales perfectos». Los animales superiores, advirtió Malpighi,

...envueltos en sus propias sombras, permanecen en la oscuridad; de ahí que sea necesario estudiarlos a través de analogías con los animales simples. Por lo tanto, me sentí atraído por la investigación de los insectos; pero esto también presenta sus dificultades. Así, finalmente, me dediqué a la investigación de las plantas, para poder hallar un camino que me llevara de nuevo a los estudios iniciales por medio de una extensa observación de este reino, comenzando por la naturaleza vegetal. Pero quizá ni siquiera baste esto, puesto que el reino todavía más simple de los minerales y los elementos debería precederlo todo. En este punto, la empresa se hace inmensa y rebasa absolutamente mis fuerzas.

La resistencia de Malpighi sería puesta a prueba también por la envidia y la malicia de sus colegas, a quienes él ansiaba refutar por adelantado. «Rechazando la oscura niebla de la filosofía verbal y la medicina vulgar, que sólo inculcaban nombres», Malpighi se había propuesto comprobar las teorías de los seguidores de Galeno y de Aristóteles mediante «criterios sensoriales». Siguiendo el ejemplo de los *Diálogos* de Galileo, Malpighi puso sus propias ideas en boca de un «cirujano mecánico», impugnado de manera ostensible por un seguidor de Galeno y por un interlocutor neutral. También de otras maneras el ejemplo de Galileo ofrecía intrigantes paralelismos. Los ignorantes se habían negado a mirar por el telescopio de Galileo o a creer lo que veían. El «cristal de las pulgas» era tan fácil de usar que resultaba más difícil negarse a mirar por él, pero objetaron que el microscopio distorsionaba las formas naturales, añadía colores que no existían y era un instrumento para falsificar la realidad. Tales ataques procedían de las fuentes más respetables, e incluso, para especial dolor de Malpighi, de sus propios discípulos.

En 1689, ante la aterradora presencia de dignatarios eclesiásticos, se formuló una acusación formal contra Malpighi en la Biblioteca de los hermanos siervos de santa María de Roma. Cuatro tesis, elaboradas y defendidas por uno de sus alumnos, condenaron la temeraria obra de Malpighi y la calificaron de inútil. En primer lugar, dado que «Dios Todopoderoso preparó en el cuerpo un maravilloso refugio para la muy noble alma humana..., estamos firmemente convencidos de que la anatomía de la sumamente reducida conformación interna de las visceras, tan ensalzada en nuestra época, no tiene utilidad alguna para los médicos». ¡El microscopio no servía para nada! Segundo, afirmar «que los humores están separados ... únicamente mediante una estructura que actúa como un tamiz ... es absolutamente falso». ¡Los capilares y los pulmones no existían! Tercero, aunque «la anatomía de los insectos y de las plantas, a la que se llega por la exquisita resolución de las partes que los componen, es ciertamente una importante labor de nuestros tiempos ... el conocimiento de la maravillosa conformación de estas entidades no hará progresar el arte de curar al enfermo». ¡La anatomía comparada no tenía

sentido! Cuarto, y último, la *única* anatomía útil del cuerpo humano es «aquella que descubre las diferencias entre los signos y síntomas de la diagnosis y la prognosis, y las posiciones de las partes orgánicas, por las cuales se conocen los nombres de las enfermedades y sus períodos y consecuencias». ¡Viva la medicina verbal! ¡Muera el experimento!

La gran tristeza y frustración de la vida de Malpighi no fue la mordacidad de los dogmáticos y de los ignorantes, aunque algunos habían sido alumnos suyos. Malpighi había dedicado su valiente trabajo a su viejo amigo y colega Borelli. Pero en el competitivo mundo de los pioneros de la ciencia, en la batalla por la prioridad, se podían llegar a romper las más largas y fecundas colaboraciones intelectuales. Malpighi, airado, interrumpió en 1668 su larga y fértil correspondencia con Borelli porque un conocido de éste había publicado un tratado —y Malpighi sospechaba que Borelli había intervenido— donde se mostraba en desacuerdo con la nueva explicación que daba Malpighi sobre la función de las papilas dérmicas. El esfuerzo de los amigos no logró que se reconciliaran. Borelli y su viejo amigo Malpighi se cerraron en una áspera discusión sobre cuál de los dos había sido el primero en descubrir la «estructura espiral» de las fibras de un corazón macerado de buey. Malpighi decía que él las había visto antes y se las había enseñado a Borelli. «Yo vi primero esta maravillosa estructura», replicaba Borelli, «en Pisa, en 1657, en presencia del eminente Malpighi». En 1681, cuando la gran obra de Borelli *Sobre el movimiento de los animales*, que Malpighi había contribuido a inspirar, apareció por fin, aunque Borelli ya había muerto, Malpighi atacó obstinadamente el libro calificándolo de vergonzoso esfuerzo realizado por un antiguo amigo para «invalidar» su obra.

Cuando Malpighi murió, sus colegas emitieron un veredicto más caritativo. En 1697, se publicó en las actas de la Royal Society una carta necrológica del profesor de anatomía de Roma. «El incomparable Malpighi», escribió el profesor, «que instintivamente sólo se dedicó a estudios serios, interrumpidos rara vez y siempre en contra de su voluntad, dedicó todo su tiempo a descubrir nuevos mundos mediante anatomías, y a refutar (al igual que los grandes hombres) las calumnias de los envidiosos con su virtud y su sabiduría». El obituario, muy apropiadamente, incluía una detallada descripción de la autopsia realizada en el cuerpo de Malpighi —que presentaba una deformidad en el riñón derecho, un corazón «más grande de lo habitual», y el vaso sanguíneo roto que había provocado el derrame causante de su muerte. La esquela terminaba diciendo que pocos hombres habían contribuido en su época con tanta abundancia a la mancomunidad del conocimiento.

Capítulo XI LA CIENCIA SE HACE PÚBLICA

En cuanto a la propia ciencia, no puede hacer otra cosa que crecer.

GALILEO, *Diálogo* (1632)

UN PARLAMENTO DE CIENTÍFICOS

«Es más probable que las verdades sean descubiertas por un hombre que por una nación», observó Descartes. Las generaciones de las que salieron Galileo, Vesalio, Harvey y Malpighi necesitaban nuevos foros científicos que reunieran las verdades descubiertas por los individuos para fomentar el enriquecimiento mutuo y la comunicación con otros descubridores de todo el mundo. Las comunidades científicas se convirtieron en parlamentos de científicos cuyas sesiones se celebraban en las lenguas vernáculas. Las ponencias no tenían que formar parte de un gran esquema de pensamiento. Bastaba con que fueran «interesantes», inusuales o novedosas. Los límites quedaban difuminados entre la ciencia y la tecnología, entre lo profesional y lo propio de un aficionado. De esta nueva mecánica de intercambio de información nació un nuevo y más amplio concepto de ciencia.

Los parlamentos de científicos precisaban de un nuevo tipo de hombre de estado o político científico con capacidad para estimular, engatusar y conciliar. Un amigo de los grandes y de los ambiciosos, que no constituyera, sin embargo, un competidor para su fama. Debía sentirse cómodo con las principales lenguas vernáculas, ya que en los siglos XVI y XVII pocos hombres de ciencia hablaban otra cosa que no fuera su lengua materna, y muchos científicos destacados ya no escribían sus obras en latín.

Marin Mersenne (1588-1648) fue un ejemplo de este nuevo hombre de ciencia. Nacido en el seno de una familia trabajadora del noroeste de Francia, después de estudiar en un colegio de jesuitas y de licenciarse en teología por la Sorbona ingresó en la recién fundada orden franciscana de los mínimos, que era todavía más estricta que las demás en la regla de la humildad, la penitencia y la pobreza. Mersenne entró en el monasterio que los mínimos tenían en París, cerca de la plaza des Vosges, donde, con la excepción de algunas cortas salidas, vivió hasta su muerte. Su encanto personal hizo del monasterio un centro de la vida científica de París, y contribuyó a hacer de la ciudad el centro intelectual de Europa. Parece ser que al principio el hermano Marin tenía el mismo interés en defender la religión que en promover la ciencia. Según sus propios cálculos, sólo en París había cincuenta mil ateos. Percibió que los nuevos descubrimientos de la ciencia confirmaban las verdades de la religión frente a esos «ateos, magos, deístas y otros». Allí, en el convento de los mínimos, Mersenne reunió algunas de las mentes más inquietas y agudas de su tiempo, y no sólo de Francia. En sus conferencias

periódicas participaban Pierre Gassendi (amigo de Galileo y Kepler), los Descartes (padre e hijo) y muchos otros. La correspondencia de Mersenne iba a lugares tan dispares como Londres, Túnez, Siria y Constantinopla, y recogía los últimos descubrimientos e ideas de Huygens, Van Helmont, Hobbes y Torricelli. Fue allí, en la celda de Mersenne, donde Pascal conoció a Descartes. La amabilidad y la generosidad de Mersenne le hacían el perfecto intermediario de una comunidad de sabios irascibles y mordaces, entre los cuales se decía que no tenía enemigos, excepto el insoportable místico inglés Robert Fludd. Mersenne, que no tenía ambiciones de «prima donna», obtuvo la confianza de los científicos, que escuchaban sus consejos.

Mersenne atrajo a pensadores muy dispares a su red de correspondencia internacional. A los discípulos italianos de Galileo les explicó que éste en realidad no había sido condenado por herejía. Si bien publicó una versión francesa de algunas obras inéditas de Galileo, todavía se resistía a defender la nueva astronomía. Un amigo inglés le pidió «cualquier tipo de observaciones nuevas, magnéticas, ópticas, mecánicas, musicales o matemáticas» que Mersenne tuviera de Italia o de París, y al mismo tiempo le informó que él a su vez le enviaría un corto tratado sobre el sistema romano de medición y otro sobre las pirámides de Egipto. También le prometió mantenerle informado sobre el invento de un irlandés que, según se decía, «escribía de tal modo que el mensaje podía leerse a la vez en todas las lenguas». Mersenne mandó información sobre unos experimentos realizados en París con telescopios y un relato sobre una nueva formulación del problema de la cicloide, la química del estaño, y también comunicó la existencia de una nueva «planta sensitiva» de las Indias Occidentales. Cuando los intelectuales extranjeros iban a París visitaban a Mersenne, se reunían para tratar algún tema de interés y luego regresaban a Roma, Altdorf, Londres o Amsterdam, desde donde seguían siendo miembros de la red de Mersenne. Éste expresó su propio credo en una miscelánea de *Cuestiones teológicas, físicas, morales y matemáticas*.

El espíritu de Mersenne se hallaba encarnado en variados personajes. En 1635, el cardenal Richelieu propició la incorporación a la Academia Francesa de un grupo informal de literatos. El acaudalado parisiense Henri-Louis Habert de Montmor organizó una academia muy distinta, cuyos miembros se reunían en la mansión de aquél para airear sus preocupaciones científicas. «El propósito de las Conferencias no será el vano ejercicio de la mente en inútiles sutilezas, sino que la compañía se planteará siempre el mayor conocimiento de las obras de Dios y la mejora de las condiciones de vida, en las artes y la ciencia encaminadas a su fomento», declaraba la constitución de la Academia de Montmor de 1657.

Mersenne estableció un activo intercambio con Inglaterra; importaba libros ingleses y les proporcionaba libros franceses a los científicos ingleses. Y allí inspiró otro parlamento de científicos más formal. El artífice de la obra fue el poco conocido Henry Oldenburg (1617?-1677), que no se encontraba entre las grandes mentes científicas de su generación, pero que tenía talento para organizar e inspirar a los que sí lo estaban. Nacido en la laboriosa ciudad de Bremen e hijo de un profesor de medicina y filosofía, estudió latín, griego y

hebreo, se licenció en teología y pasó luego a la universidad de Utrecht. Durante los doce años siguientes, viajó en calidad de preceptor de jóvenes nobles ingleses por Francia, Italia, Suiza y Alemania, y aprendió francés, italiano e inglés, lenguas que se añadieron al alemán, su lengua materna.

Fue enviado a Inglaterra para convencer a Oliver Cromwell de que permitiera que Bremen continuara el comercio durante las guerras anglo-holandesas, consiguió la ayuda de Cromwell en la negociación de la independencia de Bremen respecto a Suecia, y logró que se mantuviera el próspero comercio de la ciudad. Entre tanto Oldenburg, que contaba entonces alrededor de treinta y cinco años, había conocido a los principales pensadores ingleses, entre los que estaban John Milton, Thomas Hobbes (1588-1679), y el importantísimo Robert Boyle (1627-1691). Milton le escribió: «Has aprendido a hablar nuestra lengua con más facilidad y exactitud que cualquiera de los extranjeros que he conocido». Oldenburg no se abrió camino gracias al poder de las ideas, sino a la habilidad y el encanto personal que serían esenciales para la diplomacia científica. La hermana de Robert Boyle, lady Ranelagh, atraída por el inteligente y joven Oldenburg, lo contrató como preceptor de su hijo, y cuando Oldenburg acompañó a Richard Jones a Oxford, en 1656, conoció a los científicos que se reunían alrededor de Boyle, incluido John Wilkins, el polifacético matemático y astrónomo, y a otros que llegarían a ser el núcleo de la Royal Society.

Oldenburg entrevió la nueva ciencia y quedó deslumbrado. «He comenzado a entrar en contacto con algunos hombres que aplican su mente a los estudios más sólidos, antes que a otros, y a quienes les desagrada la teología escolástica y la filosofía nominalista. Son seguidores de la propia naturaleza y de la verdad y, lo que es más, creen que el mundo no es tan viejo, ni nuestra época tan débil como para que no sea posible producir algo memorable.» El mismo Boyle había bautizado ya a este compañerismo informal de entusiastas científicos, dondequiera que estuviesen, con el nombre de «el colegio invisible».

Oldenburg, presa de un nuevo entusiasmo, llevó a su joven pupilo —que ahora no era un Richard Jones cualquiera, sino lord Ranelagh— en un viaje por el continente hacia 1657. El rango de Ranelagh hacía que fueran bien recibidos en los salones de los científicos y aficionados franceses. La oportuna visita de Oldenburg a París fue providencial. Los «colegios invisibles» florecían, y el espíritu de Mersenne, que había muerto hacía diez años, seguía con vida. Oldenburg llevó a Ranelagh a las reuniones de la Academia Montmor, donde participaron en las conversaciones que trataban sobre todo lo existente bajo el sol.

Cada uno de los miembros de la compañía está obligado a tratar un tema, ya sea físico, médico o mecánico. Entre estos temas hay algunos magníficos y notables, como el origen de la variedad de las opiniones populares, la explicación de las opiniones de Descartes, la insuficiencia del movimiento y la forma para explicar los fenómenos de la naturaleza (lo que debía ser demostrado por un aristotélico). También el cerebro, la nutrición, la función del hígado y el bazo, la memoria, el fuego, la influencia de las estrellas, si las estrellas fijas son soles, si la tierra está animada, la generación del oro, si el conocimiento procede de los sentidos, y otros que no recuerdo en este momento.

Pero Oldenburg observó que «los naturalistas franceses son más discursivos que activos o experimentales. Y el proverbio italiano es cierto: *Le parole sono femine, li fatti maschii* [las palabras son femeninas, los hechos masculinos]».

Cuando Oldenburg regresó a Inglaterra, comenzó a soñar con una comunidad científica más «masculina». Llegó a Londres justo a tiempo para presenciar la subida al trono de Carlos II y abrigó la esperanza de que con la restauración del orden y de la monarquía se produciría una renovación de la ciencia. Bajo el patrocinio del rey, un grupo de hombres de ciencia ingleses se reunieron en el Gresham College el 28 de noviembre de 1660 para fundar una nueva academia que fomentara el progreso de las ciencias. «Esta academia se compone de hombres muy eruditos, con extraordinarios conocimientos de matemáticas y ciencias experimentales», explicaba Oldenburg. El presidente de la nueva sociedad era el polifacético John Wilkins, que acababa de ser nombrado decano de York, y a quien Oldenburg había conocido durante su breve estancia en Oxford; Robert Boyle era uno de los miembros principales. Si bien no se encontraba presente en la reunión de los fundadores, Oldenburg figuraba en la primera lista de miembros propuestos en diciembre y fue admitido en esa fecha. A principios de febrero de 1661 Oldenburg fue designado miembro de una comisión que «estudiaría las cuestiones a investigar en las más remotas partes del mundo».

Cuando en 1662 Carlos II decretó que el grupo de Gresham College se constituyera en la Royal Society, le dio a Oldenburg la oportunidad de su vida. Un erudito visitante francés informó que: «Este curioso alemán, que se ha cultivado mucho en sus viajes y que, siguiendo los consejos de Montaigne, ha puesto en contacto su cerebro con el de otros, ha sido considerado a su regreso a Inglaterra persona de gran mérito y nombrado secretario de la Royal Society». Técnicamente, John Wilkins era el «primer secretario» y Oldenburg solamente el «segundo secretario», pero éste desempeñó el papel principal hasta su muerte. Mientras que otros aportaban con agrado las observaciones científicas, Oldenburg los organizó en un nuevo parlamento de científicos especialmente productivo.

La compañía, que ya no se limitaba a los eminentes y respetables residentes de una capital, se convirtió en un «colegio invisible». Para ser escuchado en la Royal Society de Londres no era necesario asistir a sus reuniones. John Beale podía escribir desde Herefordshire, en el oeste de Inglaterra, y describir los problemas de las huertas, aconsejar el mejor modo de preparar sidra y ofrecer sus absurdos remedios para las enfermedades de los agricultores. Nathaniel Fairfax, de Suffolk, informó sobre unas personas que comían serpientes y sapos. Pero la lista también incluía a John Flamsteed, que escribió sobre astronomía desde Derbyshire, y a Martin Lister, que escribió desde York sobre biología. Y, desde luego, había frecuentes comunicaciones de Boyle y Newton.

Las numerosas relaciones de Oldenburg y su conocimiento de idiomas dieron sus frutos. La corriente de correspondencia se amplió y las cartas, junto con los libros que se recibían, sugerían temas a tratar en las reuniones semanales de la sociedad. En 1668, Oldenburg declaró que su trabajo como

secretario era garantizar la realización de las tareas experimentales recomendadas, atender las cartas recibidas y mantener correspondencia regular al menos con treinta científicos extranjeros, poniendo «mucho afán en investigar y en satisfacer las demandas de información foráneas sobre asuntos teóricos».

En esta época las cartas eran ya una forma corriente de comunicación entre los científicos. En París, por ejemplo, los hombres de ciencia exponían sus ideas en una carta a un amigo, las hacían imprimir y mandaban cientos de copias. Deseaban tener correspondientes en otros centros de formación intelectual, con el fin de mantenerse al tanto de los nuevos descubrimientos e invenciones. Pocos eran los que podían hacerlo por sus propios medios, y los que podían corrían un gran riesgo. En una época de guerra constante, una ambigüedad latente o una frase imprudente podían hacer que un teórico fuera a parar a la cárcel por traición, cuando lo único que pretendía era conseguir más información acerca de los anillos de Saturno, los experimentos sobre la transfusión de la sangre o la descripción de un insecto exótico. El mismo Oldenburg fue repentinamente encarcelado en 1667 en la Torre de Londres por unas palabras irreflexivas, aparecidas en un comunicado científico, que el secretario de estado consideró encerraban una crítica a su actuación en la guerra anglo-holandesa.

Evidentemente, una carta tenía ciertas ventajas con respecto a un libro. Mientras que las obras científicas eran con frecuencia gruesos volúmenes que los censores podían retener fácilmente, las observaciones nuevas recogidas en cartas podían pasar desapercibidas o ser entregadas con el «correo ordinario». Todavía no existían «paquetes postales», pero incluso en el siglo XVII el «correo ordinario» viajaba entre Londres, París y Amsterdam una vez a la semana. Sin embargo, dependía en gran medida del tiempo y de las condiciones políticas, era irregular, costoso y sólo llegaba a destinos cercanos. El emprendedor Oldenburg creó un servicio más amplio y fiable. Contrató como agentes a miembros jóvenes del personal de las embajadas británicas, que enviaban informes a través de canales diplomáticos a una dirección en clave ideada a partir de su nombre: «Grubendol, Londres». Una vez allí, en el despacho del secretario de estado, eran enviadas a Oldenburg, quien comunicaba al secretario de estado cualquier noticia de carácter político que pudieran incluir las misivas.

Cuando Oldenburg fue nombrado secretario de la Royal Society, el rudimentario servicio postal británico era todavía en gran medida un órgano de seguridad nacional, que servía a la vez como agente de censura y como medio de contraespionaje. Se habían eliminado todos los portadores no autorizados. Un decreto de 1711 describía las tarifas postales como impuestos que contribuían a pagar las interminables guerras de Gran Bretaña. Los «postillones» montados fueron sustituidos por los famosos coches postales a finales del siglo XVIII. Entre tanto, Oldenburg utilizaba todos los medios posibles para abrir canales de comunicación científica entre Londres, el resto de la nación y el mundo.

La carta, que durante siglos siguió siendo el vehículo de comunicación a larga distancia más «rápido, seguro y barato», expresaba también una nueva actitud con respecto a la ciencia y nuevas esperanzas en la tecnología. Una

carta podía comunicar un hecho o una serie pequeña de hechos, e indicaba un enfoque acumulativo antes que un acercamiento cósmico de la experiencia. El «ensayo» o «artículo» científico impreso, que era simplemente una versión posterior de la carta, habría de ser el formato típico que permitiría recopilar y comunicar los descubrimientos de la ciencia moderna. Esta forma, y la actitud que llevó a los científicos a adoptarla, señaló la aparición del científico experimental, en lugar del «filósofo natural». La carta era el vehículo ideal para el creciente número de hombres que, dispersos por toda Europa, ya no pretendían tomar por asalto la ciudadela de la verdad, sino que esperaban mejorar el conocimiento poco a poco.

Incluso sin que la sociedad se lo indicara, Oldenburg escribía a cualquiera de quien sospechara que tenía alguna información científica nueva o que podía procurársela. Algunas veces instaba a la sociedad a que le ordenara iniciar una correspondencia oficial. Por ejemplo, entabló relación con Johannes Hevelius (1611-1687), cuyas notas sobre un eclipse solar, presenciado desde el observatorio que había construido con los beneficios obtenidos de su fábrica de cerveza, fueron publicadas por la sociedad junto con su mapa de la superficie de la luna. Gracias a la sociedad inglesa, Hevelius recibió las lentes que necesitaba para sus observaciones, y su diseño del telescopio fue conocido en toda Europa. Los informes que Oldenburg recibía de los médicos franceses mantenían a los clínicos ingleses al corriente del desarrollo del acalorado debate francés sobre la transfusión de sangre.

Las cartas llegaban escritas en las principales lenguas europeas. El aficionado Leeuwenhoek, que no sabía latín, escribía en su holandés nativo. Oldenburg hacía un resumen de tales comunicados o los traducía al inglés, y los franceses, a su vez, los traducían a su lengua para sus propias publicaciones. La ignorancia del latín ya no excluía a un ingenioso fabricante textil de Delft ni a ninguna otra persona de la comunidad de científicos.

Sin embargo, el auge de las lenguas vernáculas constituyó una bendición ambigua para el mundo de la ciencia, puesto que también levantó barreras nuevas. Mientras el latín fue el lenguaje universal de la ciencia europea, como había sucedido hasta fines del siglo XVI, un impresor de obras en latín podía esperar grandes ventas incluso de costosos libros técnicos, o con abundantes ilustraciones. La ampliación del número de personas capaces de leer y escribir y el auge de las lenguas vernáculas, que se produjo con la imprenta, redujeron en proporción el mercado del libros en latín. Los nuevos mercados eran únicamente regionales. Incluso en Italia, la comunidad científica no leía un libro en latín si había otro en italiano. Oldenburg contaba a Boyle, en 1665, que «les encanta tanto leer libros en italiano como a los ingleses leer en inglés». Claro está que ello ampliaba las posibilidades de la educación pública y creaba una audiencia para los libros de ciencia popular, pero también creaba problemas nuevos a los hombres de ciencia. El vocabulario latino estándar, que todavía sobrevive en la nomenclatura empleada en botánica y zoología, se mezclaba cada vez más con coloquialismos. Si antes al erudito europeo serio le bastaba con saber latín, ahora tenía que ser capaz de leer media docena de lenguas vernáculas. Y tendría mucha menos certeza sobre lo que estaba leyendo. A medida que se creaban comunidades nacionales de aprendizaje, se disolvía la comunidad internacional del conocimiento, o al menos se atenuaba.

Las matemáticas y las medidas universales proporcionarían gradualmente un nuevo lenguaje de laboratorio, pero las matemáticas sólo se ocupaban de las cantidades.

Estas florecientes lenguas vernáculas crearon una especial necesidad de contar con una red de correspondencia. Ya no bastaba con estar en contacto con Venecia o París, o los demás centros de publicación de obras en latín, ahora existía el problema adicional de la traducción, y de su coste. Oldenburg intentó superar la barrera lingüística promoviendo las traducciones al inglés y el francés. También intentó llegar a los restos de la antigua audiencia ecuménica haciendo traducciones (por ejemplo, de algunas de las obras de Boyle) al latín.

En la época de Oldenburg, la mayoría de los miembros de la Royal Society todavía podían leer en latín. Newton escribía tanto en latín como en inglés, pero eran pocos los que usaban fluidamente una lengua vernácula que no fuera la propia. Se decía que Robert Hooke no creía nada que estuviera escrito en francés, y los científicos franceses por lo general no sabían inglés. El alemán apenas comenzaba a convertirse entonces en una lengua culta. Todo esto hacía que una comunicación breve, la carta, fuera especialmente conveniente, económica y útil. Cuando un comunicante quería dar a conocer la noticia de su última observación o invento, no era preciso que él o el impresor hicieran una gran inversión, como hubiera sido necesario para un libro. Y era posible, además, escapar a algunos de los controles políticos y religiosos a que estaban sometidos los tratados que llamaban la atención.

El emprendedor Oldenburg, combinando el carácter fragmentario e informal de la carta con el alcance de la letra impresa, inventó la profesión de periodista científico. Como nuevo género literario, el periodismo científico transmitía algunas de las novedades más trascendentales de la época moderna.

Al principio, Oldenburg no recibía retribución alguna, pero en diciembre de 1666 el consejo de la Royal Society le asignó cuarenta libras como remuneración por todo el trabajo que había llevado a cabo durante los cuatro años anteriores, y dos años después se le concedió un salario anual de cuarenta libras y la ayuda de un amanuense. Entretanto, Oldenburg concibió la idea de recoger y publicar la correspondencia que recibía en la sociedad, y que se consideraba propiedad suya. El 6 de marzo de 1665 abrió una nueva era científica al publicar el primer número de las *Philosophical transactions: giving some accompt of the present undertakings, studies, and labours, of the ingenious in many considerable parts of the world* (*Actas filosóficas: relato de los actuales proyectos, estudios y trabajos de los eruditos de muchas partes importantes del mundo*). En ocasiones se considera como primer periódico científico el *Journal des Sçavans*, que había aparecido en París dos meses antes, pero éste se especializó en reseñas de libros y temas literarios. Esta publicación dejó de aparecer en 1668, cuando sus enemigos, los jesuitas, la obligaron a moderar sus ideas.

Desde el principio, las *Phil. Trans.* de Oldenburg (como se conocían comúnmente) tuvieron un magno propósito, tal como lo declara su editor en la introducción al primer número:

Consideramos que no hay nada más necesario para fomentar la mejora de los asuntos filosóficos que su difusión, lo mismo para los estudios y trabajos propios que para las cosas que son descubiertas o puestas en práctica por otros; estimamos, por consiguiente, oportuno emplear la imprenta como el mejor medio de recompensar a aquellos cuya dedicación a tales estudios y cuyo deleite en el avance del saber y los descubrimientos provechosos les da derecho a conocer lo que este reino y otras partes del mundo les ofrecen para el progreso de los estudios, trabajos y ensayos de los curiosos y especialistas en cosas de este tipo y todos sus descubrimientos y actuaciones. Con el fin de que tales trabajos se difundan de manera clara y verdadera, deben alimentarse los deseos de un conocimiento sólido y útil, alentarse las empresas y empeños del ingenio, e invitar y animar a buscar, probar y averiguar cosas nuevas, a compartir el conocimiento y a contribuir en lo posible a la magna tarea de mejorar el conocimiento natural y perfeccionar todas las artes y ciencias filosóficas. Todo ello para gloria de Dios, honra y provecho de estos reinos y bien universal de la humanidad.

La publicación de este primer periódico científico se interrumpió únicamente en dos ocasiones durante la vida de Oldenburg, la primera, durante un breve período, a causa de la peste, y fue editado en Oxford en vez de Londres; la segunda, cuando Oldenburg fue encarcelado en la Torre de Londres por sus imprudentes palabras.

Mientras que las *Philosophical Transactions* colmaban las aspiraciones de Oldenburg e incluso las superaban, las compensaciones monetarias eran escasas. Los números mensuales, de los que se publicaban 1.200 ejemplares de 20 páginas, apenas cubrían gastos. La empresa, como lo demostraba la dedicación de Oldenburg a la sociedad, era creación suya, y hasta mediados del siglo XVIII la Royal Society no se hizo cargo oficialmente de la publicación. Las *Phil. Trans.* se convirtieron en el modelo de las publicaciones científicas modernas. Thomas Henry Huxley observó en 1866: «Se puede afirmar que si todos los libros del mundo fueran destruidos, con la sola excepción de las *Philosophical Transactions*, no se tambalearían los cimientos de la ciencia física, y el gran progreso intelectual de los últimos dos siglos quedaría registrado, si no en su totalidad, en gran medida».

Retrospectivamente, es fácil olvidar que la Royal Society era una asociación de pioneros. Cuando la ciencia todavía estaba unida a la religión, la novedad llevaba el estigma de la heterodoxia. Durante los primeros años, la defensa de la Royal Society no se basaba tanto en un catálogo de su obra utilizable como en un esfuerzo por demostrar que la actividad de la sociedad era realmente inocente. Cuando el obispo Sprat publicó su voluminosa *History of the Royal Society* (1667), dedicó un tercio del libro a demostrar

...que el fomento de experimentos, según esta idea, no puede dañar la virtud ni la sabiduría de las mentes de los hombres, ni tampoco las artes y prácticas mecánicas anteriores; ni los sistemas de vida aceptados. Sin embargo, la perfecta inocencia de sus objetivos no ha podido liberarlos de la crítica de los ociosos y los maliciosos, ni de la envidia de profesiones y estamentos concretos, que me propongo en última instancia hacer desaparecer, y demostrar que carecen de fundamento.

A la larga, los defensores de lo nuevo vencerían. Uno de los más elocuentes, el nada conformista clérigo inglés Joseph Glanvill (1636-1680), cuyos escritos incluían una defensa de la existencia previa del alma y un tratado sobre la amenaza de la brujería, declaró en 1668 que «este gran fermento de conocimiento útil y generoso facilita la acumulación de todo el conocimiento útil y hace posible la ayuda mutua que las partes teórica y práctica de la física se prestan una a Otra... la Royal Society ... ha hecho, desde la época de Aristóteles, algo más que filosofía puramente especulativa».

DE LA EXPERIENCIA AL EXPERIMENTO

La mejor traducción del lema de la Royal Society, *Nullius in Verba*, es: «No creas nada de lo que te digan; compruébalo con tus propios ojos». La nueva propagación del conocimiento era producto de una experiencia peculiar, que sería conocida como experimento. Mientras que el lenguaje antiguo de la ciencia buscaba el significado y la certeza, el nuevo lenguaje intentaba conseguir exactitud.

El obispo Sprat explicó que el objetivo de la Royal Society «no era el artificio de las palabras, sino el conocimiento puro de las cosas». En aquel momento de la historia británica, los volubles puritanos, pese a que afirmaban aspirar a un «estilo sencillo», habían hecho que la elocuencia adquiriese mala reputación. A muchos, sus largos y floridos sermones y sus ampulosas arengas les parecían un abono para el desorden civil. Lo «superfluo de sus comunicaciones» había llevado al obispo Sprat y a otros miembros respetables de la Royal Society a declarar que «la elocuencia debería desaparecer de las sociedades civiles por ser fatal para la paz y los buenos modales». Reformando el modo de hablar se renovarían el modo de pensar.

Con este propósito, la Royal Society «exigió de todos los miembros un modo de hablar directo, desprovisto de fiorituras y natural; expresiones positivas; significados claros; naturalidad; aproximar todas las cosas, en la medida de lo posible, a la sencillez de las matemáticas, prefiriendo el lenguaje de los artesanos, aldeanos y comerciantes al de los sabios y eruditos». Sprat declaró que el «temperamento universal de los británicos, nuestro clima, el aire y la influencia del cielo, la composición de la sangre inglesa así como el hecho de estar rodeados por el mar» tienden «a hacer de nuestro país, una tierra de conocimiento experimental».

No bastaba con que el lenguaje de la ciencia fuera simple. Tenía que ser preciso y, a ser posible, internacional. Sprat iba bien encaminado cuando recomendaba «sencillez matemática». La diferencia de lenguaje estaría en correspondencia con la diferencia entre experiencia y experimento. La experiencia era siempre personal y nunca se podía repetir exactamente. Los viajes de Marco Polo y las travesías de Colón y Magallanes eran experiencias para ser narradas, agradables de leer o escuchar. En el mundo del «conocimiento experimental» esto no bastaba. Para que una experiencia pudiese ser considerada un experimento, debía ser posible su repetición.

Los miembros de la Royal Society se habían comprometido, con Sprat, a

reproducir «ante sus propios ojos» todo experimento del que tuvieran noticia. Acordaron que su «ley fundamental sería que, cuando estuviera dentro de sus posibilidades, el experimento lo llevaría a cabo algún miembro de la propia sociedad. La falta de exactitud ha menguado mucho la credibilidad de los antiguos naturalistas. Las recopilaciones anteriores y las variadas experiencias de los naturalistas habían sido azarosas, con frecuencia impensadas y a veces deliberadamente equívocas. Ahora, bajo la forma rigurosa del experimento, la experiencia podría coordinarse, confirmarse y añadirse poco a poco al conocimiento aceptado. Para que los científicos de todo el mundo pudieran convertir la experiencia en experimento tenía que existir un lenguaje universal de cálculo y medición.

Las matemáticas iban a ser el latín del mundo científico moderno y, como el latín, saltarían por encima de las barreras locales. Desde épocas remotas las medidas comunes habían sido producto del uso en el mercado local. Procedían de mediciones del cuerpo que estaban al alcance de todos en cualquier parte. El «dedo» era la anchura de un dedo, la «palma» era la anchura de cuatro dedos, el «codo» era la distancia entre el codo y la punta del dedo corazón, el «paso» lo que su propio nombre indica, y la «brazo» la longitud total de los brazos extendidos. Con estas «reglas empíricas» había sido posible construir una gran pirámide con una diferencia en la longitud de los lados de sólo una parte en cuatro mil.

En Inglaterra, la temprana aparición de un gobierno central fuerte contribuyó a la adopción de medidas comunes. Los primeros gobernantes de la familia Tudor establecieron que un estadio o *furlong* (*furrow - long*, 'la longitud de un surco') equivaldría a 220 yardas. Luego la reina Isabel I decretó que la milla tradicional romana de 5.200 pies debía medir 5.280 pies, exactamente ocho estadios, facilitando por tanto el uso cotidiano. Aun así, la diversidad de unidades de medida corrientes tenía graves inconvenientes y fomentaba el fraude. Desde la época de los sajones, la libra era la unidad usual en la medición del peso así como la unidad monetaria, pero existían al menos tres tipos de libra diferentes. El peso también se medía en *clove*, *stone hundredweight* y *sack*, y la capacidad en *pottle*, galones, *bushel*, *firkin*, *stake* o carretadas. Cada profesión tenía su vocabulario propio. Los boticarios hablaban de *minims* y dracmas, los marinos de brazas, nudos y cables. Un galón de vino no era lo mismo que un galón de *ale*. Un *bushel* de trigo se vendía «redondeado» o «apilado», pero el maíz se vendía «nivelado». En el resto de Europa no se usaban sistemas más sencillos. Un diccionario de unidades locales de peso y medida usado en Francia antes de la Revolución ocupa doscientas páginas impresas. Este caos y variedad local generalizados expresaban la diversidad de las necesidades.

En 1785 James Madison observó que «junto al inconveniente de hablar lenguas diferentes está el de usar pesos y medidas distintos y arbitrarios». Un lenguaje matemático internacional que fuera útil para que los científicos confirmaran los experimentos de los demás habría de incluir un modo adecuado de expresar y dividir las unidades fraccionarias más pequeñas. El héroe de esta empresa fue un fenomenal comerciante belga de floración tardía,

Simon Stevin (1548-1620). Nacido en Brujas, era el hijo ilegítimo de dos ciudadanos de buena posición. Hasta cerca de los treinta y cinco años no entró en la universidad de Leyden. Se hizo famoso en vida por su «carro a vela», un barco anfibio en el que el príncipe Mauricio y su séquito de veintiocho personas navegaban a toda velocidad a lo largo de la costa desde cerca de Scheveningen «volando en dos horas ... hasta Petten, a una distancia de catorce millas holandesas». Uno de los pasajeros de esta histórica excursión, Hugo Grocio (1583-1645), fundador del derecho internacional moderno, inmortalizó solemnemente la aventura en un poema latino, *Iter currus veliferi*. El buque alcanzó la inmortalidad literaria en *Tristram Shandy*, de Sterne, y los invitados de la casa de Orange disfrutaron de él hasta los últimos años del siglo XVIII.

Las demás obras de Stevin eran más prácticas. Su *Tabla de tipos de interés* (1582), publicada en Amberes por Christophe Plantin (1520?-1589), que había colaborado con Ortelio en su *Descripción del mundo* y era famoso por su edición de la *Biblia Políglota* en ocho volúmenes, inició una nueva era en la banca. Con anterioridad ya existían las tablas de interés, pero, al igual que los mapas de las mejores rutas comerciales, los banqueros las mantenían en secreto y las guardaban como valiosos bienes de suma importancia. Ahora, las bien impresas tablas de Plantin estaban a la venta en el mercado y ofrecían a todo el mundo las reglas para hallar el interés simple y compuesto junto con tablas para calcular con rapidez los descuentos y las rentas.

Cuando Stevin fue nombrado preceptor de Mauricio de Nassau (1567-1625), príncipe de Orange y genio militar de la época, preparó un revolucionario libro de texto, *El arte de la fortificación* (1594), en el que los diseños encaminados a repeler las flechas eran sustituidos por ángulos nuevos destinados a contrarrestar el efecto de las armas de fuego. El polifacético Stevin escribió también un libro de astronomía (1608) en el que apoyaba a Copérnico (incluso antes que Galileo), un tratado sobre la perspectiva, manuales de mecánica, textos sobre navegación e instrucciones para determinar la longitud, un método mejorado de gobernar un barco a lo largo de una línea de rumbo, un libro sobre la teoría de la afinación musical según la escala de «igual temple», un diseño de un asador mecánico en el que aplicaba su propia teoría del paralelograma de fuerzas y un manual en el que aconsejaba a los ciudadanos sobre cómo sobrevivir en períodos de desorden civil. Su lema era: «Lo que parece un milagro, en realidad no lo es».

Pero su mayor invento era tan sencillo que parece increíble que hubiera de ser inventado. En un librito de 36 páginas, *El décimo* (1585), publicado por Plantin en Leyden, Stevin presentaba el sistema decimal. En la traducción inglesa de 1608 se introducía por primera vez en esa lengua la palabra «decimal». Los sistemas anteriores de manejar las fracciones eran todos engorrosos. La solución de Stevin consistía en tratar todas las unidades fraccionarias como si fueran enteros. Tomemos, por ejemplo, la cantidad $4\frac{29}{100}$. Stevin se preguntaba: ¿por qué no tratar esto como 429 partes de la unidad $\frac{1}{100}$? Simplemente había que reducir la unidad designada a la menor cantidad en consideración y luego considerar al entero y a la fracción múltiplos de aquélla. Ahora los científicos podían operar exclusivamente con enteros.

De cara al uso cotidiano, Stevin demostró que el sistema decimal podía

simplificar los problemas de los comerciantes y sus clientes, de los banqueros y sus prestatarios. Los decimales también podían usarse en los pesos y medidas y en el dinero, incluso en las divisiones del tiempo y de los grados del arco de un círculo. Stevin demostró las ventajas de los números «décimos» en la medición de terrenos, de telas y de barricas de vino, así como en el trabajo de los astrónomos y los acuñadores de monedas. Y explicó la conveniencia de agrupar los soldados en unidades de 10, 100 o 1.000 componentes.

El uso del punto decimal no se le ocurrió a Stevin. En lugar de ello sugirió que después de la «unidad de comienzo», el entero, cada dígito sucesivo se distinguiera con un signo (1, 2, 3, etc.) colocado encima o al lado, que indicara que las unidades eran décimas, centésimas, milésimas, etc. El cambio de los índices al punto fue ya un paso sencillo. John Napier (1550-1617), matemático escocés inventor de los logaritmos, asimiló el sistema entero al esquema de posiciones indoárabe mediante la introducción de un «punto decimal», haciendo así las fracciones decimales todavía más aptas para el uso diario.

El entusiasta Stevin insistía en que todos los tipos de cálculos, incluso los grados de un arco y las unidades de tiempo, debían ser convertidos a su sistema decimal. Pero el sistema sexagesimal, que se remonta a la antigüedad más remota y que había sido santificado por el círculo perfecto y los movimientos celestes, no podía ser sustituido en la astronomía, la medición del círculo o de las unidades de tiempo, tan estrechamente relacionados con ellos.

Cuando Galileo vio la relación existente entre el período y la longitud de un péndulo, despejó el camino para el uso del tiempo como base de una medida uniforme del espacio. Y Christiaan Huygens, cuando inventó el reloj de péndulo, comenzó a poner esto en práctica. A la larga, la búsqueda de una medida común de tiempo haría prosperar otras unidades universales y, también en este sentido, el reloj se convertiría en la madre de las máquinas. Por una razón desconocida, Gabriel Mouton (1618-1694), un sacerdote de Lyon que nunca abandonó su ciudad natal, se obsesionó con esta búsqueda. Al estudiar el período del péndulo, descubrió, para su sorpresa, que la longitud de un péndulo con una frecuencia de una oscilación por segundo variaba con la latitud. Sugirió entonces que estas variaciones podían utilizarse para calcular la longitud de un grado del meridiano terrestre. Una fracción de tiempo, o un «minuto» de un grado, podía convertirse en una unidad de longitud universal.

El esfuerzo por utilizar el péndulo, junto con un sistema decimal simplificado y totalizador para definir una unidad universal de medida, acabaría dando fruto. En abril de 1790, Talleyrand (1754-1838) convocó a la Asamblea Nacional de la Revolución francesa para que respaldara la creación de un sistema nacional (que esperaba se convirtiera en internacional) de pesos y medidas basado en la longitud exacta de un péndulo que oscilara una vez por segundo a 45 grados de latitud, en el centro exacto de Francia. A fin de llevar a cabo las mediciones y cálculos requeridos para tal propósito, la asamblea decretó:

El rey también rogará a su majestad británica que solicite del parlamento inglés la colaboración con la Asamblea Nacional para determinar una unidad natural de medidas y pesos; y... bajo los auspicios de las dos naciones, los comisarios de la Academia de Ciencias de París se unirán con igual número de delegados elegidos por la Royal Society de Londres... a fin de establecer un

patrón invariable para todas las medidas y los pesos.

Afortunadamente, la Academia Francesa no esperó a que la Royal Society se uniera a ella, ya que los británicos no llegaron a hacerlo nunca. Los franceses emprendieron solos la tarea recomendando que las unidades nuevas se basaran en los decimales y que la unidad básica de longitud fuera una diez millonésima parte de la longitud de un cuadrante del meridiano de la Tierra (es decir, de la longitud de un arco que fuera del ecuador al polo norte). Pronto esta unidad sería llamada «metro», a partir del término griego que significaba medida, y de él derivaron todas las demás unidades métricas. Un cubo de un metro de longitud por cada lado sería la medida de capacidad, y el cubo lleno de agua sería la unidad de masa. La base constante natural de todo el sistema era el péndulo de un segundo, que podía ser utilizado para todo tipo de cantidades, expresadas siempre en múltiplos de diez.

También Thomas Jefferson (1743-1826) sentía deseos de poner en práctica proyectos que unieran a la humanidad por medio de la ciencia. La Constitución federal (artículo I, sección 8) había dado al Congreso de los nuevos Estados Unidos poder «para fijar los patrones de pesos y medidas», y Jefferson, esmerándose mucho, elaboró su *Report ... on the Subject of Establishing a Uniformity in the Weights, Measures and Coins of the U. S.* (Informe sobre el establecimiento de una uniformidad en los pesos, medidas y monedas de los EE. UU.) de 1790. Jefferson no conoció la propuesta de Talleyrand hasta después de publicar la suya, que partía de la necesidad de disponer de pesos y medidas uniformes para unificar una nación. En lo referente a los cálculos consultó a su amigo David Rittenhouse, destacado matemático norteamericano. Y Jefferson encabezó la marcha hacia el sistema monetario decimal. Imponer un nuevo sistema de pesos y medidas, se quejó, sería mucho más difícil.

Jefferson buscaba para la medición de la longitud un modelo universal, preferiblemente una unidad que se encontrara en la naturaleza. Pero el hecho de que los cambios de temperatura alteraran la longitud de las cosas le hizo proponer un sistema basado en el tiempo y el movimiento. El ritmo de rotación de la tierra sobre su eje era, presumiblemente, uniforme y en igual medida accesible desde todas partes. Siguiendo la tradición de Stevin, Galileo y Huygens, Jefferson escogió el péndulo. «Que el patrón de medida sea una varilla cilíndrica uniforme de hierro, de una longitud tal que, a 45° de latitud, al nivel del mar, y en una bodega, o en otro sitio cuya temperatura no varíe durante el año, vibre en arcos pequeños e iguales en un segundo de tiempo medio.» Al principio Jefferson había propuesto los 38° de latitud (en el centro de Virginia), pero cuando Talleyrand propuso los 45° (en el centro de Francia), aparentemente porque esta latitud estaba a mitad de camino entre el ecuador y los polos, Jefferson estuvo de acuerdo.

Durante el período de formación de la ciencia moderna en Europa, los países fabricantes de instrumentos eran también los países científicamente más avanzados. De Gran Bretaña, Francia, Países Bajos, Alemania e Italia procedían los científicos más destacados y también los mejores instrumentos.

Los instrumentos científicos modernos estaban transformando el antiguo mundo aristotélico de cualidades en un nuevo mundo baconiano de cantidades. Mersenne insistió en que la meta del filósofo natural debía ser la precisión. La obra de Newton, que erróneamente llamamos los *Principia* y cuyo título completo era *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (*Principios matemáticos de filosofía natural*), hizo época. Cuando la ciencia se volvió matemática, cuando la medición se convirtió en la prueba de las verdades científicas, los que fabricaban instrumentos de medición se convirtieron en ciudadanos de primera clase en la república de la ciencia y la comunidad científica se amplió considerablemente.

Los nuevos instrumentos también transformaban las experiencias únicas en experimentos repetibles. En el siglo XVII se desarrolló en Europa una industria de la fabricación de instrumentos científicos, la cual, claro está, incluía la fabricación de relojes. En el siglo XVIII, como hemos visto, los instrumentos científicos y matemáticos se encontraban entre las exportaciones más importantes de Gran Bretaña y los Países Bajos.

Instrumentos que habían nacido como herramientas de observación se convirtieron en herramientas de medición y luego en aparatos de experimentación. El astrolabio, un antiguo instrumento de los astrónomos y los navegantes utilizado para observar la altura y posición de los cuerpos celestes, fue mejorado por el matemático y cosmógrafo portugués Pedro Nunes (1502-1578), que lo convirtió en un refinado aparato de medición. Al darse cuenta de que el instrumento tradicional no era capaz de medir con precisión segmentos pequeños de un arco, inventó un sencillo accesorio. El «nonio» (nombre derivado del apellido de su inventor, Nunes) constaba de cuarenta y cuatro círculos concéntricos señalados con divisiones iguales que se extendían hasta su cuadrante. El círculo exterior tenía 89 divisiones, y el interior 46. Cada círculo tenía una división menos que el círculo exterior a él y una más que el interior. Leyendo la escala en el círculo que se aproximara más a la posición de observación, era posible medir fracciones de un grado de arco.

Un ingeniero militar francés, Pierre Vernier (1584-1638), mientras ayudaba a su padre a medir el terreno para hacer un mapa del Franco Condado, se dio cuenta de que el nonio no era lo suficientemente preciso para sus propósitos. De modo que ideó una mejora gracias a la cual su nombre es conocido en todos los talleres de máquinas del mundo entero. Su idea consistía simplemente en sustituir los círculos concéntricos interiores, que estaban señalados en la cara estática del instrumento, por un segmento concéntrico móvil que podía hacerse girar para encontrar la línea que coincidiera exactamente con la línea de mira. Esta mejora resultó crucial porque en aquella época la técnica del grabado no era lo suficientemente perfecta como para señalar de manera legible todas las líneas requeridas por el nonio. Vernier eliminó la mayoría de estas líneas al hacer que el disco central pudiera girar hasta alcanzar la posición requerida. Este aparato, el primer «vernier», se adaptó después al calibrador y a otros instrumentos y mejoró las técnicas de la agrimensura y de la navegación que se emplearían en los siglos posteriores.

El propio Galileo se había hecho famoso en primer lugar como fabricante de telescopios. Los avances realizados en la confección y el pulido de las lentes, la invención de las lentes acromáticas y los métodos mecánicos para

dividir los limbos y las reglas graduadas hicieron que valiera la pena usar las miras telescópicas en aplicaciones nuevas. No pasó mucho tiempo antes de que se instalaran micrómetros en los telescopios para medir los diámetros de los planetas y los astros. «He descubierto, o he tropezado... con un sistema seguro y sencillo mediante el cual se puede determinar fácilmente la distancia existente entre cualquiera de los astros menores, visible sólo por medio de un cristal de perspectiva, hasta, supongo yo, un segundo [de un grado de arco]; proporcionando con extraña precisión las disminuciones y los aumentos de los planetas», declaró modestamente el astrónomo inglés William Gascoigne (1612-1644), un autodidacta. Gascoigne declaró que el Todopoderoso había hecho que una araña tejiera una tela en una caja abierta mientras él se hallaba experimentando con una perspectiva del sol, y le sirvió así de inspiración.

El micrómetro para telescopios fue mejorado posteriormente mediante el uso de cabellos en las miras y de otros dispositivos, y todo ello se aplicó al microscopio. La hazaña de Leeuwenhoek no consistió simplemente en *ver* objetos microscópicos, sino en *medirlos*. En sus cartas a la Royal Society informó de que un grano de arena gruesa tenía un diámetro de 1/30 de pulgada, mientras que uno de arena fina medía aproximadamente 1/80 o 1/100 de pulgada de diámetro. Leeuwenhoek observó que veinte cabellos de su peluca equivalían a 1/30 de pulgada, lo cual ha hecho pensar a los expertos de nuestros días que su peluca había sido hecha con el pelo de una cabra de angora. El ojo de un piojo, según él, medía entre 1/250 y 1/400 de pulgada. Uno de los glóbulos rojos de la sangre de un ser humano era 25.000 veces más pequeño que un grano de arena fina, y «todos los glóbulos que hacen que nuestra sangre sea roja son tan pequeños que, si ponemos cien de ellos juntos en una hilera, no igualarían el eje de un grano de arena gruesa de 1/3.000 de pulgada».

«Y DIOS DIJO: ¡QUE NEWTON SEA!»

Isaac Newton (1642-1727) fue el primer héroe popular de la ciencia moderna. Naturalmente, antes que él hubo otros personajes conocidos en toda Europa por su dominio, real o imaginario, de las fuerzas de la naturaleza. Aristóteles era la fuente clásica autorizada. Pero cuando Roger Bacon (c. 1220-1292), el científico más famoso de la Edad Media, intentó «descubrir la naturaleza y propiedades de las cosas», lo que implicaba estudiar la luz y el arco iris y describir un procedimiento para la elaboración de pólvora, fue acusado de practicar la magia negra. Bacon no fue capaz de convencer al papa Clemente IV de que admitiera las ciencias experimentales en el programa de estudios de la universidad, tuvo que escribir sus tratados científicos en secreto y fue encarcelado por «innovaciones sospechosas». El legendario doctor Fausto, creado a semejanza de un mago y curandero que vivió en el siglo XVI, dramatizaba los peligros que acarrearaba la intromisión en los secretos de la naturaleza, y se convirtió en un estereotipo literario. Fausto, en los inolvidables textos de Christopher Marlowe y de Goethe, complacía a la audiencia con el espectáculo de su condena.

Pero Newton, cuya percepción de los procesos de la naturaleza era más grandiosa y aguda que la de Bacon o la del Fausto, fue reconocido y aclamado públicamente. A los experimentadores anteriores se les suponía asociados con el demonio; a Newton se le colocó a la diestra de Dios. A diferencia de Galileo, su más destacado predecesor, Newton seguía las corrientes científicas de su época. Es probable que ninguna otra figura seglar, desde Aristóteles, haya ejercido una influencia más grande sobre el pensamiento científico. Sólo con Einstein volvería a existir un héroe semejante. Si bien a un lego le resulta muy difícil, sino imposible, comprender las obras de Newton, en su época lo entendían lo suficiente como para convertirlo en un semidiós. Cuando la reina Ana le concedió el título de *sir* en el Trinity College de Cambridge, en 1705, él fue la primera persona honrada en Inglaterra por sus logros científicos. Esto no era más que una pequeña muestra del atractivo de Newton, el moderno Galahad de la investigación científica.

En Newton convergían y alcanzaban su máxima expresión las fuerzas más progresista de la ciencia. Su época, como hemos visto, ya seguía «la vía matemática». Los nuevos parlamentos de la ciencia hacían públicos, por vez primera, los experimentos y las observaciones para someterlos a discusión, aprobación, corrección y difusión. Newton presidió durante un cuarto de siglo la Royal Society de Londres, y durante ese tiempo convirtió esta sociedad en un centro de difusión y de poder para la ciencia sin precedentes hasta entonces.

Incluso si un novelista las hubiera inventado, las circunstancias de su nacimiento, en 1642, y de su juventud no podrían haber sido mejor pensadas para alimentar su sensación de inseguridad. Su padre era un pequeño agricultor que ni siquiera sabía firmar, y puede que sus antepasados por el lado paterno fueran de condición todavía más humilde. Newton fue un niño enfermizo. Se decía que al nacer hubiera cabido en una jarra de cuarto, y habían dudado de que sobreviviera. Su padre había muerto tres meses antes de nacer él, y cuando Newton sólo contaba tres años su madre se casó y se trasladó a vivir con un clérigo de buena posición de la zona, dejando al pequeño Isaac al cuidado de su abuela materna en una solitaria casa de campo. Newton se sintió tan agraviado por este matrimonio que a los veinte años todavía se acordaba de haber «amenazado a mi madre y a mi padrastro Smith con quemarlos vivos dentro de su casa». Cuando tenía once años su madre regresó a la casa paterna de Newton, tras la muerte del segundo marido, con sus tres hijos pequeños. Obligó a Isaac a dejar el colegio con la intención de que se dedicara a la agricultura, pero éste carecía de habilidad para las faenas del campo. Estimulado por el maestro del lugar, y por un tío sacerdote, Newton regresó a las aulas, donde adquirió una buena base en latín pero muy pocos conocimientos de matemáticas. A los diecinueve años, bastante mayor que sus condiscípulos, entró en el Trinity College de Cambridge como *subsizar*, un estudiante pobre que debía trabajar para pagar sus estudios. Pese a todos los honores recibidos posteriormente, nunca superó la inseguridad de aquellos días. Pronto comenzó a llamarse a sí mismo «caballero» y a afirmar que estaba emparentado con lores y ladies. Siempre sobrevaloraba los honores de la corte y la dignidad de los títulos heredados. Y, al menos en público, se comportó toda la vida como un anglicano fiel y

escrupuloso.

Newton se licenció en artes a principios de verano de 1665, justo antes de que se cerrara la universidad a causa de una epidemia. Se retiró entonces a su casa de Lincolnshire durante unos dos años. Cuando la universidad volvió a abrir sus puertas, en 1667, regresó a Cambridge y fue elegido miembro de la junta de gobierno del Trinity College. Dos años después, a los veintiséis, fue nombrado profesor de matemáticas. En la época en que Newton estudiaba en Cambridge, la física de Aristóteles, basada en la distinción de las cualidades, estaba siendo desplazada por una nueva filosofía «mecánica» de la cual Descartes (1596-1650) era el máximo exponente. Descartes creía que el mundo físico estaba compuesto por partículas invisibles de materia en movimiento en el éter. La totalidad de la naturaleza podía explicarse por la interacción mecánica de estas partículas. Según la visión mecanicista del mundo defendida por Descartes, no existía diferencia alguna, excepto por la complejidad, entre el funcionamiento del cuerpo humano, el de un árbol o de un reloj. Las ideas de Descartes, expuestas en diversas teorías atomistas, dominaban la nueva física europea. La naturaleza entera iba a ser explicada por estas diminutas partículas invisibles en movimiento e interacción. Para Newton, la filosofía dominante dependía de «cosas que no son demostrables», de modo que no eran más que «hipótesis». La física o «filosofía natural» de la época en que Newton llegó a Cambridge estaba repleta de especulaciones sobre «corpúsculos», «átomos» y «vórtices», derivadas de las teorías de Descartes.

Newton reaccionó contra estas pretenciosas suposiciones y decidió seguir el recto camino de las matemáticas. Creía que, a la larga, su filosofía experimental seguramente explicaría más, aun cuando ahora parecía que él explicaba menos. El polifacético Descartes, que también tenía aptitud para las matemáticas, inventó la geometría analítica y realizó otros progresos en álgebra y geometría. Pero Descartes voló muy alto en sus expansivas teorías sobre la sensación y la fisiología, y hasta pretendió haber aclarado el misterio de la reproducción humana. Armado con su dogma mecanicista, Descartes no admitía que ningún misterio de la naturaleza estuviera fuera de su alcance. Aunque, como veremos, Newton no era más modesto que Descartes, casi siempre se las arreglaba para que su esfuerzo científico fuera encaminado hacia la búsqueda de leyes físicas expresadas en forma matemática.

Mientras estudiaba y en los dos años de retiro que pasó durante la epidemia, Newton trazó las líneas maestras de su enfoque experimental de la naturaleza. Incluso antes de cumplir los veintiséis años, cuando fue nombrado miembro del Trinity College, ya había descubierto el teorema binomial, y estaba a punto de formular el cálculo. Su «filosofía experimental» era una especie de autodisciplina. En su frecuentemente citada declaración no pretendía hablar por hablar. «No sé lo que el mundo piensa de mí; pero me parece que he sido únicamente como un niño que juega en la orilla del mar, divirtiéndome al encontrar de vez en cuando una piedrecita más pulida o una concha más bonita que las demás, mientras que el gran océano de la verdad se agitaba enigmático ante mí.»

La esencia del nuevo método de Newton se reveló en sus primeros experimentos significativos, su trabajo sobre la luz y el color. Éste resultó ser,

como lo ha demostrado el historiador Henry Guerlac, una perfecta parábola de la «filosofía experimental» de Newton. De todos los fenómenos naturales, la luz era el más pasmoso, por su atractivo para la fantasía, la metáfora y la teología, y el menos susceptible de ser sometido a la disciplina de los números. Sin embargo, esto sería precisamente lo que conseguiría el joven Newton. Poco después de haberse licenciado, tal como se lo relató a Henry Oldenburg:

...a principios de año de 1666 (época en que me dedicaba a pulir cristales ópticos de formas distintas a la esférica) me procuré un prisma de cristal triangular para probar con él el famoso fenómeno de los colores. Y, habiendo para ello oscurecido mi habitación y practicado un agujerito en los postigos de la ventana para que entrara sólo la cantidad conveniente de luz del sol, coloqué el prisma en esta entrada, de modo que dicha luz refractara en la pared de enfrente. Al principio resultó un pasatiempo muy agradable ver los vivos e intensos colores que se producían, pero después de considerar el fenómeno con más atención, me sorprendió ver que tenían forma oblonga; la cual, según las corrientes leyes de la refracción, tendría que haber sido circular...

A fin de explicar este fenómeno, Newton ideó lo que llamó su *experimentum crucis*. Por un agujero dirigió una parte del espectro oblongo, un rayo de un solo color, hacia un segundo prisma. Y descubrió que la luz refractada por el segundo prisma ya no se dispersaba sino que seguía siendo de un solo color. De ello dedujo «que la luz consta de rayos que refractan de manera diversa, los cuales... eran, según sus grados de refrangibilidad, transmitidos hacia diversas partes de la pared». Lo cual significaba que «la propia luz es una mezcla heterogénea de rayos refrangibles de modo diferente». Observó que existía una correlación exacta entre el color y «el grado de refrangibilidad»: el menos refrangible era el rojo y el más refrangible el violeta oscuro. De este modo acabó con la antigua creencia de que los colores eran modificaciones de la luz blanca. A continuación, Newton confirmó su sorprendente sugerencia de que todos los colores juntos componían el blanco usando una lente bicóncava para reunir todos los rayos del espectro completo en un foco común. Al unirse, los colores desaparecían para producir luz blanca. Con estos elegantes y sencillos experimentos, Newton había reducido las diferencias «cualitativas» de color a diferencias cuantitativas. O, según palabras propias, «al mismo grado de refrangibilidad siempre le corresponde el mismo color, y al mismo color siempre le corresponde el mismo grado de refrangibilidad».

Así pues, era posible asignar a cada color un número que indicara su grado de refrangibilidad. De este modo quedaban puestos los cimientos de la ciencia de la espectroscopia. Y, lo que era todavía más importante, este experimento constituía un modelo del método experimental de Newton. Algunos menospreciaban a Newton diciendo que no había descubierto nada sobre la «naturaleza» de la luz. Su explicación de los colores, según ellos, era únicamente una «hipótesis». A lo cual Newton respondió con firmeza: «La doctrina que expliqué sobre la refracción de los colores trata solamente de ciertas propiedades de la luz, y no contempla ninguna hipótesis que pudiera explicar tales propiedades... Pues las hipótesis sólo deben servir de ayuda para explicar las propiedades de las cosas, pero no se deben adoptar para

determinarlas, a no ser que faciliten los experimentos. Si la posibilidad de hipótesis ha de ser prueba de la verdad y realidad de las cosas, no veo cómo se puede llegar a la certeza en ninguna ciencia». Para los propósitos de Newton bastaba con considerar la luz como «algo que se propaga en todas direcciones y en líneas rectas desde los cuerpos luminosos sin determinar qué es». Desde luego, Newton admitió que Huygens tenía razón al afirmar que no había descrito el mecanismo por el cual se formaban los colores. Pero en esto radicaban la virtud y el rigor del método experimental de Newton.

Ese mismo rigor caracterizaría el método de Newton cuando se propuso describir el sistema del mundo. Ya en 1664, cuando todavía era un estudiante, había comenzado a reflexionar sobre los modos de cuantificar las leyes del movimiento de todos los cuerpos físicos. Varias sugerencias formuladas de forma casual por otros científicos le habían estimulado: la idea de Hooke, basada en una intuición y no en datos demostrables, de que la atracción de la gravedad podía disminuir en razón del cuadrado de la distancia, y la especulación de Edmund Halley, derivada de la tercera ley de Kepler, en el sentido de que la fuerza centrípeta hacia el sol disminuiría en proporción al cuadrado de la distancia de cada uno de los planetas con respecto al sol. Pero estas no eran más que sugerencias. Newton todavía tenía que percibir la universalidad de los principios y hacer los cálculos necesarios para demostrarlos, así como probar que las órbitas elípticas de los planetas eran una consecuencia lógica de dichos principios.

Como respuesta a una petición de Halley, Newton preparó un «curioso tratado de nueve páginas, *De Motu*, que, por deseo de mister Halley, prometió mandar a la sociedad para que fuera incluido en el registro». Como hemos visto, éste era el dispositivo utilizado por Oldenburg para garantizar el reconocimiento de los derechos de todos los «primeros inventores» al tiempo que fomentaba las comunicaciones a la Royal Society. En esta ocasión, los incentivos de Oldenburg dieron fruto. Halley tenía instrucciones de «recordar a Newton su promesa para que la correcta atribución de su invento quedara asegurada hasta que llegara el momento en que él pudiera publicarlo con tranquilidad». Las páginas escritas por Newton «Sobre el movimiento de los cuerpos en una órbita» mostraban que había llegado al punto crucial de su teoría al demostrar, entre otras cosas, que la órbita elíptica podía explicarse proponiendo una fuerza inversamente proporcional al cuadrado de la distancia a un centro. Al revisar *De Motu*, Newton elaboró sus leyes primera y segunda: 1) la ley de la inercia, y 2) la ley según la cual la aceleración del movimiento es proporcional a la fuerza impartida.

El poder y la magnificencia del sistema de Newton residían, naturalmente, en su universalidad. Él ofreció por fin un esquema común para las dinámicas del cielo y de la tierra. Había hecho descender los cuerpos celestes a la tierra y al mismo tiempo aportado un nuevo marco y límites nuevos a la comprensión de los cuerpos celestes por parte del hombre. La leyenda que habla de Newton y la manzana no carece por completo de fundamento. Según declaraciones del propio Newton, la gran idea de la gravitación se le ocurrió «mientras estaba sentado en actitud contemplativa» y «fue ocasionada por la caída de una manzana». Tuvo la audacia de imaginar no sólo que la manzana le caía en la cabeza, sino que era atraída hacia el centro de la tierra. Newton señaló que la

luna estaba sesenta veces más lejos del centro de la tierra que la manzana, y que por lo tanto, por la ley del inverso del cuadrado, debería tener una aceleración en caída libre de $1/(60)^2 = 1/3600$ de la aceleración de la manzana. Luego pudo comprobar su teoría aplicando la tercera ley de Kepler. Se encontró con varias dificultades prácticas, entre ellas el valor erróneo que Newton atribuía al radio de la tierra. Pero esta sencilla percepción le había puesto en el camino de la determinación del sistema del mundo. Newton unificó todos los fenómenos físicos de la tierra con los del cielo mediante la generalidad de sus leyes, expresadas matemáticamente. Todos los movimientos de los cuerpos terrestres y celestes podían verse, observarse y medirse. La gran fuerza unificadora del sistema de Newton, más importante aún que la gravitación, fueron las matemáticas.

La «vía matemática» de Newton era un camino de descubrimiento. Pero era también un camino de humildad, porque la vía matemática era tanto un método de autodisciplina como un instrumento de exploración. El título de la gran obra de Newton, *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (1687), *Principios matemáticos de filosofía natural* (traducción inglesa de 1729), intentaba dejar bien claro que él estaba destituyendo las difundidas pretensiones de explicar la mecánica de la naturaleza. Los críticos europeos objetaron una vez más la limitación del propósito declarado de Newton. Éste no explicaba *por qué* el mundo físico se comportaba de aquel modo, sino que simplemente daba fórmulas matemáticas. Por lo tanto, decían ellos, lo que Newton ofrecía no era en verdad «filosofía natural». Los críticos tenían otra vez razón, pero al mismo tiempo, y sin proponérselo, estaban describiendo la fuerza del método de Newton. Éste, al igual que lo había hecho en la *Óptica*, se esforzó al final de los *Principia*, libro III, «El sistema del mundo», por definir los límites de su método y de sus realizaciones. Después de un himno de alabanza a Dios, que «existe siempre y en todas partes», explicó que: «Tenemos ideas de sus atributos, pero no conocemos la sustancia real de nada», y por consiguiente Dios sólo puede conocerse «a partir de la apariencia de las cosas».

Hasta ahora hemos explicado los fenómenos de los cielos y de nuestro mar por la fuerza de la gravedad, pero todavía no hemos establecido la causa de esta fuerza... Sin embargo... no he podido descubrir la causa de esas propiedades de la gravedad en los fenómenos y yo no formulo hipótesis alguna, pues lo que no se deduce de los fenómenos debe considerarse una hipótesis; y las hipótesis, ya sean metafísicas o físicas, de cualidades ocultas o mecánicas, no caben en la filosofía experimental. En esta filosofía las proposiciones particulares se deducen de los fenómenos y luego se generalizan por inducción. Así se descubrieron la impenetrabilidad, la movilidad y la fuerza impulsiva de los cuerpos, así como las leyes del movimiento y la gravitación. A nosotros nos basta con saber que la gravedad existe en verdad, que actúa según las leyes que hemos explicado, y que sirve para dar razón de todos los movimientos de los cuerpos celestes y de nuestro mar.

Jean le Rond d'Alembert (1717-1783), científico y editor de la *Encyclopédie* de Diderot, que fue también el más influyente de los discípulos de Newton en el siglo XVIII, alababa a éste por negarse a hacer de dios y ver la

naturaleza «solamente a través de un velo que oculta a nuestra vista el funcionamiento de sus partes más delicadas... Condenados ... a ignorar la esencia y la contextura interna de los cuerpos, el único recurso que le queda a nuestra sagacidad es intentar al menos comprender la analogía de los fenómenos, y reducirlos a un corto número de hechos primitivos y fundamentales. Así, Newton, sin señalar la causa de la gravitación universal, demostró que el sistema del mundo está basado en las leyes de esta gravitación». En prevención de las trampas del sentido común, d'Alembert advirtió que «las nociones más abstractas, las que la gente llana considera más inaccesibles, son con frecuencia las que emiten la luz más potente».

Newton resultó un apóstol tan eficaz de la potente luz de las matemáticas precisamente porque tenía plena conciencia de la oscuridad reinante. ¿Quién si no Dios podía penetrar en el fundamento último del universo? El «hermetismo» de Newton, su atracción por el misterio oculto bajo la unidad del mundo, creció con el tiempo. Pero durante toda su vida él fue consciente de los límites de la capacidad de la razón humana para comprender la experiencia, lo cual explicaba también su continuo interés por la Biblia y las profecías. El genio experimental y matemático de Newton estaba revestido de un temperamento religioso y místico. Sus voluminosos manuscritos sobre alquimia (650.000 palabras) y sobre temas bíblicos y teológicos (1.300.000 palabras) desconciertan a los estudiosos de Newton, que intentan hacerlos encajar dentro del marco racional de su universo. Sin duda, Newton se tomaba a los profetas en serio y utilizó todos sus conocimientos lingüísticos para buscar un significado común a los términos místicos empleados por Juan, Daniel e Isaías. Pero desconfiaba de las pretensiones de los sacerdotes. «La insensatez de los intérpretes», previno Newton, consistía «en anticipar épocas y sucesos mediante la profecía, como si Dios hubiese deseado hacerlos profetas». La intención de Dios en los libros proféticos no era hacer de los hombres profetas de acontecimientos futuros, sino que «el hecho de que sucedan cosas predichas mucho tiempo antes será entonces un argumento convincente de que el mundo está gobernado por la providencia». En consecuencia, Newton aplicó sus complejas técnicas de estimación astronómica de fechas a la confirmación de la verdad de los acontecimientos relatados en la Biblia. Newton no fue nunca un místico, pues parecía advertir, como observó Roger Fry, que «el misticismo es la tentativa de eliminar el misterio». Y esto era algo que él no deseó nunca, ni se atrevió a intentar.

Aunque Newton fue aclamado por su dominio matemático del mundo, muy pocos percibirían su temor reverente hacia el misterio del universo, expresado en la línea que sus matemáticas trazaban entre Dios y el hombre. En el siglo siguiente, tanto la idealización romántica de la figura de Newton como la incapacidad del sentido común para comprender su visión se hicieron evidentes en una festiva cena literaria, ofrecida el 28 de diciembre de 1817 en su estudio por Benjamín Haydon (1786-1846), un pintor inglés de grandiosos cuadros históricos. Entre los asistentes se encontraban Charles Lamb, John Keats y William Wordsworth, quien (relata el anfitrión) «me insultó por poner la cabeza de Newton en mi cuadro; un individuo, según dijo, que sólo creía en lo que estaba tan claro como los tres lados de un triángulo. Entonces él y Keats acordaron que Newton había destruido toda la poesía del arco iris al

reducirlo a los colores prismáticos. Este argumento era irresistible, y todos bebimos a la salud de Newton y por la condena de las matemáticas».

LA GLORIA DE SER EL PRIMERO

El reconocimiento de Newton fue un gesto absolutamente moderno, porque no hacía mucho tiempo que Europa había aprendido a valorar lo nuevo. John Dryden preguntó en 1668: «¿No es evidente que en los últimos cien años (cuando el estudio de la filosofía ha sido la ocupación de los virtuosos de la cristiandad) nos ha sido revelada una naturaleza prácticamente nueva? ... ¿que se han descubierto más nobles secretos en óptica, medicina, anatomía y astronomía que en todos los crédulos e ingenuos tiempos que median desde Aristóteles hasta nuestra época?». Newton, que era conocido como el primero en descubrir una ley natural, recibiría toda clase de honores en esta nueva era de «revelaciones». La imprenta, al difundir rápidamente la noticia de los nuevos descubrimientos, había hecho posible que se determinara la prioridad. Y ser el primero traía aparejado el disfrutar de una gloria que no tenía precedentes.

Las antiguas instituciones europeas del saber, los colegios y universidades, se habían fundado no para descubrir cosas nuevas sino para transmitir una herencia. A diferencia de éstas, la Royal Society y otros parlamentos de científicos, con sus academias de Londres, París, Florencia, Roma, Berlín y otros lugares, aspiraban a acrecentar el saber. Eran testigos no tanto de la riqueza del pasado como de lo que el obispo Sprat llamaba «el actual talante investigador de esta época». Robert Boyle lo resumió en el título de su *Essay of men's Great Ignorance of the Uses of Natural Things, or there is scarce any one thing in Nature whereof the Uses to human Life are yet thoroughly understood (Ensayo sobre la gran ignorancia del hombre sobre los usos de las cosas naturales, o apenas hay nada en la naturaleza cuyo uso para la vida humana se comprenda totalmente)*.

Anteriormente, poseer una idea o un dato significaba mantenerlo en secreto, tener poder para evitar que otros lo conocieran. Los mapas de las rutas que conducían a los tesoros se guardaban bajo custodia, y los primeros servicios postales se crearon a fin de proteger la seguridad del Estado. Los médicos y los abogados encerraban sus conocimientos en una lengua culta. El gobierno ayudaba a las agrupaciones de artesanos a luchar contra los que pretendían incautarse de sus secretos. Pero la imprenta dificultó más que nunca la posibilidad de guardar un secreto. Y, lo que es más, la imprenta cambió radicalmente, e incluso invirtió, el significado de la expresión «poseer» una idea. Ahora, el hecho de publicar ponía una marca personal en un descubrimiento o una idea nueva.

No podemos sorprendernos ante la defensa de la Royal Society que hizo el obispo Sprat:

Si ser autor de cosas nuevas fuera un crimen, ¿cómo se salvarían los primeros civilizadores del hombre, y los legisladores, y los fundadores de

gobiernos? Lo que ahora nos deleita de las obras de la naturaleza, aquello que supera la tosquedad de la primera creación, es nuevo. Todo lo que vemos en las ciudades, o en las casas, por encima de los campos primitivos, de la sencillez de las cabañas y la desnudez del hombre, pudo, en otra época, ser también acusado de novedad. Por consiguiente, no es ningún delito defender la introducción de cosas nuevas, a no ser que lo que se introduzca sea pernicioso en sí mismo, o no pueda adoptarse sin excluir otras cosas que sean mejores.

Los comerciantes y los artesanos, naturalmente, desconfiaban de lo nuevo, pues «ellos están generalmente afectados de la estrechez de miras propia de las corporaciones, que están acostumbradas a luchar contra todo lo nuevo como si se tratara de enemigos declarados de sus privilegios».

Al organizar la Royal Society, el astuto Henry Oldenburg comprendió el nuevo significado de la prioridad. Advirtió que los miembros podían ser reacios a mandar sus descubrimientos a la sociedad por miedo a que otros les robaran el derecho a ser los primeros. Por ello propuso «que se buscara una persona adecuada para descubrir los plagios y atribuir los inventos a sus verdaderos autores». A fin de proteger los derechos de precedencia de las investigaciones en curso, Oldenburg recomendó que «cuando algún miembro tenga alguna noción filosófica o invento sin resolver, y desee que éste, sellado en una caja, sea guardado por uno de los secretarios hasta que lo termine, ello se permitirá a fin de garantizar la atribución de los inventos a sus autores». El progreso de la ciencia se vería perturbado por el espectro de las prioridades. Hasta los científicos más eminentes parecerían estar más preocupados por reclamar el mérito de sus descubrimientos que por probar la validez de éstos.

El heroico Isaac Newton expresaría el espíritu de la ciencia moderna también en este aspecto. Poco después de su muerte, el carácter de Newton había sido tan idealizado como su obra, e igualmente mal comprendido. El poeta William Cowper (1731-1800) describió así al divinizado Newton:

Paciente si le contrariaban cuando niño,
afable, humilde, tímido y bondadoso,
así era sir Isaac.

El verdadero Newton era cualquier cosa menos afable. El estudiante que fue su ayudante durante cinco años, de 1685 a 1690, declaró que en todo aquel tiempo había oído reír a Newton una sola vez: cuando irreflexivamente le preguntaron qué sentido tenía estudiar a Euclides.

Antes de cumplir los treinta años y sin el estímulo ni la recompensa del reconocimiento público, Newton avanzaba con decisión hacia sus grandes descubrimientos. En 1672 ya había dado forma a su teoría de las derivadas, que sería la base del cálculo, pero los libreros de Londres, que por lo general perdían dinero con los tratados de matemáticas, no mostraron interés alguno por publicarlo. Durante los últimos años de su vida, cuando ya se encontraba en posición de reclamar sus derechos, la obsesión por reclamar la prioridad ensombreció sus días. La preocupación por hacer valer sus derechos de inventor del telescopio de reflexión, descrito en la primera carta de Newton

que se conserva, con fecha de febrero de 1669, lo introdujo en la comunidad pública de científicos. Todos los instrumentos usados por Galileo y otros científicos anteriores a Newton eran telescopios «de refracción», que empleaban lentes para ampliar la imagen y atraer los rayos de luz hacia un foco. Pero resultaban engorrosos por lo largos y producían aberraciones cromáticas. El invento de Newton, que utilizaba espejos cóncavos en lugar de lentes, era mucho más corto y ampliaba la imagen mucho más sin dar lugar a aberraciones cromáticas. Con el tiempo se descubrirían otras ventajas que no se le ocurrieron a Newton.

El tamaño del telescopio de refracción tenía un límite, ya que una lente sólo puede sujetarse por el borde y el peso de la propia lente tiende a deformarla. Pero los espejos pueden sujetarse por detrás, lo cual permite hacerlos mucho mayores sin peligro de deformación. Newton había hecho con sus propias manos los espejos para su telescopio y las herramientas usadas para fabricarlos. «Si hubiera esperado a que otros me fabricaran las herramientas y las cosas, nunca hubiera hecho nada», declaró. Su primer microscopio de reflexión, si bien sólo medía quince centímetros, alcanzaba los cuarenta aumentos; más, presumía él, de lo que lograba un refractor de un metro ochenta de largo. Cuando la noticia del invento de Newton llegó a oídos de los miembros de la Royal Society, el asombro fue general, y se tradujo en una carta que Henry Oldenburg le envió en enero de 1672, junto con un dibujo del telescopio de Newton:

Su ingenio es la causa de esta comunicación escrita por una mano que le es desconocida. Usted ha tenido la generosidad de dar a conocer a los filósofos de esta sociedad su invento de los telescopios contractivos. Tras haber sido considerado y estudiado aquí por algunas de las personalidades de la ciencia y la práctica óptica, y aplaudido por ellos, piensan que es necesario emplear algún medio de garantizar que no se produzca la usurpación del invento por parte de extranjeros. En consecuencia, yo me he ocupado de representar en un esquema ese primer modelo, que usted nos envió, y de describir todas las partes del instrumento junto con su resultado, comparado con un cristal corriente, pero mucho mayor... en una solemne carta enviada al señor Hugen, en París, con el fin de evitar la apropiación por personas extrañas que lo hayan podido ver aquí o incluso en Cambridge, donde usted está; ocurre con demasiada frecuencia que un invento nuevo le es robado a sus verdaderos autores por falsos espectadores...

Newton contestó inmediatamente, con una modestia que con el paso del tiempo iría desapareciendo, que «le sorprendía ver que había tanto interés por atribuirme un invento al cual yo le había dado tan poco valor, y que, si no me hubieran comunicado el deseo de que lo diera a conocer, es posible que todavía siguiera siendo privado como lo ha sido durante varios años». La semana siguiente fue elegido miembro de la Royal Society, y a primeros de febrero mandó la primera contribución, un ensayo sobre la teoría de los colores que cumplía su esperanza de que «mis pobres y solitarios trabajos contribuyan a fomentar vuestros designios filosóficos».

Newton ascendió paulatinamente al puesto de consejero y luego, en 1703, a presidente —o más bien dictador— de la Royal Society, cargo que

ocupó durante un cuarto de siglo, hasta su muerte. A medida que aumentaba su prestigio, también lo hacía su dispepsia y su resistencia a reconocer el mérito de otros, o a compartir el que correspondía a sus grandes descubrimientos. Con el fin de dejar sentada su primacía en cada una de las ramas de la ciencia que tocaba, hacía uso de todos los poderes que ostentaba sobre lo que se ha llamado el primer «centro de poder» científico del mundo moderno. Hacía gala de una extrema rigurosidad cuando presidía las reuniones de la sociedad, y no toleraba signo alguno de «falta de seriedad o decoro», llegando incluso a expulsar de las sesiones a algunos miembros por mal comportamiento. Para ser elegido miembro, posición que habría de reportar al candidato honor y dinero, era preciso contar con el apoyo de Newton. Cuando en 1720 fue propuesta la candidatura de William Whiston, su antiguo ayudante de matemáticas en Cambridge y sucesor suyo en la cátedra lucasiana, Newton amenazó con dimitir como presidente si aquél era elegido, puesto que se trataba de un hombre poco ortodoxo en teología. En 1714, al discutir el Parlamento qué premio debía darse al que descubriera un método para determinar la longitud en el mar, Newton hizo valer dogmáticamente su opinión de que ningún reloj serviría para tal propósito. Es posible que esto haya retrasado la aparición del reloj de Harrison, el cual, como hemos visto, solucionó realmente el problema. En calidad de experto y asesor científico, Newton tuvo a su disposición puestos oficiales muy codiciados, como jefe de observatorios y miembro de comisiones científicas, que se multiplicaron con los años. Abandonó voluntariamente la cátedra lucasiana de matemáticas por el lucrativo puesto oficial de alcaide de la casa de la moneda, y luego ocupó el cargo supremo de esta institución; durante este período sus ingresos ascendían en ocasiones a la por entonces espectacular cifra de 4.000 libras anuales. Newton supervisó la nueva acuñación de moneda, persiguió a los falsificadores y parecía deleitarse con sus draconianos castigos.

En 1686, Newton envió a la Royal Society el manuscrito del libro I de los *Principia*, e inmediatamente Robert Hooke declaró que las ideas básicas no eran más que un plagio de las comunicaciones que él había enviado a Newton una docena de años antes. «La filosofía es una dama tan dada al litigio», respondió Newton a Oldenburg, exasperado, «que más vale que un hombre se dedique a los pleitos que a ella. He tenido ocasión de comprobarlo anteriormente y ahora en cuanto me acerco de nuevo a ella me previene». Y su desprecio hacia el presuntuoso Hooke creció desmedidamente. «¡Esto sí que es bueno! Los matemáticos que descubren, proponen y hacen todo el trabajo tienen que contentarse con no ser sino meros calculadores y esclavos, y el que no hace más que fingir y apoderarse de todas las cosas, puede llevarse todos los inventos, tanto de aquellos que le siguen como de los que le precedieron.» Newton no sólo no reconoció la prioridad de Hooke, sino que revisó su propio manuscrito y suprimió toda referencia al trabajo de aquél. Halley y los que sin ningún fervor se pusieron de parte de Hooke provocaron la ira de Newton hasta tal punto que amenazó con retirar de su gran obra todo el libro III. Le convencieron de que no llevara a cabo tal acto de autoinmolación, pero Newton no dejó de alimentar su furia. Durante los diecisiete años siguientes, continuó considerando a Hooke su enemigo predilecto, y, para expresar su ojeriza, se negó a publicar su *Óptica* y a aceptar la presidencia de la sociedad hasta

después de la muerte de Hooke, que se produjo en 1703. El justo veredicto de un admirador francés de Newton del siglo XVIII reconoció que las demandas de Hooke no dejaban de tener cierto fundamento, pero que demostraban «la distancia existente entre una verdad que se vislumbra y una verdad que se demuestra».

Los últimos años de la vida de Newton, una vez convertido en ídolo del Londres «filosófico», podrían resumirse relatando las ásperas disputas mantenidas con sus subordinados y las vengativas maquinaciones contra cualquiera que amenazara con convertirse en su igual. La primera jugada sucia consistió en privar al desafortunado astrónomo real, John Flamsteed (1646-1719), de la satisfacción de publicar el producto del trabajo científico de toda su vida. Aunque gozaba de mala salud, Flamsteed había inventado nuevas técnicas de observación, había mejorado los tornillos y la calibración del micrómetro, se había gastado 2.000 libras de su bolsillo y había construido finalmente los mejores instrumentos de la época para el trabajo que llevaba a cabo en Greenwich. En doce años realizó veinte mil observaciones, que superaban con mucho en exactitud a las de Tycho Brahe. Pero el escrupuloso Flamsteed se demoraba en publicar las cifras de sus descubrimientos. «No quiero sus cálculos sino sólo sus observaciones», le acosaba el imperioso Newton que, resentido, amenazó con retirar su propia «teoría de la luna», y responsabilizar de ello a Flamsteed si éste no le entregaba rápidamente lo que le pedía. Cuando el pobre Flamsteed se quejó de que las «impacientes, artificiales, poco amables y arrogantes» cartas de Newton habían agravado sus agudos dolores de cabeza, Newton le contestó que el mejor modo de curar los dolores de cabeza era «atar una venda con fuerza a la cabeza hasta que la coronilla quede embotada». El impaciente Newton ordenó recoger, compilar y publicar todas las observaciones realizadas por Flamsteed en el observatorio de Greenwich antes de que fueran corregidas. Consternado al ver manipulado el trabajo de su vida, Flamsteed apeló a los funcionarios del Tesoro, consiguió comprar trescientos ejemplares de los cuatrocientos publicados, arrancó cuidadosamente las noventa y siete páginas que él había preparado para ser editadas y quemó el resto. Flamsteed murió antes de terminar su obra. Pero dos amigos suyos lo reivindicaron publicando en 1725 su catálogo de astros en tres volúmenes, que se convirtió en un hito de la astronomía moderna por ser el primero que había sido elaborado a partir de observaciones realizadas con un telescopio.

Pero el espectáculo del siglo en el escenario científico público fue la batalla de Newton con el gran barón Gottfried Wilhelm von Leibniz. El objeto de la disputa era en esta ocasión una de las hazañas científicas más importantes de todos los tiempos, la gloria de haber inventado el cálculo infinitesimal. Muy pocos, incluso entre los científicos, entendían entonces qué era el cálculo infinitesimal. Pero era muy fácil comprender la disputa por la prioridad. Los legos cultos reconocían que era un importante medio nuevo de calcular las velocidades y las aceleraciones, y que prometía multiplicar los usos de los instrumentos científicos y aparatos de medición. También nosotros, sin tener grandes conocimientos de cálculo infinitesimal, podemos comprender la importancia de ser considerado el primero. El revuelo que la cuestión levantó, por poco edificante que fuera, atrajo la atención de mayor número de personas

sobre la ciencia. ¿Qué era eso del «cálculo diferencial» por el cual hombres honorables disfrutaban insultándose mutuamente en público? El mismo rey, su amante, Henrietta Howard, la princesa Carolina y todo el cuerpo diplomático se interesaron por el tema y trataron de encontrar algún modo de poner fin a la disputa.

El antagonista de Newton, Leibniz (1646-1716), era uno de los científicos y filósofos más profundos de la época moderna. A los seis años empezó a estudiar en la copiosa biblioteca de su padre, que era profesor de filosofía moral de la universidad de Leipzig, y a los catorce conocía a fondo los clásicos. En opinión de De Quincey, Leibniz era distinto de los demás grandes pensadores, que eran como planetas que giraban en sus propias órbitas, pues él era un cometa que «conectaba sistemas diferentes». Antes de cumplir los veintiséis años, Leibniz había elaborado un programa de reforma legal del Sacro Imperio Germánico, había inventado una máquina de calcular y había ideado un plan para que Luis XIV dejara de atacar Renania induciéndolo a construir el canal de Suez. Durante una misión diplomática que lo llevó a Londres en 1673, conoció a Oldenburg y fue nombrado miembro de la Royal Society. En sus viajes por Europa se relacionó con Huygens, Spinoza, Malpighi y Viviani, el discípulo de Galileo. Conoció al misionero jesuita Grimaldi, que estaba a punto de marcharse a Pekín para convertirse en matemático de la corte china.

Federico el Grande dijo que Leibniz era «una academia entera por sí mismo». Con todo, en 1700 el rey de Prusia había fundado la Academia de Berlín. A diferencia de sus homólogas de París y Londres, no se trataba de una comunidad espontánea de científicos entusiastas, sino, básicamente, una creación del propio Leibniz. El monopolio estatal de la imprenta y el recientemente reformado calendario se utilizarían para fundar la academia y su observatorio, y para hacer de la ciencia una propiedad de toda la comunidad. Naturalmente, Leibniz se opuso al uso del latín y defendió la lengua vernácula.

Nuestros hombres cultos han demostrado pocos deseos de proteger la lengua alemana, algunos porque creían de verdad que la sabiduría sólo podía expresarse en latín y griego; otros porque temían que el mundo descubriera su ignorancia, escondida ahora bajo una máscara de palabras altisonantes. Las personas realmente cultas no tienen nada que temer, pues cuanto más se extiende su sabiduría y su ciencia entre la gente, más testigos habrá de su excelencia... A causa de ese desprecio de la lengua materna, las personas cultas se han dedicado a cosas inútiles, y han escrito únicamente para las estanterías; se le ha negado el conocimiento a la nación. Una lengua vernácula desarrollada, como un cristal bien pulido, realza la agudeza mental y da al intelecto meridiana claridad.

Cuando Georg Ludwíg, elector de Hannover, ascendió al trono inglés en 1714 como Jorge I, Leibniz esperaba que el rey se lo llevara a Londres en calidad de historiador de la corte. Pero el rey se negó a hacerlo hasta que Leibniz terminara la historia genealógica de la familia del monarca; de modo que Leibniz pasó los dos últimos años de su vida torturado por la gota e intentando terminar este trivial encargo. Cuando murió, en 1716, había sido abandonado por los príncipes a los cuales había tratado de complacer durante

toda su vida.

Para nuestra historia, el aspecto crucial de la vida de Leibniz fue su duradera relación con la Royal Society, que al principio fue fructífera pero que al final resultó fatal. El momento más dramático coincidió con la publicación, en 1712, del informe oficial del agosto comité de la sociedad, que había sido nombrado para dirimir la disputa por la prioridad entre Newton y Leibniz. El pretexto fue, técnicamente, la queja de Leibniz de que John Keill, miembro de la sociedad, lo había insultado. Este había acusado a Leibniz de plagiar a Newton, y de reclamar fraudulentamente haber sido el primer inventor del cálculo diferencial.

Si bien en realidad sólo se le había encargado decidir si el comportamiento de Keill era decoroso o no, el comité aprovechó la oportunidad para defender a Newton. Resumieron los «hechos», incluidas numerosas conversaciones y una prolífica correspondencia entre los miembros de la sociedad, para demostrar que las afirmaciones de Keill no eran insultos gratuitos, sino simplemente un reconocimiento del derecho de Newton a su invento. Por mediación de Oldenburg, el comité explicó que Leibniz había estado primero en contacto con otro miembro de la sociedad, John Collins (1625-1683), que se había dedicado a fomentar el intercambio de innovaciones matemáticas. En 1672 Collins había mandado una carta a Leibniz, que estaba en París, para ponerlo al corriente del invento de Newton relativo a un método de «derivadas» que era en esencia lo que ahora Leibniz reclamaba como propio. Según el comité, Leibniz no había hecho otra cosa que reformular el método de Newton, que había conocido por la carta de Collins, «carta en la que el método de las diferenciales quedaba suficientemente descrito para cualquier persona inteligente». *Commercium epistolicum* (*Comercio de cartas*) era el título que pusieron a su informe, el cual daba a entender claramente que las oportunidades de plagio derivaban de la nueva comunidad de corresponsales científicos. De modo que, triunfalmente, el comité condenó a Leibniz y otorgó el laurel de «primer inventor» a Newton. Un siglo y medio después del juicio de Leibniz, en 1852, el matemático Augusto de Morgan (1806-1871) probó que Leibniz no había recibido el incriminador documento, sino una copia de la cual se habían excluido los fragmentos importantes.

Si los hechos se hubieran dado a conocer públicamente, el proceso hubiera desacreditado al propio Newton, que en aquel momento era el indiscutido dictador de la Royal Society. Entre Newton y Leibniz no hubo nunca una confrontación directa, ya que los movimientos de Newton se realizaban siempre entre bastidores. Al otro lado de las bambalinas, el que hacía el desagradable papel de principal instigador era Fatio de Duillier, un matemático aficionado suizo medio loco y entrometido entusiasta, con quien Newton mantuvo una larga y curiosa relación. Newton había sido el adorado protector de Fatio, que era veintidós años menor que él, y de vez en cuando había vivido con Newton. Cuando el enfrentamiento entre Newton y Leibniz atrajo la atención pública, Fatio se había convertido en un maniático religioso y secretario de una alborotadora secta de «profetas» que preveía un segundo incendio de Londres, a causa de lo cual había sido castigado en la picota de Charing Cross y en el Royal Exchange.

En 1699, el propio Newton había mandado a la Royal Society un

comunicado en el que acusaba a Leibniz de plagio. Como presidente de la sociedad, Newton, a fin de humillar a Leibniz y reivindicar su supuesto derecho, estableció «un numeroso comité de caballeros de varias naciones» para que tomaran una decisión imparcial a la vista de las pruebas. Los miembros, designados todos por Newton, eran cinco newtonianos declarados, más el embajador prusiano y un refugiado hugonote. Ahora sabemos, cosa que no se supo en la época, que fue el propio Newton el autor del «imparcial» informe del comité. Luego se tomó la molestia de escribir un resumen y comentario anónimo del informe, que incluyó en las reimpressiones posteriores del *Commercium epistolicum*. Además, fue el autor de cientos de documentos más «desenmascarando» a Leibniz y ensalzando la originalidad de su propio descubrimiento del cálculo infinitesimal. Su más sorprendente exhibición de capacidad de ataque académico fue el dedicar las *Philosophical Transactions* de enero y febrero de 1715 —con la sola excepción de tres páginas— a otra polémica con Leibniz, y a la demostración de que los descubrimientos de Newton databan de 1660. Pero Newton todavía no se sentía satisfecho. Para humillar aún más a su enemigo y dar publicidad al veredicto del comité, convocó una reunión especial de la Royal Society a la que invitó a la comunidad diplomática entera. Newton contó «una vez con agrado» a un discípulo «que le había roto el corazón a Leibniz con su respuesta».

La desafortunada Academia de Berlín de Leibniz no tenía tropas ni arsenal comparables a los de la Royal Society de Newton. Leibniz esperaba encontrar una protectora en la princesa Carolina de Anspach, que había acompañado a su suegro, Jorge I, de Hannover a Londres, pues ella era el centro de un brillante salón. Tras presenciar la sórdida disputa, la princesa filósofa, que mantenía su poder en la política británica haciendo la vista gorda ante los amoríos de su marido, Jorge II, concluyó que «los grandes hombres son como mujeres, que nunca dejan a sus amantes sin una gran pena y un odio mortal. Y vuestras opiniones, caballeros, os han conducido a una situación semejante». Leibniz murió en 1716, antes de que la rabia de Newton se hubiera agotado. Pero Leibniz ganó una batalla póstuma. El mundo matemático adoptó los símbolos de Leibniz —la letra d , como en dx o dy , y la s larga escrita \int (letra inicial de *summa*)— y el nombre de *calculus integralis* (que Jakob Bernoulli le había sugerido a Leibniz en 1690), y estos símbolos dominaron los libros de texto de matemáticas hasta bien entrado el siglo XX.

Claro que antes de Newton también había habido batallas para determinar quién había sido el primero en algo, y las seguirían habiendo después. A principios de la era moderna, Galileo había atacado a una hueste de enemigos; a uno por afirmar que había inventado el uso del telescopio en astronomía «que me corresponde a mí», a otro por pretender que había observado antes que él las manchas del sol, a otros por intentar «robarme la gloria que es mía fingiendo no haber visto mis escritos e intentando presentarse como los descubridores originales de estas maravillas», y hasta hubo quien «tuvo la osadía de declarar que había observado los planetas mediceos que giran alrededor de Júpiter antes que yo» y que luego planeó «un modo astuto de intentar establecer su anterioridad». Posteriormente estallaron

otras disputas famosas entre Torricelli y Pascal, entre Mouton y Leibniz y entre Hooke y Huygens. Al tiempo que se aceleró el ritmo de aparición de inventos y descubrimientos, también aumentó la competitividad y la frecuencia de las disputas por la prioridad.

Durante el siglo XVIII, como en un vodevil, se sucedieron en Europa estos incidentes. ¿Quién había demostrado primero que el agua no era un elemento sino un compuesto? ¿Fue Cavendish, Watt o Lavoisier? Cada uno de ellos tuvo fervientes defensores. John Couch Adams se enfrentó a Urbain Jean Leverrier en la discusión sobre quién había predicho con anterioridad la posición de Neptuno. ¿Quién fue el primero en descubrir la vacuna de la viruela? ¿Fue Jenner, Pearson o Rabaut? A medida que se multiplicaban los medios de dar publicidad a un descubrimiento, aumentaba la cultura del pueblo y se incrementaban los periódicos diarios, las disputas por la prioridad se hacían más encarnizadas. ¿A quién debía atribuirse la introducción de la asepsia, a Lister o quizás a Lemaire? El gran Michael Faraday (1791-1867), antiguo colaborador de sir Humphry Davy (1778-1829) e íntimo amigo suyo, como veremos, descubrió que éste —que antes había luchado por demostrar su propia prioridad— se oponía a su candidatura a la Royal Society. Davy sostenía que William Hyde Wollaston (1766-1828) había antecedido a Faraday en el descubrimiento de la rotación electromagnética.

La imprenta y las academias hicieron de cada invento original una victoria nacional. Los gobernantes europeos modernos, que durante mucho tiempo habían protegido a astrólogos y alquimistas, ahora pasaron a ser protectores de científicos y técnicos. Los condotieros medievales habían cumplido su penitencia fundando el Balliol College en Oxford o el Trinity College en Cambridge para asegurarse la entrada al cielo. Los condotieros modernos fundaban institutos y otorgaban premios. Alfred Nobel (1833-1896) intentó compensar la fortuna que había amasado fabricando dinamita para las guerras creando los premios que se otorgaron por primera vez en 1901 a los defensores de la paz y a los grandes innovadores de la ciencia y la técnica. Los premios Nobel, los galardones internacionales más codiciados, ofrecen celebridad y dinero a los ganadores de la carrera por la prioridad en las ciencias. Uno de los afortunados ganadores, James Watson, en su confesión *The Double Helix (La doble hélice, 1968)* nos contó por fin extensa y francamente cómo los científicos modernos urden intrigas para conseguir la gloria que lleva consigo ser el primero.

Capítulo XII **CLASIFICAR TODA LA CREACIÓN**

Darwin ha despertado nuestro interés por la historia de la tecnología de la naturaleza.

KARL MARX, *El Capital* (1867)

APRENDER A MIRAR

Durante mil quinientos años, la Europa culta que deseaba saber cosas sobre la naturaleza recurría a los «herbarios» y los «bestiarios», autoridades textuales cuya tiranía era equiparable a la de Galeno en medicina, y cuyas delicias poéticas tentaban a los lectores y los apartaban del mundo real de las plantas y los animales. En la actualidad, al leer esas guías, comprendemos por qué los europeos medievales tardaron tanto en aprender a mirar. Las páginas de los herbarios y bestiarios ilustrados nunca han sido superadas, tanto por su encantadora fantasía como por las recopilaciones de remedios caseros.

Estas fuentes de la botánica medieval, los herbarios, eran el legado de Dioscórides, cirujano griego que había viajado por todo el Mediterráneo con los ejércitos del emperador Nerón. Su *De materia medica* (c. 77) presentaba la botánica como un tipo de farmacología. Los médicos intentaron con toda seriedad y durante largo tiempo hacer coincidir la descripción de las plantas que Dioscórides había visto en las orillas del tibio Mediterráneo con las que ellos mismos encontraban en Alemania, Suiza o Escocia. Al igual que Galeno, Dioscórides había estudiado la naturaleza, pero los discípulos de Dioscórides estudiaron a Dioscórides. Él esperó en vano que sus lectores «no sólo prestaran atención a la fuerza de las palabras sino también al trabajo y a la experiencia que he aplicado al asunto». Los escritores anteriores, mediante una clasificación alfabética, habían separado «tanto los tipos como los funcionamientos de las cosas que están íntimamente relacionadas, de modo que son así más difíciles de recordar». En cambio, él estudió dónde crecían las plantas, cuándo y cómo debían recogerse, e incluso los tipos de recipientes en que debían almacenarse. Al igual que otros autores clásicos, tuvo pocos discípulos y muchos exégetas. Éstos atesoraban sus palabras pero olvidaron su ejemplo. Dioscórides, a medida que dejaba de ser un maestro, se transformaba en un texto.

Sin embargo, para las mentes prácticas de la época medieval Dioscórides era deliciosamente atractivo, ya que no perturbaba a sus lectores con teorías ni taxonomías. El herbario de Dioscórides estaba escrito en griego e incluía más de seiscientas plantas agrupadas bajo encabezamientos prácticos. ¿Cuáles debían buscarse para obtener aceites, ungüentos, grasas o perfumes? ¿Cuáles curaban el dolor de cabeza o quitaban las manchas de la piel? ¿Qué frutas, verduras o raíces eran comestibles? ¿Cuáles eran las especias locales? ¿Qué

plantas eran venenosas y cuáles eran sus antídotos? ¿Qué medicinas podían hacerse a base de plantas?

Los numerosos manuscritos de «Dioscórides» que nos han quedado dan testimonio de su popularidad durante la Edad Media. Cuanto más leemos los textos menos nos sorprende su popularidad, la supervivencia de su nomenclatura. Por ejemplo, ésta es la primera entrada del apartado de «plantas aromáticas», en la traducción de John Goodyer (1655):

El iris se llama así por su parecido con el arco iris del cielo... Sus raíces son nudosas, fuertes, de sabor dulce, y después de cortarlas deben dejarse secar a la sombra, y así (atadas con un hilo de lino) guardarse. Pero el mejor es el de Iliria y Macedonia... El segundo el de Libia... Todos tienen la facultad de calentar y aliviar, atenúan la tos y los humores mucosos difíciles de evacuar. Actúan contra los humores espesos y la bilis; si se beben en hidromiel en la cantidad de siete dragmas también causan el sueño, provocan las lágrimas y curan los tormentos del estómago. Pero bebidos con vinagre ayudan a los que han sido mordidos por bestias venenosas, a los esplénicos y a los que tienen problemas de convulsiones, a los que están tiosos de frío y a los que no retienen la comida.

La baya del enebro es «buena para el estómago y en infusión es buena para las enfermedades del tórax, la tos, las inflamaciones, los retortijones y los venenos de los animales. También es diurética y por consiguiente buena tanto para las convulsiones como para las hernias y para las que tienen estrangulamiento de útero». El rábano común «también provoca ventosidades y calienta, es bueno para la boca pero no para el estómago, además causa eructos y es diurético. Es bueno para el estómago tomado después de comer, pues ayuda a la digestión, pero sí se toma antes interrumpe la comida; por tanto es bueno para los que desean vomitar tomarlo antes de comer». La raíz de la mandrágora puede prepararse para servir de anestesia «para aquellos que van a ser cortados o cauterizados... Pues no perciben el dolor porque les embarga un sueño de muerte... Pero si se usa mucho puede hacer perder el habla a los hombres».

Mil años de manuscritos de «Dioscórides» nos demuestran lo que significaba estar a merced de los copistas. Con los siglos, las ilustraciones se apartan cada vez más de la realidad. Las copias de las copias incluyen hojas imaginarias para hacer los dibujos simétricos y raíces aumentadas de tamaño para llenar el espacio sobrante. Los caprichos de los copistas se convirtieron luego en convenciones.

Los escribas fantasiosos tomaban ideas tanto de los nombres como de las propiedades de las plantas, convirtiendo de este modo la botánica en una rama de la filología. De las flores del narciso salían pequeñas figuras humanas, que recordaban al desafortunado joven que miraba y amaba su imagen reflejada en todas partes. El «árbol» de la vida llevaba enroscada una serpiente de cabeza femenina, el grosellero silvestre llevaba unas conchas que se abrían y expulsaban ocas berniclas típicas del norte de Escocia.

Cuando apareció la imprenta en Europa, la información botánica más útil se encontraba todavía en los antiguos herbarios, ampliados y «mejorados» por generaciones de escribas. Los impresores, que habían hecho grandes inversiones en las planchas de madera o de cobre, no se mostraban muy dispuestos a desecharlas simplemente porque las ilustraciones no se correspondiesen con las palabras del texto. Incluso los eruditos que podían

haber sentido la tentación de mirar las plantas con sus propios ojos encontraban más cómodo comparar los manuscritos y glosar los textos.

Los herbarios se convirtieron pronto en artículos indispensables. El *Liber de proprietatibus rerum* (c. 1470), obra de un monje inglés que vivió en el siglo XIII, fue reeditado veinticinco veces antes del fin del siglo XV. Las lenguas vernáculas permitieron la llegada de datos nuevos de toda Europa. Pero los herbarios tenían unos límites evidentes. A cada planta se le hacía siempre la misma pregunta: ¿Cómo puedes divertirme, alimentarme, salvarme o curarme?

A fines del siglo XVI, el catedrático de botánica de la universidad de Bolonia todavía era descrito como el «lector de Dioscórides». Dado que cada generación había hecho sus pequeñas aportaciones, que no se distinguían del original casi nunca, los botánicos y farmacólogos eran meros comentaristas. El herbario era un catálogo de medicinas «simples», cada una de las cuales tenía un componente único que por lo general procedía de una sola planta.

El médico italiano Pierandrea Mattioli (1501-1577) hizo la primera traducción de Dioscórides a una lengua vernácula europea. Sus comentarios en italiano se convirtieron en un acontecimiento editorial al vender treinta mil ejemplares (Venecia, 1544). Luego, traduciendo a Dioscórides al latín y añadiendo sinónimos de los nombres de las plantas en varias lenguas, contribuyó a popularizar la obra por toda Europa. Más de cincuenta ediciones en alemán, francés, checo y otras lenguas europeas hicieron del Dioscórides revisado de Mattioli el rey de la botánica en todo el continente.

Los herbarios significaron para la botánica lo mismo que los bestiarios para la zoología. También éstos derivaban de un original antiguo único, embellecido a lo largo de los siglos. Durante la Edad Media sólo la Biblia era más popular que estos libros. En nuestra época el *best seller* impreso atraviesa rápidamente el espacio pero raras veces viaja mucho en el tiempo. En la época de los manuscritos, el poder de un único autor clásico era imperecedero. El imperio de los cultos estaba gobernado por una oligarquía de unos pocos «autores» camaleón. Los nombres clásicos se volvían útiles para las generaciones posteriores después de incontables revisiones, y el autor original se convertía en un espectro. La mano del escriba derrocaba al autor.

El primero de los bestiarios recibió su nombre de un griego, Fisiólogo («naturalista»), del cual sabemos muy poco. Su obra, probablemente escrita antes de mediados del siglo II, parece haber estado dividida en cuarenta y ocho capítulos, cada uno de ellos relacionado con un texto de la Biblia. Unos pocos datos, embellecidos con abundante teología, moral, folklore, mitología, rumores y fábulas, constituyeron la zoología durante varias generaciones. En el siglo V existían ya traducciones, aparte del latín, al armenio, árabe y etíope. Posteriormente, se encontró entre los primeros libros traducidos a las lenguas vernáculas europeas, incluido el antiguo alto-alemán, el anglosajón, el inglés antiguo, el inglés medio, el francés antiguo, el provenzal y el islandés.

La versión griega incluía unos cuarenta animales en un delicioso revoltillo. Como es natural, el león, rey de las bestias, era el primero, y sobre él se cuentan tres hechos destacados: usa la cola para borrar sus huellas, de modo que los cazadores no puedan seguirlo; duerme con los ojos abiertos, y el cachorro recién nacido permanece muerto durante tres días hasta que el león

padre le da el aliento de la vida. De igual manera, el cuerpo de Cristo estuvo muerto y, como el león recién nacido, permaneció despierto esperando la resurrección al tercer día.

Los animales restantes —lagarto, cuervo nocturno, fénix, abubilla y treinta y pico más— llevan una gran carga moral. Ninguno es más vivaz que el «león hormiguero», nacido de la poco natural unión de un león y una hormiga, que está condenado a morir de hambre porque la naturaleza de la hormiga no le permite comer carne, y la naturaleza del león hace que se abstenga de comer plantas. Y al igual que esta bestia, nadie que pretenda servir a Dios y al diablo podrá sobrevivir.

Muchas «traducciones» estaban en verso, porque los versos malos se recordaban mejor que la buena prosa. Tomando como base el trabajo de Fisiólogo, Plinio y otros elaboraron los primeros bestiarios en lenguas vernáculas europeas. Por ejemplo, el *Bestiare d'amour* de Richard de Fournival deleitaba a los lectores de la corte con los versos de un noble que instaba a su enamorada a imitar a la tórtola. Pero ella imita, en cambio, al áspid y se cubre los oídos para no ser seducida por sus almibaradas palabras.

«Preguntad ahora a las bestias y ellas os enseñarán, y a las aves de los cielos y ellas os contarán. O hablad con la tierra, y ella os enseñará, y los peces del mar os ilustrarán», aconsejaba Job en uno de los pasajes más populares de los bestiarios. Dios mismo había puesto nombre a sus criaturas, y estos nombres nos llevaban a comprender su naturaleza. Los pájaros se llaman *a-ves* «porque no siguen caminos rectos (*visas*) sino que pasan por los desvíos». «*Ursus*, el oso, relacionado con la palabra '*Orsus*' (un comienzo), se dice que lleva ese nombre porque la hembra esculpe a sus cachorros con la boca (*ore*).»

El propio san Agustín declaró que si vemos un edificante simbolismo de simetría divina no debemos preocuparnos por la existencia real de la criatura. Así pues, debe existir un caballo marino porque existe un caballo en la tierra, del mismo modo que la serpiente terrestre recuerda a la anguila del mar. Y, puesto que hay un Leviatán (monstruo femenino del mar) debe haber un Behemot (monstruo masculino de la tierra).

Los mitos, a diferencia de los hechos, no podían corregirse. ¿Quién podría convencernos de que abandonásemos a Narciso, el ave Fénix, o a las sirenas? Los autores modernos, como Lewis Carroll, E. B. White, Thurber, Chesterton, Belloc o Borges, han mantenido vivas las leyendas del mundo animado dejando volar su ingenio y su fantasía.

En los herbarios y los bestiarios, el autor y el ilustrador no sólo eran personas distintas, sino que a veces los separaban varios siglos. El ejemplar más antiguo que se ha conservado de *De materia medica*, que data aproximadamente del año 512 d.C, cuatro siglos después de la muerte de Dioscórides, tiene ilustraciones copiadas de las realizadas por Krateuas, que había muerto un siglo antes de que naciera Dioscórides. Generalmente, los escribas copiaban el texto y dejaban espacio para el trabajo del ilustrador, pero a veces la tarea se hacía en orden inverso. Era frecuente que los dibujantes no entendieran la lengua en que estaba escrito el texto, y algunas

veces ni siquiera sabían leer. En ocasiones, el maestro indicaba en los márgenes la miniatura que debía copiarse. A lo largo de los siglos se utilizaron diferentes ilustraciones para un mismo texto, y viceversa.

El propio Plinio (23-79) observó las dificultades que se presentaban en este terreno:

Algunos escritores griegos... adoptaron un método de descripción muy atractivo... Su intención era delinear las diversas plantas en color y luego añadir una descripción escrita de las propiedades que tenían. Las ilustraciones, sin embargo, suelen dar lugar a equívocos, pues es necesario un gran número de tintes para imitar con éxito a la naturaleza; además de esto, la diversidad de los copistas de los dibujos originales y sus diferentes grados de habilidad aumentan considerablemente las posibilidades de que se pierda el grado necesario de parecido con los originales.

De ahí que algunos escritores se han limitado a la descripción verbal de las plantas; y algunos ni siquiera las han descrito, sino que se han contentado con una mera enumeración de sus nombres y han considerado suficiente señalar sus virtudes y propiedades a quienes se sientan inclinados a profundizar más en el tema.

Sólo los poquísimos que combinaban tanto el talento del naturalista como el del artista podían transformar los objetos varios en especímenes (del latín *specere*, 'mirar' o 'ver'), cosas de las que no sólo se escribe sino que también se muestran. El contraste existente entre los esquemáticos dibujos de los herbarios y las ilustraciones botánicas casi fotográficas realizadas alrededor del año 1500 por Leonardo da Vinci o Durero es asombroso. El propio Leonardo recordaba haber hecho «muchas flores extraídas de la vida misma», y en sus representaciones de una zarza, una anémona silvestre o una caléndula, los botánicos modernos pueden identificar sin lugar a dudas cada una de las especies. El realista césped de Durero, agrupación fortuita de una docena de tipos distintos de hierba, visto desde el nivel de la tierra, es considerado el primer estudio ecológico preciso en botánica.

En esa era del descubrimiento en que las novedades de todos los tipos inundaban Europa procedentes de mundos nuevos y distantes, los botánicos hacían sus descubrimientos en sus propios jardines. En una región europea, grupos de artistas y de científicos comenzaron a colaborar de diversas maneras, y los ilustradores empujaron a los naturalistas a abandonar las bibliotecas y salir al campo. Ya en 1485, Peter Schöffer, que comenzó como ayudante del socio y sucesor de Gutenberg, Johann Fust, había impreso un herbario en Mainz, y a éste le siguieron otras variaciones populares de la obra de Dioscórides. La edad moderna de la botánica comenzó con *Herbarum Vivae Eicones (Retratos vivos de las plantas, 1530)*, obra conjunta de un médico, Otto Brunfels (1489-1534), y de un pintor, Hans Weiditz, donde por fin las ilustraciones habían sido dibujadas del natural. Brunfels, como era corriente en la época, fue orientado por su familia hacia el sacerdocio, pero él se decantó hacia la medicina, preparó una erudita bibliografía médica y posteriormente una nueva edición de Dioscórides adaptada a su propio entorno. No pudo resistirse a la tentación de incluir la hermosa pulsatilla, pero, dado que no había sido recogida por Dioscórides y por tanto carecía de nombre latino,

condescendientemente la clasificó, junto con otras que tampoco constaban en el texto sagrado, bajo el nombre de huérfanas desnudas (*herbae nuda*). El texto seguía siendo fundamentalmente tradicional, pero el pintor demostró ser más atrevido que el erudito y, como anunciaba el título del libro, Hans Weiditz dibujó copiando directamente de la naturaleza. Weiditz hizo ahora por la figura botánica lo que Leonardo o Miguel Ángel estaban haciendo por la figura humana. Naturalmente, la fidelidad al espécimen observado no siempre habría de agradar. Si tenía las hojas mustias, los tallos rotos, las raíces partidas o se las habían comido los insectos, así las dibujaba él.

La valentía de mirar y dibujar exactamente la realidad se fue manifestando lentamente. En esta última época de los herbarios la imprenta todavía perpetuaba el poder de los textos antiguos. Del mismo modo que Lutero había intentado reformar el cristianismo regresando a la Biblia, Leonhart Fuchs (1501-1566) instó a los médicos a abandonar los comentarios posteriores y remontarse al texto original de Galeno, y se ocupó de realizar una edición propia (Basilea, 1538). Fuchs creció en los Alpes de Suabia y de niño solía recorrer el campo con su abuelo, quien le decía los nombres de las flores. En la universidad fue alumno del humanista Johann Reuchlin (1455-1522), leyó a Lutero y llegó a ser profesor de medicina. En su herbario, *De Historia Stirpium* (1542; traducción alemana de 1543), pagó un fuerte tributo a Dioscórides y a otros autores antiguos, pero se apartó con valentía de los modelos visuales anteriores. Organizó un equipo de artistas para que realizaran las brillantes ilustraciones; uno para que copiara las plantas de la naturaleza, otro para que copiara los dibujos en los bloques de madera y un tercero para que tallara la madera. En la portada del libro había un retrato de estos «meros» artesanos.

Superando con mucho el canon de Dioscórides, las ilustraciones incluían grabados de cuatrocientas plantas alemanas y un centenar de extranjeras. «Cada una de las cuales ha sido delineada de conformidad con los rasgos y a semejanza de las plantas vivas... y, además, hemos dedicado un gran esfuerzo para conseguir que cada planta fuera representada con sus propias raíces, tallos, hojas, flores, semillas y frutos... hemos evitado intencionada y deliberadamente la destrucción de la forma natural de las plantas producida por las sombras y otras cosas innecesarias, por medio de las cuales, en ocasiones, los dibujantes intentan alcanzar la gloria artística», explicaba Fuchs en el prefacio. Su entusiasmo era patente, pues «no hay nada en esta vida más agradable y delicioso que vagar por los bosques, montañas, llanuras, ornamentadas con florecillas y plantas de diversas clases y gran elegancia, y contemplarlas a gusto». Fuchs todavía dispuso los artículos por orden alfabético.

El herbario de Fuchs, que en realidad merecería ser considerado un tratado de botánica, estableció las normas de lo que debían ser las ilustraciones de plantas en la época moderna, y años más tarde despertó la admiración de William Morris y John Ruskin. En los viajes al nuevo mundo Fuchs cosechó varias plantas americanas, principalmente el maíz, y tras su muerte su nombre se convirtió en el epónimo de una de las más hermosas plantas tropicales americanas, la fucsia.

En ciertos aspectos, Hieronymus Bock (1498-1554), el tercer padre

alemán de la botánica, fue todavía más notable. Tras intentar identificar los nombres griegos y latinos con las plantas que crecían en la región de Alemania donde él vivía, fue más allá y, en su *Neu Kreütterbuch* (1539), describió libremente todas las plantas que veía en su zona y se planteó la nueva tarea de describir las plantas locales en la lengua local.

Todos estos padres alemanes de la botánica eran luteranos activos en una época en que desafiar a la iglesia de Roma podía fácilmente costarles el puesto de profesor e incluso la vida. Su dogma botánico, al igual que el dogma luterano, era ambivalente. Si bien se remontaban a un texto purificado de su sagrado Dioscórides, también transmitían los conocimientos botánicos, al igual que los luteranos la Biblia, en el lenguaje del mercado.

Más allá de los conocidos encantos del campo alemán, la Europa del siglo XVI se deleitaba con las crónicas de plantas y animales exóticos de «las Indias», orientales y occidentales. Los «hechos» del Nuevo Mundo no aumentaron automáticamente los nuevos conocimientos. Los navegantes, tal como narra Shakespeare, gustaban de exagerar sus experiencias y hablaban de hombres cuyas cabezas nacían abajo de los hombros, o que no tenían cabeza, o de aquellos que, como los patagones, sólo tenían un pie muy grande, o los de Labrador, que tenían cola. Esto originó, como nos recuerda el historiador Richard Lewinsohn, un «renacimiento de la superstición». En las Américas se crearon nuevos órdenes de razas monstruosas y de animales fantásticos. Dado que es casi tan difícil inventarse un animal nuevo como descubrirlo, a las criaturas míticas y folklóricas conocidas se les añadieron otros rasgos imaginarios.

La era del descubrimiento trajo consigo un renacimiento de la fábula. Las serpientes marinas de ciento cincuenta metros de largo se multiplicaron como nunca. Se describieron tritones y sirenas con un lujo de detalles sin precedente; eran hombres altos de ojos hundidos y mujeres de largas cabelleras, hambrientos de negros o indios, pero comiéndose sólo las protuberancias del cuerpo, los ojos, las narices, los dedos y los órganos sexuales. El propio Colón narró su encuentro con tres sirenas. Y, naturalmente, el cuerno del unicornio curaba de un modo tan prodigioso que, con motivo de la boda de Catalina de Médici con el delfín de Francia, el propio papa Clemente VII le regaló uno al rey Francisco I. Las leyendas dudosas eran ahora confirmadas por el testimonio de los misioneros jesuitas, de adinerados plantadores de azúcar y de sobrios capitanes de barco. A las quimeras de la fantasía medieval se añadían ahora las criaturas reales cuyas noticias llegaban con cada viaje procedente de las Américas. Los que no leían latín podían disfrutar de las numerosas ilustraciones que acompañaban a los textos.

Estas oportunidades inspiraron a una nueva generación de enciclopedistas de la naturaleza. El más destacado de todos ellos, Konrad Gesner (1516-1565), tenía habilidad para combinar lo nuevo con lo antiguo. Gesner, que conocía extraordinariamente bien varias lenguas, se debatía entre lo que había leído y lo que veía. Nació en el seno de una familia pobre de Zurich, en 1516, su educación fue la de un autodidacta vagabundo y a los veinte años escribió un diccionario griego-latín. Durante los treinta años que siguieron produjo

setenta volúmenes sobre todos los temas imaginables. Su monumental *Bibliotheca Universalis* en cuatro volúmenes (1545-1555) pretendía ser un catálogo de *todos* los escritos producidos en griego, latín y hebreo a lo largo de la historia. Gesner clasificó mil ochocientos autores y los títulos de sus obras manuscritas e impresas, acompañadas de un resumen de su contenido. De este modo se ganó el título de «padre de la bibliografía». La bibliografía sería para las bibliotecas lo que la cartografía para los exploradores de la tierra y de los mares.

En la biblioteca de los Fugger, Gesner encontró un manuscrito griego enciclopédico del siglo II que le inspiró para convertirse en un Plinio moderno. Por fin su *Historia Animalium*, que seguía la disposición de Aristóteles, recogía todo lo que se conocía, especulaba, imaginaba o contaba de cada uno de los animales conocidos. Como Plinio, Gesner produjo una miscelánea, pero añadió los datos que se habían acumulado en el milenio y medio transcurrido desde entonces. Si bien era algo más crítico que Plinio, él tampoco desmintió las leyendas increíbles, y mostró una serpiente marina de noventa metros de largo. Pero describió la caza de ballenas e incorporó la primera ilustración de una ballena que estaba siendo despellejada para obtener la grasa. La duradera influencia de la obra de Gesner emanaba de su sentido del folklore y de su capacidad para presentar la fantasía y la realidad con la misma convincente veracidad.

Al cabo de un siglo, el lector inglés ya tenía acceso a la popular enciclopedia de Gesner gracias a la traducción de Edward Topsell, que éste tituló *History of Four-Footed Beasts, Serpents, and Insects (Historia de las bestias de cuatro patas, de las serpientes y de los insectos, 1658)*. Allí podemos saber con respecto a la gorgona que

...se planteó la cuestión de si el veneno que había emitido procedía de su aliento o de los ojos. Es más probable que, como el basilisco, matara con la mirada y también lo hiciera con el aliento de su boca, lo cual no es comparable con ninguna otra bestia del mundo... Al considerar esta bestia, se demostró de modo evidente la divina sabiduría y providencia del Creador, que había vuelto los ojos de esta criatura hacia la tierra, como si así enterrara su veneno y evitara que dañara al hombre, y los había ensombrecido con un cabello fuerte, largo y áspero, para que los rayos envenenados no pudieran dirigirse hacia arriba, hasta que la bestia se viera azuzada por el miedo o la ira...

Tras recurrir al indiscutible testimonio del salmo nonagésimo segundo, Gesner declara que los unicornios son sagrados porque «reverencian a las vírgenes y a las jóvenes doncellas y muchas veces al verlas se vuelven mansos y se acercan a dormir a su lado... ocasión que los cazadores indios y etíopes aprovechan para apoderarse de la bestia. Toman a un hombre joven, fuerte y hermoso, lo visten de mujer y lo adornan con diversas flores y especias olorosas».

Pese a las fantasías de su texto, el millar de grabados de Gesner contribuyó a que la biología tomara un rumbo distinto. Al igual que los padres alemanes de la botánica, Gesner colaboró con los artistas y presentó los dibujos más realistas hechos hasta entonces de todos los tipos de criaturas, desde «el vulgar ratoncillo» al sátiro, la esfinge, el gato, el topo y el elefante.

Durero fue el autor de su ilustración del rinoceronte, «la segunda maravilla de la naturaleza... como el elefante era la primera». Estos incunables de la ilustración biológica comenzaron a liberar a los lectores de los herbarios y los bestiarios.

La obra de Gesner, reimpressa, traducida y resumida, dominó la zoología postaristotélica hasta los innovadores estudios modernos de Ray y Linneo, que no estaban ilustrados. Sus notas inéditas fueron la base, en el siglo siguiente, del primer tratado completo que se escribió sobre los insectos. Para su *Opera Botanica* recogió cerca de un millar de dibujos, algunos realizados por él mismo, pero no llegó a terminar su gran trabajo sobre las plantas, que habían sido su primer amor.

Gesner nunca se liberó completamente de su obsesión filológica. En su libro de 158 páginas *Mitridates, u observaciones sobre las diferencias existentes entre las lenguas que han estado o están en uso en las diversas naciones del mundo entero* (1555), intentó hacer con las lenguas lo que ya estaba haciendo con los animales y las plantas. Tomando como base su traducción del padrenuestro, Gesner describió y comparó «la totalidad» de las ciento treinta lenguas del mundo. Por vez primera, incluyó un vocabulario del lenguaje de los gitanos.

Al revelar públicamente su intención de explorar las altas montañas, que hasta entonces habían inspirado pasmo y terror, Gesner halló un modo típicamente suizo de descubrir la naturaleza. La Europa renacentista había presenciado un breve y prematuro surgir de la fascinación por la aventura de las montañas. Petrarca (1304-1374) había sido el precursor, con su ascensión al monte Ventoux, cerca de Avignon, en 1336. En la cumbre leyó en un ejemplar de las *Confesiones* de san Agustín que se sacó del bolsillo una advertencia dirigida a los hombres que «van a admirar las altas montañas y la inmensidad del océano y el curso de los astros... y se olvidan de sí mismos». Leonardo da Vinci exploró el monte Bo en 1511 con ojos de artista y naturalista. El reformista y humanista suizo Joachim Vadian (1484-1551), amigo de Lutero y defensor de Zwinglio, llegó a la cumbre del Gnepfstein, cerca de Lucerna, en 1518.

Pero Gesner fue el primer europeo que publicó un himno de alabanza al montañismo. Tras su ascensión al monte Pilatos, situado cerca de Lucerna, en 1555, escribió su pequeña obra clásica.

Si deseáis ampliar vuestro campo de visión, dirigid la mirada a vuestro alrededor y contemplad todas las cosas que hay a lo largo y a lo ancho. No faltan atalayas y riscos, desde donde os parecerá que tenéis la cabeza en las nubes. Si, por otra parte, preferís reducir la visión, podéis mirar los prados y los verdes bosques, o adentraros en ellos; y si la queréis reducir todavía más, podéis observar los oscuros valles, las sombrías rocas y las negras cavernas... En verdad, en ningún otro lugar se encuentra tal variedad en tan reducido espacio como en las montañas, en las cuales... en un solo día se puede contemplar y sentir las cuatro estaciones del año, verano, otoño, primavera e invierno. Además, desde los picos más altos de las montañas, la cúpula entera de nuestro cielo se tenderá audazmente abierta ante vuestra mirada, y podréis presenciar la

salida y la puesta de las constelaciones sin ningún estorbo, y comprobaréis que el sol se pone mucho después y sale mucho antes.

Pero resultaba tan difícil vencer los temores primitivos que habrían de transcurrir dos siglos entre las excursiones de Gesner y los verdaderos comienzos del montañismo moderno. El Montblanc (4.810 m), el pico más alto de Europa aparte del Cáucaso, no fue escalado hasta 1786 por un montañero que se proponía cobrar la recompensa que había ofrecido un geólogo suizo, Horace-Bénédict de Saussure (1740-1799), veinticinco años antes.

LA INVENCION DE LAS ESPECIES

En tanto los naturalistas dispusieran las plantas y los animales en orden alfabético, el estudio de la naturaleza estaba condenado a seguir siendo teórico y provinciano. El orden de las entradas dependía, claro está, del idioma en que estaba escrita la obra. La versión latina de la autorizada enciclopedia de Gesner comenzaba por *Alces*, el alce, pero al traducirse al alemán el libro comenzó con la palabra *Affe*, que significa 'mono', mientras que en la *History of Four-Footed Beasts*, de Topsell, el capítulo primero describía el *Antalope*, el antílope.

Los naturalistas necesitaban un modo preciso para denominar a las plantas y a los animales que rebasara las barreras lingüísticas. Incluso antes de esto, debían tener una idea común de lo que entendían por una «clase» de planta o animal. ¿Cuáles eran las unidades de la naturaleza? Cuando los primeros naturalistas formularon el concepto de «especie» crearon un vocabulario útil para clasificar la creación entera. A la larga, el nuevo sistema de descripción plantearía muchas preguntas imposibles de responder. Entre tanto, amplió el panorama de la variedad de la naturaleza. Y la búsqueda de un modo «natural» de clasificar la creación daría lugar a algunas de las grandes aventuras intelectuales de la época moderna.

En las enciclopedias populares más antiguas, como la *History of Four-Footed Beasts*, de Topsell, una niebla impenetrable envolvía los límites entre las clases de animales. Aristóteles sólo había descrito unas quinientas.

Hemos olvidado mencionar la dificultad que planteaba la generalizada creencia en la generación espontánea. Aristóteles había escrito que las moscas, los gusanos y otros animales pequeños se originaban espontáneamente en el agua putrefacta. En el siglo XVII, el eminente médico y fisiólogo flamenco Jan Baptista van Helmont (1577-1644?) dijo que había visto formarse ratas a partir del salvado y trapos viejos. Si los animales podían generarse espontáneamente, no era factible definir las especies como clases integradas por criaturas que se reproducían o eran reproducidas por otras de su misma clase.

Los naturalistas europeos fueron abandonando esta idea gradualmente y no sin resistencia. El desprecio aristotélico por las sabandijas e insectos «inferiores», como hemos visto, se basaba en su idea de que no tenían órganos diferenciados como los que se hallaban en los animales «superiores».

Francesco Redi (1626-1697?), miembro florentino de la Accademia del Cimento que había descubierto cómo producían el veneno las serpientes, estaba interesado en otras criaturas «inferiores», incluidos los insectos. Después de que el microscopio de Leeuwenhoek mostrara lo complejos que eran los animales pequeños, a los naturalistas, como al compatriota de Leeuwenhoek, el biólogo holandés Swammerdam, les sería más fácil afirmar que estos animalitos no nacen por generación espontánea sino que tenían órganos reproductores. Redi describió las partes de los insectos que producían los huevos. En 1688 sugirió que «la carne, las plantas y otras cosas... susceptibles de descomposición, no desempeñan ningún otro papel ni cumplen otra función en la generación de los insectos que preparar un lugar apropiado o nido en el cual, en el momento de la procreación, el gusano, los huevos u otra semilla del gusano son depositados e incubados por los animales; y en este nido, los gusanos, en cuanto nacen, encuentran la comida suficiente para alimentarse en abundancia». Redi había cubierto un trozo de carne putrefacta con un paño o lo había metido en un frasco cerrado, y así demostró que si las moscas no podían llegar a la carne para depositar en ella sus huevos no aparecerían larvas. Pero encontró otros casos en los que sospechó que podía haber generación espontánea, y el interrogante no hallaría respuesta hasta dos siglos más tarde.

La idea de especie sería definida, desarrollada y aplicada por los biólogos mucho antes de que se descartara la noción de generación espontánea. La cuestión no acababa de resolverse porque tenía implicaciones teológicas. Los científicos radicales explicaban mediante la idea de la generación espontánea el origen de la vida, con lo cual el papel de Dios en la creación resultaba superfluo. Louis Pasteur (1822-1895), ambicioso y testarudo hijo de un curtidor francés, católico conservador y brillante experimentador, vio la cuestión de manera distinta. Sostenía que era necesario un concepto ordenado de las especies para el trabajo creador de Dios al principio de los tiempos. Después de un acalorado debate, sus sencillos experimentos con la fermentación demostraron el predominio de microorganismos en el polvillo del aire, y probaron que el calor y la exclusión de partículas transportadas por el aire impedirían la aparición de vegetación. El hecho de que estas ideas se aplicaran con éxito a la pasteurización de la leche, y a mejorar la producción de cerveza y vino, contribuyó a afianzar los argumentos en contra de la generación espontánea.

Si pensamos en la dificultad que entraña el idear un sistema de clasificación para la creación entera, no resulta sorprendente que los autores de herbarios y bestiarios dispusieran las entradas en orden alfabético, o según la utilidad que tenían para el hombre. Dado que los rasgos diferenciales de los animales son generalmente más evidentes que los de las plantas, los primeros intentos de clasificación se hicieron con éstos. Los escritores medievales tomaron su primer esquema de Aristóteles, que había distinguido los animales de sangre roja de todos los demás, que para él no tenían sangre. Los animales «con sangre» se subdividían según su modo de reproducción (vivíparos u ovíparos) y su hábitat, y los demás según su estructura general (de caparazón blando, de caparazón duro, insectos, etc.). El propio Aristóteles usó el concepto de género, del griego *genos*, 'familia', y el de especie, de *eidos*,

'forma', que parece haber tomado de Platón. Pero para él ni «género» ni «especie» tenían una definición tan concreta como la que han adquirido en la época moderna. Su «género» o familia designaba a todos los grupos mayores que la especie. El burdo esquema de Aristóteles fue de bastante utilidad para los naturalistas europeos durante la Edad Media, época en que, comparativamente, pocas plantas o animales nuevos llamaban la atención. Los estudiosos se dedicaban más bien a hallar la correspondencia entre las plantas y animales de su región y los que se describían en los textos antiguos.

Luego, en la era del descubrimiento, una avalancha de novedades se precipitó sobre la conciencia de Europa. ¿Cómo tratar estas novedades? ¿Cómo saber si una planta o animal determinado era nuevo o no?

Especímenes, libros, relatos de viajeros y nuevos y coloridos dibujos del natural aparecieron en profusión y confusión. Enciclopedias como la de Gesner unían la fantasía con la realidad. Se entremezclaban las curiosidades de todas partes. Por ejemplo, un volumen bellamente ilustrado sobre las plantas y animales de Brasil, obra del ilustrador alemán Georg Markgraf (1610-1644), utilizaba parte del trabajo de William Pies sobre la historia natural de las Indias Orientales. A los lectores les encantaban esos popurrís. La palabra herbario pasó entonces a designar las colecciones de plantas secas prensadas que se apilaban en las bibliotecas de los nobles y los naturalistas. ¿Dónde debía colocarse cada ejemplar? ¿Cómo debían etiquetarse, organizarse o recogerse?

Para encontrar un «sistema» en la naturaleza, los naturalistas tendrían primero que encontrar o crear unidades para su sistema. Y ello se logró gracias al concepto de «especie». En los cien años que transcurrieron entre mediados del siglo XVII y mediados del siglo XVIII, se avanzó más en la tarea de clasificar las variedades de la naturaleza de lo que se había hecho en todo el milenio anterior.

Dos grandes sistematizadores, Ray y Linneo, llevarían a cabo en el terreno de las plantas y los animales lo que Mercator y sus colegas consiguieron en relación con la superficie de todo el planeta. Del mismo modo que los cartógrafos partieron de los límites evidentes de la tierra y el mar, los montes y los desiertos, también los naturalistas encontraron unidades manifiestas en las plantas y los animales. Sin embargo, en la superficie terrestre hubo que inventar las fronteras artificiales de la latitud y la longitud para que otros pudieran orientarse y todos pudieran compartir el nuevo saber. De modo similar, los naturalistas hubieron de encontrar unidades que ayudaran a los estudiosos de todas partes a hallar el rumbo en la prolífica jungla de la naturaleza. Al igual que los «átomos» del sistema físico, estas «especies» finalmente se disgregarían y disolverían, pero entretanto facilitaban la construcción de un vocabulario esencial y útil. A fines del siglo XX, las «especies» son tan conocidas y útiles que nos parecen un elemento esencial de nuestro concepto de la vida vegetal y animal, algo de alguna manera evidente por sí mismo en la trama de la naturaleza.

En sus comienzos, la noción de «especie» fue un producto de penosa y controvertida formación. El hecho de que John Ray (1627?-1705) elaborara su definición de especie justo en el momento en que lo hizo fue una circunstancia afortunada para el futuro de la biología. A diferencia de los esquemas anteriores, el suyo era válido tanto para las plantas como para los animales, e

hizo posible que su gran sucesor ideara un sistema para clasificar la creación entera. Ray estudió a los clásicos, teología y ciencias naturales en el Trinity College de Cambridge (se licenció en 1648), luego, como becario de la institución, impartió clases de griego y matemáticas. De no ser por el Decreto de Uniformidad promulgado por el Parlamento de Carlos II en 1662, quizá no hubiera pasado de ser un miembro más del colegio. Dicha ley exigía que los clérigos, becarios y profesores juraran aceptar toda la liturgia de la iglesia anglicana, pero Ray no estaba dispuesto a hacerlo. Antes que comprometer su conciencia, renunció a su puesto.

Otra afortunada coincidencia fue que Ray conociera a un miembro rico y más joven que él del colegio, Francis Willughby (1635-1672), quien haría posible que Ray fuera durante toda su vida un erudito independiente de toda institución. Tras una enfermedad infantil, Ray se había habituado a andar por el campo, y Willughby se convirtió en su acompañante durante los paseos que solían dar por los alrededores de Cambridge. Ray prosiguió con sus intereses científicos describiendo todas las plantas que veía; luego continuó su tarea estudiando las plantas de otras partes de Inglaterra. En 1670 publicó un catálogo de las plantas de Inglaterra, y señalaba aparte las variaciones en el uso de proverbios y términos en las diferentes zonas del país, combinando la taxonomía de las palabras con la de todos los demás seres vivos. Juntos, Ray y Willughby recorrieron los Países Bajos, Alemania, Italia, Sicilia, España y Suiza, observando las plantas de cada uno de estos países. En su viaje, elaboraron un plan grandioso, uno de esos pactos juveniles que a menudo se hacen pero rara vez se cumplen. Se proponían colaborar en un *systema naturae* global, una descripción de toda la naturaleza basada en sus propias observaciones. Ray se ocuparía de las plantas y Willughby de los animales. Este ambicioso proyecto se hallaba en una fase avanzada cuando Willughby murió en 1672, a la edad de treinta y siete años.

Entre tanto, las cartas dirigidas por Ray a Oldenburg habían impresionado tanto a la Royal Society que no sólo le nombraron miembro de la institución sino que a la muerte de Oldenburg, en 1677, le ofrecieron el influyente puesto de secretario. Pero Ray no lo aceptó, pues Willughby le había dejado en su testamento un estipendio anual, y en lugar de convertirse en intermediario de los demás científicos, prefirió seguir siendo un naturalista independiente. Se trasladó a la casa solariega que Willughby tenía en Middleton, revisó los manuscritos de éste y publicó dos importantes tratados, uno sobre pájaros y otro sobre peces, ambos con el nombre de Willughby.

Posteriormente, y con su propio nombre, Ray dio a conocer sus trascendentales trabajos de botánica. En su breve *Methodus Plantarum* (1682) daba la primera definición aceptable de «especie», y en *Historia Plantarum* (3 volúmenes, 1686-1704) hacía una descripción sistemática de todas las plantas conocidas de Europa. Si bien Ray partió de Aristóteles, elaboró un sistema de clasificación más satisfactorio y no agrupó las plantas según un solo elemento, como las semillas, sino teniendo en cuenta toda su estructura. De conformidad con el antiguo axioma de que «la naturaleza no avanza a saltos» (*Natura non facit saltus*), Ray buscó los «términos medios», las formas que quedaban entre las demás para completar el espectro de la creación. También mejoró la clasificación aristotélica general de los animales, recurriendo de nuevo a la

afinidad de formas. Este sistema ha sido útil desde entonces. Ray prosiguió su tarea estudiando los cuadrúpedos y las serpientes, y realizó la primera descripción completa de los insectos.

Antes de la muerte de Ray el ambicioso proyecto Ray-Willughby de un estudio del sistema de la naturaleza basado en la observación directa estaba casi terminado. A diferencia de los compendios alfabéticos de Gesner y sus predecesores, las obras de Ray no incluían las tan estimadas criaturas míticas. Tras liberarse de este peso y tras negar la generación espontánea, estaba en disposición de definir las unidades de la vida natural para las generaciones futuras de naturalistas.

La gran hazaña de Ray fue su formulación, o, más exactamente, su invención, del concepto moderno de «especie». Lo que Newton aportó a los estudiosos de física con sus conceptos de gravedad y movimiento, Ray lo hizo para los estudiosos de la naturaleza. Les proporcionó un modo de enfocar el sistema. Y, al igual que muchas ideas de capital trascendencia, la suya era muy simple. No sabemos exactamente cómo se le ocurrió, pero su aguda percepción y su interés tienen que haber sido alimentados por sus vastas observaciones personales. Finalmente, la comprobación de la existencia de tantos *especímenes* diferentes le sugirió a Ray la conveniencia de contar con el concepto de *especie* (que también deriva del latín *specere*, 'mirar' o 'ver'). A diferencia de sus predecesores, halló un sistema de clasificación que servía tanto para los animales como para las plantas.

Otros, y entre ellos Aristóteles, habían abordado el problema dividiendo primero los organismos en grupos, supuestamente evidentes por sí mismos, y luego subdividiéndolos en otros grupos cada vez más pequeños. Ray, en cambio, partió de un gran respeto por el carácter único de los individuos y la maravillosa variedad de las especies. Como explicó en el prefacio de *Methodus Plantarum*:

El número y la variedad de las plantas producen inevitablemente una sensación de confusión en la mente del estudioso, pero nada resulta más útil para la comprensión completa, el reconocimiento inmediato y la memoria que una división ordenada en clases, primarias y subordinadas. Me pareció que hacía falta un método útil para los botánicos, sobre todo para los principiantes; hace tiempo prometí elaborar uno y publicarlo, y ahora lo hago a petición de unos amigos. Pero mis lectores no deben esperar algo perfecto y completo; una división tan exacta de todas las plantas que incluyera cada una de las especies sin dejar ninguna en una posición anómala o peculiar; algo que defina cada género por sus propias características de modo que no quede ninguna especie, por decirlo así, desamparada, ni ninguna se considere común a varios géneros. La naturaleza no permite nada parecido. La naturaleza, tal como lo afirma el refrán, no avanza a saltos, y sólo va de un extremo a otro a través de puntos intermedios. Siempre produce especies intermedias entre los tipos superiores e inferiores, especies de clasificación dudosa que unen un tipo con otro y que tienen algo en común con los dos, como, por ejemplo, los llamados zoófitos entre las plantas y los animales.

En cualquier caso, tampoco me atrevo a prometer un método todo lo perfecto que la naturaleza permite —ésta no es tarea para un solo hombre o una sola época—, sino únicamente lo que he podido hacer en mis circunstancias actuales; y éstas no son del todo favorables. Yo no he visto personalmente ni

descrito todas las especies de plantas que se conocen ahora.

Para Ray, una especie de plantas, por ejemplo, era el nombre que se daba a un *conjunto de individuos que mediante la reproducción originan otros individuos similares a sí mismos*. La misma definición sería válida para los animales. Los toros y las vacas serían miembros de la misma especie porque al aparearse producen una criatura similar a sí mismos.

Ray creía que, por regla general, las especies eran fijas y no variaban con las generaciones. «Las formas que son diferentes en las especies siempre mantienen su naturaleza específica, y una especie no puede formarse de la semilla de otras especies.» A medida que transcurría el tiempo y estudiaba más especímenes, observó que se daban mutaciones menores. «Si bien esta señal de la unidad de las especies es bastante constante, no es invariable ni infalible», concluyó por fin.

Los biólogos posteriores a Darwin criticaron despiadadamente a Ray por creer en la inmutabilidad de las especies, premisa que su sucesor, Linneo, defendió todavía con mayor entusiasmo. Pero en su época, la creencia de Ray en la inmutabilidad y la continuidad de las especies representaba un enorme paso adelante, que haría posible una clasificación de todo el mundo natural de utilidad internacional. Su insistencia en que cada especie tenía poder para continuar generándose como si se tratara de un organismo ayudó a Ray a liberarse del gran peso que los biólogos habían tenido que soportar desde la antigüedad hasta la época de Gesner. Ray contribuyó a despojar a la literatura científica de las criaturas míticas extraídas de la literatura y del folklore, que seguían dando lugar a más criaturas míticas, y colocó entre imborrables signos de interrogación todas las criaturas «de generación espontánea». Del mismo modo que el mundo posnewtoniano estuvo gobernado por las leyes de la gravitación física, por fin los biólogos eran conducidos a un mundo gobernado por las leyes de la generación biológica.

Lyell y otros pioneros de la geología introdujeron el uniformismo en la historia de la tierra. Ray lo aplicó a la historia de las plantas y los animales. Ni Lyell ni Ray lo aclararon todo, pero ambos contribuyeron a abrir las miras del tiempo, un mundo nuevo para la evolución y los problemas sin resolver. Ray fue de los primeros en sugerir que las formas de los fósiles hallados en las montañas y bajo tierra no eran accidentales sino que se trataba de restos de criaturas vivas, y contempló la posibilidad de que muchas especies prehistóricas se hubieran extinguido, lo cual justifica su epitafio (traducido por alguien del latín):

Sus habilidosos trabajos no sólo mostraban
Las plantas que crecían en la superficie de la tierra,
Sino que penetrando en las entrañas más oscuras
Conoció todo lo que era sabio, lo que era grande
Y sacó a la luz lo más recóndito de la naturaleza.

A LA CAZA DE ESPECÍMENES

Linneo heredó la misión de Ray. Su «sistema de la naturaleza», más totalizador e influyente que cualquiera de los anteriores, estaba construido con elementos legados por Ray. Linneo, que compartía con éste la fe en la coherencia de la naturaleza, promovería la teología natural en la misma medida que las ciencias naturales. También él hizo de las «especies» las muestras de la sabiduría del Creador.

Pero Ray y Linneo tenían poco en común en lo personal y en la manera de trabajar. Ray, solitario y humilde acólito de su compañero inseparable y colega Willughby, escribía basándose sobre todo en sus propias observaciones. Linneo, sociable y vanidoso, era un brillante maestro que organizaba legiones de cazadores de especímenes para que inspeccionaran el mundo entero y le enviaran las muestras recogidas, para mayor gloria de Dios y suya propia.

Al igual que la de Ray, la vida de Carolus Linneo (1707-1778) estuvo orientada hacia el sacerdocio. Nació en la zona sudoriental de Suecia, y su padre era un pastor de escasos medios que despertó en él el amor por las plantas en el jardín de la rectoría. Linneo creció en Stenbrohult, que en su opinión era «uno de los lugares más hermosos de Suecia, pues se levanta a orillas del gran lago de Möckeln... La iglesia... está bañada por las cristalinas aguas del lago. Hacia el sur se extienden magníficos bosques de hayas y hacia el norte los elevados montes de Taxas... Al noroeste hay pinares, al sudeste encantadores prados y árboles frondosos». Nunca olvidó los encantos de su tierra. «Cuando uno se sienta allí en verano y escucha el cucú y los trinos de los demás pájaros, los chirridos y los zumbidos de los insectos, y contempla los resplandecientes y alegres colores de las flores, uno se queda totalmente asombrado ante la increíble habilidad del Creador.»

Carolus, sin embargo, mostró en la escuela tan poco interés por la teología que su disgustado padre estuvo a punto de ponerlo de aprendiz de zapatero. Un maestro perspicaz convenció al padre de Carolus de que le dejara probar suerte en medicina. En Upsala ocupaba el lugar del profesor haciendo demostraciones en los jardines botánicos de la universidad. En 1732, la Sociedad Científica de Upsala lo envió a la misteriosa Laponia en una expedición encargada de recoger muestras e información sobre las costumbres locales. Este primer encuentro con una flora extraña y con unas instituciones exóticas le asombró y deleitó con una intensidad que nunca había sentido en los cuidados jardines botánicos, o en las páginas de los herbarios y bestiarios.

A su regreso, se trasladó a los Países Bajos, que en la época eran uno de los centros de la medicina, con el propósito de prepararse para ejercer esta profesión, pero también para proseguir con sus ambiciones botánicas. Al cabo de tres años, cuando todavía no había cumplido los treinta, Linneo ya había trazado las líneas maestras de su gran esquema. Su sucinto *Systema Naturae* (Leyden, 1735), de sólo siete folios de extensión, fue la primera obra que publicó en los Países Bajos y constituyó un avance del trabajo que habría de realizar durante toda su vida y de toda la biología sistemática moderna. Incluso antes de esto, en Upsala, cuando sólo tenía veintidós años, había descrito la esencia de su sistema al profesor con quien vivía. En su saludo del día de año nuevo se disculpaba por no ofrecer el verso tradicional. «Los poetas

nacen, no se hacen, yo no nací poeta sino botánico, de modo que ofrezco el fruto de la pequeña cosecha que Dios me ha concedido. En estas pocas páginas se aborda la gran analogía existente entre las plantas y los animales, en su reproducción según la clase a que pertenezcan, y ruego que lo que he escrito aquí sencillamente sea recibido con indulgencia.» Su sistema botánico era posible porque, como Ray, Linneo no observaba sólo las plantas. Pero él fue más lejos que Ray, y adaptó con audacia un concepto del mundo animal a todas las criaturas vivientes.

Linneo fue el Freud del mundo botánico. Con la libertad de que disfrutamos a fines del siglo XX para hablar de sexualidad, olvidamos la vergüenza que se sentía cuando, en la época prefreudiana, se nombraba algún órgano sexual en presencia de miembros del sexo contrario, aunque se tratara tan sólo de los órganos de las plantas. En la botánica de Linneo, al igual que en la psicología de Freud, el elemento principal era la sexualidad.

Desde Ovidio, los poetas habían jugado con la metáfora de la sexualidad de las plantas. Pero la mayoría de la gente todavía consideraba que tales alusiones en prosa eran perversas, si no obscenas. Unos pocos naturalistas habían rozado indirectamente la cuestión y algunos se habían atrevido a demostrar el fenómeno. El botánico francés Sebastien Vaillant (1669-1722), encargado del Jardín du Roi (que ahora se llama Jardín des Plantes), utilizando las peculiaridades del pistachero que todavía se encuentra en su jardín alpino de París, inauguró las conferencias públicas que pronunció en 1717 con una demostración de la sexualidad de las plantas, la cual despertó el interés del adolescente Linneo, que desde aquel momento se dedicó a examinar todas las plantas que tenía a su alcance para estudiar sus órganos sexuales.

Unas décadas antes un botánico alemán, Rudolph Jacob Camerarius (1665-1721), había desvelado el hecho esencial demostrando que una semilla no germinaba sin la cooperación del polen. Pero en la época en que Linneo estudiaba en Upsala, la sexualidad de las plantas era una cuestión todavía muy delicada. En el título de su trabajo *Sponsalia Plantarum* (1729) utilizó el discreto lenguaje de la metáfora: «tratado sobre las nupcias de las plantas, en el cual se explica su fisiología... y se infiere la perfecta analogía con los animales». Del mismo modo que en primavera el sol anima y vivifica los cuerpos dormidos de los animales, también las plantas despiertan del sueño del invierno, dijo Linneo. Las plantas, como los animales, son estériles de jóvenes, tienen su período de mayor fertilidad hacia la mitad de su vida y decaen con la vejez. Malpighi y Nehemiah Grew (1641-1712) habían demostrado recientemente con el microscopio que las plantas, al igual que los animales, tenían partes diferenciadas. ¿No era, pues, lógico que también tuvieran órganos de generación?

Vaillant había localizado esos órganos en la flor y afirmaba que no se producía nunca ningún fruto sin flor. Pero el joven Linneo no estaba de acuerdo; creía que los botánicos que se habían centrado en la corola o los pétalos no tenían del todo razón, ya que algunas plantas daban fruto aun sin tener ni cáliz ni pétalos. Sugirió que los órganos reproductores, que deberían constituir la base de la clasificación, eran el estambre y el pistilo, ya se encontraran en la misma planta o en otras de la misma especie. En un empalagoso pasaje destinado a contentar a los más reverentes o a los más

remilgados, Linneo nos permite vislumbrar las inhibiciones de su época. Los pétalos de una flor, explica, no participan directamente en el proceso de reproducción; pero sus atractivas formas y colores y su seductor perfume han sido ideados por un ingenioso Creador para que los «novios» y las «novias» del reino vegetal puedan celebrar sus nupcias en sus propios «lechos nupciales».

Cuando llegó a los Países Bajos, Linneo estaba equipado con los datos recogidos en sus excursiones de trabajo y su metáfora del «sistema sexual» para elaborar la idea general de su teoría. En los siete folios de su *Systema Naturae*, Linneo se basó en la noción de Ray sobre las especies e hizo de cada grupo autogenerador de plantas una pieza de la construcción. Si la especie autogeneradora era la base, resultaba natural que en el sistema de Linneo el aparato reproductor o «sexual» de cada planta fuera el signo distintivo de la clasificación.

En los detalles del argumento de Linneo comenzamos a ver la audacia de su énfasis en la sexualidad y la razón de que algunos contemporáneos suyos lo calificaran de lascivo. Las veintitrés *clases* de plantas que florecen se distinguían atendiendo a los órganos «masculinos» (por ejemplo, por la longitud relativa y el número de estambres). La clase vigésimo cuarta (criptógama), constituida por plantas como el musgo, que parecen carecer de flores, se dividía en *órdenes* atendiendo a los órganos «femeninos» (los estilos o estigmas). Linneo tomó los nombres de palabras griegas con connotaciones puramente sexuales y reproductivas como *andros* ('masculino'), *gamos* ('boda'), *gyne* ('femenino'). Describió la clase *monandria* como «un marido en una boda», y *diandria* como «dos maridos en la misma boda». La amapola (*papaver*) y la tila (*tilia*), que eran *polyandrias*, tenían «veinte o más machos en la misma cama con la hembra». Su *Philosophía Botánica* (1751) continuaba insistiendo en la identificación del cáliz con el lecho nupcial (*thalamus*) protegido por la corola, que actuaría a modo de cortina (*aulaeum*). «El cáliz puede considerarse como los *labia majora* del prepucio, y la corola como los *labia minor*.» «La tierra es el vientre de las plantas; los *vasa chyliifera* son las raíces; los huesos, el tallo; los pulmones, las hojas; el corazón, el calor; por ello los antiguos llamaban a las plantas animales invertidos.» Y aconsejaba a «aquellos que deseen profundizar en el misterio del sexo de las plantas» que consultaran su *Sponsalia Plantarum*.

Así pues, no debe sorprendernos que los profesores dignos se escandalizaran ante semejante claridad. No se hallaba entre éstos Erasmus Darwin (1731-1802), abuelo de Charles, que pronto adoptó el sistema de Linneo en una gran epopeya de emparejamientos, *The Botanic Garden* (1789, 1791). Allí describía «la metamorfosis de Ovidio aplicada a las plantas y sus harenes florales», los impacientes estambres masculinos (pertenecientes a admiradores, amantes, enamorados, esposos y caballeros) que acosaban a los reposados pistilos (de las vírgenes, esposas y ninfas). En el lirio, del género *Colchicum*

...Tres ruborizadas doncellas [pistilos] a la intrépida ninfa atienden
Y seis jóvenes [estambres], séquito enamorado, la defienden.

En la flor de la cúrcuma (*Curcuma*), planta tropical de la familia del

jengibre, que Linneo había definido por su único estambre fértil y sus cuatro estambres estériles, era donde

...Cortejada con gran solicitud, la cúrcuma, tímida y fría,
Sale al encuentro de su afectuoso esposo con mirada distante:
Cuatro jóvenes imberbes la huraña belleza conmueven
Con suaves atenciones de amor platónico.

A otros lectores no les resultaba tan fácil espiritualizar a Linneo. Incluso un botánico consumado como el reverendo Samuel Goodenough (1743-1827), vicepresidente de las Royal Linnaean Societies, que le había puesto su nombre a una planta, *goodwinia*, era incapaz de ocultar su vergüenza ante «la notoria lascivia de la mente de Linneo. ... Una traducción literal de los primeros principios de la botánica de Linneo basta para perturbar el recato femenino. Es posible que muchos estudiantes virtuosos no sean capaces de entender comparaciones relativas a *clitoria*». En 1820, el iconoclasta Goethe todavía confiaba en que fuera posible proteger a los jóvenes y a las mujeres del obscuro «dogma de la sexualidad» de Linneo.

Las razones que se escondían detrás del sistema sexual de Linneo no eran la comodidad ni la lascivia. Las especies autogeneradas eran esenciales para la naturaleza autogeneradora de un Creador omnisciente en la cual todas las unidades armonizan entre sí. Linneo compartía tanto la creencia de Aristóteles en un orden subyacente inteligible como su amor por los hechos comprobados. La variedad de recursos ideados por el Creador para la perpetuación del sistema constituía un espectáculo imponente.

Linneo, además de su deuda con Camerarius, le debía también mucho a Andrea Cesalpino, que había dirigido el jardín botánico de Pisa antes de ser designado médico del papa Clemente VIII en el año 1592. Cesalpino, cabal seguidor de Aristóteles, creía que las plantas estaban animadas por un «alma» vegetal que las nutría y reproducía. Su alimento procedía enteramente de las raíces, del suelo, y ascendía por el tallo hasta el fruto. Cesalpino sugirió una clasificación basada en la estructura general externa: raíces, tallos y fruto. Evitó, pues, por completo, el problema de clasificar las plantas «inferiores» como los líquenes y los hongos, que para él carecían de órganos, incluidos los de la reproducción, como los que se encontraban en las plantas superiores; según él estas plantas «inferiores» se originaban por generación espontánea a partir de la materia descompuesta. Con todo, el hecho de que Cesalpino se centrara en la estructura general de las plantas individuales era un gran paso adelante.

La tradición aristotélica dominante, como hemos visto, partía de unas amplias categorías *a priori* basadas en impresiones preliminares generales. La originalidad histórica de Ray residía en haber hecho de la *especie* su unidad elemental. Linneo, siguiendo la moderna tendencia acumulativa y continuando el camino trazado por Ray, edificó su sistema a base de especies individuales, que podían estudiarse a fondo en los especímenes. Tomando los estambres y los pistilos como puntos de partida, utilizó el número y el orden de los estambres para agrupar todas las plantas en veinticuatro clases y subdividió cada clase en órdenes según el número de pistilos. Este sencillo sistema era fácil de utilizar en la práctica, e, incluso sin recurrir a una biblioteca, todo el

que supiera contar podía clasificar una planta.

Si bien el sistema «sexual» proporcionó un concepto clasificatorio sencillo, la nomenclatura de la biología era todavía engorrosa, vaga y variable. Una comunidad mundial de naturalistas en desarrollo necesitaría sin duda un lenguaje común para tener la seguridad de estar hablando de lo mismo. Linneo sería el inventor de la sintaxis. Los intentos anteriores de crear otros tipos de lenguaje internacional no habían tenido éxito. Pero Linneo logró crear un lenguaje internacional, una especie de esperanto de la biología. Halló un uso universal del latín mucho tiempo después de que éste dejara de ser la lengua culta europea. Su «latín botánico» no se basaba en el latín clásico sino en el latín medieval y renacentista, al que él volvió a dar forma para sus propósitos.

Actualmente la nomenclatura binomial (por ejemplo, *Homo sapiens*, género y especie) nos parece tan sencilla y evidente que no parece que hubiera hecho falta inventarla, pero antes de que Linneo inventara el sistema binomial, no existía ningún nombre científico generalmente aceptado para ninguna planta. Los nombres anteriores creados por diversos autores estaban destinados a servir como designación y como descripción. Cuando se descubrieron más especies y se ampliaron los conocimientos relativos a cada planta, los nombres se hicieron más largos y más confusos. Por ejemplo, las plantas del género *convolvulus* eran plantas rastreras de la familia del dondiego de día con flores en forma de campanilla y hojas triangulares. En 1576, el botánico francés Charles de Lécluse (1526-1609) bautizó una especie con el nombre de *Convolvulus folio Altheae*. En 1623 el botánico suizo Gaspard Bauhin (1560-1624) llamó a la misma especie *Convolvulus argenteus Altheae folio*, y en 1738 Linneo amplió el nombre a *Convolvulus foliis ovatis divisis basi truncati: laciniis intermediis duplo longioribus*, y en 1753 a *Convolvulus foliis palmatis cordatis sericeis: lobis repandis, pedunculis bifloris*. Y así sucesivamente.

Linneo dio con la solución gradualmente, mientras buscaba nombres que fueran precisos, útiles en el campo y prácticos para el aficionado. No esperaba que los estudiantes que salían con él al campo aprendieran o recordaran la descripción latina completa. Sí esperaba que recordaran el nombre del género (en el caso anterior *Convolvulus*) y que en sus notas incluyeran un número (por ejemplo *Convolvulus* n.º 3) que hacía referencia a la entrada de esa especie en la lista completa de plantas que Linneo había publicado. Éste fue el punto de partida del sencillo sistema de dos términos, que sería realizado sustituyendo el número por una palabra.

Una vez más el obstáculo lo constituía la tentación de Linneo de hacer que el nombre específico de cada planta fuera además de una denominación una descripción. Tomó una gran decisión simplificadora, dividir esas dos funciones. Les pondría solamente una denominación corta y fácil de recordar. Así, los estudiantes podrían utilizar esta denominación cuando regresaran a su biblioteca, y ésta les conduciría hasta una descripción detallada de los rasgos distintivos de la especie. De 1740 a 1750 Linneo puso en práctica este sistema con unas cuantas plantas, pero seguía calificando estos nombres de «triviales» (*nomina trivialia*). Decía que usar el nombre de la especie junto al del género era «como poner el badajo en la campana». Posteriormente, en su obra fundamental *Species Plantarum* (1753), después de doce meses de intenso

trabajo, Linneo ofreció denominaciones binomias para las cinco mil novecientas especies de su lista.

Linneo se dio cuenta de que era mejor tener de inmediato un nombre distintivo para cada especie que esperar hasta que la palabra perfecta, o un vocabulario absolutamente simétrico, fueran hallados. Hubo de actuar con rapidez para llevar a cabo esta tarea. Si no les daba esta denominación binomial a *todas* las especies conocidas, los naturalistas se sentirían tentados a usar la misma etiqueta para especies distintas, lo cual, desde luego, haría fracasar el sistema entero. Fue un trabajo monumental de rápida invención lingüística. Linneo hurgó en sus conocimientos de latín hasta dar con los términos suficientes para construir millares de denominaciones; algunas veces usó una sola palabra para describir el tipo de crecimiento de una planta (por ejemplo, *procumbens*), y otras para referirse al habitat o al primer descubridor de la planta; incluso latinizó palabras vernáculas. Linneo no fue demasiado riguroso en la lógica de la utilización con tal de que la palabra fuera distintiva y fácil de recordar.

Cuando, unos años después, en la edición décima y definitiva de su *Systema Naturae* (1758-1759) aplicó el sistema a los animales, demostró un sentido práctico similar. Para los insectos usó nombres específicos referidos a su color o a la planta huésped. A fin de distinguir las especies de mariposas, recurrió a sus grandes conocimientos de la cultura clásica y les puso nombres tales como Helena, Menelao, Ulises, Agamenón, Patroclo, Ajax o Néstor, y, al mismo tiempo, en deferencia al uso vulgar, estableció el género *Felis*, que incluía al león, el tigre, el leopardo, el jaguar, el ocelote, el gato y el lince, y los llamó por sus nombres latinos comunes: *Leo*, *tigris*, *pardus*, *onca*, *pardalis*, *catus* y *lynx*.

¿En qué otra ocasión se ha llevado a cabo otro acto de imposición de nombres de dimensiones tan colosales desde la Creación? Cualquier padre que haya tenido que poner nombre a un hijo puede imaginarse lo que significó la enorme tarea que Linneo realizó en un solo año. Al cabo de unas décadas, incluso antes de su muerte en 1778, sus nombres y su sistema de designación habían sido adoptados por sus colegas europeos. Su nomenclatura se consolidó con el tiempo y fue adoptada por todo el mundo. Linneo creó una comunidad mundial de naturalistas.

La era del descubrimiento, entre tanto, había ampliado grandemente la visión que de la naturaleza tenían los europeos. Procedentes de Asia, África, Oceanía y las Américas, llegaban noticias de plantas extrañas como el tomate, el maíz, la patata, la chinchona y el tabaco, así como de animales nuevos como el pingüino, la «oca magallánica», el manatí, el dodo, el cangrejo bayoneta, el mapache, la zarigüeya, y muchos más.

Linneo inspiró un programa mundial sin precedentes de búsqueda de especímenes. Su trabajo dio a varias generaciones de buscadores de especímenes un nuevo incentivo para fomentar el progreso de la ciencia, aun cuando esto significara arriesgar la vida. Sus hallazgos, conseguidos a costa de mucho esfuerzo, ya no quedarían relegados a los desvanes ni serían enterrados en los revoltijos sin sentido de las «vitrinas de curiosidades».

Ahora, todo animal que se «identificaba» por primera vez según el sistema de Linneo pasaba a engrosar un estudio sistemático de alcance mundial.

El propio Linneo estaba al mando de las cohortes formadas por sus apóstoles, sus discípulos más aventajados, «los verdaderos descubridores... como cometas entre las estrellas», que llegaban a todos los rincones del planeta. En 1746, su alumno más capacitado, Christopher Tärnström, solicitó que se le permitiera ir (con pasaje gratuito en un barco de la Compañía Sueca de las Indias Orientales) en calidad de emisario de Linneo a recoger especímenes en las Indias Orientales. Tärnström murió de una fiebre tropical a su llegada al mar de Siam, y al conocer la noticia Linneo intentó consolar a la apesadumbrada viuda y a sus hijos poniendo el nombre de *Ternstroemia* a un género tropical.

Peter Kalm, otro alumno suyo, tuvo mejor suerte. Linneo consiguió que unos fabricantes suecos, junto con las universidades de Upsala y Abo, financiaran los costosos viajes de Kalm. Una expedición a unas tierras situadas en la misma latitud que Suecia encontró plantas nuevas que se cultivarían en este país, y de las que se obtendrían medicinas, alimentos y materias primas para la industria. Importaron la morera roja con vistas a alimentar con ella a los gusanos de seda que darían la materia prima de una nueva industria. Sus esperanzas nunca llegaron a materializarse, pero Kalm demostró ser uno de los buscadores de especímenes más productivo. En 1748, después de una dura travesía por el Atlántico, Kalm llegó a Filadelfia, fue a ver a sus compatriotas de Delaware, y luego, con la ayuda de Benjamin Franklin y dos de los mejores corresponsales de Linneo, John Bartram y Cadwallader Colden, exploró Pensilvania. Más tarde se dirigió al norte, hacia Nueva York y Canadá. Linneo esperaba ansiosamente los resultados de la expedición, y cuando Kalm regresó a Estocolmo en 1750, su maestro, aquejado de gota como estaba, saltó de la cama para ir a recibir a su adorado pupilo. Tres años después, en *Species Plantarum*, Linneo citaba a Kalm como fuente de noventa especies, sesenta de las cuales eran nuevas, y lo inmortalizó en un género de laurel de monte, *Kalmia*. En el diario de Kalm, que profetizaba la independencia americana, hallamos una de las más realistas descripciones de la vida colonial en el Nuevo Mundo.

Frederick Hasselquist (1722-1752) fue enviado, con dinero recogido por Linneo, a Egipto, Palestina, Siria, Chipre, Rodas y Esmirna, que todavía no habían sido explorados por naturalistas europeos. Cuando los gastos rebasaron el presupuesto, Linneo convenció al Senado sueco para que se hicieran aportaciones particulares. Pero tras el fallecimiento de Hasselquist, a los treinta años, cerca de Esmirna, sus acreedores se negaron a entregar las notas botánicas hasta que se liquidaran las deudas. Una vez más, Linneo salvó la situación persuadiendo a la reina de Suecia de que pagara el importe adeudado. Cuando por fin pudo leer los diarios de su difunto discípulo, quedó embelesado. «Me han conmovido como la palabra de Dios conmueve a un diácono... Dios mío, permite que Su Majestad los mande publicar lo antes posible para que el mundo entero participe del placer que yo experimenté ayer.» El propio Linneo publicó el *Iter Palaestinum* en 1757, y el mundo disfrutó pronto de los descubrimientos de Hasselquist a través de las traducciones que se hicieron al inglés, francés, alemán y holandés.

En 1750 envió a otro pupilo a China, Pehr Osbeck (1723-1805), como capellán de un buque. «A tu regreso haremos coronas con las flores que traigas para adornar las cabezas de los sacerdotes del templo de Flora y los altares de la diosa. Tu nombre quedará inscrito en sustancias tan duraderas e indestructibles como los diamantes y te dedicaremos una rarísima *Osbeckia* que se alistará en el ejército de Flora. Así pues, iza las velas y rema con todas tus fuerzas, pero ten cuidado de no regresar sin el botín más escogido, o invocaremos a Neptuno para que te arroje a ti y a tu compañía a las profundidades del Ténaro», le escribió. Osbeck hizo caso de la advertencia y a su regreso le entregó a su mentor un abultado herbario de seiscientos especímenes.

Más cerca de casa, cuando el rey de España solicitó un discípulo de Linneo para que realizara un estudio botánico de su territorio, éste le envió «a su más querido discípulo», Petrus Löfling (1729-1756), que había vivido con él como compañero de su hijo. El trabajo que Löfling realizó en España sirvió de estímulo para una expedición a las colonias españolas de Sudamérica, con Löfling en el puesto de botánico mayor, ayudado por dos cirujanos y dos artistas, «con el fin de recoger especímenes para la corte española, el rey de Francia, la reina de Suecia y Linneo». Pero antes de terminar su misión, Löfling murió de fiebre tropical en la Guayana a los veintisiete años. «Löfling se sacrificó por Flora y sus amantes, ¡y ellas lo echan de menos!», se lamentó Linneo.

Linneo, angustiado, se preguntó: «Las muertes de muchos a los que yo he inducido a viajar han encanecido mi cabello, y ¿yo qué he ganado? Unas cuantas plantas desecadas, con gran ansiedad, intranquilidad y cuidado». Con todo, durante los últimos treinta años de su vida todavía continuó alistando, organizando y enviando apóstoles por todo el mundo. En 1771 presentó un informe general de su estrategia mesiánica:

 Mi discípulo Sparrman acaba de salir para el cabo de Buena Esperanza, y otro de mis discípulos, Thunberg, se dispone a acompañar a una embajada de los Países Bajos a Japón; ambos son naturalistas competentes. El joven Gmelin todavía está en Persia, y mi amigo Falck en Tartaria; Mutis está llevando a cabo unos espléndidos descubrimientos botánicos en México. Koenig ha encontrado muchas cosas nuevas en Tranquebar [India meridional]. El profesor Friis Rottböll, de Copenhague, va a publicar las plantas que Rolander encontró en Surinam. Los descubrimientos árabes de Forsskal serán enviados muy pronto a la imprenta en Copenhague.

El movimiento de Linneo ganaba ímpetu con los años en todo el mundo. En respuesta a una solicitud de Inglaterra, envió a ese país a otro de sus discípulos preferidos, Daniel Solander (1736-1782), que se convirtió en su enlace con las expediciones de los siglos siguientes. Solander, gracias a su encanto, escaló posiciones en la sociedad inglesa hasta convertirse en bibliotecario de sir Joseph Banks (1743-1820), quien habría de ser el protector de la historia natural durante la siguiente generación. Banks fomentó, organizó y financió personalmente expediciones de historia natural y, como hemos visto, hizo que Solander fuera en el viaje del *Endeavour*, del capitán Cook, alrededor del mundo (1768-1771). Pero Solander contrarió a Linneo, pues,

pese a los planes de éste, no se casó con su hija mayor, y «el ingrato Solander» no le mandó ni una sola planta o insecto de sus viajes alrededor del mundo. Banks, que corría con los gastos de Solander y había comprado costosos equipos, también se sintió decepcionado, pues esperaba que Linneo estuviera dispuesto a ir a Inglaterra para colaborar en la tarea de poner nombre a los hallazgos del viaje, mil doscientas especies nuevas y un centenar de géneros nuevos de plantas, así como numerosos animales, peces, insectos y moluscos.

Después del trabajo realizado por Solander con Banks, se convirtió en costumbre que los barcos exploradores llevaran un naturalista, junto con un pintor para reproducir los hallazgos. En su segundo viaje alrededor del mundo, el capitán Cook escogió como naturalista a otro discípulo de Linneo, el joven Anders Sparrman (1748-1820), que a los diecisiete años ya había ido a China como cirujano de un barco de la Compañía Sueca de las Indias Orientales y había vuelto con un tesoro en especímenes. Tras regresar de la expedición de Cook, Sparrman llevó sus investigaciones botánicas a Senegal y la costa occidental de África.

Uno de los apóstoles más emprendedores fue Carl Peter Thunberg (1743-1828), el último de los discípulos a quienes Linneo promovió personalmente. En aquella época, los holandeses, con su pequeña misión comercial de la isla de Deshima, en la bahía de Nagasaki, eran los únicos europeos que contaban con una base en Japón. Para clasificar la flora de Japón, Thunberg tendría que hacerse pasar por holandés. En consecuencia, pasó tres años en cabo Colony aprendiendo holandés. Casualmente, mientras se encontraba allí, hizo un viaje al interior y describió tres mil plantas, de las cuales unas mil eran especies nuevas. En 1775, cuando llegó a Deshima a bordo de un buque holandés, la única excursión que se le permitió hacer fue acompañar al embajador de ese país en su visita ceremonial anual al emperador en la ciudad de Tokio. Por suerte, los jóvenes intérpretes japoneses de Deshima resultaron ser médicos ansiosos de conocer la medicina europea, y Thunberg pudo cambiar fragmentos de información sobre medicina por especímenes de plantas japonesas. Cuando los criados japoneses traían forraje de tierra firme para el ganado de Deshima, Thunberg lo revolvía en busca de ejemplares para su herbario. Después de una ausencia de nueve años, Thunberg regresó por fin a Suecia, donde se enteró con pesar de que su mentor había muerto un año antes.

Los apóstoles no autorizados de Linneo de la siguiente generación constituyeron un grupo de gran vitalidad. Siguiendo la costumbre establecida por Solander, Sparrman y Thunberg, Darwin se enroló en 1831, a los veintidós años, como naturalista del barco *Beagle*. En 1846, el convincente Thomas Henry Huxley, que había recogido muestras como ayudante de cirujano a bordo del *Rattlesnake* en los mares del Sur, sentó un precedente cuando consiguió que la marina le concediera una excedencia pagada de tres años para analizar sus descubrimientos. El brillante joven Joseph Dalton Hooker (1817-1911), que iba en calidad de ayudante de cirujano y naturalista en las expediciones del capitán James Clark Ross a la Antártida (1839-1843) a bordo del *Erebus* (con el *Terror*), fue el autor de seis volúmenes sobre la flora polar que le procuraron una comisión de la marina para estudiar la flora del

Himalaya y de Ceilán. Hooker, por último, hizo de los Kew Gardens un centro mundial de la investigación botánica.

La misma fe que alimentaba la búsqueda de Linneo de un «sistema» en la naturaleza también le había convencido de que era imposible para el hombre llegar a comprender plenamente el plan de su Creador. Sabía muy bien que su explicación «sexual» era artificial, una manera práctica de clasificar los especímenes. Una clasificación estrictamente *natural* agruparía las plantas que compartieran el mayor número posible de atributos.

Linneo demostró tener sentido común cuando se apoderó del concepto de especies, elaborado por Ray, y lo utilizó como un asidero de toda la creación. Pero no fue capaz de abandonar la teología a la hora de validar su vocabulario de conveniencia. El aforismo más citado de Linneo era: «Ahora podemos contar tantas especies como se crearon al principio de los tiempos». La constancia y la permanencia de las especies era, naturalmente, esencial a la hora de justificar el trabajo de clasificación. ¿Para qué molestarse en clasificar las plantas en distintas especies si éstas pueden en cualquier momento transformarse en especies distintas, o desaparecer sin previo aviso?

A medida que sus discípulos recogían millares de «especies» con más ejemplos de hibridación, Linneo comenzó a plantearse la posibilidad de que quizá no todas las especies hubieran sido creadas en el principio. Quizá podrían aparecer posteriormente especies nuevas producto de la combinación de las especies primordiales de un género con las especies de otro género. Esto permitía pensar en algunas posibilidades caóticas, y cuando Linneo ocasionalmente especulaba sobre el origen de las especies, se ponía furioso. Afortunadamente, su fe religiosa y su temperamento práctico evitaban que la cuestión de los orígenes le torturara y, de todos modos, probablemente sólo el Creador podría responderla. *Deus creavit, Linnaeus disposuit*, 'Dios creó y Linneo clasificó', se vanagloriaban sus admiradores, con una pizca de blasfemia.

PROLONGAR EL PASADO

Hubiese sido muy difícil encontrar, entre los eruditos de la Europa de aquellos días, alguien más distinto de Linneo que su aristocrático coetáneo Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788). Retrospectivamente, estos dos hombres nos pueden parecer aliados en la batalla del descubrimiento de la naturaleza, pero en su época eran claros antagonistas. Quizá la juventud vivida en una pobre parroquia rural llevó a Linneo a insistir en que la naturaleza debía estar formada por bloques inmutables, y «en la misma cantidad que en el momento de la creación». Buffon era el portavoz de un mundo urbano en proceso de cambio. Había nacido en el seno de una familia adinerada de Borgoña, su padre era funcionario de una aristocracia de burócratas, se educó en un buen colegio jesuita y posteriormente estudió leyes en la universidad de Dijon, para satisfacer la ambición de su padre, que

deseaba que fuese abogado. Luego, en la universidad de Angers, su interés se decantó hacia la medicina, la botánica y las matemáticas. Buffon tuvo que abandonar la universidad después de un duelo, y emprendió un gran viaje en la adecuada compañía del duque de Kingston y del preceptor de éste, que era miembro de la Royal Society. Al regresar a casa, se encontró con que su madre había muerto, su padre se había vuelto a casar y se había apoderado de las productivas fincas de la familia materna que le correspondían a él. Tras una amarga disputa con su padre, a quien no volvería a hablar nunca, consiguió hacerse con las propiedades, entre las que se encontraba la población de Buffon, de la que procedía su nombre. A los veinticinco años, Buffon se estableció como señor rural.

Entre tanto, siguió dedicándose a las cuestiones científicas. Buffon fue conocido en París ante todo por el informe que envió a la marina sobre la resistencia a la tensión de las cuadernas de los buques de guerra. A un estudio sobre la teoría de la probabilidad, que le valió ser nombrado *adjoin-mécanicien* de la Academia Francesa, le siguieron trabajos de matemáticas, botánica, silvicultura, química y biología. Se sirvió del microscopio en sus investigaciones de los órganos reproductores animales. Buffon tradujo al francés *Vegetable Statics*, de Stephen Hales, y el trabajo de Newton sobre cálculo diferencial. A los veintiocho años, el rey reconoció el valor de su tarea y le nombró superintendente del jardín botánico real.

Durante cincuenta años Buffon pasó las primaveras y los veranos en sus propiedades de Borgoña, y los otoños y los inviernos en París. Durante sus estancias en el campo se levantaba al alba y dedicaba las mañanas a la ciencia y las tardes a los negocios. En París, pasaba las noches deleitando a las más ingeniosas anfitrionas de los salones, donde, según William Beckford declaró mordazmente, «la zoología, la geología y la meteorología eran los principales temas tratados, pero la tautología dominaba sobre todas las cosas». Después de medio siglo de la misma rutina, no sólo había incrementado sus riquezas y ampliado sus posesiones sino que también había doblado la extensión y agrandado los edificios del jardín botánico real, había publicado treinta y seis volúmenes de su *Histoire Naturelle* y numerosos artículos sobre todos los temas científicos posibles. Luis XV lo nombró conde de Buffon, Catalina la Grande reconoció también su valía y fue nombrado miembro de las academias de Londres, Berlín y San Petersburgo.

La fama de Buffon llegó a América, que se había unido a la pujante comunidad científica europea. Thomas Jefferson, que en 1785 estaba destinado en París en calidad de embajador norteamericano en Francia, hizo que el marqués de Chastellux le entregara a Buffon un ejemplar de sus *Notes on Virginia*, que acababa de salir de la imprenta, junto con una gran piel de pantera americana con el fin de refutar la tesis de Buffon relativa a la degeneración de los animales en el nuevo mundo. Esto le valió a Jefferson una invitación para hablar de historia natural y cenar en los jardines de Buffon. En palabras de Jefferson, «Buffon tenía la costumbre de permanecer en su estudio hasta la hora de cenar y de no recibir a ningún visitante bajo ningún pretexto; pero su casa estaba abierta, así como los jardines, y un criado los enseñaba con suma educación e invitaba a extraños y amigos a quedarse a cenar. «Vimos a Buffon en el jardín, pero evitamos cuidadosamente encontrarnos con

él; en cambio, cenamos en su compañía y demostró ser entonces, como lo era siempre, un extraordinario conversador».

A los cuarenta y cinco años, Buffon se casó con una hermosa muchacha veinticinco años menor, que murió joven. Su hija murió también de niña y su consentido hijo único (a quien Catalina la Grande usaba como ejemplo de hijo imbécil de padre de gran talento) fue guillotinado por los enemigos de Buffon en 1794 durante el terror. Después de la muerte de su esposa sólo tuvo un romance, el amor platónico que mantuvo con su «sublime amiga» madame Necker, esposa del ministro francés de Finanzas, la cual iba a verle cada día durante el último año de su vida, que pasó postrado en la cama. «El señor de Buffon nunca me ha hablado de las maravillas de la tierra sin hacerme pensar que él era una de ellas», escribió madame Necker.

En una época en que las ciencias acababan de hacerse públicas, Buffon fue un pionero de la ciencia popular, la cual requería una nueva visión del lenguaje. Naturalmente, Buffon leía latín, pero escribía en francés, y esto era para él un acto de fe; no glosaba textos para unos pocos eruditos sino que presentaba hechos a la nación. «El estilo es el propio hombre», declaró en el clásico *Discours sur le Style* (1753) que pronunció cuando ingresó en la Academia Francesa. Desconfiaba de los escritores preocupados por los refinamientos y las sutilezas, cuyo pensamiento era «como una plancha de metal repujada, que adquiere brillo a costa de la sustancia». Rousseau dijo de él que era el más hermoso estilista, y su prosa lírica (jamás escribió versos) llevó a algunos a colocarle entre los principales «poetas» franceses de su siglo.

Los treinta y seis tomos de la *Histoire Naturelle* de Buffon (1749-1785) que aparecieron durante su vida, complementados por ocho tomos más que se publicaron después de su muerte (1788-1804), trataban todos y cada uno de los temas de la naturaleza, desde el hombre y los pájaros hasta los cetáceos, los peces y los minerales. Por primera vez en la historia de las publicaciones, los libros de ciencia popular se convirtieron en *best sellers*. Su obra rivalizó con la *Encyclopédie* (1751-1772) en treinta y cinco volúmenes de Diderot, que fue la empresa editorial europea de más éxito del siglo y dio nombre a toda una época. La obra de Diderot fue un trabajo de colaboración, la de Buffon, pese a cierta ayuda, era indiscutiblemente personal.

Buffon se dirigía a la amplia audiencia constituida por los legos. En su famoso artículo sobre el camello una sola frase-párrafo proustiana reproducía el desierto:

Intentad imaginar una tierra sin vegetación y sin agua, un sol abrasador, un cielo siempre seco, llanuras arenosas, montes todavía más áridos que la vista recorre en vano y donde la mirada se pierde sin fijarse ni una sola vez en un objetivo viviente; un terreno muerto, como si el viento caliente lo hubiera desposeído de todo, que sólo ofrece a la vista huesos desnudos, piedras desparramadas, crestones de rocas, erguidas o caídas, un desierto sin secretos en el que ningún viajero ha tomado aliento en la sombra ni encontrado compañero ni nada que le recordara la vida: soledad absoluta, mil veces más aterradora que la de los bosques espesos, pues los árboles son otros seres, otra vida, para el hombre que se encuentra solo; más aislado, más desnudo, más perdido, en estas tierras vacías y sin límite, contempla el espacio que le rodea por todos lados, espacio que es como una tumba; la luz del día, más melancólica

que las sombras de la noche, renace sólo para brillar sobre su desnudez e impotencia, para hacerle ver con mayor claridad el horror de su situación, haciendo retroceder los límites del vacío, extendiendo a su alrededor el ábside de la inmensidad que lo separa de la tierra de los hombres, una inmensidad que en vano intentará cruzar, pues el hambre, la sed, y el calor sofocante oprimen cada instante que media entre la desesperación y la muerte.

Sin embargo, sus descripciones de algunos animales eran tan concisas que se recogieron para hacer libros infantiles.

En tanto que la austera nomenclatura sexual de Linneo había escandalizado, Buffon encontró romanticismo en la actividad sexual de los animales. Por ejemplo, comparó el apareamiento de los gorriones y las palomas.

Hay pocos pájaros tan ardientes, con tanta fuerza en el amor como el gorrión; se les ha visto copular veinte veces seguidas, siempre con la misma ansia, la misma trepidación, la misma expresión de placer; y, aunque parezca extraño, la hembra parece cansarse antes de un juego que debería fatigarla menos que al macho, si bien también puede causarle menos placer, pues no hay preliminares, no hay caricias, carece de variedad; mucha petulancia sin ternura, movimientos siempre apresurados, sólo indicativos de una necesidad de satisfacción por la propia satisfacción. Comparad los amores de las palomas con los de los gorriones y veréis casi todos los matices que van de lo físico a lo moral.

Mientras las palomas prodigan

...tiernas caricias, suaves movimientos, tímidos besos, que cobran intimidad y urgencia sólo en el momento del placer; incluso ese momento, recobrado al cabo de segundos mediante nuevos deseos, nuevos acercamientos igualmente matizados; un ardor duradero, un sabor constante, y un provecho todavía mayor, la capacidad de satisfacerlos repetidamente, sin fin; no hay malos humores, disgustos, ni peleas; una vida entera dedicada al servicio del amor y al cuidado de sus frutos.

Su trabajo no fue de ningún modo un «sistema» sino una descripción, «una historia natural».

Puesto que la unidad percibida por Buffon residía en los procesos de la naturaleza, sentía cierta prevención respecto a la nomenclatura, ya procediera de Dios o de Linneo. No resulta sorprendente que Linneo se convirtiera en su *bête noire*. Buffon creía que la taxonomía era una técnica erudita para hacer que el mundo pareciera más sencillo de lo que era en realidad. Al usar los estambres para clasificar las plantas, Linneo había disfrazado con una palabra lo que en realidad era una mezcla de muchas cosas. Sin duda, el hombre disponía de ojos para distinguir unas plantas de otras, pero el artificial esquema de Linneo se basaba en rasgos tan insignificantes que sólo podían percibirse con la ayuda de un microscopio. Buffon concluyó que el «sistema» de Linneo «había hecho el lenguaje de la ciencia más difícil que la propia ciencia».

La taxonomía y la nomenclatura no eran sino juegos para Buffon. Su «método verdadero» era simplemente «la descripción completa y la historia

exacta de cada cosa en particular». «No debemos olvidar que estas *familias* [usadas con tanta confianza por Linneo y otros] son creación nuestra; nosotros las hemos fabricado con la única finalidad de tranquilizar nuestras propias mentes.» Para comprender todos los rasgos distintivos de un individuo en particular no basta con describir solamente al individuo en cuestión. Debemos intentar considerar todo lo referente a ese animal, lo cual implica recopilar la historia «de toda la especie de ese particular animal... su procreación, período de gestación, el momento del nacimiento, el número de crías, los cuidados dispensados por el padre y la madre, su educación, sus instintos, hábitats y dieta, el modo de conseguir alimento, sus costumbres, ardidés, métodos de caza».

Buffon, sin ninguna pretensión de saber cuántas «especies» creó Dios y siguiendo a Ray, quedó satisfecho con una definición puramente empírica:

Debemos considerar que dos animales pertenecen a la misma especie si, por medio de la copulación, pueden perpetuarse y preservar la unidad de la especie; y debemos considerar que pertenecen a especies distintas si son incapaces de reproducirse por los mismos medios. Así, el zorro pertenecerá a una especie distinta de la del perro, si se demuestra que del apareamiento de un macho y una hembra de estos dos tipos de animales no nace descendencia; e incluso si naciera una prole híbrida, una especie de mula, ello bastaría para demostrar que el zorro y el perro no pertenecen a la misma especie, por cuanto esta mula sería estéril.

El mero parecido físico no demostraba que los animales fueran de la misma especie «porque la mula se parece al caballo más que el perro de aguas al galgo».

Sin embargo, el concepto de especie propiamente dicho le producía mucho respeto y temía simplificar excesivamente sus matices. Su comedimiento era muy superior al de sus predecesores. Buffon se resistía a creer que las «especies» proporcionarían la clave de ningún plan divino, u ofrecieran la pista de alguna verdad teológica.

En general, el parentesco de las especies es uno de esos profundos misterios de la naturaleza que el hombre sólo podrá desentrañar por medio de experimentos largos, difíciles y repetidos. ¿Cómo, sino mediante un millar de intentos de cruzar animales de diferentes especies, podemos determinar su grado de parentesco? ¿Está el asno más cerca del caballo que de la cebra? ¿Está el perro más cerca del lobo que del zorro o el chacal? ¿A qué distancia del hombre debemos situar a los monos antropoides, que se le parecen tanto en lo referente a la conformación del cuerpo? ¿Eran todas las especies de animales antiguamente lo que son hoy? ¿Ha aumentado o disminuido su número?... ¡Cuántos datos tendremos que conocer antes de pronunciarnos —o tan sólo de hacer conjeturas— sobre estas cuestiones! ¡Cuántos experimentos deberán llevarse a término para poner en claro estos hechos, indagar sobre ellos o anticiparlos mediante conjeturas bien fundadas!

La Biblia, naturalmente, había solucionado todos estos complicados problemas en los seis días en que Dios creó el cielo y la tierra «e incluso toda criatura viviente dotada de movimiento». Muchos biólogos respetables,

incluidos Ray y Linneo, habían tomado esto como punto de partida. Dado que era indudable que las especies no podían aumentar ni disminuir, el tiempo exacto transcurrido desde el momento de la Creación tenía poca importancia para los biólogos. En el siglo XVII la erudición bíblica había hecho que los biólogos se concentraran en esos seis días de la Creación. Parecía a la vez absurdo y herético sugerir que la naturaleza tuviera historia. Lo que les interesaba a los estudiosos era la cronología de la Biblia en relación con los acontecimientos humanos.

El prelado irlandés James Ussher (1581-1656), experto en lenguas semíticas, consiguió elaborar por primera vez una cronología aceptable de la Biblia, que todavía se encuentra en muchas ediciones de la Biblia inglesa. Ussher estudió en el Trinity College de Dublín y luego, como miembro de esta institución, marchó a Inglaterra a buscar libros para la biblioteca del colegio. Más tarde llegó a ser profesor de teología y arzobispo de Armagh. Ussher, si bien exigía la autonomía de la iglesia irlandesa con vigor, se ganó el respeto de los protestantes ingleses gracias a los eruditos argumentos con que atacaba a Roma. Contrató a un agente propio para que le ayudara en la búsqueda de textos bíblicos auténticos en Oriente Medio y formó una famosa biblioteca, que incluía el Libro de Kells. Algunas de sus distinciones entre textos falsos y auténticos todavía son aceptadas por los estudiosos actuales de la Biblia. En 1654 presentó el fruto de toda una vida de estudios bíblicos declarando que la creación había tenido lugar el 26 de octubre del año 4004 a.C, a las nueve de la mañana.

La precisión de este descubrimiento y la prestigiosa documentación del arzobispo Ussher contribuyeron a dar fundamento a la ya extendida creencia de que la Tierra y los seres vivos habían sido creados en una semana unos pocos miles de años antes de la era cristiana. Esta visión de la creación reducía la historia biológica a lo que, según la geología actual, es un período de tiempo relativamente breve. La misma brevedad parecía confirmar el dogma de que no podía haber aparecido ni haberse extinguido ninguna especie, y por lo tanto era un marco adecuado para creer en la inmutabilidad de las especies, que había hecho posible el sistema de la naturaleza de Linneo.

La brevedad de la existencia de la Tierra tuvo para la geología otra consecuencia, que fue catastrófica en el más amplio sentido de la palabra. Alimentó la creencia en los cambios repentinos, una doctrina conocida como «catastrofismo». Desde luego, todo el mundo veía que los fenómenos atmosféricos y el clima todavía cambiaban lentamente las formas de la Tierra haciendo más profundos los cauces de los ríos, inundando valles y erosionando montañas. Heródoto, Strabo y Leonardo da Vinci habían descrito ya estos procesos. Pero todo el mundo estaba de acuerdo en que en los seis mil años transcurridos desde la creación el flujo del agua y el desmoronamiento de las rocas no podía haber producido los drásticos cambios que se observaban en la variedad de formas de la superficie terrestre. Los naturalistas ortodoxos se vieron entonces obligados a explicar los grandes cambios en las formas de la Tierra recurriendo a cataclismos repentinos o «catástrofes».

Buffon, a quien no satisfacían los cálculos del arzobispo Ussher ni las fáciles explicaciones de los catastrofistas, se lanzó a estudiar por su cuenta la dinámica de la tierra con un ingenuo entusiasmo experimental. Para

comprender la historia de las plantas y los animales, decía, debemos primero atender la historia de la tierra. De modo que Buffon se dispuso a explicar cómo se había formado la tierra. Newton, su fuente de inspiración en muchas otras cosas, había afirmado que los seis planetas, que giraban en el mismo plano en órbitas concéntricas y en la misma dirección, debían haber sido creados por el propio Dios. Buffon buscaba causas naturales y dio con una explicación. «Para juzgar lo que ha ocurrido, o incluso lo que ocurrirá, sólo es preciso examinar lo que está ocurriendo... Lo que pasa cada día, los movimientos que se suceden y se repiten sin interrupción, operaciones constantes y constantemente reiteradas, ésas son nuestras causas y nuestras razones.»

La clave del origen de la tierra era la observación de Newton de que «en ocasiones caen cometas en el sol». Buffon sugirió que cuando uno de esos cometas chocaba con el sol, debían desprenderse fragmentos de sol que iban a parar al espacio. Estos líquidos y estos gases (1/650 de la masa del sol) se unían después para formar esferas que giraban en la misma dirección y en el mismo plano. Cada una de ellas se convertía en un planeta que daba vueltas alrededor de su propio eje, achatado en los polos. Y también eran expulsados satélites.

¿Cómo afectó la nueva concepción de Buffon de la formación de la Tierra a la duración del tiempo histórico? Naturalmente, Newton no hubiera aceptado una explicación de la creación en la que no interviniera Dios. Pero en los *Principia* había incluido varias especulaciones interesantes sobre el ritmo de enfriamiento de los cometas. «Una esfera de hierro al rojo vivo igual a nuestra tierra, es decir, de unos 12.000 kilómetros de diámetro, apenas si se enfriaría en 4.000.000 de días, o sea, en más de 50.000 años.» Debido a «causas latentes», el enfriamiento podía ser incluso más lento, inferior aun a la proporción del diámetro, «y me alegraría que se investigara por medio de experimentos la proporción verdadera», observaba Newton. Para Buffon esta cuestión encerraba el secreto de la edad de la Tierra. Lo único que tenía que hacer era averiguar con exactitud cuánto tiempo habían precisado las esferas planetarias para enfriarse hasta una temperatura apropiada para la vida. E iba a intentarlo.

Buffon modeló en su propia fundición dos docenas de esferas, de dos centímetros y medio de diámetro, que sacaba del horno cuando estaban calentadas al blanco. Entonces medía exactamente el tiempo que transcurría «hasta el momento en que se podían tocar y cogerlas con la mano». La respuesta a su pregunta la hallaría simplemente extrapolando la cifra obtenida a una esfera del tamaño de la Tierra. Incluso un experimento tan prosaico podía poner en marcha la ardiente imaginación de los franceses contemporáneos del marqués de Sade. En palabras de uno de los secretarios de Buffon, «con el fin de determinar la época de la formación de los planetas y calcular el tiempo de enfriamiento del globo terráqueo, recurrió a cuatro o cinco hermosas mujeres de piel muy suave; tenía varias bolas de todos los tipos de materiales y densidades, calentadas al rojo vivo, y ellas las sostenían en sus delicadas manos por turnos, mientras le describían los grados de calor y de enfriamiento». Un relato menos sensacionalista nos presentaba a Buffon sujetando un reloj en una mano y una esfera en la otra mientras comprobaba cuidadosamente la temperatura de cada esfera hasta que podía quitarse el

guante y tocarlas sin quemarse.

Lo que Buffon averiguó de esta manera sobre el tiempo de enfriamiento de las esferas lo aplicó a una esfera del tamaño y la composición de la Tierra. Y sacó unas conclusiones audaces, y teológicamente peligrosas. «En lugar de los 50.000 años que él [Newton] señala como el tiempo necesario para que la Tierra se enfriara a la temperatura actual, precisaría de 42.964 años y 221 días para alcanzar el punto en que dejara de arder.» Mediante ulteriores cálculos, añadió a esta cifra los años necesarios para que la Tierra se enfriara a la temperatura actual, lo cual dio como resultado una edad total de la tierra de 74.832 años.

Así pues, Buffon ofreció a una época orientada hacia las matemáticas una cifra cuya precisión rivalizaba con los piadosos cálculos del arzobispo Ussher. Naturalmente, los geólogos modernos han aumentado la cifra a miles de millones de años. El propio Buffon se atrevió a observar que «cuanto más alarguemos el tiempo, más cerca estaremos de la verdad». Había llegado a pensar en tres millones de años o más, incluso hasta un número infinito. Pero, prudentemente, lo redujo porque, según él mismo explicó, no quería sorprender tanto a los lectores como para que creyeran que se trataba de una pura fantasía. Su cifra tenía que ser mayor que la del arzobispo Ussher, pero sólo lo necesario como para hacer plausible su moderno punto de vista: un mundo que cambia lenta y constantemente.

A Buffon la Tierra ya no le parecía el producto de un acto de creación relativamente reciente. Linneo, siguiendo la tradición taxonómica antigua, se había centrado en los productos clasificables de la creación. Buffon podía concentrarse en el proceso. La tierra tendría al fin su historia propia. ¿Por qué no iba a tenerla también toda la naturaleza, incluidas todas las «criaturas»?

Cuando Buffon pasó de la teoría de la Tierra del primer volumen de la *Histoire Naturelle* (1749) a *Époques de la nature* (1779), fruto de un estudio enciclopédico de treinta años de duración, se dio cuenta por casualidad de que su amplísimo calendario se dividía exactamente en *siete* épocas, lo cual daba un significado metafórico insospechado al Génesis. Los siete «días» se convertían ahora en siete «épocas».

La nueva cronología le ayudó a explicar muchos otros hechos oscuros. En la primera época, la Tierra y los planetas cobraron forma. En la segunda época, a medida que se solidificaba la Tierra, se iban formando las grandes cadenas montañosas con sus yacimientos de minerales y «material vitreo primitivo». Cuando la Tierra se enfrió, en la tercera época, se condensaron los gases y los vapores de agua, que inundaron toda la Tierra. En las profundidades de las aguas nacieron peces y otras criaturas marinas. El «material vitreo primitivo» quedó pulverizado al sufrir procesos químicos y los montes sumergidos formaron depósitos sedimentarios que contenían desechos orgánicos como el carbón. Cuando estas aguas se precipitaron por las grandes aberturas subterráneas que dejó la Tierra cuando se enfrió del todo, el nivel de las aguas bajó. En la cuarta época entraron en erupción los volcanes, los terremotos sacudieron el planeta y la fuerza de las aguas revueltas dio nuevas formas a la superficie de la Tierra. En la quinta época, todavía anterior a la separación de los continentes, aparecieron los animales terrestres. En la sexta época los continentes se separaron y la superficie terrestre recibió su forma

actual. Finalmente, en la séptima, que es la actual, apareció el hombre e inició un nuevo estadio «cuando el poder del hombre apoya el de la naturaleza», abriendo así un futuro de posibilidades incalculables.

El calor residual del globo, legado del sol, explicaba muchas cosas que el relato bíblico resolvía. Durante un largo período durante el cual toda la tierra tenía una temperatura tropical, en las zonas septentrionales de Europa y Norteamérica vivían grandes criaturas semejantes a elefantes, a las cuales correspondían los enormes fósiles encontrados allí. Pero a medida que la Tierra se enfriaba, estos animales se iban trasladando hacia el sur en dirección al ecuador. Este calor interno de la naturaleza fue el que transformó originalmente las moléculas inorgánicas en orgánicas y produjo los primeros seres vivos. Dado que el poder vital era proporcional al calor, las regiones más cálidas de la Tierra y los períodos más cálidos de la historia siempre dieron origen a los animales más grandes.

Los animales que emigraban se adaptaban a sus entornos y producían variedades nuevas. Los animales grandes dieron origen a pocas variedades ya que su reproducción era lenta; todo lo contrario sucedió con los prolíficos animales pequeños, como los roedores y los pájaros. Las migraciones de animales anteriores a la separación de los continentes explicaban su distribución por la superficie de la tierra y el hecho de que sólo Sudamérica tuviera una fauna propia.

Al abrir las puertas del tiempo, Buffon dio entrada a un nuevo mundo de cambio y progreso, que luego se convertiría en un mundo de evolución. Y, de manera casual, abrió el paso a las ideas sobre un «movimiento continental». Las herejías de Buffon, todavía más evidentes que las de Galileo, atacaban la creación y al creador. Inventó una categoría nueva de herejía. Si la forma de la Tierra era tan cambiante, si las especies podían extinguirse, si podían aparecer variaciones nuevas, el mundo estaba en una situación de precaria inestabilidad. ¿No implicaba esto que los caminos para la salvación podían también ser cambiantes, al igual que los sacramentos y la iglesia?

En 1749, cuando apareció el primer volumen de la *Histoire Naturelle* de Buffon, un comité del profesorado de teología de la universidad de París le pidió que, para evitar su censura, aclarara ciertos pasajes por escrito. Y eso hizo él. «Me he explicado con gran satisfacción», le dijo Buffon a un amigo. El resultado de la votación fue de 115 a 5 en favor de no censurar la obra. «Retiro lo que en mi libro se refiere a la formación de la Tierra, y en general todo lo que pueda ser contrario a la narración de Moisés. He presentado mi hipótesis de la formación de los planetas únicamente como pura especulación filosófica», escribió al comité. Al mismo tiempo se investigó también *El espíritu de las leyes* de Montesquieu, pero, al negarse éste a responder, su obra fue condenada. Treinta años más tarde, aunque Buffon incluyó la piadosa retractación en sus *Époques de la nature*, se nombró otra vez un comité de censura, pero gracias a la influencia del rey no llegó a elaborar ningún informe.

Ya fuera llevado de la piedad o de la prudencia, Buffon se negó repetidamente a participar en las controversias teológicas. «No comprendo la teología y siempre me he abstenido de hablar de ese tema», explicó en 1773. Sin embargo, era escrupuloso en la observancia del ritual católico y levantó una capilla en la misma fundición en que fabricaba las esferas con las que

revisó los «días» bíblicos de la creación. Se confesaba regularmente y antes de morir solicitó que se le diera la extremaunción. Pero, a diferencia del piadoso Newton, Buffon no permitió que la religión embruteciera su visión del pasado. Y, a diferencia de su militante contemporáneo, el barón de Holbach (1723-1789), nunca se declaró «enemigo personal» de Dios, ni creyó que fuera preciso ser ateo para «destruir las quimeras que afligen a la raza humana». Si el propio Buffon no escogió entre su fe en Dios y su fe en la ciencia, tampoco el historiador actual debe elegir por él.

Con su atrevida ampliación del tiempo, Buffon cambió el vocabulario de la naturaleza desde un mundo estático de formas rígidas y entidades fijas a un mundo cambiante de materia en movimiento, de individuos móviles y variables. La naturaleza ya no era el producto acabado de un creador caritativo sino un nombre para un sinnúmero de procesos. La teología sería desplazada por la historia.

Sin esta ampliación del tiempo no había lugar para una historia de la naturaleza, como lo había demostrado la carrera del brillante y frustrado predecesor de Buffon. Nicolaus Steno (1638-1686), como Leonardo da Vinci, sufrió la maldición de sus múltiples talentos. Nació en Copenhague, era hijo de un acaudalado orfebre protestante y estudió medicina. Frustrada su ambición de ocupar un puesto en la universidad, se trasladó a París, donde publicó un tratado sobre la anatomía del cerebro. En Florencia, el duque de Toscana se convirtió en mecenas de su trabajo científico. Una crisis espiritual experimentada el día de difuntos de 1667 le llevó a convertirse al catolicismo.

La Accademia del Cimento le encargó que explorara las grutas del lago Garda y del lago Como, y Steno comenzó así su innovadora geología regional, la primera de su clase en Europa. Había ya explicado con anterioridad que las «piedras con forma», que los toscanos llamaban *glossopetri*, o lenguas de piedra, no eran en realidad caprichos de la naturaleza sino los dientes de tiburones que habían vivido bajo el agua que cubría esas tierras mucho tiempo antes. Cuando contaba sólo treinta años, en 1669, Steno publicó un libro con un título revolucionario, *De solido intra solidum naturaliter contento dissertationis prodromus* (Prólogo a una disertación sobre cómo un cuerpo sólido queda encerrado por los procesos de la naturaleza en otro cuerpo sólido), más conocido como el *Prodromus*. Este libro estaba destinado a convertirse en un texto fundamental de la geología moderna. Generalizando a partir de la geología toscana, Steno explicó cómo y por qué los cristales, las piedras y los fósiles eran hallados en estratos dentro de la tierra.

Steno intuyó que los estratos de la Tierra reflejaban su historia. Con unos pocos principios sencillos, transformó el revoltijo de la superficie terrestre en un archivo legible. Su idea era que los estratos de la tierra se habrían formado originalmente a partir de un precipitado de la materia disuelta en el agua, la cual se depositaba para formar un sedimento en el fondo. En su claro diagrama, primer intento conocido de representar una sección geológica, describió seis tipos sucesivos de estratificación. Lo que está debajo, afirmó Steno, normalmente debe ser más antiguo que lo que es hallado arriba. Las únicas excepciones se dan cuando las capas inferiores se han fracturado, y las

grietas resultantes han sido llenadas por las capas superiores. Las capas formadas por medios volcánicos o químicos diferían bastante de las formadas por medios mecánicos. Steno elaboró definiciones rudimentarias de lo que eran rocas sedimentarias, volcánicas y metamórficas.

Pero a la hora de abordar la historia de la Tierra, Steno se encontró en terreno peligroso. La Biblia parecía afirmar que los montes habían sido creados por Dios o simplemente habían crecido. Steno comenzó describiendo comedidamente los fósiles como una clase de «sólidos contenidos naturalmente por otros sólidos», que incluía todas las sustancias pétreas de origen orgánico. La fosilización ocurría «cuando se están consumiendo las sustancias del caparazón y una sustancia pétreo ocupa su lugar», lo cual significaba que podía haber fósiles no sólo de huesos sino también de plantas y organismos blandos. A fin de condensar todos estos procesos en los seis mil años transcurridos desde la creación, Steno tuvo que hacer que los seis días del libro del Génesis y el diluvio justificaran mucho más de lo que podían. Puesto que no había historia de la naturaleza, tampoco podía haber prehistoria, y los grandes huesos fosilizados hallados en los campos de Aretino, en las afueras de Florencia, no podían pertenecer a animales prehistóricos sino a los elefantes de Aníbal.

El *Prodromus* de Steno no era más que la introducción a una obra mayor que no llegó a hacerse realidad, los cimientos sobre los que otros podrían construir. En Londres, Henry Oldenburg, con su aguda percepción de las obras que habrían de revestir importancia para el futuro, tradujo inmediatamente los trabajos de Steno al inglés en 1671. Entre tanto su primer trabajo sobre anatomía había hecho famoso a su versátil autor. El rey de Dinamarca lo llamó para hacerlo médico real y profesor de anatomía en Copenhague. Cuando su fe católica le causó problemas regresó a Florencia, y allí, con el entusiasmo de un converso, abandonó la ciencia. En 1675 fue ordenado sacerdote e invirtió toda su energía en una frenética carrera eclesiástica. Al cabo de un año, el papa Inocencio XI lo hizo obispo, vicario apostólico y organizador de la propaganda católica en el norte de Europa. Empezó la tarea con gran fanatismo y llegó incluso a escribir a Spinoza con la esperanza de convertirlo, pero Spinoza no le contestó. El furioso ascetismo que profesaba Steno aceleró su muerte a la edad de cuarenta y ocho años. Fue enterrado con gran ceremonia en la basílica de San Lorenzo de Florencia, donde todavía podemos admirar el impresionante monumento que le fue dedicado.

La tarea de ampliar el panorama de la biología moderna quedó para Buffon, que hizo subir al escenario de la historia a la Tierra entera, con todas sus plantas y animales. Después de Buffon resultó mucho más difícil creer que algo era inmutable. Había vislumbrado el misterio de las «especies». Ahora había tiempo más que suficiente para que una variedad de animales apareciera o se extinguiera, haciendo del mundo entero un museo de fósiles sorprendentes. Al alargar el calendario, Buffon amplió el escenario de la imaginación de los naturalistas. La creación no podía considerarse como una mera escena en el espacio, al modo de Linneo, sino como una representación continua en el tiempo. «El gran operario de la naturaleza es el tiempo. Marcha siempre con paso regular, y no hace nada a saltos sino por etapas, hace todas las cosas en gradaciones y sucesiones; y los cambios que realiza —al principio

imperceptibles— poco a poco se vuelven perceptibles, y finalmente aparecen en inequívocas consecuencias.»

EN BUSCA DEL ESLABÓN PERDIDO

Una gran metáfora dominó, pervirtió y obstaculizó los esfuerzos europeos para descubrir cuál era el lugar del hombre en la naturaleza: el sencillo concepto de la gran cadena del ser. Los científicos y filósofos europeos explicaban que el universo entero estaba formado por una serie ordenada de seres que iban desde los más bajos, más simples y más pequeños, situados en el fondo, hasta los más altos y más complejos de la cima. A la pregunta «¿qué es el hombre, que tanto te preocupa?», el salmista (con el acuerdo de los filósofos naturales) respondió: «Lo has hecho apenas inferior a los ángeles, y lo has coronado con gloria y honor».

La metáfora de la cadena del ser estaba cargada de ambigüedades y contradicciones. ¿Cuántos eslabones formaban la cadena? ¿En qué medida se diferenciaba un eslabón del situado más arriba o más abajo en la escala? Las respuestas a estas preguntas presuponían un conocimiento total de la naturaleza, lo cual era, claro está, prerrogativa exclusiva del creador. Una figura retórica pareció indicar a Alexander Pope, en 1734, todo lo que el hombre necesitaba conocer sobre su lugar en la naturaleza.

*iVasta cadena del ser! que comenzó en Dios,
naturalezas etéreas, humano, ángel, hombre,
bestia, pájaro, insecto, lo que ningún ojo puede ver,
ninguna lente alcanzar; desde el Infinito hasta ti,
desde ti hasta la nada. A los poderes superiores
pisamos los talones, y los inferiores pueden pisar los nuestros;
o en la creación dejar un vacío,
donde, cuando se quiebra un escalón, la gran escala se destruye;
porque cualquier eslabón que destruyas en la cadena de la naturaleza,
el décimo o el diezmilésimo, rompe la cadena por igual.*

Dado que el hombre distaba infinitamente de la perfección de su creador, ¿no había lugar por encima del ser humano para un número infinito de seres superiores? ¿Era el hombre un mero «eslabón intermedio» entre lo más bajo y lo más alto? Si existía de verdad una cadena continua, ¿no sería infinitesimal la diferencia entre el hombre y el eslabón no humano más próximo a él? Y si el hombre participaba igualmente de las cualidades materiales de los seres inferiores a él y de las cualidades etéreas de los superiores, ¿no estaría condenado a un perpetuo conflicto interno? En sus inolvidables pareados, Pope observó:

*Situado en este istmo de un estado intermedio,
un ser oscuramente sabio y groseramente grande,
con demasiado conocimiento para los escépticos,
con demasiada flaqueza para el orgullo del estoico,*

él permanece en medio; duda si actuar o descansar;
duda si considerarse un dios o una bestia;
duda si preferir su cuerpo o su mente;
ha nacido para morir, y piensa para equivocarse...
caos de pensamiento y pasión en confusión,
sobre sí mismo se engaña, o se desengaña;
creado a medias para alzarse, y a medias para caer,
gran señor de todas las cosas, pero víctima de todo;
único juez de la verdad, arrojado al error infinito;
gloria, chanza y enigma del mundo.

Por muy atractivo que les resultara a los poetas y metafísicos, la cadena del ser no era de mucha ayuda para los científicos. Si bien los naturalistas hablaban con desenvoltura de los «eslabones perdidos», sus esfuerzos por aprender sobre el hombre a partir de sus semejanzas con otros animales eran desalentadores. Mientras que la cadena del ser situaba al hombre en una cadena continua, también lo hacía de algún modo un eslabón singularmente aislado de las fuerzas de la naturaleza.

La cadena del ser resultó extraordinariamente flexible e incluso llegaría a acomodarse a la idea de evolución. Pero, al menos hasta el siglo XVIII, describía el producto y no el proceso de la creación, y no era más que otro medio de ensalzar la sabiduría y la plenitud del creador. Describía la naturaleza en el espacio y no en el tiempo. El hombre, para descubrir cuál era su lugar en la naturaleza, tendría que comprender la historia, cómo y cuándo habían aparecido las diferentes especies, y necesitaría ver cómo su cuerpo era similar al de los otros animales.

Edward Tyson (1651-1708), próspero médico inglés, estaba en buena posición y bien preparado para abrir el camino del descubrimiento que conduciría de la historia natural a la anatomía comparada. No pretendía ganarse un puesto junto a Vesalio, Galileo, Newton o Darwin en el panteón popular, rehuyó las controversias y no aspiró al poder en el nuevo parlamento de la ciencia. Lo que sir William Harvey fue para la psicología, Tyson lo sería para la anatomía comparada. Nació en Bristol en el seno de una familia rica, con una larga historia de actividades públicas, y siguió un camino convencional: se licenció en medicina en Oxford, en 1677, y luego ejerció su profesión en Londres con su cuñado. Cuando Tyson comenzó sus experimentos anatómicos conoció a Robert Hooke, que ilustró algunos de sus artículos y consiguió que le eligieran miembro de la Royal Society en 1679.

Como conservador, debió ocuparse de planear las demostraciones para las reuniones regulares de la sociedad. Predicó el moderno credo de la asociación en favor de la ciencia acumulativa, y gozó de la avalancha de datos procedente del nuevo mundo. «Cada día se descubren regiones nuevas, tierras nuevas y mares nuevos y llegan a nosotros descripciones originales de países desconocidos, de modo que nos vemos obligados a alterar los mapas y hacer una nueva geografía. Los descubrimientos realizados en las Indias han enriquecido al viejo mundo tanto como los hallazgos de la anatomía han mejorado las ciencias naturales y médicas.» Pero los naturalistas no deben

dejarse tentar por las generalizaciones hechas a la ligera, «vale mucho más poco pero exacto que un montón de basura descuidadamente apilada». «Malpighi hizo más con su gusano de seda que Jonston en todo su libro sobre los insectos.» El paciente progreso del conocimiento del mundo «inferior» de adentro debe igualar al saber sobre el mundo «superior» de afuera, «si desmontamos a este autómatas y estudiamos por separado las distintas partes, ruedas y muelles que le dan vida y movimiento».

«La anatomía de un animal», apremiaba Tyson, «será una llave que abrirá la de otros, y hasta el momento en que tengamos las de todos, es muy deseable poseer tantas como podamos de los animales más diferentes y anómalos». Tyson gozaba con el detallado informe de Swammerdam sobre la *Ephemeron* o mosca de mayo, puesto que la vida sólo podría ser entendida mediante «un estudio *comparativo*».

La naturaleza, cuanto más tímida se muestra en uno, con más libertad se entrega en otro; y a veces una mosca arroja más luz sobre el conocimiento verdadero de la estructura y los usos de las partes del cuerpo humano que una disección repetida del mismo. Por tanto, no debemos considerar viles o inútiles a los miembros más pequeños de la creación, puesto que en ellos podemos encontrar, en caracteres bien visibles (si sabemos leerlos); el conocimiento de un Dios y de nosotros mismos... En cada animal hay un mundo de maravillas; cada uno es un microcosmos o un mundo en sí mismo.

Un día en que Tyson recorría los muelles de la torre y la cocina del alcalde de Londres en su frecuente búsqueda de algún pez inusual que disecar, un pescador le ofreció una marsopa. Éste era el único cetáceo (mamíferos con apariencia de peces y carentes de extremidades inferiores, entre los cuales se encuentran las ballenas y los delfines) hallado en aguas inglesas. Fue una feliz coincidencia para el futuro de la ciencia que este espécimen se perdiera y remontara el Támesis.

La Royal Society había expresado un especial interés por la anatomía de los animales poco comunes y nunca se había practicado una anatomía a una marsopa. Un amigo de Tyson, Robert Hooke, aportó siete chelines y seis peniques de la sociedad para comprar el «pez», de 43 kilos, y se lo llevaron al Gresham College para practicar su disección. Allí Tyson puso inmediatamente manos a la obra y le indicó a Hooke que le ayudara a hacer dibujos a medida que avanzaba el trabajo. La *Anatomy of a Porpess* (1680) de Tyson demostró los peligros que encierra el clasificar los animales tomando como base su forma exterior. John Ray había clasificado la marsopa con los peces, pero Tyson observó: «Si miramos el exterior de una marsopa no vemos nada más que un pez», pero «si miramos su interior, nada es más diferente». Su anatomía interna le convenció de que la marsopa era en realidad un mamífero similar a los cuadrúpedos terrestres «que vive en el mar y sólo tiene dos aletas anteriores».

La estructura de las vísceras y partes internas guarda una analogía y parecido tan grande con la de los cuadrúpedos que es casi la misma. La diferencia mayor parece residir en la forma externa y la carencia de pies. Pero también observamos que cuando se desprende la piel, las aletas anteriores

podrían corresponder muy bien a los brazos, que cuentan con la *scapula*, un *os Humeri*, la *ulna* y el *radius*, y el hueso del *carpus*, el *metacarp* y cinco *digiti* curiosamente unidos...

El ojo de Tyson para los especímenes exóticos despertó el interés de sus colegas de la Royal Society, que le ofrecieron un avestruz para que lo disecara. Finalmente presentó a la sociedad sus disecciones ilustradas (entre otras) de una serpiente de cascabel americana, un cerdo almizcleño mexicano y una comadreja, ofrecida a la sociedad por William Byrd, de Virginia.

Otro accidente dio la oportunidad a Tyson de adentrarse antes que nadie en los peligrosos caminos del origen del hombre. Una cría de chimpancé que un marinero había recogido en Angola, África sudoccidental, se había hecho una herida durante el viaje y ésta se había infectado, lo cual produjo su muerte poco después de llegar a Londres. Tyson, que había visto al animal cuando todavía vivía, se hizo con el cuerpo y se lo llevó a casa para practicar su disección. Puesto que no disponía de refrigeración, hubo de trabajar a toda prisa. Por suerte, le asistió en la tarea uno de los más capacitados anatomistas humanos de la época, William Cowper, que le ayudó a hacer dibujos. El producto de su trabajo se publicó en 1699 con el título de *Orang-Outang, sive Homo Sylvestris: or, the Anatomy of a Pygmie compared with that of a Monkey, an Ape and a Man* (*El orangután Homo sylvestris: anatomía de un pigmeo comparada con la de un mono, un mono antropoide y un hombre*). Del mismo modo que el libro de Vesalio había abierto las puertas de la anatomía humana, este volumen copiosamente ilustrado, de unas 165 páginas de extensión, abrió una nueva era en la antropología física.

El término *orang-outang* significaba en malayo 'hombre de los bosques' y en Europa se usaba en sentido amplio para referirse a los grandes primates no humanos. El animal que Tyson disecó no era lo que los zoólogos modernos llamarían un orangután, sino un chimpancé africano. Este animal, que fue el primer antropoide que apareció en la literatura científica europea, había sido observado en 1641 por el doctor Nicolaes Tulp (retratado por Rembrandt como el profesor de su famosa *Lección de anatomía*). Tyson decidió llamar a este espécimen «pigmeo».

El nombre que le dio no tiene tanta importancia como lo que hizo con él, que fue trascendental. La anatomía que llevó a cabo del *orang-outang* situaba al hombre en una constelación totalmente nueva. Del mismo modo que Copérnico desplazó la Tierra del centro del universo, Tyson apartó al hombre de su puesto superior y separado del resto de la creación, para quien se habían creado las plantas, que lo alimentaban, vestían y deleitaban, y a cuyo servicio había un mundo de animales. Hasta entonces nunca se había demostrado de modo tan pormenorizado y público el parentesco físico del hombre con los animales. Al igual que Vesalio había detallado y dibujado la estructura del cuerpo humano, así Tyson describió la anatomía del que resultó el pariente más cercano del hombre entre los animales. Lo que esa descripción significaba estaba absolutamente claro, ése era el «eslabón perdido» entre el hombre y la creación animal «inferior».

Tyson enumeró rigurosamente las aficiones * y diferencias físicas

* «afinidad» sería más lógico – nota del digitalizador.

existentes entre el chimpancé y el hombre. Sin referencias a Dios ni especulaciones sobre un alma inmortal, elaboró dos columnas de conclusiones. En una detalló en qué «el orangután o pigmeo se parece al hombre más que los monos o los antropoides», y en otra en qué «difiere del hombre y se parece más a los monos y antropoides». Las cuarenta y ocho similitudes con el hombre comenzaban por: «1. En que tiene el pelo del hombro hacia abajo y el del brazo hacia arriba», y seguía pasando revista a las similitudes estructurales de los intestinos, el colon, el hígado, el bazo, el páncreas y el corazón. «25. El cerebro era mucho mayor que el de los monos antropoides, y todas sus partes estaban formadas exactamente igual que las del cerebro humano.» A continuación señalaba las similitudes de los dientes, las vértebras y los dedos de las manos y los pies, pero finalmente advertía que «no es posible determinar si todos los músculos de los monos y antropoides se parecen a los humanos a falta de sujetos con los cuales compararlo, o de observaciones realizadas por otros». También se enumeraban con precisión técnica los treinta y cuatro rasgos anatómicos que diferenciaban al chimpancé del hombre y las semejanzas de aquél «con los monos y antropoides». Tras descubrir que los órganos del habla y el cerebro de su pigmeo «no se parecen exactamente a los del hombre», dejó perplejos a sus lectores al afirmar «que no hay razón para pensar que un agente ejecute tal o cual acción porque se encuentren en él los órganos adecuados, porque en ese caso nuestro pigmeo sería en realidad un hombre». ¿Por qué era el hombre capaz de razonar y los pigmeos no? Tyson planteó esta cuestión desde otro punto de vista, el mundo de la naturaleza física. Del mismo modo que después de ver la perspectiva heliocéntrica no era posible olvidarla, así, después de leer a Tyson, ¿quién iba a creer que el hombre era único frente al resto de la naturaleza?

Tyson concluyó que el chimpancé se parecía más al hombre que a los demás primates. Ahora las diferencias existentes entre el hombre y otros animales se habían convertido en matices con los que elaborar listas. La hábil disección de Tyson dio a la discusión teológica de la naturaleza animal del hombre un significado nuevo y preciso, y teológicamente peligroso. Tyson se hallaba en el umbral de la antropología física.

En el apéndice del *Orang-Outang* recurrió a todos sus conocimientos de la cultura clásica para explicar cómo esta criatura había dado lugar a historias de sátiros, de hombres con cabeza de perro y de esfinges, pero «eran sólo producto del cerebro, de una imaginación caprichosa y desenfrenada, y... nunca han existido ni vivido en ningún sitio». Así pues, abrió también el camino de la antropología cultural demostrando que pueblos distintos daban significados dispares y variados al mismo fenómeno físico, a un mero chimpancé.

Es sorprendente en la carrera de un antropólogo tan marcadamente *físico* su papel de precursor en el tratamiento de las excentricidades de la mente humana. Camino de convertirse en el más destacado médico inglés de su tiempo, fue elegido miembro del Real Colegio de Médicos y en 1684 nombrado médico y posteriormente director del Bethlehem Hospital. Allí se ganó un lugar en el panteón de los hombres de buen corazón. El Bethlehem Hospital, fundado en el siglo XIII como priorato de la orden de la Estrella de Belén, se convirtió después en asilo para enfermos mentales, la primera institución de su clase de

Inglaterra. Aparte de la existente en Granada, España, fue también la primera de Europa. Cuando Tyson se hizo cargo, el nombre del establecimiento, pronunciado comúnmente «Bedlam», hacía ya tiempo que se usaba para referirse a cualquier sitio donde reinara el ruido y la confusión. Los enfermos mentales eran golpeados, encadenados y encerrados en celdas. Bedlam se había convertido en un espectáculo tan público que una escena clave en las comedias de la Restauración mostraba a la gente elegante que «iba a ver a los lunáticos» como si fuera al circo o al zoo. Bedlam era también lugar de destino para las personas «depravadas o alborotadoras» y para los aprendices perezosos.

Los directores de Bedlam no se habían atrevido a prohibir las visitas, pues en ocasiones los ricos «desocupados» se interesaban por la institución y hacían donaciones. El propio Tyson reconoció que «gracias a la ayuda de esos benefactores, el hospital puede hacer frente a sus cuantiosos gastos». Finalmente, intentó restringir tales espectadores a los más respetables y prohibió las visitas de los domingos.

En una época bastante dura, Tyson consiguió humanizar considerablemente el tratamiento de los enfermos mentales. Con el fin de convertir aquel ambiente carcelario en el propio de un hospital, contrató a enfermeras y creó un fondo para vestir a los pacientes pobres. «Bedlam» comenzó a transformarse en un centro no de castigo sino de terapia. Su gran innovación fue el tratamiento postinstitucional de los pacientes dados de alta, que eran visitados en sus casas periódicamente. Durante los veinte años que ocupó su cargo, de los 1.294 pacientes admitidos, 890, que representa aproximadamente el setenta por ciento, fueron dados de alta una vez curados o mejorados. Las reformas de Tyson perduraron a lo largo de los siglos y dejaron una huella permanente en Bethlehem y en otros lugares. A su muerte, en 1708, un poeta escribió:

El poder del gran Tyson podía otorgar órganos nuevos...
aquí curaba incluso la demencia,
restablecido el hombre, la luz a las almas retornaba,
las artes de Tyson a esta gran causa entregadas
reconstruyen incluso la imagen caída del Dios.

Cuando Linneo situó en 1735 al hombre en su sistema de la naturaleza, no evitó la cuestión llamándolo ángel caído. Al igual que Tyson, confesó que «no era capaz de descubrir la diferencia existente entre el hombre y el orangután» y nunca halló «carácter genérico» alguno que distinguiese al hombre del mono. En la duodécima edición Linneo señaló, con una ironía rara en él: «Es extraordinario que el mono más estúpido difiera tan poco del hombre más sabio; todavía está por aparecer el estudioso de la naturaleza que sea capaz de trazar la línea que los separa». «*Homo* es un nombre común a todos los hombres», había dicho Shakespeare en la parte I de *Enrique IV*. Linneo bautizó al hombre según su sistema de dos términos con el nombre de *Homo sapiens*. Atribuyó a *homo* un amplio significado nuevo, y dio el paso más audaz al clasificar al hombre como una «especie», simplemente como otro tipo de animal. En el apartado de los mamíferos y dentro del orden de los primates («Dientes anteriores cortantes; 4 superiores paralelos; 2 ubres pectorales»)

situó Linneo a la especie humana («Diurna; varía según la educación y la situación»), y distinguió las siguientes variedades:

Cuadrúpedo, mudo, peludo. *Hombre salvaje*.

Cobrizo, colérico, erecto. *Americano*.

Pelo negro, liso, grueso; ventanas de la nariz amplias, rostro duro; barba escasa; obstinado, satisfecho en libertad. Se pinta con líneas rojas finas. Regido por la costumbre.

Blanco, sanguíneo, musculoso. *Europeos*.

Pelo rubio, marrón, ondulado, ojos azules; gentil, agudo, inventivo. Cubierto con vestimentas ceñidas. Gobernado por leyes.

Oscuro, melancólico, rígido. *Asiático*.

Pelo negro; ojos oscuros; severo, altivo, ambicioso. Cubierto con prendas holgadas. Gobernado por opiniones.

Negro, flemático, relajado. *Africano*.

Pelo negro, rizado, piel sedosa; nariz plana; labios gruesos; astuto, indolente, negligente. Se unta con grasa. Gobernado por el capricho.

LOS SENDEROS DE LA EVOLUCIÓN

Thomas Bell, eminente presidente de la Linnean Society de Londres, declaró a fines de 1858: «El año que acaba de pasar no ha estado marcado por ninguno de esos sorprendentes descubrimientos que revolucionan de inmediato... la rama de la ciencia en la que se encuadran; sólo debemos esperar tan repentinas y brillantes innovaciones a intervalos dilatados». La selecta Linnean Society (cuyo fundador era Joseph Banks) había sido creada en 1788 para proteger la biblioteca, el herbario y los manuscritos que Linneo había dejado a su hijo, a la muerte del cual habían sido adquiridos para la sociedad por un botánico inglés. Pese a la observación de Bell, los tres trabajos leídos a la sociedad el primero de julio de ese año tenían implicaciones más revolucionarias que ninguna otra de las ponencias presentadas a ese foro de científicos desde los tiempos de Isaac Newton.

Esos artículos (que ocuparon solamente diecisiete páginas del *Journal* de la sociedad), «On the tendency of species to form varieties; and on the perpetuation of varieties and species by natural means of selection» («Sobre la tendencia de las especies a formar variedades y sobre la perpetuación de las variedades y especies por medios naturales de selección»), habían sido presentados a la sociedad por dos de sus miembros más destacados, sir Charles Lyell, geólogo, y J. D. Hooker, botánico. Los patrocinadores ofrecían «los resultados de las investigaciones de dos infatigables naturalistas, mister Charles Darwin y mister Alfred Wallace. Estos caballeros, de manera independiente y sin tener noticias el uno del otro, han concebido la misma

ingeniosa teoría que explica la aparición y perpetuación de variedades y de formas específicas en nuestro planeta, por tanto ambos pueden aspirar a que se les reconozca el mérito de ser pensadores originales en esta importante línea de investigación». Los tres artículos eran: los extractos de un manuscrito esbozado por Darwin en 1839 y revisado en 1844; el resumen de una carta de Darwin al profesor Asa Gray de Boston, Massachusetts, fechada en octubre de 1857, en la cual repetía sus opiniones sobre las especies expuestas en el manuscrito anterior, y un ensayo escrito por Wallace en Ternate, en las Indias Occidentales, en febrero de 1858, que había remitido a Darwin con instrucciones de que, a su vez, se lo enviara a Lyell si lo encontraba lo suficientemente nuevo e interesante.

Posteriormente, los historiadores tomarían el primero de julio como fecha de la primera declaración pública de la moderna teoría de la evolución. Pero en su momento los trabajos de Darwin y Wallace apenas causaron efecto alguno. Ni Darwin ni Wallace se encontraban presentes y los treinta miembros que asistieron a la sesión no hicieron ningún comentario. Ni siquiera se llevó a cabo la lectura prevista de un artículo que presentaba una tesis contraria. La lectura de estos artículos era un ritual de prioridad, requerido por las nuevas normas de etiqueta de la ciencia.

El desarrollo de la idea de evolución constituye un fenómeno de corte claramente moderno dentro del progreso de la ciencia. Con los tiempos modernos aparecieron nuevos instrumentos de publicidad, la imprenta con su poder de difusión, las sociedades científicas y sus foros amplios y públicos. Todo ello implicaba una nueva movilidad de las ideas científicas y de los propios científicos. Naturalmente, la nueva tendencia acumulativa de la ciencia no significaba el fin de las revoluciones del pensamiento, pero sí cambió el ritmo y el carácter de esas revoluciones. Ahora las ideas nuevas podían introducirse poco a poco, discreta e incluso rutinariamente. Y ¿quién era capaz en esas condiciones de advertir que una de estas ideas podía representar una revolución del pensamiento? Ese día del mes de julio la Linnean Society se preparaba en Londres para publicar las observaciones hechas por Darwin veinte años antes en su viaje alrededor del mundo a bordo del *Beagle*, junto con observaciones complementarias hechas por Wallace unos pocos meses antes desde Ternate, en las distantes Molucas.

Cuando Darwin, un joven de veintidós años, se hizo a la mar el 27 de diciembre de 1831 a bordo del *Beagle*, dispuesto a realizar un viaje que habría de durar cinco años, se llevó el primer volumen de los *Principles of Geology* de Charles Lyell, que acababa de publicarse, y era el regalo de despedida de su profesor de botánica de Cambridge. Lyell (1797-1875) le proporcionaría a Darwin las nociones básicas para que éste desarrollara su teoría sobre los procesos de la naturaleza y, por tanto, posibilitó que la corriente evolucionista moderna recibiera el nombre de darwinismo. La crucial intuición de Lyell, documentada con copiosas pruebas en su libro, consistía en que la Tierra había cobrado forma desde el principio de los tiempos por la acción de fuerzas uniformes todavía activas, la erosión del agua, la acumulación de sedimentos, los terremotos y los volcanes. Puesto que tales fuerzas habían hecho de la Tierra lo que era actualmente en una actuación que había durado milenios, no era necesario imaginar catástrofes. El filósofo inglés William Whewell bautizó a

esta doctrina con el nombre de uniformismo.

Lyell había intentado evitar el peligroso terreno de la teología y la cosmología simplemente negándose a tratar los orígenes de la Tierra. Afirmaba que era innecesario y poco científico elaborar teorías especulativas sobre la creación. Las implicaciones relativas a las plantas y los animales eran evidentes. Si la actividad actual del Vesubio o el Etna producía cambios en la superficie de la Tierra, ¿no podían otras fuerzas igualmente visibles explicar cómo se habían formado las especies y variedades de plantas y animales? El profesor de botánica que le había dado a Darwin el ejemplar del libro de Lyell, que leyó y disfrutó a bordo del *Beagle*, le advirtió que no creyera todo lo que contenía. Entre el reducido número de libros que llevó Darwin también estaban la Biblia, Milton y los viajes de Alexander von Humboldt por Venezuela y la cuenca del Orinoco.

En el relato de suspenso que constituye el hallazgo de la idea de evolución por Darwin, la travesía del *Beagle* fue, naturalmente, un episodio crucial. Eslabón esencial en la cadena de personas e ideas fue John Stevens Henslow (1796-1861), el maestro que infundió en el joven Darwin por primera vez el entusiasmo por el estudio de la naturaleza. Desde la cátedra de botánica, el atractivo Henslow gobernaba con una sola mano un renacimiento botánico en la universidad. Organizó excursiones para observar las plantas en sus hábitats naturales y exigía de sus alumnos que realizaran observaciones independientes, preparando así una nueva generación de botánicos menos interesados en la taxonomía de Linneo que en la distribución de las plantas, la ecología y la geografía. El jardín botánico de Cambridge se convirtió en un laboratorio destinado a la docencia.

La mayor hazaña histórica de Henslow fue el transformar al frívolo Darwin de Cambridge, que no era más que un apático estudiante de teología, en un naturalista apasionado. A los sesenta y siete años, Darwin todavía recordaba «una circunstancia que influyó en mi carrera más que ninguna otra»:

Fue mi amistad con el profesor Henslow. Antes de ir a Cambridge ya había oído decir a mi hermano que era un hombre que conocía todas las ramas de la ciencia, y yo estaba dispuesto a reverenciarlo por ello. Una vez a la semana abría las puertas de su casa, y todos los estudiantes y varios de los miembros más antiguos de la universidad, relacionados con la ciencia, se reunían allí por la noche. Pronto conseguí por medio de Fox una invitación, y luego asistía regularmente. Al poco tiempo llegué a conocer bien a Henslow, y durante la última mitad del tiempo que pasé en Cambridge daba largos paseos con él casi todos los días, y algunos catedráticos me llamaban «el hombre que pasea con Henslow»; por las noches muchas veces me invitaba a cenar con su familia. Tenía grandes conocimientos de botánica, entomología, química, mineralogía y geología. Lo que más le gustaba era sacar conclusiones de largas y minuciosas observaciones.

En 1831, cuando el Almirantazgo pidió a Henslow que recomendara a un naturalista para que participara en la expedición del *Beagle*, que iría a cartografiar las costas de la Patagonia, Tierra del Fuego, Chile y Perú, y también a establecer estaciones cronométricas, Henslow recomendó a su discípulo favorito.

Charles hubiera aceptado de buena gana, pero su padre, irritado porque éste había comenzado y luego abandonado sus estudios de medicina en Edimburgo, se oponía rotundamente a cualquier otra aventura. «Lo único que te gusta es disparar, los perros y atrapar ratas, y serás una desgracia para ti mismo y para tu familia», se quejaba el viejo Darwin. Estaba decidido a que Charles no se saliera del camino que habría de conducirlo al sacerdocio, y el respetuoso hijo no subiría a bordo del *Beagle* sin el permiso de su padre. Afortunadamente, el profesor Henslow y el tío de Charles, Josiah Wedgwood II, consiguieron convencer al padre de que le permitiera ir. «El estudio de la historia natural, si bien no como profesional, es muy adecuado para un clérigo», argumentó Wedgwood.

Henslow mantuvo un estrecho contacto con su discípulo durante los cinco años que duró el viaje del *Beagle*. Se escribían con regularidad y Henslow cuidaba de los especímenes que Darwin mandaba a Londres. Cuando el *Beagle* llegó a Montevideo, un ejemplar del segundo tomo de la obra de Lyell estaba esperando a Darwin, y en Valparaíso, al otro lado del continente sudamericano, recibió el tercer volumen, recién salido de la imprenta. Durante todo su viaje Darwin aplicó los principios de Lyell. Al observar los bordes incrustados de coral de los cráteres volcánicos sumergidos en el océano Índico, concluyó que el atolón de Kelling había tardado al menos un millón de años en formarse.

El segundo tomo de la obra de Lyell iba más allá de la geología física y aplicaba el uniformismo a la biología. A lo largo del tiempo geológico habían ido apareciendo especies nuevas y otras se habían extinguido. La supervivencia de una especie dependía de ciertas condiciones de su entorno, pero los procesos geológicos cambiaban constantemente dichas condiciones. La derrota en la competición con otras especies del mismo hábitat podía causar la extinción de una especie. El éxito de una especie próspera podía condenar a otras a la extinción. El estudio realizado por Lyell de la distribución geográfica de las plantas y los animales sugería que cada especie había aparecido en un centro. Hábitats parecidos de continentes distintos parecían producir especies bastante diferentes adaptadas en la misma medida a sus hábitats. El entorno, las especies ... todo estaba sometido a un cambio constante.

El naturalista francés Lamarck (1744-1829) era quien había despertado en Lyell el interés por estos problemas. Pero Lamarck había insistido en la herencia de las características adquiridas y se había apartado del concepto de especie. Para él, especie era únicamente el nombre de un conjunto de generaciones que se sucedían mientras el animal se adaptaba a su entorno. Y si todas las especies fueran infinitamente adaptables ninguna habría de extinguirse. Si bien Lyell había mantenido la especie como unidad esencial de sus procesos naturales, no era capaz de explicar cómo se originaría una nueva especie.

Las sugerencias de Lyell tentaban al impresionable Darwin. En toda Sudamérica había encontrado plantas y animales que no había visto nunca. En las Galápagos quedó maravillado por la variedad de especies de pájaros que se daban en islas muy separadas de la misma latitud. Entre tanto, las cartas de Darwin habían impresionado tanto a Henslow que había leído algunas ante la Sociedad Filosófica de Cambridge, e incluso había mandado imprimir varias para distribuirlas de modo privado. Cuando el *Beagle* regresó en 1836, entre

Henslow y Lyell lograron que se le concediera a Darwin una beca de mil libras que le permitiera redactar su informe en cinco volúmenes y luego contribuyeron a su elección como secretario de la Sociedad Geológica de Londres.

Durante los años siguientes, según sus propias declaraciones, Darwin vio más a Lyell que a ninguna otra persona. «Sentía un ardiente placer por la ciencia y experimentaba el mayor interés por el progreso futuro de la humanidad. Era muy bondadoso y profundamente liberal en sus creencias, o más bien en su incredulidad», recordaba Darwin. Sin embargo, Lyell tardaría en aceptar las teorías de Darwin. «Qué bien estaría que todos los científicos murieran a los 60 años, ya que después se oponen siempre a toda doctrina nueva», se quejaba el joven Darwin. Pero cerca ya de los setenta, el animoso Lyell abandonaría en *Antiquity of Man* (1863) su oposición a la evolución y comenzaría a aceptar las opiniones de Darwin sobre el origen de las especies. «Considerando su edad, sus antiguas opiniones y su posición en la sociedad, creo que su acción ha sido heroica», observó Darwin.

Lyell, doce años mayor que Darwin y en el apogeo de su fama, siguió siendo el mentor de éste. Cuando la familia Darwin se trasladó a Down, en Kent, los Lyell los iban a ver con frecuencia y permanecían varios días con ellos. Como el propio Darwin recordó:

Me parecía que siguiendo el ejemplo de Lyell en geología, y recogiendo todos los datos relacionados de algún modo con las variedades de animales y plantas sometidos a domesticación, y comparándolos con su estado natural quizás arrojarían alguna luz sobre el tema. Inicié el primer cuaderno de notas en julio de 1837. Trabajé siguiendo los verdaderos principios de Bacon y sin ninguna teoría anterior recogí datos al por mayor, más especialmente en lo que respecta a las producciones domesticadas, mediante encuestas impresas, conversaciones con expertos criadores y jardineros y numerosas lecturas. Cuando veo la lista de libros de todas clases que leí y resumí, incluida una serie completa de diarios y boletines, me sorprende mi propia laboriosidad. Pronto me di cuenta de que la selección era la piedra angular del éxito obtenido por el hombre a la hora de conseguir razas útiles de animales y plantas. Pero cómo podía aplicarse la selección a organismos que vivieran en estado natural siguió siendo un misterio para mí durante algún tiempo. En octubre de 1838, es decir quince meses después del comienzo de mi estudio sistemático, leí casualmente y por gusto el *Ensayo sobre el principio de la población* de Malthus, y estando preparado para apreciar la lucha por la existencia que se libra en todas partes gracias a las largas observaciones de los hábitos de los animales y las plantas, se me ocurrió de inmediato que bajo estas circunstancias las variaciones favorables tenderían a ser conservadas y las desfavorables a ser destruidas. Ello daría como resultado la formación de especies nuevas.

Aquí está, concentrada, toda la aportación de Darwin al pensamiento relativo a las especies.

Sin embargo, Darwin «tenía tanto interés en evitar los prejuicios» que podía despertar una exposición prematura de sus ideas que se contuvo. En junio de 1842, para su propia satisfacción, redactó un breve resumen en 35 páginas de su teoría, que en 1844 amplió en otro «resumen» de 230 páginas. En 1856, ante la recomendación de Lyell de que tratara más extensamente el

tema, comenzó de inmediato a «hacerlo en una escala tres o cuatro veces más extensa que aquella que posteriormente seguiría en mi *Origen de las especies*».

Luego, a principios del verano de 1858, como el propio Darwin señaló, «todos mis planes se vinieron abajo». Recibió el trabajo que Wallace le enviaba desde las Molucas «sobre la tendencia de las variedades a apartarse indefinidamente del tipo original». Wallace le pidió que si el trabajo le parecía bien, se lo mandara a Lyell y, como hemos visto, el escrupuloso Darwin así lo hizo. Si el artículo de Wallace se publicaba, ¿qué haría Darwin con el elaborado producto de veinte años de trabajo? Darwin quedó deshecho.

Una vez más, Lyell, el hombre de estado en el nuevo parlamento de la ciencia, desempeñó un papel crucial. Decidido a proteger el derecho de Darwin a ser el primero y a la vez a darle a Wallace lo que le correspondía, Lyell insistió en que los tres documentos se presentaran inmediatamente a la Linnean Society. «Al principio era muy reacio a consentirlo, pues pensaba que el señor Wallace podía considerar injustificable el hecho, ya que no conocía su noble y generosa disposición. El extracto de mi manuscrito y la carta a Asa Gray estaban mal escritos, dado que no los había redactado con intención de publicarlos. Por otra parte, el ensayo del señor Wallace estaba admirablemente expresado y era muy claro. No obstante, nuestros trabajos llamaron muy poco la atención y la única mención publicada que recuerdo fue la del profesor Houghton, de Dublín, cuyo veredicto fue que todo lo que contenían de nuevo era falso, y lo que era verdadero era viejo», confesó Darwin.

Alfred Russel Wallace (1823-1913), a quien la historia reconocería como co-autor de la idea de la selección natural, contrastaba fuertemente con Darwin. Nació en el seno de una familia pobre y prolífica de Monmouthshire, en la zona sur de Gales. Asistió a la escuela primaria durante unos años pero a los catorce la abandonó y se educó mediante la lectura. De muchacho, cuando iba a Londres frecuentaba el «Hall of Science» de Tottenham Court, un club obrero para maestros progresistas donde se convirtió al socialismo de Robert Owen y al «secularismo», un escepticismo respecto a todas las religiones. Al principio trabajó como aprendiz de agrimensor con su hermano y luego leyó por su cuenta lo suficiente como para ejercer de maestro en Leicester. Allí tuvo la suerte de conocer a Henry Walter Bates (1825-1892), que trabajaba trece horas al día como aprendiz de un fabricante de calcetería, pero que hallaba refugio en Homero, Gibbon y en su afición por la entomología. Bates y Wallace se hicieron amigos rápidamente y juntos llevaron a cabo numerosas excursiones al campo para recoger escarabajos.

Lector voraz, el joven Wallace descubrió una interesante colección de libros de ciencia, historia natural y viajes, incluido el *Ensayo sobre el principio de la población* de Malthus, el diario del viaje de Darwin a bordo del *Beagle*, y la *Geología* de Lyell. Uno de los libros que más le impresionó fue un texto sobre la evolución, obra de otro naturalista aficionado, Robert Chambers (1802-1871). *Vestiges of the Natural History of Creation* (*Vestigios de la historia natural de la Creación*, 1844) era un libro tan polémico que Chambers hubo de publicarlo anónimamente para no perjudicar su empresa editorial, pero se hicieron cuatro ediciones en siete meses y se vendieron rápidamente veinticuatro mil ejemplares. Si bien fue tachado de ateo por algunos científicos

respetables, popularizó irrevocablemente las ideas de la evolución orgánica y cósmica, y de la evolución de las especies.

El dramático relato personal de Alexander von Humboldt de los viajes realizados por México y Sudamérica animó a Wallace a alistarse a Bates en una expedición para recoger especímenes a lo largo del Amazonas. Los cuatro años de trabajo en aquella región (1848-1852) le valieron al joven Wallace cierta fama como naturalista de campo. Durante el viaje de regreso a Inglaterra, el buque en el que viajaba se incendió y se hundió, junto con sus especímenes, pero ello no le hizo perder el entusiasmo por la tarea. Al poco tiempo decidió marcharse al archipiélago malayo. Pasó ocho años allí y en las Molucas explorando y recogiendo especímenes, y formuló la teoría de la selección natural en el artículo que Darwin recibió a principios de 1858.

Si un dramaturgo griego hubiera creado dos personajes para demostrar que el destino podía llevar al hombre al mismo lugar por caminos opuestos, sin duda hubiera inventado a Darwin y a Wallace. Darwin, una docena de años mayor que su colega, había sido destinado a la carrera eclesiástica por su acaudalada familia. Durante toda su vida hizo lo que pudo para seguir el consejo de Lyell de «no mezclarse nunca en ninguna controversia, pues esto raramente beneficiaba y hacía perder miserablemente el tiempo y el buen humor». Darwin recogió tediosamente especímenes y pruebas durante dos décadas y daba la impresión de haberse visto abocado a su teoría de la selección natural casi contra su voluntad. Wallace, pobre y tempranamente suspicaz respecto a la religión y las instituciones establecidas, estaba impaciente por suscribir teorías y participar en controversias. Cuando sólo contaba veintidós años, el popular *Vestiges* de Chambers había hecho adquirir a Wallace la firme convicción de que las especies aparecían como resultado de un proceso de evolución, y su viaje al Amazonas tenía por objeto recoger datos que convencieran a otros. En su viaje posterior por el archipiélago malayo, en el cual recorrió veinticuatro mil kilómetros y recogió unos 127.000 especímenes, pretendía hacerse con pruebas concluyentes. Desde el momento de su llegada comenzó a tomar notas sobre la evolución en lo que él llamó «cuaderno de las especies». El trabajo de Wallace «On the Law which Has Regulated the Introduction of New Species» («Sobre la ley que ha regulado la introducción de especies nuevas», 1855) se publicó tres años antes que el artículo que envió a Darwin.

Durante la década de 1860, cuando las nociones elementales de evolución se ponían a prueba públicamente, Wallace se dedicó a las más variadas causas. Se transformó en un apasionado converso al espiritualismo, y de conformidad con su interés por el socialismo fue elegido primer presidente de la Land Nationalization Society (1881) y fue un defensor declarado de los derechos de la mujer. Curiosamente, su pasión por la controversia le empujó al movimiento contra la vacunación de la viruela. Su escrito *Forty-five Years of Registration Statistics, Proving Vaccination to Be Both Useless and Dangerous* (*Cuarenta y cinco años de estadísticas que demuestran que la vacunación no sólo es inútil sino también peligrosa*, 1885) fue seguido tres días después por una declaración ante una comisión real donde afirmó que morían más pacientes de la vacuna que de la enfermedad.

En su búsqueda de un escenario más amplio para la controversia, Wallace

llegó al espacio exterior. El eminente astrónomo Percival Lowell (1855-1916) afirmaba en *Mars and its canals (Marte y sus canales, 1906)* que Marte debía estar habitado por seres inteligentes, que habían construido los canales visibles desde la Tierra creando un sistema de irrigación, que utilizaría el agua procedente de los hielos polares derretidos anualmente, gracias al cual se formarían franjas de vegetación cultivada. Wallace, si bien no era astrónomo, a los ochenta y cuatro años comenzó a ejercer como tal. En *Is Mars Habitable? (¿Es Marte habitable?, 1907)* insistía en que no podía existir vida en ningún otro lugar del universo. Y las pruebas recogidas en el siglo XX han demostrado que el experto, Lowell, se encontraba probablemente más lejos de la verdad que el aficionado, Wallace. La ciencia y la reforma habían dado lugar a lo que Wallace bautizó con entusiasmo *The Wonderful Century (El siglo maravilloso, 1898)*.

Los datos sobre la distribución geográfica, que habían planteado interrogantes al prudente Darwin, dieron en cambio respuestas al impetuoso Wallace. La percepción de la selección natural apartó a Darwin de la fe religiosa. En los últimos años de su vida recordó que la grandiosidad de la selva brasileña había reforzado en una ocasión su «firme convicción de la existencia de Dios y de la inmortalidad del alma ... Pero ahora, las escenas más impresionantes no provocarían tales convicciones ni sentimientos en mi mente. Podría decirse con acierto que soy como un hombre que ha perdido la capacidad de distinguir los colores». «La variabilidad de los seres orgánicos y la acción de la selección natural no parecen responder a plan más elaborado que el que rige la dirección en que sopla el viento.»

Pero la pasión de Wallace por la evolución lo acercaba cada vez más a la creencia en una «inteligencia superior». Su necesidad de disponer de un dios que explicara lo que veía en la naturaleza era creciente. «Espero que no haya asesinado del todo al hijo que compartimos», dijo Darwin cuando la reseña que Wallace hizo en 1869 de los libros de Lyell expuso sin tapujos su renaciente fe en un dios.

Del mismo modo que los viajes de Vasco de Gama y Magallanes habían estado precedidos por los de pioneros desconocidos que habían surcado el Mediterráneo con fines comerciales y por los que habían avanzado lentamente alrededor de las costas de África, existían también innumerables pioneros en los viajes hacia la evolución. Pero mientras que Colón sabía que existía un Japón al que arribar, y Gama que le esperaba la India, los pioneros de la evolución viajaban hacia un destino desconocido.

Para describir con amplitud el trabajo de todos los que contribuyeron a la madura teoría darwiniana de la evolución sería preciso llenar tomos y tomos sobre la aparición de la biología, la geología y la geografía modernas. Tendríamos que hablar de los antiguos presagios griegos; de la sugerencia de san Agustín en el sentido de que, mientras que todas las especies habían sido creadas por Dios al principio de los tiempos, algunas eran meras semillas que brotarían posteriormente; las nociones medievales de un mundo orgánico; las alusiones de Montesquieu a la multiplicación de las especies, basadas en el descubrimiento hecho en Java de lémures voladores; las especulaciones del

matemático francés Maupertuis sobre las combinaciones fortuitas de partículas elementales; la sugerencia de Diderot de que los animales superiores podrían descender todos de «un animal primitivo»; la teoría de Buffon del desarrollo y la «degeneración» de las especies; las intensas dudas de Linneo sobre la inmutabilidad de las especies; las fantasías metafóricas del abuelo de Charles, Erasmus Darwin, sobre los impulsos de las plantas y de los animales provocados por «la lujuria, el hambre y el peligro» de adquirir formas nuevas, y muchos más.

Entre los precursores de Darwin habría que incluir la atrevida exploración llevada a cabo por Lamarck de la confusa frontera entre especies y variedades y su «árbol» de la evolución. Tampoco podemos omitir la clasificación sistemática realizada por Georges Cuvier de todas las clases del reino animal. Éste aventuró, en 1817, que «estos diversos cuerpos pueden ser considerados una especie de experimento realizado por la naturaleza que suma o resta de cada una de las diferentes partes (tal como lo hacemos nosotros en nuestros laboratorios) y muestra ella misma los resultados de estas sumas y restas». Muchos otros que, como Cuvier, negaban la evolución de las especies, detectaban sin embargo un progreso en las clases de criaturas que se encuentran en los niveles más recientes de la tierra.

La *bête noire* de Cuvier, el indomable Etienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844), aceptó la invitación de Napoleón de participar en la expedición científica a Egipto y, poniendo su vida en peligro, recogió especímenes de las tumbas. Aplicó la palabra «evolución», término que designaba el desarrollo embrionario del individuo, a la aparición de las especies. Para Geoffroy, la similitud estructural de todos los vertebrados sugería la evolución de los mamíferos a partir de los peces, y él afirmó la evolución de todo el reino animal. Pero Geoffroy también dijo que el innovador, como Cristo, debe estar dispuesto a llevar una corona de espinas.

Los datos referentes a la evolución fueron un subproducto imprevisto de una expedición marítima que tenía una misión claramente definida. El *Beagle*, como hemos visto, había sido enviado por el Almirantazgo británico a trazar mapas de la costa de Sudamérica y al mismo tiempo fijar la longitud con mayor exactitud mediante una cadena de cálculos cronológicos que rodeara todo el mundo. Pero los modernos parlamentos de la ciencia, la Royal Society, la Linnean Society, y sus homólogas de toda Europa y América, habían hecho de la historia natural un foro destinado a lo imprevisto.

El triunfo de la evolución no fue solamente una victoria de ideas sino también de la letra impresa, que en la forma tipográfica europea era un dispositivo nuevo y revolucionario que difundía las ideas importantes en los lugares más insospechados. El *Ensayo sobre el principio de la población* (1798), de Thomas Robert Malthus (1766-1834), que Darwin había leído en octubre de 1838, también influyó poderosamente en Wallace. En su autobiografía, Wallace recordó que en su época de maestro de escuela en Leicester, entre 1844 y 1845, durante la cual pasaba muchas horas en la biblioteca municipal, «quizás el libro más importante de los que leí fue los *Principios de la población* de Malthus, que admiré sobremanera por su magistral resumen de datos y la inducción lógica de las conclusiones. Era la primera obra que leía sobre los problemas de la biología fisiológica, sus

principios quedaron grabados en mí como una posesión permanente y veinte años más tarde me dieron la clave que tanto había buscado para hallar al agente que actúa en la evolución de las especies orgánicas». Y relató detalladamente el momento en que Malthus volvió a aparecer en su horizonte y le cambió la vida. En enero de 1858, Wallace acababa de llegar a Ternate, en las islas Molucas, con intención de recoger mariposas y escarabajos «llevado de la pasión por las especies y su descripción, y si Darwin o yo no hubiéramos dado con la selección natural hubiera pasado los mejores años de mi vida ocupado en esta tarea, improductiva en comparación». Su pensamiento había llegado a un callejón sin salida.

Sufría graves accesos intermitentes de fiebre y cada día tenía que acostarme durante varias horas cuando me sobrevinían las oleadas de calor y de frío sucesivas; en ese tiempo no tenía nada más que hacer que pensar sobre temas que me interesaban particularmente. Un día algo me hizo recordar los *Principios de la población* de Malthus, que había leído doce años antes. Reflexioné sobre esa clara exposición de «los controles positivos del crecimiento», enfermedades, accidentes, guerras y hambre, que mantenían el aumento de la población de las razas salvajes en un porcentaje muy inferior al de los pueblos más civilizados. Entonces se me ocurrió que esas causas o sus equivalentes actúan de manera continua también en el caso de los animales y, dado que los animales crían por lo general a un ritmo mucho más rápido que el de los hombres, la destrucción anual atribuible a estas causas debe ser enorme para que no se dispare el número de ejemplares de cada especie... pues, de lo contrario, hace mucho tiempo que el mundo estaría atestado de los animales que se reproducen con mayor rapidez... ¿Por qué mueren algunos y viven otros? La respuesta era evidente, los mejor dotados eran los que vivían. Los más sanos escapaban de los efectos de la enfermedad; de los enemigos, los más fuertes, rápidos, o astutos; del hambre, los mejores cazadores o los que digerían mejor y así sucesivamente. Entonces se me ocurrió de repente que este proceso automático necesariamente había de *mejorar la raza*, porque de cada generación inevitablemente morirían los inferiores y quedarían los superiores, es decir que *sobrevivirían los mejor dotados*. Esperé con ansia a que se me pasara la fiebre para poder comenzar a tomar notas con el fin de escribir un artículo sobre este tema.

Wallace pasó las dos noches siguientes escribiendo el ensayo que envió a Darwin en el primer correo, con los resultados que ya hemos visto.

Las ideas de Malthus sobre la población se habían originado como reacción contra la admiración que profesaba su padre por las ideas utópicas de Rousseau y William Godwin. Si bien había sido destinado al sacerdocio y había llegado a recibir las órdenes, el joven Malthus había destacado como estudiante de matemáticas en Cambridge. «Si el aumento de la población no se frena, ésta se incrementa en proporción geométrica. Los medios de subsistencia crecen en proporción aritmética», era la esencia de su «principio». Y, pese a sus frecuentes sentencias moralizadoras chapadas a la antigua, su libro sonaba a ciencia social cuantitativa. Malthus tenía un propósito eminentemente práctico, modificar las leyes de los pobres de modo que los dirigentes británicos «no fueran vulnerables a la acusación de violar nuestras promesas hechas a los pobres». Y a la larga acabaría influyendo en el

pensamiento económico. Karl Marx aprendió cosas de él, y John Maynard Keynes le atribuiría la idea de que la demanda efectiva era un medio de evitar las depresiones. Pero la influencia de Malthus en biología fue bastante inesperada. La lucha por la existencia, explicaba Darwin en *El origen de las especies*, «es la doctrina de Malthus aplicada con una fuerza múltiple a todo el reino animal y vegetal». La eficacia del estilo de Malthus tuvo mucho que ver con el marcado impacto de su librito, que se reeditó seis veces antes de su muerte y fue ganando poder con los años.

La publicación era con frecuencia la clave del asunto. Estuvieran o no los lectores de acuerdo con la tesis de la obra, lo importante era que el libro publicado levantara polémicas al tiempo que se iban vendiendo ejemplares. Cuando al astuto John Murray (que había publicado el *Voyage of the Beagle* en una versión corregida, y los relatos de los mares del Sur de Herman Melville después de que otros editores los rechazaran) le ofrecieron *El origen de las especies* no se sintió nada entusiasmado. El prudente Darwin le preguntó a Lyell, el 28 de marzo de 1859, cómo debía plantear la cuestión a Murray.

PD. ¿Me aconseja usted que le diga a Murray que mi libro no es más heterodoxo de lo que el tema exige? Que no hablo del origen del hombre. Que no discuto el Génesis, etc., etc., sino que sólo presento datos, y las conclusiones derivadas de ellos que me parecen justas.

O valdría más que no dijera *nada* a Murray y supusiera que no tiene por qué objetar a esta falta de ortodoxia, que en realidad no es mayor que la de cualquier tratado de geología que contradiga de lleno el Génesis.

Lo único que Murray objetó, finalmente, fue el uso de las palabras «extracto» y «selección natural» en el título. Sólo leyó los títulos de los capítulos y, haciendo caso de la recomendación de Lyell, accedió a publicarlo y a darle a Darwin dos tercios de los beneficios netos.

El reverendo Whitwell Elwin, editor de la prestigiosa *Quarterly Review*, en un informe de lectura que se convertiría en un clásico en su género, advertía a Murray que no era prudente publicar nada que se calificara meramente de «extracto». Puesto que el tema era tan polémico, Elwin sugería que Darwin lo dejara y, en cambio, se dedicara a escribir un libro que tratara de las palomas, pues se sabía que tenía ciertas observaciones originales que hacer. «A todo el mundo le interesan las palomas. Aparecerían reseñas del libro en todos los periódicos del reino y pronto se encontraría en todas las bibliotecas», añadió. Pero Darwin no se dejó convencer.

Un abogado amigo de Murray le animó a imprimir mil ejemplares en lugar de los quinientos previstos, y la cantidad fue aumentada a mil doscientos cincuenta antes de la fecha de publicación, el 24 de noviembre de 1859. Hasta el último momento Darwin temió que Murray se arriesgara demasiado e incluso se ofreció a pagar el coste de las correcciones de pruebas. Pero se agotaron todos los ejemplares y hubo que reimprimir tres mil más. El resultado superó todas las expectativas. Darwin anotó en su autobiografía: «Hasta la fecha (1876) se han vendido en Inglaterra dieciséis mil ejemplares, y, considerando lo árido del libro, son unas ventas muy elevadas. Ha sido traducido a casi todas las lenguas europeas, incluso a lenguas como el español, el bohemio, el polaco y el ruso. También, según miss Bird, ha sido traducido al japonés y se

estudia mucho en ese país. Incluso ha aparecido un ensayo en hebreo que trata de él, y demuestra que la teoría aparecía en el Antiguo Testamento!». Darwin, orgulloso, contó más de 265 reseñas y numerosos artículos. Él atribuía su éxito (que, por otra parte, no era tan grande, pues las novelas populares alcanzaban el total de ejemplares del libro de Darwin en un solo año) a haber reunido «innumerables hechos bien observados» y al tamaño moderado del libro, lo cual se lo debía, según él, al artículo de Wallace.

La inicial recepción hostil dedicada a *El origen de las especies*, y especialmente el ignorante y desdeñoso ataque dirigido por el obispo Samuel Wilberforce, se ha vuelto proverbial. Pero el desdén dio paso rápidamente a la alabanza. Al cabo de una década de su publicación, las preguntas del examen de grado en ciencias naturales de la universidad de Cambridge pedían que se hiciera un análisis del concepto de lucha por la existencia, en lugar de preguntar por la evidencia de un propósito en la naturaleza. Cuando incluso el malhumorado obispo Wilberforce reconoció de mala gana su error, el gran defensor de Darwin, Thomas Henry Huxley, no quedó satisfecho. «Una confesión que no va acompañada de penitencia ... no constituye atenuante a la hora del juicio; y la benevolencia con que míster Darwin habla de su agresor, el obispo Wilberforce, es un ejemplo tan claro de su singular amabilidad y modestia que no hace sino aumentar nuestra indignación ante la presunción de su crítico.» Huxley dijo del libro de Darwin que era «el instrumento más potente para la ampliación del reino del conocimiento natural que ha caído en las manos del hombre desde la publicación de los *Principios* de Newton». «Fue mal recibido por la generación a quien iba dirigido primeramente y entristece pensar en la profusión de airadas tonterías a que dio lugar. Pero probablemente la generación actual actuará igualmente mal si aparece otro Darwin, y le obligarán a hacer lo que por lo general más detestan los hombres: revisar sus convicciones.»

La influencia a largo plazo del darwinismo y su fructífera ambivalencia para la ciencia y la religión se expresó en la invención por parte de Huxley del término «agnóstico» para describir los límites y la promesa de conocimiento científico. Huxley se inspiró en el encuentro de san Pablo con los atenienses que adoraban un altar en el que se leía la inscripción «Al Dios desconocido». A instancias de veinte miembros del Parlamento, Darwin fue enterrado a su muerte, acaecida en 1882, en la abadía de Westminster.

Libro cuarto LA SOCIEDAD

Un hombre solo está en mala compañía

PAUL VALÉRY (1924)

Hubo que descubrir la historia antes de poder explorarla. Los mensajes del pasado se transmitían primero a través de las habilidades de la memoria, luego de la escritura y, finalmente, de modo explosivo, en los libros. El insospechado tesoro de reliquias que guardaba la tierra se remontaba a la prehistoria. El pasado se convirtió en algo más que un almacén de mitos o un catálogo de lo familiar. Nuevos mundos terrestres y marinos, riquezas de continentes remotos, modos de vida de pueblos lejanos, abrieron perspectivas de progreso y novedad. La sociedad, la vida diaria del hombre en comunidad, se convirtió en un nuevo y cambiante escenario de descubrimientos.

Capítulo XIII LA EXTENSIÓN DE LAS COMUNIDADES DE CONOCIMIENTO

...construir una biblioteca que no tenga más límites que los del propio mundo.

ERASMO, *Adagios* (1508)

LAS PERDIDAS ARTES DE LA MEMORIA

Con anterioridad a la invención de la imprenta, la memoria gobernaba la vida diaria y los conocimientos ocultos; tenía bien merecido el nombre que posteriormente se aplicó a la imprenta, «el arte que preserva todas las artes» (*Ars artium omnium conservatrix*). La memoria de los individuos y de las comunidades transportaba los conocimientos en el tiempo y en el espacio. Durante miles de años, la memoria personal reinó en los entretenimientos y la información, la perpetuación y la perfección de los oficios, la práctica del comercio y el ejercicio de las profesiones. Mediante la memoria y en la memoria se acumulaban, conservaban y almacenaban los frutos de la educación. La memoria era una facultad digna de reverencia que todo el mundo debía cultivar de maneras y por razones que hace ya mucho hemos olvidado. En los últimos quinientos años quedan tan sólo insignificantes reliquias del imperio y el poder de la memoria.

Los antiguos griegos dieron forma mítica a la realidad que gobernaba sus vidas. La diosa de la memoria (Mnemosine) era un Titán, hija de Urano (el cielo) y Gea (la tierra), y madre de las nueve musas. Según la leyenda éstas eran la poesía épica (Calíope), la historia (Clío), la música de flauta (Euterpe), la tragedia (Melpómene), la danza (Tepsícore), la lira (Erato), los cantos sagrados (Polimnia), la astronomía (Urania) y la comedia (Talía). Cuando las nueve hijas del rey Piero las incitaron a cantar, como castigo fueron transformadas en urracas, que sólo podían repetir un mismo monótono sonido.

Todo el mundo precisaba del arte de la memoria que, al igual que las demás artes, podía cultivarse. La capacidad memorística podía perfeccionarse y se admiraba a los virtuosos. Sólo recientemente el ejercicio de la memoria se ha convertido en objeto de burla y refugio de charlatanes. El tradicional arte de la memoria, deliciosamente descrito por el historiador Frances A. Yates, floreció en Europa durante siglos.

Se dice que el arte de la mnemotecnia fue inventado por el polifacético poeta lírico griego Simónides de Ceos (c. 556-468? a.C). También se dice de él que fue el primero en aceptar una compensación económica por sus poemas. Los orígenes de este arte se describen en la obra que Cicerón dedicó a la oratoria; también Cicerón destacaba por su habilidad memorística. Una vez, durante un banquete celebrado en la casa que Scopas tenía en Tesalia,

Simónides estaba contratado para recitar un poema lírico en honor del anfitrión. Pero sólo la mitad del poema de Simónides alababa a Scopas, pues dedicó la otra mitad a los gemelos divinos Cástor y Pólux, y el desairado Scopas no le pagó más que la mitad de la suma concertada. Mientras los numerosos invitados permanecían todavía sentados a la mesa del banquete, Simónides recibió recado de que en la entrada había dos jóvenes que querían verlo. Cuando salió no vio a nadie. Naturalmente, los misteriosos visitantes eran Cástor y Pólux, que habían hallado un modo particular de pagar a Simónides por su parte del panegírico. En el preciso instante en que Simónides abandonó la sala del banquete, el techo se derrumbó y enterró a todos los demás invitados en los escombros. Cuando los parientes se presentaron a recoger los cuerpos para celebrar las ceremonias funerarias, les fue imposible identificar los cadáveres. Simónides entonces hizo uso de su notable memoria para indicar a los afligidos parientes de quién era cada cuerpo, tomando como referencia el lugar que cada uno ocupaba en la mesa.

Esta experiencia sugirió a Simónides la forma clásica del arte de la memoria, cuya invención se le atribuyó. Cicerón, que hizo de la memoria una de las cinco artes de la retórica, explicó lo que había hecho Simónides:

Dedujo que las personas que desearan ejercitar esta facultad debían elegir lugares y formar imágenes mentales de las cosas que querían recordar, y almacenar esas imágenes en los lugares escogidos, de modo que el orden de los lugares conservase el orden de las cosas; las imágenes de las cosas indicarían las propias cosas, y emplearíamos los lugares y las imágenes como la tablilla de cera y las letras escritas en ella, respectivamente.

El arte de Simónides, que dominó el pensamiento europeo durante la Edad Media, se basaba en los sencillos conceptos de lugares (*loci*) e imágenes (*imagines*). Éstos constituyeron los elementos perdurables de las técnicas memorísticas de los retóricos, filósofos y científicos europeos.

Un tratado (c. 86-82 a.C.) obra de un maestro romano de retórica conocido como *Ad Herrenium*, título tomado del nombre de la persona a quien la obra iba dedicada, se convirtió en el texto básico. Parte de la estima que suscitaba se debía a que algunos creían que lo había escrito Cicerón. Quintiliano (c. 35-95 d.C.), la otra gran autoridad romana en materia de retórica, hizo las reglas clásicas de la memoria fáciles de recordar. Describió la técnica «arquitectónica» para imprimir en la memoria una serie de lugares. Pensad en un gran edificio, decía Quintiliano, y recorred las numerosas habitaciones guardando todos los adornos y muebles en la imaginación. Luego dad a cada idea a recordar una imagen, y a medida que recorráis de nuevo el edificio depositad cada imagen ordenadamente en la imaginación. Por ejemplo, si mentalmente depositáis una lanza en la sala de estar y una ancla en el comedor, después recordaréis que debéis primero hablar de la guerra, luego de la marina, etc. Este sistema sigue funcionando todavía.

Durante la Edad Media se elaboró una jerga técnica para tratar de la distinción básica entre la memoria «natural», con la que todos nacemos y que todos utilizamos sin necesidad de entrenamiento, y la memoria «artificial», que podemos desarrollar. Existían diversas técnicas para memorizar cosas o palabras, así como puntos de vista distintos sobre dónde debía estar el alumno

cuando realizara los ejercicios de memoria y cuáles eran los mejores lugares para servir de almacén de los *loci* e imágenes de la memoria. Algunos maestros aconsejaban que el alumno buscara un lugar tranquilo, donde las impresiones imaginadas de los *loci* de la memoria no fueran perturbadas por los ruidos del ambiente ni por los transeúntes. Como es natural, una persona observadora y que hubiera viajado estaba mejor equipada para escoger entre lugares memorísticos variados. En aquellos días se veían estudiantes de retórica recorriendo atentamente edificios vacíos, fijándose en la forma y los muebles de cada habitación, a fin de equipar su imaginación con lugares que sirvieran de almacén a su memoria.

Séneca el Viejo (c. 55 a.C-37 d.C), famoso profesor de retórica, tenía fama de ser capaz de repetir largos pasajes de discursos que había oído una sola vez muchos años antes. Impresionaba a sus alumnos pidiendo a cada miembro de una clase de doscientos que recitara un verso; luego él repetía todos los versos recitados, pero en orden inverso, del último al primero. San Agustín, que también había comenzado su vida como profesor de retórica, menciona la admiración que sentía por un amigo capaz de recitar todo el texto de Virgilio al revés.

Las proezas y la acrobacia de la memoria «artificial» estaban muy bien consideradas. «La memoria es la madre de la sabiduría», dijo Esquilo. «La memoria es el erario y el guardián de todas las cosas», convino Cicerón. En la época de apogeo de la memoria, antes de la difusión de la imprenta, el actor, el poeta, el cantor, el médico, el abogado y el sacerdote, todos precisaban de una memoria altamente desarrollada.

Los primeros grandes poemas épicos europeos fueron producidos por la tradición oral, lo cual equivale a decir que se conservaban y representaban mediante las artes de la memoria. La *Iliada* y la *Odisea* se perpetuaron verbalmente, sin recurrir a la escritura. Homero llama al poeta «cantor» (*aoidos*). Y parece que, antes de Homero, cantor era el que cantaba un solo poema, de la extensión adecuada para ser recitado ante una única audiencia en una sola ocasión. La práctica que todavía pervive en la Servia musulmana, descrita por el brillante erudito y explorador norteamericano Milman Parry, se acerca probablemente a la costumbre de la antigüedad homérica. Parry nos muestra cómo, al principio, la extensión de un poema venía determinada por la paciencia del público y la memoria del cantor. Posteriormente, la hazaña de un Homero (ya fuese un hombre, una mujer o varias personas) consistió en combinar canciones de una hora de duración en un solo relato épico con un propósito más ambicioso, un tema más largo y una estructura más compleja.

Los primeros manuscritos del Mediterráneo antiguo estaban escritos en hojas de papiro pegadas y enrolladas. Pero resultaba engorroso desenrollarlos y si se hacía con frecuencia se borraban las palabras escritas. Puesto que no había «páginas» numeradas, era tan difícil comprobar cualquier cita que la gente tendía a fiarse de su memoria.

Las leyes se conservaron en la memoria antes de conservarse en documentos. La memoria colectiva de la comunidad fue el primer archivo legal. El derecho consuetudinario inglés era una práctica «inmemorial» que se remontaba a un «tiempo en que la memoria del hombre no indicaba lo contrario». Sir William Blackstone observó, en 1765, que «en la profunda

ignorancia de la literatura en que estaba sumido antiguamente todo el Occidente las letras eran enteramente tradicionales por una sencilla razón, que las naciones en las que ellas imperaban apenas si tenían idea de lo que era la escritura. En consecuencia, los británicos, así como los druidas galos, confiaban todas sus leyes, así como sus conocimientos, a la memoria; y se dice de los primitivos sajones, y de sus hermanos en el continente, que *leges sola memoria et usu retinebant*».

También los rituales y la liturgia se conservaban en la memoria y sus principales guardianes eran los sacerdotes. Los servicios religiosos, repetidos con frecuencia, eran el medio para inculcar las plegarias y los ritos a los jóvenes de la congregación. El uso generalizado del verso y la música como recursos mnemotécnicos nos muestra la especial importancia de la memoria en la época anterior a los libros impresos. Durante siglos, la obra básica de gramática latina fue *Doctrinale*, de Alexander de Villedieu (s. XII), formada por una serie de aleluyas de dos mil versos. Las reglas gramaticales eran más fáciles de retener en verso, si bien su tosquedad sorprendió a Aldo Manucio cuando reimprimió la obra en 1501.

A los filósofos escolásticos medievales no les satisfacía que la memoria fuera simplemente una habilidad práctica, de modo que la convirtieron en virtud, concretamente en un aspecto de la virtud de la prudencia. A partir del siglo XII, cuando el tratado clásico *Ad Herrenium* volvió a aparecer en manuscritos, los escolásticos parecían menos preocupados por la técnica que por la moralidad de la memoria. ¿Cómo podía la memoria fomentar la vida cristiana?

Los biógrafos de santo Tomás de Aquino (1225-1274) afirmaban que memorizó todo lo que sus maestros le enseñaron en la escuela. En Colonia, Alberto Magno le ayudó a ejercitar la memoria. Y en las visitas realizadas a numerosos monasterios recogió, no *copiando* sino simplemente *viendo*, las máximas de los padres de la iglesia que luego entregó al papa Urbano IV. Desde luego, Tomás de Aquino recordaba perfectamente todo lo que había leído. En la *Summa Theologiae* (1267-1273) interpretó la definición dada por Cicerón de la memoria como parte de la prudencia, haciendo de ella una de las cuatro virtudes cardinales, y a continuación expuso sus cuatro reglas para perfeccionar la memoria. Estas reglas tomistas de la memoria reinaron hasta la aparición del libro impreso. Copiadas una y otra vez, se convirtieron en el esquema básico de los libros de texto. Como explica Frances A. Yates, las pinturas de Lorenzetti y Giotto representaban las virtudes y los vicios para ayudar a los espectadores a aplicar las reglas tomistas de la memoria artificial. Los frescos de la sala capitular de Santa Maria la Novella de Florencia incluyen notables imágenes de cada una de las cuatro virtudes cardinales de santo Tomás, así como de sus diversas partes. «Debemos recordar con asiduidad las invisibles alegrías del paraíso y los eternos tormentos del infierno», aconsejaba el tratado medieval de Boncompagno. Para él, las listas de las virtudes y los vicios eran simplemente «notas recordatorias» para ayudar a los fieles a frecuentar los «senderos del recuerdo».

La *Divina Comedia* de Dante, con su visión del infierno, el purgatorio y el paraíso, creó coloridas imágenes y lugares (siguiendo los preceptos de Simónides y santo Tomás) en un orden fácil de recordar. También se dieron

ejemplos más sencillos. Los manuscritos de los frailes ingleses del siglo XIV describían escenas —por ejemplo, la idolatría encarnada en una prostituta— que no estaban destinadas a ser contempladas, sino más bien a proporcionar imágenes invisibles a la memoria.

También Petrarca (1304-1374) tenía fama de ser una gran autoridad en memoria artificial y en el modo de cultivarla. Brindó sus propias y útiles reglas para elegir los lugares donde almacenar las imágenes recordadas, y poder utilizarlas posteriormente. La arquitectura imaginada de la memoria, dijo, debe proporcionar lugares de almacenaje de tamaño medio, ni demasiado grandes ni demasiado pequeños para la imagen concreta.

Cuando apareció la imprenta, el arte de la memoria había sido desarrollado en innumerables sistemas. A principios del siglo XVI la obra más conocida era un texto práctico, *Phoenix, sive Artificiosa Memoria* (Venecia, 1491), que se reeditó muchas veces y se tradujo a numerosos idiomas. En ese popular manual, Pedro de Ravenna advertía que los mejores *loci* se encontraban en una iglesia vacía. Cuando se haya encontrado la iglesia, deben darse tres o cuatro vueltas por ella y fijarse en todos los lugares en que después se podrían poner las imágenes de la memoria. Cada *locus* debe hallarse aproximadamente a un metro y medio del anterior. Pedro se jactaba de haber fijado en su mente 100.000 *loci* siendo joven y de haber añadido varios millares más en sus viajes posteriores. La eficacia de su sistema, decía, quedaba demostrada por el hecho de que era capaz de repetir palabra por palabra el derecho canónico entero, doscientos discursos de Cicerón y veinte mil disposiciones legales.

A partir de Gutenberg, la vida diaria, que había estado regida y servida por la memoria, pasaría a ser gobernada por la página impresa. A fines de la Edad Media, los libros manuscritos habían constituido una ayuda y, en algunos casos, un sustituto de la memoria para la reducida clase culta. Pero el libro impreso se podía transportar con mucha más facilidad, era más preciso, más susceptible de ser consultado y, por supuesto, más público. Lo que se imprimía, después de ser escrito por su autor, pasaba a ser conocido por los impresores, los correctores y por cualquiera que comprendiera la letra impresa. Así, cualquiera podía hacer referencia a las reglas gramaticales, a los discursos de Cicerón, a los textos de teología, de derecho canónico y morales sin tener que almacenarlo todo dentro de sí mismo.

El libro impreso sería un nuevo almacén de la memoria, superior en muchos sentidos al almacén interno de cada persona. Cuando el código de páginas manuscritas encuadernadas suplantó al rollo, se facilitó en gran medida la referencia a las fuentes escritas. A partir del siglo XII algunos manuscritos incluían ya tablas, títulos de página e incluso índices rudimentarios, lo cual demuestra que la memoria estaba ya comenzando a perder parte de su importancia. Pero se hizo todavía más fácil encontrar referencias cuando el libro impreso incluyó título y numeración en todas las páginas. Cuando, como ocurría a veces en el siglo XVI, estaban dotados de índices, lo único que le restaba a la memoria era recordar el orden del alfabeto. Antes del fin del siglo XVIII, todos los libros llevaban ya un índice

alfabético al final. La técnica memorística, si bien nunca sería totalmente dispensable, desempeñó un papel mucho menor en los reinos superiores de la religión, el pensamiento y el saber. Las espectaculares hazañas de la memoria se convirtieron en meras acrobacias.

Algunas de las consecuencias habían sido predichas por Sócrates dos milenios antes, cuando se lamentaba de los efectos de la escritura en la memoria y el alma del que aprendía. En su diálogo con Fedro, recogido por Platón, Sócrates cuenta cómo Toth, el dios egipcio que inventó la escritura, se había equivocado al juzgar el efecto de su invento. Así pues, Toth fue censurado por el dios Tammuz, por entonces rey de Egipto.

Este descubrimiento tuyo creará una tendencia al olvido en el alma del que aprende, pues no usará la memoria; confiará en los caracteres escritos externos y no recordará por sí mismo. Lo que has descubierto no es una ayuda para la memoria, sino para el recuerdo, y no le das a tus discípulos la verdad, sino una representación de la verdad; oirán muchas cosas y no aprenderán nada; parecerán omniscientes y no sabrán nada; serán una compañía aburrida que aparenta sabiduría sin que ésta sea real.

Los peligros que Sócrates observó en la escritura se multiplicarían por mil cuando las palabras pasaran por la imprenta.

Víctor Hugo sugirió bellamente los efectos de la imprenta en un pasaje de *Notre-Dame de Paris* (1831), en el que un erudito que sostiene en la mano su primer libro impreso vuelve la espalda hacia sus manuscritos, mira la catedral y dice; «Esto matará aquello» (*Ceci tuera cela*). La imprenta también destruyó «las catedrales invisibles de la memoria». El libro impreso hacía que ya no fuese necesario traducir las ideas y las cosas en coloridas imágenes para almacenarlas en los «lugares» de la memoria.

La misma era que presencié la decadencia del imperio cotidiano de la memoria presenciaría también el auge del neoplatonismo, un nuevo y misterioso reino de lo escondido, lo secreto, lo oculto. Esta restauración de las ideas platónicas que tuvo lugar en el Renacimiento proporcionó una nueva vida y un nuevo reino a la memoria. Platón había dado gran importancia al alma y a la «memoria» de las formas ideales. Un ejército de místicos de talento estaban ahora inventando una nueva técnica memorística. La memoria, que ya no servía a la oratoria y sólo era un aspecto de la retórica, se había convertido en un arte misterioso, en un reino de entidades inefables. El arte hermético abría secretos recovecos del alma. El extraño teatro de la memoria de Giulio Camillo, exhibido en Venecia y París, presentaba lugares de la memoria no sólo a título práctico sino también como un medio de representar «la naturaleza eterna de todas las cosas» en sus «lugares eternos». Marsilio Ficino (1433-1499) y Pico della Mirandola (1463-1494), neoplatónicos de la florentina Academia Platónica de Cosimo de Médici, incorporaron un arte oculto de la memoria en sus esquivas filosofías.

El más destacado explorador del oscuro continente de la memoria fue el inspirado vagabundo Giordano Bruno (1548-1600). Cuando era un joven fraile en Nápoles se había iniciado en el famoso arte dominico de la memoria, y al abandonar la orden de santo Domingo, los legos esperaban que desvelara los secretos de estos religiosos. Y no los decepcionó, pues en sus obras *De umbris*

idearum y Cantus circaeus (1582), Bruno explicó que la destreza en la memorización no era ni natural ni mágica, sino producto de una ciencia especial. Giordano Bruno nos introduce en su ciencia de la memoria con un encantamiento de la propia Circe con el que muestra el particular poder de las imágenes de los decanos del zodiaco. Las imágenes estrella, las *sombras de ideas*, que representan objetos celestes, estaban más próximas a la realidad perdurable que las imágenes de este mundo transitorio e inferior. El sistema de Bruno para «recordar» estas «sombras de ideas utilizadas para la escritura interior» a partir de las imágenes celestes condujo a sus discípulos al conocimiento de una realidad más elevada.

Sirve para dar forma al caos amorfo... Para controlar la memoria es necesario que los números y los elementos estén ordenados... según ciertas formas fáciles de recordar (las imágenes del zodiaco)... Os digo que si lo contempláis con atención seréis capaces de alcanzar un arte tan figurativo que no sólo facilitará la tarea de la memoria sino que también incrementará los poderes del alma de una manera maravillosa.

¡Un camino garantizado hacia la unidad existente detrás de cada cosa, la unidad divina!

Pero la necesidad cotidiana de recurrir a la memoria ya nunca fue tan importante como en los días anteriores al papel y a los libros impresos. La gloria de la memoria declinó. En 1580 Montaigne declaró que «una buena memoria va generalmente unida a la debilidad de juicio». Y los enterados añadieron burlescamente: «No hay nada más corriente que un tonto con buena memoria».

En los siglos posteriores a la imprenta, el interés pasó de la técnica de la memoria a su patología. A fines del siglo xx, el interés por la memoria se ve desplazado por el interés por la afasia, la amnesia, la histeria, la hipnosis y, por supuesto, el psicoanálisis. El interés pedagógico por el arte de la memoria fue desplazado por un interés en el arte de aprender, que pasó a ser considerado un proceso social.

Y con ello nació un renovado interés por el arte de olvidar. Cuando Simónides se ofreció para enseñar al estadista ateniense Temístocles el arte de la memoria, éste no aceptó, según informa Cicerón. «Enséñame no el arte de recordar sino el de olvidar, pues recuerdo cosas que no deseo recordar y no puedo olvidar cosas que deseo olvidar.»

El estudio del olvido se convirtió en una meta de la psicología moderna, que examinó experimentalmente y midió los procesos mentales por primera vez. «La psicología tiene un largo pasado; sin embargo, su historia real es breve», observó Hermann Ebbinghaus (1850-1909). Sus sencillísimos experimentos, que William James calificó de «heroicos», fueron descritos en *Über das Gedächtnis (La memoria, una contribución a la psicología experimental, 1885)* y pusieron los cimientos de la psicología experimental moderna.

Ebbinghaus creó elementos primitivos y carentes por sí mismos de significado para sus experimentos. Sílabas sin sentido. Tomando dos

consonantes cualesquiera y colocando una vocal en medio formó unas dos mil trescientas unidades recordables (y olvidables) y las ordenó en series. Para sus experimentos, las sílabas tenían la ventaja de que no provocaban asociaciones. Durante dos años se utilizó a sí mismo como sujeto con el que probar la capacidad de retención y de reproducción de estas sílabas. Anotó escrupulosamente las características y resultados de las pruebas, el número de veces requerido para llegar a recordar y los intervalos transcurridos entre los intentos. También experimentó con el «reaprendizaje». Su trabajo podría haber sido de escasa utilidad de no ser por su pasión por las estadísticas.

Ebbinghaus confiaba en que ahora también los fenómenos mentales podrían ser sometidos a «un tratamiento experimental y cuantitativo», y no solamente las meras percepciones sensoriales (que Gustav Fechner [1801-1887], a quien Ebbinghaus dedicaba su obra, ya había comenzado a estudiar). La «curva de olvido» de Ebbinghaus relacionaba el olvido con el paso del tiempo. Sus conclusiones, que aún son válidas, demostraron que el olvido tiene lugar, en su mayor parte, poco después del «aprendizaje».

De este modo inesperado el mundo interior del pensamiento comenzó a ser explorado con los instrumentos de las matemáticas modernas. Pero otros exploradores, seguidores de la tradición neoplatónica, mantuvieron vivo el interés por los misterios de la memoria. El propio Ebbinghaus dijo que había estudiado «el resurgir involuntario a la luz de la conciencia de imágenes mentales procedentes de la oscuridad de la memoria». Unos pocos psicólogos más se precipitaron irreflexivamente en esa «oscuridad» del inconsciente, pero mientras lo hacían afirmaron haber inventado una nueva «ciencia».

Los fundadores de la psicología moderna se interesaban cada vez más por el olvido como proceso de la vida diaria. El incomparable William James (1842-1910) observó:

En el uso práctico de nuestro intelecto olvidar es una función tan importante como recordar... Si lo recordáramos todo, en la mayoría de las ocasiones nos sentiríamos tan mal como si no recordáramos nada. Tardaríamos tanto en recordar un espacio de tiempo, como el tiempo original tardó en transcurrir, y nunca adelantáramos en nuestro pensamiento. Todos los tiempos recordados sufren... una reducción; y tal reducción se debe a la omisión de un enorme número de hechos que componían la totalidad del tiempo. «Así pues, alcanzamos el paradójico resultado de que la condición del recuerdo es que olvidemos. Sin olvidar por completo un prodigioso número de estados de la conciencia y sin el olvido momentáneo de un gran número de éstos, no podríamos recordar nada en absoluto», como dice M. Ribot.

En un siglo en el que el volumen del conocimiento humano y de la memoria colectiva se habrían de multiplicar, registrar y difundir como nunca, el olvido se convertiría más que en cualquier otro momento en un requisito previo de la cordura.

Pero ¿qué sucede con los recuerdos olvidados? «¿Dónde están las nieves de antaño?» En el siglo xx el reino de la memoria ha sido transformado una vez más, y se lo ha redescubierto como una vasta región del inconsciente. En la *Psicopatología de la vida cotidiana* (1904), Sigmund Freud (1856-1939), partió de ejemplos sencillos, como el olvido de los nombres propios, de las

palabras extranjeras y del orden de las palabras. El nuevo arte de la memoria que hizo famoso a Freud tenía al mismo tiempo las pretensiones científicas de Simónides y sus seguidores y el oculto encanto de los neoplatónicos. Naturalmente, la gente siempre había sentido curiosidad por el misterio de los sueños, y Freud descubrió que el mundo de los sueños encerraba también un abundante tesoro secreto de recuerdos. En la *Interpretación de los sueños* (1900) Freud demostraba que el psicoanálisis podía servir como un arte y una ciencia de la memoria.

Otros, estimulados por Freud, hallarían todavía más significados nuevos en la memoria. La memoria latente, es decir, el inconsciente, se convirtió en un nuevo recurso para la terapia, la antropología y la sociología. ¿Acaso la leyenda de Edipo no correspondía a la experiencia de todo el mundo? Las metáforas míticas de Freud aludían a nuestra herencia íntima de experiencias arcaicas y comunes a todos. Carl Jung (1875-1961), ya dentro de la tradición hermética, popularizó el «inconsciente colectivo». Freud, sus discípulos fieles y los disidentes, como veremos, redescubrieron una vez más, o quizá reconstruyeron a su manera, las catedrales de la memoria.

EL IMPERIO DE LOS LETRADOS

El antiguo imperio romano dejó un legado vivo en toda Europa. Los vestigios del derecho romano han definido la propiedad, los contratos y los delitos en este continente y en gran parte del resto del mundo. La memoria de la unidad política ha animado a los federalistas europeos durante siglos. El lenguaje de Roma ha sobrevivido, ha dado lugar a una literatura escrita y ha creado una comunidad *europa* del saber. Pero ese legado que unió la cultura de Europa también dividió a sus comunidades, pues se dieron en todo el continente comunidades de *dos lenguas*.

El latín mantenía unida a la comunidad erudita de la iglesia, las universidades y la comunidad de lectores de la Edad Media. Mientras el latín fue la lengua de las universidades existió un sistema universitario europeo único, al menos en sentido lingüístico. Profesores y alumnos podían ir de Bolonia a Heidelberg, de Heidelberg a Praga y de Praga a París, y encontrarse en las aulas como en casa. Muchos estudiantes corrientes, además de Vesalio, Galileo y Harvey, se trasladaban de una comunidad docta a otra. Por primera y última vez, el continente entero tenía una única lengua para el saber.

Pero el latín, lazo de unión de los hombres cultos se convirtió en una barrera que se interponía entre los hombres cultos de cada nación y el resto de sus compatriotas. En casa, en el mercado y en las diversiones populares se hablaban otras lenguas. Y el vulgo no hablaba latín sino una lengua «vernácula», es decir, la lengua propia del lugar (del latín *vernaculus*, que significa 'indígena', 'doméstico', derivado de *verna*, 'esclavo nacido en casa', 'poblador nativo'). En toda Europa el lenguaje de los cultos era una lengua extranjera. El vocabulario curiosamente cosmopolita de la clase culta constituía un obstáculo más en su esfuerzo por comprender a sus vecinos. El pueblo llano tenía una conciencia provinciana y miope. Sólo oían las voces de los vivos. Y

los letrados sufrían de hipermetropía aguda. Ellos pensaban, más allá de la comprensión de sus contemporáneos, en una lengua especial y en una literatura que venía de lejos y de tiempos remotos.

En la naturaleza humana nada exigía que una comunidad estuviera dividida de este modo. Fue un accidente en la historia europea que durante siglos dio forma, dirigió y limitó el pensamiento de un continente. A fines del siglo XVI, el humanista alemán Johannes Sturm (1507-1589), que dirigía una escuela modélica en Estrasburgo, describió con añoranza la ventaja de los jóvenes de la antigüedad. «Los romanos tenían dos ventajas sobre nosotros: una consistía en aprender el latín sin ir al colegio y la otra en ver con frecuencia representaciones de comedias y tragedias latinas y en escuchar a los oradores. ¿Podríamos nosotros revivir esas ventajas en nuestras escuelas? ¿Por qué no habríamos de poder, mediante tenaz diligencia, conseguir lo que ellos poseían por accidente y costumbre, es decir, la capacidad de hablar latín a la perfección? Espero que los hombres de la época actual, en la escritura y en el habla, no se limiten a seguir a sus viejos maestros, sino que igualen a los que florecieron en la noble era de Atenas y Roma.»

Saber latín era un requisito previo indispensable para asistir a una universidad medieval. No bastaba con ser capaz de deletrear laboriosamente un texto, pues todas las clases se daban en latín y los estudiantes no podían hablar otra lengua que no fuese latín fuera de las aulas, norma ésta que se hacía cumplir mediante castigos y gracias a los servicios de unos espías llamados «lobos». Quizás éste era un medio de reducir las charlas innecesarias. En la universidad de París, cuando un alumno se dirigía al rector el estatuto exigía que presentara la cuestión sin utilizar ni una sola palabra de francés. Antes del auge de las lenguas vernáculas, el latín era la herramienta que facilitaba la conversación entre los estudiantes de distintas partes del país, y era necesario para la vida social estudiantil. Existían incluso listas de frases coloquiales para ayudar a los estudiantes que acababan de llegar a París; en ellas se presentaba la ronda diaria de la vida estudiantil indicando lo que había que decir cuando se deseaba cambiar dinero, comprar velas y material para escribir, vino o fruta, carne de cerdo, de pollo o de ternera, huevos, quesos o pasteles. En 1480, un práctico manual de conversación destinado a los estudiantes de Heidelberg incluía las frases a utilizar cuando se era objeto de una novatada, cuando se invitaba a cenar a un compañero de los últimos cursos, cuando se pedía dinero prestado y, naturalmente, cuando se escribía a casa pidiendo dinero. No sabemos, sin embargo, si los estudiantes hubieran entendido mejor las clases si éstas no hubiesen sido dadas en latín. Quizás el obstáculo del latín era la causa de que muchos «estudiantes» universitarios no se presentaran a los exámenes para obtener el título.

El latín de las universidades medievales se convirtió en una lengua más rica y flexible. Al igual que el hebreo moderno, el latín medieval se adaptaba a las necesidades cotidianas. Y esta lengua latina conformó el pensamiento de las clases ilustradas de todo el continente. Las «artes liberales» —los fundamentos prescritos de una «educación liberal», es decir, las materias más adecuadas para los *liberi*, hombres libres— podían haberse llamado «artes literarias». El *trivium*, programa completo de una licenciatura de la Edad Media, constaba de gramática, retórica y lógica, todo ello estudiado en las

obras latinas de la antigua Roma. Sólo para obtener el grado superior, los estudiantes se examinaban de las disciplinas del *quadrivium*, que abarcaba un campo más amplio formado por aritmética, geometría, astronomía y música. Los textos de Aristóteles y otros escritores griegos y árabes se enseñaban en traducciones latinas. También la Biblia era conocida por las clases cultas, principalmente a través de la *Vulgata* (*editio vulgata*, edición popular) que era una traducción latina (383-405) basada en la de san Jerónimo. En el siglo XIII el cuerpo docente de la universidad de París revisó y corrigió la obra de san Jerónimo y elaboró otra traducción latina que se convertiría en la versión más utilizada en la enseñanza de la teología.

La cultura latina de la época medieval apenas hubiera prosperado sin el entusiasmo, la pasión y el buen sentido de san Benito de Nursia (480?-543?). Padre del monaquismo cristiano en Europa, fue también el padrino de las bibliotecas. La conservación de los tesoros literarios de la antigüedad y del cristianismo a lo largo de la Edad Media fue obra de los benedictinos. El propio san Benito, nacido en el seno de una buena familia de Nursia, cerca de Perugia, Umbría, había estudiado en Roma cuando declinaba el antiguo poder imperial y se alzaba el poder del papado. Disgustado por la relajación de las costumbres de la ciudad, se retiró durante tres años a una cueva de los montes Abruzzi. Cuando su santidad le hizo famoso, le invitaron a hacerse abad de un monasterio, donde sometió a los monjes a una estricta disciplina. Un fraile, disgustado, intentó envenenarlo, y san Benito se retiró otra vez a su cueva. Pero su visión del futuro sobrevivió. Fundó luego en esa región doce monasterios de doce monjes cada uno, todos dirigidos por él. Posteriormente se dirigió al sur, donde fundó alrededor del 529 la abadía de Monte Cassino, que sería saqueada por los lombardos y los sarracenos y sacudida por un terremoto, aunque continuaría siendo la sede espiritual del movimiento monástico en Europa. Finalmente, la arrasarían los bombardeos aéreos durante la segunda guerra mundial.

La regla (*regula*) de san Benito ofrecía un compromiso factible entre el espíritu ascético de alejamiento del mundo y las debilidades de la naturaleza humana. Después de pasar un año de prueba, los monjes jóvenes hacían voto de obediencia a la regla y de residencia vitalicia en el mismo monasterio. En cada monasterio los monjes elegían a un abad vitalicio y, aparte de esto, no existía otro tipo de jerarquía. El razonable plan de trabajo que san Benito estableció para la vida diaria de los monjes se extendió por toda Europa, conservando y perpetuando la cultura latina durante los siglos siguientes. Según el capítulo 48 de su regla:

La ociosidad es el enemigo del alma; por tanto, los hermanos deben en ciertas estaciones ocuparse con el trabajo manual y a ciertas horas con la sagrada lectura. Entre Pascua y las calendas de octubre se dedicarán a la lectura desde la cuarta hora hasta la sexta... De las calendas de octubre hasta el principio de la Cuaresma, se dedicarán a la lectura hasta la segunda hora. Durante la Cuaresma se dedicarán a leer desde la mañana hasta el final de la tercera hora, y durante estos días de Cuaresma, recibirán un libro de la biblioteca cada uno y lo leerán del principio al fin. Estos libros se repartirán al principio de

la Cuaresma.

Cada monasterio debía tener su biblioteca. «Un monasterio sin biblioteca [*sine armario*] es como un castillo sin armería [*sine armamentario*]. Nuestra biblioteca es nuestra armería. Por ello, usamos las sentencias de la ley divina como flechas afiladas para atacar al enemigo y utilizamos la armadura de la justicia, el casco de la salvación, el escudo de la fe y la espada del espíritu, que es la palabra de Dios», escribió en el año 1170 un monje normando. En cada monasterio el chantre tenía el deber de sacar los libros de la biblioteca y asegurarse de que eran devueltos. Era costumbre que los monasterios se prestaran libros entre sí, e incluso de que los prestaran, con las debidas precauciones, al público seglar. Los pioneros benedictinos del «préstamo entre bibliotecas» pusieron al alcance de los pocos hombres cultos una especie de biblioteca pública.

Se lanzaban maldiciones especiales contra los que mutilaban o robaban los libros. «Este libro pertenece al [monasterio de] St. Mary de Robert's Bridge, quienquiera que lo robe, lo venda, lo aliene en cualquier modo de esta casa o lo mutile será culpado por siempre. Amén», previene un manuscrito de san Agustín y Ambrosio del siglo XII. En el mismo manuscrito, que ahora está en la Bodleian Library de Oxford, y debajo de esta advertencia, podía leerse, escrito por una mano del siglo XIV: «Yo, John, obispo de Exeter, no tengo conocimientos de la ubicación de la mencionada casa, y tampoco he robado el libro, sino que lo adquirí por medios legales».

Los clérigos errantes y los viajeros piadosos confiaban sus tesoros manuscritos a las bibliotecas monásticas y catedralicias, que rivalizaban en la posesión de las versiones mejor cotejadas de los textos sagrados y recibían sustanciosas compensaciones por permitir que fueran copiados. Constantino el Africano (c. 1020 - c. 1087), que pasó cuarenta años de su vida recogiendo y traduciendo al latín tratados científicos de Egipto, Persia, Caldea y la India, finalmente se afincó en Monte Cassino, donde depositó su gran colección. Cuando en el año 905 los sarracenos destruyeron la biblioteca del monasterio de Novalesa, se dijo que contenía más de seis mil quinientos volúmenes. Cada copia manuscrita de un libro era única, pero las que habían sido minuciosamente confrontadas con otras tenían una especial autoridad.

En las bibliotecas monásticas, como es de suponer, estaban las Sagradas Escrituras, los escritos de los padres de la iglesia, y comentarios de éstos. Las colecciones mayores, en ocasiones alojadas en las bibliotecas catedralicias, incluían crónicas como la *Historia eclesiástica* de Beda y los escritos de san Agustín, san Alberto Magno, santo Tomás de Aquino y Roger Bacon. Entre los libros seculares estarían las obras de Virgilio, Horacio y Cicerón. Platón, Aristóteles y Galeno, entre otros, se hallaban presentes en traducciones latinas. Estas bibliotecas desparramadas por toda Europa constituían no solamente las armerías de los cruzados cristianos sino también los tesoros de la cultura europea. Los estudiantes religiosos que habían asistido a las universidades de París o Bolonia incorporarían a la biblioteca de su monasterio sus apuntes de las últimas interpretaciones teológicas y de los clásicos. En estas bibliotecas sobrevivieron cinco libros de los *Anales* de Tácito, la *República* de Cicerón y otros monumentos literarios de la antigüedad.

Los benedictinos no se limitaron a acumular libros para sus bibliotecas sino que también los crearon. «Hacer» (es decir, copiar), al igual que leer libros, se convirtió en un deber sagrado, y el *scriptorium*, la sala donde trabajaban los copistas, era una dependencia usual en todos los monasterios. En cierto sentido ellos tenían más libertad para reproducir los libros que los editores en la más tardía era de la imprenta. Naturalmente, su lista de «publicaciones» se veía limitada por la ortodoxia y el dogma, pero no existía ninguna ley de la propiedad intelectual y no era necesario pagar ningún derecho de autor. Todo su fondo estaría formado por lo que un editor moderno llamaría reimpresiones. No se esperaba que un libro fuera un vehículo de ideas nuevas que transportara mensajes de un contemporáneo a otro contemporáneo. Era más bien un instrumento que protegía y ampliaba las obras literarias atesoradas, las Sagradas Escrituras y sus comentadores, los clásicos griegos y romanos y unos pocos textos hebreos o árabes reconocidos.

Todavía no había llegado la época de la «autoría». Cuando leían un *texto* sagrado, los estudiosos medievales no se interesaban demasiado por la identidad del autor. Con frecuencia, los escritores no se tomaban la molestia de «citar» lo que habían tomado de otros autores. Incluso en una era en que los estudiantes aprendían a discutir citando a las «autoridades», era prácticamente imposible, aunque se hubiera considerado deseable, atribuir pasajes concretos a autores determinados. Los autores de textos originales no deseaban atribuirse ningún mérito, ni tampoco responsabilizarse de ninguna innovación. En la era de los manuscritos, el anonimato venía dictado por la tecnología, la ortodoxia y la prudencia. Incluso los mejores estudiosos actuales del tema son incapaces de elaborar un sistema satisfactorio para recoger todos estos manuscritos en una «bibliografía». Han de recurrir a listas basadas no en los autores sino en las palabras iniciales de las obras o en otras cosas. Las comillas comenzaron a utilizarse de forma generalizada como indicativo de cita en los libros impresos italianos y franceses de los siglos XV y XVI. Pero este tipo de puntuación, que guiaba al lector hasta el autor original, no recibió su denominación moderna ni fue corrientemente utilizada hasta el siglo XVII.

En la Edad Media cada monasterio era su propia editorial, y un monje provisto de escritorio, tinta y pergamino, era su propio editor. San Jerónimo aconsejaba tener siempre «en la mano o ante los ojos» un libro. La colorida tradición que rodea a estos *scriptoria* nos recuerda que mucho antes de que la fabricación de libros se convirtiera en un negocio era ya una empresa sagrada.

San Luis (Luis IX, 1214-1270) insistía en que era mejor transcribir un libro que comprar el original, porque así se contribuía a difundir la fe cristiana. El trabajo realizado en el *scriptorium* era tan digno como las labores del campo. «El que no remueve la tierra con el arado debería escribir en los pergaminos con los dedos», aconsejaba un monje a sus compañeros en el siglo VI. Y en las mal caldeadas salas o celdas, esos dedos quedaban muchas veces ateridos. Por temor a que se produjeran incendios, era frecuente que no estuviera permitido tener luz artificial. Muchos monjes sacrificaron la vista para producir los misales ilustrados que ahora admiramos con nuestros propios ojos.

El trabajo sagrado se convirtió en una penitencia. Los monjes cuya ocupación fuese escribir eran eximidos de los trabajos rutinarios y tenían

acceso a la cocina para derretir la cera y secar los pergaminos. «Jacobó escribió una parte de este libro no por voluntad propia sino a la fuerza, sujeto con cadenas, tal como debe estar sujeto un prófugo y fugitivo.» El abad de St. Evroul (c. 1050), un experto copista, alentaba a su congregación contando la historia de un hermano pecador que se había salvado gracias a su laboriosidad en el *scriptorium*. A su muerte, el demonio estaba a punto de llevárselo al infierno, pero cuando el escandaloso hermano se presentó ante el tribunal, Dios vio el hermoso libro *de* textos sagrados que había transcrito y decidió que le perdonaría un pecado por cada letra que hubiera escrito en el libro. Dado que era un libro muy grande, cuando los ángeles hicieron el recuento de sus pecados descubrieron que todos le habían sido perdonados y que todavía sobraba una letra. El divino juez decreto entonces misericordiosamente que se permitiera que el alma del monje volviera a su cuerpo terreno para que pudiera enderezar su vida, y así no entrara en la vida eterna con un único mérito. Otro piadoso cronista cuenta que un monje inglés que había sido un devoto escriba todavía conservaba intacta la mano derecha con la que había escrito todos los manuscritos veinte años después de su muerte, cuando el resto del cuerpo se había ya convertido en polvo; la mano se conserva como reliquia bajo el altar de su monasterio.

Si san Benito fue el santo patrón del libro manuscrito durante la Edad Media, el patrón terrenal fue Carlomagno (742-814). Fue una feliz coincidencia para la civilización occidental que un administrador tan eficaz fuera al mismo tiempo un fanático de la palabra escrita. La sombría figura de libro de texto de quien fue coronado emperador del Sacro Imperio Romano Germánico el día de Navidad del año 800 cobra vida como protector de la cultura de los libros y reformador de la lengua latina y del alfabeto romano. Carlomagno heredó el trono de rey de los francos en el año 768. Hombre fiero y de implacable ambición, no hizo caso de las pretensiones de rivales y parientes, sometió a los sajones, conquistó Lombardía y finalmente organizó un imperio que incluía el norte de Italia, Francia y la mayor parte de la Alemania moderna y la Europa oriental. Como aliado del papa y apasionado creyente, le preocupaba sobremanera la decadencia de la cultura cristiana. Le desagradaba profundamente la tosquedad del latín utilizado en las cartas que recibía, incluso de obispos y abades. El renacimiento carolingio que él inspiró era un renacimiento del latín.

Cuando en 781 Carlomagno conoció en Italia al atractivo monje inglés Alcuino (732-804) le convenció de que fuera a Aachen (Aix-la-Chapelle) para organizar una reforma de la lengua y de la educación. En el remoto Yorkshire, Alcuino había logrado que su escuela catedralicia alcanzara un gran nivel y se hiciera famosa en toda Europa. Carlomagno también estaba de acuerdo en que el conocimiento correcto de la escritura exigía el dominio del latín. En el famoso edicto del año 789, escrito por Alcuino, Carlomagno ordenaba: «En cada obispado y en cada monasterio se enseñarán los salmos, las notas, los cantos, el cálculo y la gramática, y todos dispondrán de libros cuidadosamente corregidos». Alcuino fijó el nivel que debía tener la nueva escuela de caligrafía de Tours:

Aquí se sentarán los calígrafos que copien las palabras de la ley divina, y

las sagradas palabras de los padres de la iglesia. Deben procurar no intercalar sus propias frivolidades en las palabras que copien y no permitir que una mano atolondrada cometa errores a causa de la prisa. Que ellos mismos busquen con empeño libros correctamente escritos que copiar, que la pluma se deslice por el buen camino. Que distingan el buen sentido mediante puntos y comas y los coloquen en el lugar adecuado, y que quien les lea el texto a ellos no lo lea falsamente ni se detenga de repente. Escribir libros sagrados es una tarea noble y el copista tendrá la debida recompensa. Escribir libros es mejor que plantar cepas, ya que el que planta cepas está sirviendo a su estómago, pero el que escribe libros está sirviendo a su alma.

La nutrida biblioteca del palacio que Carlomagno tenía en Aachen se convirtió en un centro cultural que atraía a los eruditos cristianos que huían de los moros de España, e incluso a otros procedentes de las distantes islas de Irlanda. Como emperador, Carlomagno ordenó que cada escuela tuviera un *scriptorium*.

Los monjes demostraban su veneración por los textos sagrados adornándolos, y esto no sucedía sólo en los centros metropolitanos. En Iona (una remota isla de las Hébridas, frente a las costas de Escocia) los monjes celtas del monasterio fundado por san Columba en el año 563, junto con los de la abadía de Kells, en Irlanda, produjeron uno de los libros más hermosos de todos los tiempos: el Libro de Kells, que ahora se encuentra en la biblioteca del Trinity College de Dublín. El brillante texto latino de los Evangelios, escrito en unciales y semiunciales está ornamentado con cepas y hojas de deslumbrante lapislázuli. De los monasterios de Alemania, Italia y Bulgaria procedían manuscritos de belleza inigualable, obra no sólo de monjes sino también de legos que trabajaban en los *scriptoria*. Algunos de los mejores salían de las manos de cultas monjas benedictinas, famosas por sus delicadas ilustraciones de los textos sagrados.

Los discípulos de san Benito y los estudiosos del renacimiento carolingio modificaron la forma de las letras. Mejoraron al tiempo la función y la belleza de nuestro alfabeto escrito inventando varias formas nuevas. Hasta entonces, el latín sólo se había escrito en letras mayúsculas, que eran las utilizadas por los romanos. En los monumentos romanos no se encuentra la «caja baja» o minúscula. El cincel determinaba las formas de las letras que grababan en la piedra, cuyas formas sencillas y dignas todavía encontramos en nuestras piedras angulares y sepulcrales. Cuando pasaron a ser escritas con pluma sobre papiro o pergamino, las letras romanas adoptaron otra forma. Todas seguían siendo mayúsculas, pero las características de la pluma producían trazos verticales finos que se hacían más gruesos en las curvas y ángulos oblicuos. Estas «mayúsculas rústicas» se convirtieron en el tipo de letra más utilizado en los libros y documentos formales. La caja baja o letra minúscula era todavía desconocida. Todas tenían la misma altura, que estaba delimitada por un par de líneas horizontales.

Gradualmente, los monjes y copistas comenzaron a experimentar con letras pequeñas de formas diversas. Se fijaron en la escritura cursiva de las cartas comerciales. La escasez de papiros y el elevado coste del pergamino les animó a buscar un modo de escribir con mayor densidad para ocupar menos hojas. Al mismo tiempo, la decadencia de la autoridad romana disolvió las

normas caligráficas igual que todo lo demás. Las idiosincrasias de los monasterios aislados dividían la cultura de la Europa latina.

Cuando Alcuino se reunió con Carlomagno en Aachen, hicieron de la reforma y regularización de la caligrafía uno de sus principales objetivos. Para garantizar la fidelidad de los textos sagrados era esencial unificar el mundo de la cultura. En esta afortunada colaboración, Alcuino aportaba el conocimiento y la habilidad para idear normas, y Carlomagno aportaba el poder administrativo, la organización y la voluntad de hacerlas cumplir. En la escuela de caligrafía del monasterio de San Martín de Tours, Alcuino enseñaba la escritura reformada. Había estudiado los monumentos antiguos y los manuscritos recientes en busca de formas elegantes, legibles y fáciles de escribir. Las letras mayúsculas seguían las majestuosas inscripciones de la Roma de Augusto. Luego, basándose en los experimentos de otros monjes y en la larga experiencia adquirida en York supervisando la transcripción de los famosos Evangelios de Oro, estableció una forma estándar para las letras minúsculas. La minúscula carolingia de Alcuino tuvo un éxito mucho mayor de lo que se esperaba. Clara y atractiva, fácil de escribir y de leer, dominó los *scriptoria* y las bibliotecas. Setecientos años después, cuando los tipos móviles llegaron a Europa, y tras un breve intervalo gótico, las letras se dibujaron de acuerdo al modelo de minúscula carolingia. Mucho después del derrumbamiento de otros monumentos del imperio de Carlomagno, las páginas del libro que tiene en las manos siguen siendo un fiel recordatorio del poder de la palabra escrita bien diseñada. Lo que llamamos alfabeto romano es en realidad el alfabeto de Alcuino.

A fines de la Edad Media las letras sencillas y legibles de Alcuino hubieron de enfrentarse a cierta competencia. En el siglo XI, época de las catedrales góticas, su alfabeto fue adaptado a una escritura que los humanistas italianos del Renacimiento llamaron despectivamente gótica. Esta escritura daba lugar a unas páginas más oscuras y producía una sensación de solemnidad, lo cual explica su supervivencia en los «considerandos» de los documentos legales y en los diplomas. Gutenberg utilizó la letra gótica en su Biblia de 42 líneas. El Renacimiento revivió la sencilla y legible minúscula carolingia, que dominó todo el mundo occidental. Sólo en Alemania y Escandinavia perduró la letra gótica en una nueva versión llamada *Fraktur*. Hitler y los nazis encontraron esta forma pseudoteutónica afín a su estética.

Cuando miramos un manuscrito o inscripción anterior a la época de Carlomagno, nos sorprende ver todas las letras seguidas, sin separaciones entre palabras y sin puntos, comas ni párrafos. Ésta fue la forma de escribir generalizada durante la mayor parte de la historia occidental. Con anterioridad a fines del siglo XVII, la «puntuación» se refería a la indicación de las pausas de los salmos destinadas a la meditación, o a la inserción de puntos vocálicos en la escritura hebrea o de otras lenguas semíticas. El verbo «puntuar» no apareció hasta principios del siglo XIX. Antes, «puntuación» era la palabra utilizada para indicar la inserción de signos en la página escrita o impresa.

Con la reforma carolingia de la escritura se instauró la nueva práctica de separar las palabras mediante un espacio en blanco. Así se evitaban ambigüedades semánticas y se preservaba la pureza del texto. La adopción de los espacios era también síntoma de que el latín estaba llegando a todo un

continente de estudiosos para quienes era una lengua extranjera. Los escribas de Irlanda, Inglaterra y Alemania se sentían más seguros al ver las palabras separadas. En el siglo XII, los libros de texto universitarios utilizaban una forma de «C» (que procedía de *capitulum*, capítulo) al principio de las frases. Las portadas de los libros de los siglos XVI y XVII demuestran que incluso los impresores expertos dividían las palabras, y las palabras que van de una línea a otra, de una manera que hoy nos resulta extraña, resto de los tiempos en que no había separación entre palabras.

Después de Carlomagno, cuando se generalizó la puntuación, ésta favoreció la pronunciación y la lectura de un texto impreso en voz alta ante una audiencia analfabeta. Para ayudar al lector a seguir los principios de la elocución, los espacios y los signos de puntuación indicaban pausas de distinta duración, que también ayudaban al oyente a comprender mejor el sentido. A fines del siglo XVII la mayor parte de la producción impresa estaba destinada a la lectura silenciosa. Entonces la puntuación pasó a regirse por la sintaxis y pretendía representar la estructura de una frase. En la actualidad puntuamos de conformidad con la sintaxis. En inglés y en otras lenguas europeas, sin embargo, todavía perviven unos pocos signos, el de exclamación y el de interrogación, que indican la inflexión y la entonación.

EL ÍMPETU DUPLICADOR

«Imprimir», en sus orígenes, significaba cosas diferentes en Oriente y Occidente. En Europa, como veremos, el auge de la imprenta significaría tipografía, imprimir mediante tipos móviles de metal. En China y otros países asiáticos influidos por la cultura china, el invento crucial fue la impresión con bloques de madera, y el auge de la imprenta implicó la impresión mediante bloques de madera, la xilografía. No debemos generalizar, pues, al hablar de la imprenta en Oriente y Occidente.

Lo que inicialmente llevó a los chinos a imprimir no fue la intención de difundir el saber, sino el deseo de obtener ventajas religiosas o mágicas de la reproducción exacta de una imagen o un texto sagrados. Existía ya una antigua tradición de estampar telas mediante grabados en madera. A principios del siglo III, si no antes, los chinos habían inventado una tinta con la cual se podían hacer impresiones claras y duraderas si se aplicaba a los bloques de madera. Recogían el negro del humo de los aceites o maderas quemadas, formaban con él una barrita y luego la disolvían para obtener el líquido negro que en la actualidad llamamos tinta china.

La impresión mediante bloques de madera comenzó a practicarse durante la dinastía T'ang (618-907), época en que la familia gobernante toleraba todo tipo de sectas religiosas: estudiosos taoístas y confucionistas, misioneros cristianos, sacerdotes zoroástricos y, naturalmente, monjes budistas. Cada uno de estos grupos tenía imágenes y textos sagrados propios. A principios del siglo VII, la biblioteca del emperador contenía unos cuarenta mil rollos manuscritos.

La experimentación para hallar maneras de multiplicar las imágenes era

particularmente intensa en los monasterios budistas, pues la esencia del budismo, como ha observado el historiador Thomas Francis Carter, era «el ímpetu duplicador». Del mismo modo que los propios fieles debían convertirse en réplicas de Buda, los budistas devotos hacían «méritos» multiplicando las imágenes de Buda y de los textos sagrados. Los monjes budistas tallaban imágenes en piedra y luego las calcaban frotando sobre ellas, hacían sellos; probaron con estarcidos en papel, seda y sobre paredes enyesadas. Fabricaban pequeños troqueles de madera con asas mediante los cuales hacían primitivos grabados. Un día a alguien se le ocurrió quitar el asa para colocar el bloque de madera plano sobre una mesa con la superficie tallada hacia arriba. Entonces, probablemente en el siglo VII o principios del VIII, colocaron una hoja de papel sobre la madera impregnada de tinta, frotaron con un cepillo y descubrieron que así era posible hacer grabados mayores. Pero en el año 845 se prohibieron en China las religiones foráneas y se destruyeron cuatro mil seiscientos templos budistas; un cuarto de millón de monjes y monjas fueron expulsados de los monasterios y los primeros ejemplos de impresión china desaparecieron.

En la misma época en que se desarrollaba en China la técnica de imprimir mediante bloques de madera, al otro lado de las aguas que bañaban sus costas la cultura japonesa se estaba transformando bajo la influencia china. En el siglo VII, algunos jefes poderosos, como el príncipe Shotoku (593-622), reunieron los clanes regidos por sacerdotes caudillos bajo un gobierno centralizado que imitaba el modelo chino. El sintoísmo, un antiguo y multiforme culto de la naturaleza, era la religión original de los clanes. Las embajadas enviadas a China por los dirigentes japoneses utilizaron el budismo, que se había originado en la India, como vehículo de importación del estilo de vida chino. Los estudiantes que regresaban a su país llevaban consigo cierto conocimiento de la lengua china, así como de la literatura y el arte chino. El príncipe Shotoku, imitando al emperador chino, envió una carta «del emperador del sol naciente al emperador del sol poniente». El poder del budismo estaba en su punto álgido cuando el imperio japonés construyó (710-784) un espléndido capitel en Nara, copiado del capitel chino de Ch'ang-an (la Sian moderna), ornado por un Buda de bronce de unas 550 toneladas de peso, 21 metros de altura y cubierto de unos veinticinco kilos de oro, que sigue siendo aún la mayor estatua de bronce del mundo.

Cuando el emperador japonés Shomu abdicó en el año 749, el trono pasó a manos de su hija, la emperatriz-monja Koken (718-770). El elocuente jefe de la jerarquía budista la encandiló con sus palabras y luego se convirtió en su médico personal y principal consejero. La emperatriz puso el gobierno en sus manos, y se supone que también su cuerpo. Le confirió títulos que habían estado reservados al emperador, lo alojó en el palacio y también ella se convirtió al budismo, religión que profesó con fanatismo.

A fin de evitar que volviera a brotar la epidemia de viruela que había diezmando la corte entre 735 y 737, la emperatriz Koken contrató un cuerpo especial de ciento dieciséis sacerdotes para expulsar a los demonios de la enfermedad. La emperatriz recordó un texto del Sutra budista en el que se narraba que un brahmán enfermo había consultado a un adivino y éste había profetizado que moriría antes de siete días. El brahmán se dirigió al propio Buda y prometió convertirse en su discípulo si le curaba.

...Buda le dijo: «En cierta ciudad se ha derrumbado una pagoda. Debes ir a repararla; luego escribe un *dharani* [hechizo] y colócalo allí. La lectura de ese hechizo te prolongará la vida ahora y luego te conducirá al paraíso». Los discípulos de Buda le preguntaron dónde residía el poder del hechizo. Y Buda dijo: «El que desee obtener poder del *dharani* debe escribir setenta y siete copias y colocarlas en la pagoda. A continuación la pagoda debe ser honrada con un sacrificio. Pero también se pueden hacer setenta y siete pagodas de barro para sostener los *dharani* y colocar uno en cada una. Esto salvará la vida del que así lo haga y honre las pagodas, y le serán perdonados sus pecados. Éste es el método de utilización del *dharani*...»

La emperatriz Koken, en un arranque de piedad sin precedentes, encargó un millón de hechizos, consistentes en hojas de papel con veinticinco líneas de texto impreso, y colocadas dentro de pequeñas pagodas de madera. El trabajo se terminó en el año 770 y el millón de pagodas se distribuyó entre varios templos. La mayoría de las pagodas tenían tres pisos, de unos once centímetros de altura y ocho centímetros de diámetro en la base, pero cada diez mil había una de siete pisos y cada cien mil una de trece pisos. Los hechizos que contenían eran los primeros ejemplos de impresión en papel mediante bloques de cobre. Pero, por lo visto, no resultaron muy eficaces como medicinas, pues la emperatriz murió a los cincuenta y dos años, probablemente de viruela, el mismo año en que se terminó el trabajo.

La siguiente reliquia de la impresión en China, el *Sutra del Diamante*, del año 868, el libro impreso más antiguo que se conserva, fue el resultado de un proyecto más complejo. En hojas de setenta y cinco centímetros de largo y treinta centímetros de ancho, pegadas unas a otras para formar un rollo de cerca de cuarenta y ocho metros de largo, se imprimieron fragmentos de las escrituras budistas. Estos sermones de Buda sobre la inexistencia de todas las cosas describían el mérito adquirido por todo aquel que copiara el libro, y explicaban que el propio Buda se hallaría en todos los lugares en que se encontrara un ejemplar del texto sagrado. La impresión por bloques se convirtió en una técnica nueva para la producción en masa de «méritos».

Entre otros libros impresos en época temprana, aparte de las sagradas escrituras budistas, se encontraban probablemente obras de magia taoísta, tratados sobre la adivinación por medio de los sueños y diccionarios. Pero se seguían prefiriendo los textos escritos a mano, adornados mediante el arte tradicional de la caligrafía, para las escrituras de carácter sagrado, y la impresión quedaba para los que no podían permitirse otra cosa.

La impresión en gran escala, realizada por la administración del estado, dominaría durante siglos el arte de la impresión en China. Feng Tao, primer ministro de la dinastía de China central, que conquistó Shu, en China occidental, explicó en su informe del año 932.

Durante la dinastía Han, se honraba a los estudiosos confucianistas y los clásicos se tallaban en piedra... En la época T'ang también se hacían inscripciones en piedra de los textos clásicos en la Escuela Imperial. Nuestra dinastía tiene muchas otras cosas que hacer y no puede emprender la tarea de tallar y construir inscripciones en piedra. Hemos visto, sin embargo, hombres de Wu y Shu vendiendo libros impresos mediante bloques de madera. Había muchos

textos diferentes, pero entre ellos había clásicos [del confucianismo] no ortodoxos. Si fuera posible revisar los clásicos y luego grabarlos en madera y publicarlos, se obtendría un gran beneficio para el estudio de la literatura.

Se tardaron veintiún años en editar e imprimir tales clásicos del confucianismo. En el año 953, el director de la Academia Nacional presentó por fin al emperador los 130 volúmenes de dichos clásicos y declaró orgullosamente que se hallaban ante «la doctrina universal hecha eterna».

La autenticidad y no la difusión seguía siendo su objetivo. La palabra *yin*, que se usaba para referirse a «material impreso», significaba «sello» y por tanto tenía connotaciones de aprobación oficial. Hasta 1064 estaba prohibido imprimir a título particular los clásicos o cualquier otro texto, y sólo podían producirse obras oficialmente aprobadas.

La impresión por bloques de madera hizo posible el florecimiento de la cultura china durante el renacimiento Sung (960-1127) y los clásicos confucianos impresos provocaron una resurrección de la literatura confuciana. Antes de que finalizara el siglo X apareció la primera gran historia de las dinastías chinas, una obra que ocupó varios cientos de volúmenes y que tardó setenta años en terminarse. Entretanto, en el año 983, los budistas habían hecho algo todavía más espectacular, el *Tripitaka*, que era el canon budista completo en 5.048 volúmenes, un total de 130.000 páginas impresas, cada una mediante un bloque de madera diferente. El emperador de China le regaló una colección completa al rey de Corea y un sacerdote budista llevó otra a Japón, con lo cual la palabra *suri-hon*, que significa libro impreso, se introdujo en la lengua japonesa. Entonces, otras sectas imprimieron también sus propias escrituras. El canon taoísta de 4.000 volúmenes apareció en 1019. El maniqueísmo, una religión importada de Occidente, quedó legitimada con la impresión de sus textos. Parece que los muchos musulmanes que había en China durante la dinastía Sung no imprimieron su Corán, pero sí se imprimían almanaques y calendarios especiales para los musulmanes.

En China, al igual que en Occidente, el desarrollo del arte de la impresión supuso la decadencia del arte de la memoria. Un erudito chino, Yeh Meng-Te (1077-1148) escribió alrededor de 1130:

Con anterioridad a la dinastía T'ang, todos los libros eran manuscritos, pues el arte de imprimir no existía. La gente consideraba muy honorable coleccionar libros y nadie disponía de grandes cantidades... y los estudiantes, como consecuencia del gran trabajo que representaba la transcripción, también adquirían una gran habilidad y precisión en recitarlos. En la época de las cinco dinastías, Feng Tao solicitó por medio de un memorial a su soberano que se creara un establecimiento de impresión oficial. Y en los años de reinado de nuestra dinastía llamada Shun-hua [990-994] se encargó a los funcionarios imprimir los archivos históricos y los anales de la primera y segunda dinastía Han. A partir de ese momento los libros impresos fueron todavía más numerosos... a medida que los estudiantes tuvieron más fácil el acceso a los libros, la práctica de recitarlos fue desapareciendo.

Cuando Marco Polo visitó la China de Kublai Kan (1216-1295) no vio nada que valiera la pena relatar en la multiplicación de los textos sagrados mediante la impresión por bloques de madera. Pero sí observó sorprendido que Kublai

Kan, en una especie de rara alquimia, había hecho que el papel impreso sirviera como moneda oficial en lugar de los metales preciosos.

El kan ha hecho tal cantidad de este dinero que podría comprar todos los tesoros del mundo. Con esta moneda ordena que se hagan todos los pagos en cada una de las provincias, reinos y regiones de su imperio. Y nadie se atreve a rechazarlo por miedo de perder la vida. Y yo aseguro que todas las gentes y pueblos que son gobernados por él están perfectamente dispuestos a aceptar estos papeles como pago, pues adondequiera que vayan pagan con ellos, ya compren mercancías, perlas, piedras preciosas, oro o plata. Con estos trozos de papel pueden comprar cualquier cosa y pagarlo todo. Y afirmo que un papel que vale diez besantes no pesa ni uno...

Éste es otro hecho que vale la pena relatar. Cuando estos papeles llevan tanto tiempo circulando que ya están gastados y rotos, los llevan a la casa de la moneda y los cambian por otros nuevos recién impresos con un descuento del tres por ciento. Y ésta es otra práctica admirable que bien merece ser incluida en nuestro libro: si un hombre quiere comprar oro o plata para hacerse un servicio de plata, cinturones u otros artículos finos, va a la casa de moneda del kan con estos papeles y los da en pago por el oro y la plata que le compra al jefe de la moneda. Y todos los ejércitos del kan son pagados con este dinero.

Lo que Marco Polo describía era una antigua institución china. En el siglo XI, la escasez de metales y la necesidad de dinero originaron un sistema supervisado por el gobierno para emitir hojas impresas de dinero de papel, cuatro millones en un solo año. En el siglo XII, los Sung financiaron la defensa contra los tártaros imprimiendo papel moneda y después de su derrota continuaron imprimiendo dinero como tributo. En 1209 las notas en las que se prometía pagar con oro o plata se imprimían en un papel hecho de seda y agradablemente perfumado, pero ni siquiera su fragancia pudo estabilizar la moneda o frenar la inflación.

El historiador de la dinastía Sung, Ma Tuan-lin, que vivió durante la época de más inflación, relató las conocidas consecuencias:

Después de intentar mantener y conservar estos billetes durante años, la gente ya no les tenía ninguna confianza y hasta los temían. El pago de las compras al gobierno se hacía en papel. Los fondos de las factorías de sal eran en papel. Los sueldos de todos los funcionarios se pagaban con papel. Los soldados recibían su paga en papel. De las provincias y distritos que estaban endeudados no había ninguno que no pagara en papel. El dinero de cobre, que raras veces se veía, se consideraba un tesoro. El capital reunido en tiempos pasados era... una cosa de la que ni siquiera se hablaba. Así, era natural que el precio de los productos subiera mientras el valor del papel disminuía cada vez más. Ello hacía que la gente, ya descorazonada, perdiera los ánimos. Los soldados estaban continuamente excitados por miedo de no tener qué comer y los funcionarios inferiores de todas las zonas del imperio se quejaban de que no tenían suficiente para cubrir sus necesidades básicas. Todo ello era consecuencia de la depreciación del papel moneda.

Siguiendo el ejemplo de los pueblos más avanzados que habían conquistado, los tártaros comenzaron a emitir su propio papel moneda, y a partir de 1260, cuando Kublai Kan terminó de conquistar China, esto se

transformó en la institución de que nos habla Marco Polo. En la época de Marco Polo los billetes todavía mantenían su valor nominal, pero en los últimos años de la dinastía mongol Yüan (1260-1368) la inundación de papel moneda fue una vez más señal de una creciente inflación. Cuando el primer emperador de la nueva dinastía Ming (1368-1644) ocupó el trono, redujo el papel en circulación y consiguió estabilizar la moneda.

Desde sus comienzos en China, la impresión ha estado siempre asociada a una moneda inestable. Parece que durante siglos el dinero impreso en papel era la única forma de impresión conocida por los viajeros europeos. Una caída de papel moneda que afectó más de cerca a Occidente aumentó la mala fama de la imprenta. En Tabriz, capital de la Persia conquistada por los mongoles, tanto Venecia como Genova tenían agentes comerciales durante los primeros años del siglo XIV. Las extravagancias del gobernante mongol Gaijatu Kan, entre 1291 y 1295, agotaron el erario, situación que trató de remediar emitiendo papel moneda. Cada uno de estos billetes, impresos en chino y árabe en 1294 mediante grabados en madera, llevaba la fecha de la era musulmana, una advertencia para los falsificadores y la optimista predicción de que «la pobreza desaparecerá, los alimentos se abaratarán y los ricos y los pobres serán iguales». Pero el encantamiento no funcionó. Al cabo de unos pocos días de uso obligatorio del papel el comercio se interrumpió, los mercados se cerraron y el delegado para asuntos financieros del kan fue asesinado. Los venecianos y genoveses que comerciaban con Tabriz no pudieron dejar de observar lo ocurrido y ello no contribuyó precisamente a alentarlos a adoptar la emisión de papel moneda para resolver sus problemas financieros.

Aparte de Marco Polo, otros viajeros, entre ellos Guillermo de Rubruck, Odorico y Pegolotti, habían advertido con admiración cómo el gran kan conseguía que la corteza de los árboles desempeñara el papel de los metales preciosos. Pero esto no constituyó un estímulo suficiente como para introducir la imprenta en Occidente. Los occidentales todavía no habían estudiado en profundidad las religiones orientales, lo cual les hubiera permitido apreciar la utilización de la impresión para la literatura sagrada. En Europa, si bien existen noticias de la utilización de dinero de piel durante los siglos XII y XIII, el primer dinero de papel del que tenemos constancia es el emitido en Suecia en 1648.

Una forma más frívola de utilización de la impresión por bloques de madera sobre papel fue quizás el vehículo que la introdujo en Occidente. Parece que los juegos de cartas y de dominó se originaron en China. En las eras Sung y mongola se practicaban en toda China complicados juegos de cartas con lo que se llamaban «dados de hoja». El hecho de que el Corán prohibiera los juegos de azar puede contribuir a explicar por qué en la literatura árabe medieval no se encuentra ninguna alusión a los juegos de cartas. Pero parece que era una distracción corriente entre los ejércitos mongoles que avanzaban hacia el oeste, y se dice que entró en Europa procedente de la tierra de los sarracenos. De un modo u otro las cartas impresas pasaron por encima del mundo árabe para llegar a Italia y Europa occidental.

Los ricos seguían encargando cartas pintadas a mano, pero la plebe tenía cartas impresas. Las cartas impresas eran conocidas en Alemania y España en

el año 1377 y pronto se hicieron tan populares que el alarmado sínodo de 1404 prohibió que los clérigos jugaran a los naipes. En 1423 san Bernardo de Siena exhortó desde las escalinatas de San Pedro a sus oyentes a ir a casa, recoger las cartas y quemarlas en la plaza pública. Incluso antes de que Gutenberg empezara a imprimir libros, ya se imprimían naipes en Venecia, Augsburgo y Nuremberg, y en 1441 el Consejo de Venecia hubo de aprobar una ley que protegiera a los impresores de naipes locales. El misterioso «Maestro de los naipes» (c. 1430-1450) fabricó una serie elegantísima, de la cual se conservan sesenta cartas, con un grabado tan fino que algunos las atribuyen al propio Gutenberg. Quizá los posteriores experimentos de Gutenberg derivaron de su voluntad de perfeccionar la impresión de cartas.

Así pues, la impresión se utilizó con una amplia variedad de propósitos cotidianos mucho antes de que se orientara hacia la noble causa del saber o la religión. La impresión textil era muy antigua. Los tejidos estampados encontrados en la tumba del obispo de Arles datan del siglo VI. También se conservan sedas estampadas encontradas en un palacio del siglo VIII situado en Nara, Japón, y otras telas de la misma época procedentes de China y Egipto. Los estampadores textiles europeos se limitaban a apretar un bloque tallado impregnado con pigmento sobre la tela. En Asia se utilizaban en la misma época técnicas más sofisticadas, algunas con el fin de que la tintura penetrara en la fibra, y otras, «capas protectoras» o «mordientes», para conseguir un teñido más rápido de muchos dibujos y colores. Cuando los europeos revivieron la estampación de los tejidos mediante bloques en el siglo XIII, siguieron utilizando el rudimentario método de apretar un bloque impregnado de pigmento sobre una tela.

Cuando por fin se introdujo en Europa la impresión mediante bloques sobre papel, sus usos, materiales y técnicas eran tan similares a las que se conocían en China desde hacía muchísimo tiempo que parecían sugerir que se habían importado de allí. Una de las primeras reproducciones hechas con bloques sobre papel en Europa es una imagen de san Cristóbal (1423), destinada, a la manera de las pagodas de la emperatriz Koken, a proteger contra la enfermedad y la muerte. «El día en que vea la imagen de san Cristóbal, ese día no recibirá ningún golpe de la muerte ni del mal», se leía en la inscripción. En estas primeras impresiones europeas se usaba una tinta fabricada, como la china, de carbonilla disuelta en aceite, y el papel era también de origen chino.

El futuro de la impresión y el grado de ampliación de las comunidades del saber dependerían en Oriente y Occidente no sólo de la tecnología y de los materiales concretos sino también del lenguaje. En China, la ausencia de alfabeto no cesaría nunca de crear problemas. Mucho antes que los europeos, los chinos experimentaban ya con los tipos móviles.

Gracias a los numerosos volúmenes de los clásicos confucianos los chinos advirtieron las ventajas de los libros impresos y ya en el siglo X comenzaron a usar placas de cobre en lugar de bloques de madera. A principios de la dinastía Sung, un cronista decía:

Desde que Feng Tão comenzó a imprimir los cinco clásicos, se han impreso todas las obras de autoridad reconocida.

Durante el período Ch'ing-li [1041-1048], Pi Shêng, un hombre del pueblo, inventó el tipo móvil. Su método era el siguiente: Tomó barro húmedo y formó caracteres del grosor de una moneda de cobre. Cada carácter era como un tipo único. Los coció para que se endurecieran. Previamente había preparado una plancha de hierro y la había cubierto con una mezcla de resina de pino, cera y cenizas de papel. Para imprimir, tomaba una plantilla de hierro y la colocaba sobre la plancha de hierro. Dentro de la plantilla colocaba los tipos, uno cerca del otro. Cuando estaba llena, el conjunto formaba un bloque sólido de tipos. Luego la colocaba cerca del fuego para calentarla. Cuando la pasta (de la parte de atrás) se había derretido ligeramente, tomaba una tabla lisa y la pasaba por la superficie para que el bloque de tipos quedara liso como una piedra de afilar.

Si se pretendiera imprimir sólo dos o tres ejemplares, este método no sería cómodo ni rápido. Pero era rapidísimo para imprimir cientos o miles de ejemplares. Como norma, trabajaba con dos planchas a la vez. Mientras se hacía la impresión con una, los tipos eran colocados en la otra. Cuando ya se había terminado de trabajar con una, la otra ya estaba preparada. De esta manera se alternaban las dos y se podía imprimir con gran rapidez.

Tres siglos después, durante la dinastía mongol, se intentó moldear los caracteres en estaño en lugar de barro. Pero los impresores todavía encontraban «más exacto y más cómodo» tallar los caracteres en un gran bloque de madera y luego «cortarlo con una sierra fina y pequeña hasta tener una pieza separada para cada carácter». Sin embargo, la lengua china no tenía alfabeto, lo cual implicaba que eran necesarios más de treinta mil tipos. ¿Cómo se podrían almacenar de modo que fuera fácil encontrarlos cuando hicieran falta? Una solución consistía en agruparlos según los cinco tonos de la lengua china y luego subdividirlos en secciones siguiendo el criterio de la rima, de conformidad con el Libro de Rimas oficial. Los impresores se equipaban con mesas giratorias de unos dos metros de diámetro cubiertas por una estructura de bambú dividida en compartimientos. Aun así, la selección de los tipos de un texto era laboriosa y el proceso de ordenación, una vez utilizados, tedioso.

En cambio, y contrastando con la situación china, ciertos rasgos de la historia y la geografía coreanas originarían necesidades y posibilidades especiales. Durante la época del imperio mongol, el aislamiento de Corea permitió al gobierno una considerable independencia cultural, acrecentada por la desintegración del imperio mongol. Los coreanos fueron durante un breve período de tiempo los más avanzados impresores del mundo. La impresión mediante bloques de madera a la manera china había ya arraigado en Corea en el siglo VIII. A principios del siglo XII, los reyes de la dinastía Koryo habían creado un departamento de impresión en el colegio nacional y también ellos recogían documentos budistas, no con destino a la educación sino con vistas a establecer un texto oficial. Ya en el siglo XIV enviaron a la corte del emperador mongol una edición coreana (1235-1251) del *Tripitaka*.

A medida que se desarrollaba la impresión en Corea, la escasez de madera para confeccionar las matrices se fue haciendo más problemática. Si bien el país era rico en bosques de pinos, de los cuales se extraía la tinta, era pobre en maderas duras y compactas (azufaifos, perales o abedules) que eran las más adecuadas para los bloques, y por tanto había que importarlas de

China. ¿Por qué no probar con metal? Adaptaron las mismas matrices que estaban usando para fabricar monedas y las convirtieron en un dispositivo nuevo para moldear tipos. Presionaban un carácter tallado en madera sobre un recipiente lleno de barro para producir un hueco con la forma del carácter. Entonces vertían bronce fundido por un agujero practicado en una plancha usada para alisar el molde. Una vez que el bronce se había enfriado, dejaba una pieza plana de metal del tamaño y grosor aproximado de una moneda pequeña, lo que a mediados del siglo XIII era el estándar utilizado en Corea para imprimir. En el año 1392 una emprendedora dinastía nueva creó un Departamento de Libros y una fundición gubernamental de tipos porque «el rey veía con tristeza que se pudieran imprimir tan pocos libros».

Estos tipos de metal coreanos tan parecidos a las monedas planteaban problemas técnicos propios. ¿Cómo podían sujetarse de manera firme y regular mientras se imprimían las copias colocando hojas de papel sobre ellos? La cera derretida y las cuñas de bambú no funcionaban bien. Aun así, con su primitiva técnica de tipos móviles de metal, los coreanos consiguieron imprimir cientos de ejemplares de diversos libros.

La gran oportunidad de explotar las ventajas de los tipos móviles se presentó a los coreanos gracias a las innovaciones introducidas en su lengua escrita. Durante siglos, los coreanos habían escrito solamente con caracteres ideográficos chinos. El rey Sejong el Grande (1419-1450), perteneciente a una dinámica dinastía nueva, encargó a una comisión de sabios que elaborara un alfabeto nuevo a fin de proporcionar «un sistema de escritura al pueblo». En 1446 presentaron el alfabeto Han'gul, que constaba de veinticinco letras totalmente originales.

Si los estudiosos e impresores coreanos hubieran estado dispuestos a aprovecharse de las ventajas que representaba el nuevo alfabeto fonético, el futuro de la impresión tipográfica y quizá también de la ciencia y la cultura de su país hubiera sido bastante diferente. Pero se aferraron obstinadamente a los caracteres chinos, o al menos de estilo chino, y finalmente convirtieron su propio alfabeto en un silabario similar al japonés. El irónico resultado fue que la impresión en Corea, como en China, aún necesitaba miles de caracteres diferentes.

A diferencia de sus homólogos europeos, que se convirtieron ellos mismos en público de sus propios productos, los impresores coreanos, quizás a causa del número y la complejidad de los caracteres, siguieron siendo analfabetos. La preocupación dominante de la burocracia era la autenticidad. Las normas legales decían así: «El supervisor y el cajista recibirán treinta azotes si cometen un error por capítulo; el impresor recibirá treinta azotes por una mala impresión, ya sea demasiado oscura o demasiado clara, de un carácter por capítulo». Ello explica tanto la fama de precisión que tenían las primeras impresiones coreanas como lo difícil que le resultaba a la administración encontrar impresores. En el siglo XVII, cuando apareció una literatura popular en coreano, todavía circulaba en forma manuscrita. La impresión tipográfica, dada la escasez de aleaciones de cobre, se limitaba a los textos oficiales que el gobierno quería legitimar.

Mientras que el coreano era la lengua del mercado, el lenguaje ideográfico chino seguía siendo la lengua culta. En Corea, esta lengua culta, el

latín de la región, estaba todavía más aislada del habla coloquial que en China. Incluso en la actualidad se dice que el chino escrito en Corea conserva un matiz particularmente arcaico.

La impresión mediante bloques de madera continuaba teniendo ventajas frente a los tipos móviles para las necesidades del estado. Los bloques de madera eran más baratos de fabricar y los propios sabios podían hacer la caligrafía, mientras que los tipos móviles exigían la intervención de diversos artesanos y complicados procesos de fundición. Además, cuando se necesitaban unas pocas copias extra, los bloques se podían utilizar de inmediato.

Algunos historiadores han sugerido que estos distantes experimentos coreanos realizados medio siglo antes de Gutenberg podrían haberlo puesto sobre la pista de su invento. Pero no existe ninguna prueba convincente de que Gutenberg tuviera noticias de lo que habían hecho los coreanos. En la propia Corea, los nuevos experimentos con los tipos móviles de metal acabaron en un callejón sin salida. Los impresores proporcionaban textos ya conocidos por las personas que tenían acceso a sus productos. La mayor parte de las ediciones sólo alcanzaban los doscientos ejemplares, y ninguna superó los quinientos. Con una circulación tan reducida nada inducía a ampliar el catálogo de títulos ni el número de ejemplares publicados. La demanda de libros impresos en la lengua vernácula era prácticamente inexistente.

Los tipos móviles llegaron a Japón en el siglo XVI de dos procedencias completamente diferentes. Los primeros europeos que llegaron a la zona, al igual que los que llegaron a América, lo hicieron por accidente, alrededor del 1543, año en que un buque portugués naufragó cerca de las costas de Kyushu. El valeroso san Francisco Javier (1506-1552) llegó a Japón en el año 1549, con la intención de convertir a los japoneses, y tras él desembarcaron más misioneros jesuitas. En 1582, el visitador general de los misioneros jesuitas, Alessandro Valignano, convenció al daimío de Kyushu de que enviara una delegación al papa Gregorio XIII, y en el año 1590 esta delegación llevó consigo a su regreso a Japón una imprenta y varios impresores europeos. La imprenta de la misión jesuita permaneció activa durante veinte años. Las treinta obras salidas de ella que se conservan son muestra del conocido talento de los jesuitas para rebasar las fronteras culturales. Naturalmente, la mayoría son obras cristianas, pero reconociendo su limitado conocimiento del japonés, los jesuitas no intentaron traducir la Biblia. Sí imprimieron una lista de libros destinada a despertar el interés de los japoneses; entre éstos estaba el clásico *Heike monogatari* (1592), que ha sido llamado la *Ilíada* japonesa, colecciones de máximas chinas, fábulas de Esopo (1593), gramáticas de latín y portugués, un diccionario latín-portugués-japonés, y un diccionario chino-japonés. El público de estos libros no podía ser grande, pues la mitad de los títulos estaban impresos en un japonés romanizado, que sólo unos pocos conocían. Los jesuitas utilizaban las mejores tipografías europeas de la época, fabricadas por François Guyot, Claude Garamond y Robert Granjon. A causa de la persecución de los cristianos de 1611, la imprenta de la misión fue trasladada a Macao, pero para entonces ya habían retrocedido de los tipos de metal a los

de madera.

La otra fuente de tipos móviles en Japón fueron las ambiciosas empresas de Toyotomi Hideyoshi (1536-1598), el primer dirigente japonés que aspiró a crear un imperio en Asia oriental. Entre el botín que Hideyoshi obtuvo en su invasión de Corea, llevada a cabo en 1592, se encontraban varios juegos de tipos coreanos. Los soldados se los entregaron al emperador y éste ordenó que se utilizaran en la impresión de un clásico chino. Además encargó un juego de tipos móviles de madera para hacer una serie de «impresiones imperiales» de los clásicos chinos (1597-1603), que luego resultaron ser algunos de los libros mejor impresos de Japón.

Durante el medio siglo siguiente, con la ayuda de los tipos móviles, tanto de bronce como de madera, la imprenta floreció en Japón como nunca. Se hicieron numerosas ediciones oficiales de clásicos chinos, así como de obras de estrategia militar y de historia. El fundador del shogunado Tokugawa, el gran Iyeyasu (1542-1616), era un gran entusiasta de la tecnología nueva y encargó la fabricación de miles de piezas de tipos móviles de madera. Además, encargó también noventa mil piezas de bronce para una obra que no llegó a publicarse. De los templos budistas de los montes Hiei y Koya, de Kyoto, salieron montones de textos sagrados budistas y comentarios impresos con tipos móviles.

En Japón la edición a gran escala se hacía en los templos. En Edo, la nueva capital, la industria editorial llegó a ser rentable y ciertas obras se hicieron famosas. Los médicos ricos apoyaban la publicación de textos de su especialidad, y se hicieron numerosas ediciones de clásicos japoneses como el *Ise monogatari* (c. 980). Utilizando los tipos móviles, los impresores produjeron obras de sorprendente belleza sobre fino papel de diferentes colores, y se imprimieron por vez primera algunas obras chinas y japonesas antiguas. Los escritores comenzaron a producir obras destinadas a la imprenta.

Los primeros productos realizados con tipos móviles habían sido hechos en escritura china, que requería unas piezas grandes y cuadradas, dada la complejidad de los caracteres. Pero cuando se comenzaron a imprimir más textos en las escrituras hiragana o katakana japonesas, hubo que inventar una nueva tipografía que se acomodara a las formas cursivas. Cuando hoy en día miramos las páginas de estos libros, nos sorprende que esa fluida caligrafía pudiera reproducirse en tipos móviles. En un tipo hecho con una pieza única se incluían a veces dos o más caracteres enlazados.

A mediados del siglo XVII, la publicación de libros había entrado en una nueva etapa. Las instituciones gubernamentales, los monasterios budistas, los artistas que trabajaban para sus amigos y protectores, y los impresores profesionales, habían creado un público más amplio para el libro impreso, cuyas páginas se distinguían por la calidad de su impresión, su elegancia y encanto.

Pero entonces ocurrió una de las interrupciones más bruscas de la historia de la tecnología. De modo extraordinariamente repentino, se abandonó en Japón la técnica de los tipos móviles hasta mediados del siglo XIX, en que volvió a ser importada de Europa. La economía triunfó sobre la estética. Era demasiado costoso continuar tallando y fundiendo piezas de tipos móviles en lengua japonesa, pero había sido necesario medio siglo para descubrir este

hecho. La impresión tradicional mediante bloques de madera resultaba más barata y también más sencilla.

Los japoneses no llegaron a inventar una técnica para reproducir las piezas de los tipos móviles. Puesto que no disponían de moldes como el que Gutenberg ideó en Europa, era mucho más sencillo elaborar bloques grabados para cada página de las obras que se imprimían. Para una sociedad que seguía orientada hacia los clásicos, ése era el modo más sencillo de reimprimir las obras que tenían una demanda continua. Durante los siglos siguientes sólo se imprimió un número insignificante de libros mediante tipos móviles. Después de que Iyeyasu expulsara a los misioneros cristianos mediante su decreto de 1614, Japón permaneció cerrado durante más de dos siglos. Durante este período la cultura Tokugawa desarrolló en las naciones ciudades sus propios sistemas para educar, informar y entretener al pueblo, basados en la floreciente poesía haiku y en el teatro no, bunraku y kabuki. Tras abandonar los experimentos con los tipos móviles, los japoneses produjeron estampas realizadas mediante bloques de madera y libros ilustrados que nunca fueron superados en Europa.

«EL ARTE DE LA ESCRITURA ARTIFICIAL»

Nosotros pensamos en Gutenberg como «el inventor de la imprenta», o al menos como el inventor de «los tipos móviles», pero al identificarlo con la elegante Biblia que fue su primera obra importante y que sigue siendo un tesoro en nuestras grandes bibliotecas, estamos minimizando el crucial papel que desempeñó. No fue solamente un pionero de los espléndidos incunables de su tiempo, fue un profeta de mundos nuevos en los cuales las máquinas harían el trabajo de los copistas, en los cuales la imprenta desplazaría a los *scriptorium* y el saber se difundiría a incontables comunidades desconocidas.

De los héroes de la historia moderna, pocos son tan misteriosos como Johann Gutenberg (c. 1394-1468). Aunque conozcamos muy poco de su vida, no sucede lo mismo con su carrera. Su trabajo fue la culminación del de muchos otros. Unió lo que otros no habían unido, y lo arriesgó todo en su intento. Mucho de lo que sabemos de Gutenberg procede de los largos procesos judiciales provocados por la financiación de su imprenta, y las ganancias que produciría su invento.

Naturalmente, antes de Gutenberg ya existía la impresión en Europa, y por impresión entendemos la fabricación de imágenes por contacto. En inglés «to print» significó primero la estampación de un sello como se hacía en la acuñación de monedas, lo cual nos explica que Gutenberg comenzara como orfebre. Su invento no era en realidad un sistema nuevo de «imprimir» sino un nuevo medio de multiplicar los tipos de metal de las letras individuales. Antes que él, otros habían pensado en la posibilidad de tallar una imagen al revés en madera o metal y en estamparla después impregnada de color sobre tela, pergamino o papel. Pero generalmente imprimían páginas completas, dibujos enteros. Gutenberg desmenuzó el proceso. Observó que imprimir una página completa era la tarea acumulativa de imprimir letras individuales,

frecuentemente repetidas. ¿Por qué no hacer muchas copias de cada letra, que podrían ser usadas tantas veces como se las necesitara?

La habilidad adquirida por Gutenberg como orfebre y moldeador de metales le ayudó a ver los problemas a que habría de enfrentarse el impresor, que eran distintos de los que se le presentaban al orfebre a la hora de realizar una joya única. Por ejemplo, para imprimir un libro, era preciso que todas las letras empleadas tuvieran exactamente la misma *altura*. Lograr que las piezas fueran móviles era lo menos difícil. Todos los ejemplares de una letra determinada debían ser *intercambiables*.

Cuando Gutenberg aprovechó la oportunidad de dividir la página entera de tipos en las diversas letras que la componían, aparecieron problemas nuevos. Después de tallar el relieve invertido de las letras y de impregnarlas con tinta, la impresión resultante sería uniforme y legible siempre que la superficie del bloque de madera fuera lisa y regular. Pero si cada letra se moldeaba por separado, ¿cómo podrían unirse de modo que quedara una superficie uniformemente plana? El gran invento de Gutenberg fue el molde especial para fabricar rápidamente y en grandes cantidades piezas tipográficas similares. Era una máquina herramienta, una herramienta para fabricar máquinas (es decir, los tipos) que realizaban la impresión.

El alfabeto romano, con su reducida dotación de caracteres distintos, posibilitaría la gran influencia ejercida por el tipo móvil y la imprenta en la civilización occidental. En cambio, como hemos visto, la escritura china, con sus innumerables ideogramas, no era particularmente apropiada para el tipo intercambiable, pues, incluso si se pudieran fabricar numerosísimas copias de cada ideograma, ¿cómo se archivarían para que fuera posible echar mano de cada pieza concreta en el momento deseado y con rapidez?

En otros aspectos, los ideogramas chinos presentaban ventajas de cara al grabador de tipos. Los ideogramas eran lo suficientemente grandes y variados para que la tarea de tallarlos en madera resultara atractiva. Comparados con una sola letra del alfabeto romano, eran más fáciles de alinear para formar páginas, dado su mayor tamaño. Una letra del alfabeto romano, por otra parte, era diminuta y difícil de coger con las manos; susceptible de escurrirse entre los dedos. Antes de que Gutenberg pudiese poner en práctica su invención, tuvo que volver a pensar y diseñar las letras romanas. El debía ver cada letra no como un color plano sobre una página, sino como una pequeña barra para sostener en los dedos. Gutenberg tenía que imaginar cada letra del alfabeto como una barrita de tipo, y no como una mancha de tipo.

El aparato moldeador de tipos inventado por Gutenberg, actualmente nos parece de una enorme sencillez. Se trata de una caja rectangular con bisagras abierta por ambos extremos. Uno de los lados se cierra insertando una matriz, una tira plana de metal grabada mediante un punzón de metal que forma el relieve de una letra. Entonces se coloca la caja de pie sobre ese lado y por el lado abierto se vierte en su interior metal fundido. Cuando el metal se enfría, presenta el relieve de una letra en el extremo inferior; entonces se abre el molde con bisagras y sale el «palito» de tipo. Repitiendo el mismo proceso se puede fabricar cualquier número de piezas idénticas e intercambiables. A fin de que los tipos tengan la anchura apropiada para cada letra del alfabeto (pues la «i» es dos tercios más estrecha que la «w») y para mantener la uniformidad de

altura, la caja debía ser ajustable. Gutenberg ideó un dispositivo móvil que permitía que la anchura de la caja se ampliara o redujera para adecuarse a las diversas matrices insertas en el fondo. El molde estaba forrado de madera para proteger la mano del fundidor de tipos. La matriz en la que se vertía el metal fundido debía grabarse con minuciosa precisión para que tuviera la misma profundidad en todos los puntos. La destreza del orfebre debía asegurar que las piezas de metal insertadas en la forma realizaran una impresión uniforme sobre la página. Gutenberg necesitaba una aleación de metal que fuera fácil de fundir, se enfriara con rapidez y fluyera de modo uniforme.

Dos problemas más hubieron de ser resueltos antes de que los tipos intercambiables pudieran convertirse en una herramienta efectiva para imprimir una página de tipografía. Tenía que haber un medio de mantener los numerosos tipos unidos y de oprimirlos firmemente y con fuerza contra la superficie a imprimir. Ni los chinos ni los europeos habían utilizado todavía una prensa para imprimir. El procedimiento seguido hasta entonces consistía en impregnar el bloque de madera de tinta, colocar después la hoja de papel sobre el bloque y pasar un cepillo por la parte de atrás del papel para conseguir una impresión uniforme. En la prensa de Gutenberg, la impresión se lograba mediante una adaptación de la prensa de tornillo de madera que usaban los encuadernadores. Ésta, a su vez, quizás era una adaptación de la prensa de vino o de la prensa de tornillo doméstica usada para planchar la ropa o extraer aceite de las aceitunas. El paso siguiente era disponer de una tinta que se adhiriera de forma uniforme a las piezas de metal. Debería ser considerablemente distinta de la que los escribas usaban en sus plumas para escribir sobre pergamino o papel. También debería diferir de la usada para hacer impresiones mediante bloques de madera. Lo que Gutenberg necesitaba era una especie de pintura al óleo. Para elaborar esa tinta, utilizó la experiencia de los pintores flamencos, que mezclaban los pigmentos con aceite de linaza.

Así pues, no resulta sorprendente que Gutenberg tardara años en resolver todos estos problemas y en ajustar todas sus soluciones. Afortunadamente, uno de los problemas, el de conseguir una superficie sobre la cual imprimir su producto, ya había sido solucionado en gran parte. El papel fue la crucial contribución china al desarrollo del libro. Los demás problemas exigieron de Gutenberg toda su paciencia, ingenio y recursos financieros. El elemento constante en la vida de Gutenberg, ampliamente documentado en las actas de sus numerosos procesos legales, fue su decisión de no cejar hasta conseguir su objetivo, y entretanto mantenerlo en secreto ante sus competidores. Sus experimentos fueron costosos, y hubo de hacer numerosos intentos hasta conseguir que su invento funcionara de forma que le satisficiera.

La vida de Gutenberg está escrita en los archivos de los tribunales de justicia. Casi toda la información de que disponemos referente a él procede de los pleitos que se le entablaron. Ni siquiera conocemos la fecha exacta de su nacimiento, que probablemente tuvo lugar entre 1394 y 1399, en la estratégica ciudad de Mainz, donde el río Main desemboca en el Rin. Su nombre verdadero era Johann Gensfleisch, pero tomó el de Gutenberg de una finca perteneciente a su familia cuando la vida de la ciudad se vio perturbada por las luchas entre las familias patricias, como la suya, y los prósperos

gremios. Dado que el padre de Gutenberg estaba relacionado con la casa de la moneda del arzobispado, el joven Johann conoció de cerca el trabajo de los orfebres. Gutenberg dividió su vida adulta entre Mainz y Estrasburgo, Rhin arriba, adonde tuvo que huir de sus enemigos, los gremios. La primera noticia legal que tenemos de Johann es una demanda por incumplimiento de promesa matrimonial. La dama abandonada perdió el pleito, pero el caso le salió muy caro a Johann, pues durante el juicio llamó irreflexivamente al zapatero de Estrasburgo que testificaba en su contra «una pobre criatura, que lleva una vida de mentiras y engaño». Por este arranque, Gutenberg hubo de pagar quince florines renanos como multa por el cargo de difamación.

En otra serie de pleitos vemos la persistencia de Gutenberg, y su deseo de mantener su invento en secreto. Uno de los momentos más emocionantes se produjo en 1439. Gutenberg, el experto orfebre, se había asociado con tres ciudadanos de Estrasburgo que invirtieron su capital y a quienes él accedió a instruir en el nuevo procedimiento de fabricar espejos de mano, que pensaban vender a los peregrinos que viajaban a lo largo del Rhin. Pero habían calculado mal el año de la peregrinación y no disponían de mercado en el que vender sus recuerdos. Gutenberg llegó a un nuevo acuerdo con ellos; en esta ocasión prometió enseñar a sus socios un nuevo procedimiento secreto en el cual habrían de hacer una gran inversión. Según los términos en que estaba redactado el contrato por cinco años (1438-1443), si una de las partes moría mientras el contrato estuviera en vigor, ninguno de sus herederos podría ocupar su lugar. Éstos recibirían una compensación financiera de 100 florines. En 1439 murió uno de los socios, sus hermanos exigieron ocupar el hueco dejado por él y por tanto participar en los secretos de la empresa. Gutenberg se negó. Los herederos le pusieron pleito pero lo perdieron. El resto de los socios habían jurado mantener el secreto. Durante el juicio se desveló muy poco sobre el invento de Gutenberg pero se hizo evidente que los socios habían continuado invirtiendo grandes sumas de dinero en los experimentos secretos.

Durante el resto de su carrera profesional, Gutenberg aparece repetidamente solicitando capital adicional y negándose a poner su producto a la venta hasta haber perfeccionado el invento a su plena satisfacción. Lo que estaba haciendo exigía materiales costosos. Entre tanto, cuando tenía lugar algún juicio, indicaba siempre a sus socios que desmontaran la maquinaria de sus experimentos para que nadie descubriera de qué se trataba. Todo esto sucedía todavía en Estrasburgo.

Gutenberg regresó a Mainz en 1448 en busca de más capital. Allí encontró por fin un protector en la persona de Johann Fust, un abogado rico que hizo dos sustanciosas inversiones de 800 florines en el proyecto de Gutenberg. Cinco años después, Fust todavía no había recibido ningún beneficio de su inversión. En 1455 solicitó por vía legal que se le devolviera el dinero invertido más los intereses correspondientes y la posesión de todos los bienes de Gutenberg. Pero el propósito de éste no era simplemente hacer dinero. Gutenberg estaba decidido a hallar la manera de mantener los nítidos dibujos y brillantes colores de los manuscritos iluminados, produciendo al mismo tiempo muchos ejemplares idénticos. No tenía prisa alguna por lanzar al mercado un producto imperfecto.

Fust ganó el pleito y Gutenberg se vio obligado a pagarle 2.026 florines y a cederle todo su material y equipo, entre los cuales estaban las páginas y los tipos de la Biblia en la que llevaba ya tiempo trabajando. Fust llevó adelante las empresas iniciadas por Gutenberg con la ayuda de su yerno, Peter Schoffer, que había sido colaborador de aquél y por consiguiente estaba al corriente de todos sus secretos. En el juicio de 1455 Schoffer había testificado en contra de Gutenberg. La Biblia de «Gutenberg» apareció poco antes de 1456, pero sin colofón. El producto de muchos años de lucha había pasado a ser propiedad de una nueva empresa dirigida por Fust y Schoffer.

La gruesa letra gótica usada en la Biblia de Gutenberg no era apropiada para otros tipos de obras. Al parecer, Gutenberg había preparado también otros dos tipos de letra, que Fust i Schöffer utilizaron inmediatamente en el elegante *Salterio latino* (1457) y probablemente también en el *Catholicon* (1460), una reimpresión de una popular enciclopedia compilada en el siglo XIII. El colofón del *Catholicon*, escrito por Gutenberg o por sus sucesores de la empresa de Fust y Schoffer, anunciaba un nuevo milagro:

Con la ayuda del Altísimo por cuya voluntad los niños se vuelven elocuentes y que con frecuencia revela a los humildes lo que esconde a los sabios, este noble libro, *Catholicon*, se ha impreso y realizado sin la ayuda de cálamo, estilo, ni pluma alguna, sí gracias a la maravillosa concordancia, proporción y armonía de punzones y tipos, en el año 1460 de la encarnación del Señor, en la noble ciudad de Mainz, de la renombrada nación alemana, que por gracia de Dios ha sido elegida y distinguida por encima de todas las demás naciones de la tierra con tan eminente genio y generosos dones.

Gutenberg debió ser un hombre de gran poder de persuasión, pues, incluso después de su cacareada quiebra, otro funcionario de Mainz accedió a proporcionarle un equipo completo de impresión. Posteriormente, el conde Adolfo de Nassau, autodesignado arzobispo de Mainz, que había saqueado la ciudad, recompensó a Gutenberg, por entonces arruinado y casi ciego, con una modesta pensión que incluía una cantidad fija de maíz, vino y un traje de caballero al año.

Existen numerosas pruebas de que para Gutenberg y su generación la impresión no era solamente una técnica sino un arte. Los bibliófilos coinciden en que el primer libro que se imprimió en Europa era uno de los más hermosos. La calidad técnica del trabajo de Gutenberg, la claridad de la impresión y durabilidad del producto no se mejoraron sustancialmente hasta el siglo XIX.

No fue la insatisfacción con el trabajo de los mejores copistas lo que estimuló la búsqueda de otros métodos de reproducir libros. El esfuerzo original iba encaminado a hallar un sistema para multiplicar manuscritos en grandes cantidades y a precios más bajos, pero de una calidad igual a la de las mejores obras de los copistas e iluminadores. Los primeros impresores llamaron a su oficio el arte de la escritura artificial, *ars artificialiter scribendi*.

Durante el primer siglo de existencia de la imprenta, los calígrafos que practicaban el arte de la escritura «natural» y los impresores que practicaban

las nuevas artes de la escritura «artificial» competían por la misma clientela. La imprenta no le quitó trabajo de modo inmediato a los copistas. Prácticamente se conserva el mismo número de manuscritos de la segunda mitad del siglo xv, después de la invención de la imprenta, que de la primera mitad. Los calígrafos continuaron acaparando el sector de obras de lujo, para los clientes que podían pagarlas. Algunas obras continuaron siendo copiadas a mano, especialmente aquellas en latín y griego que tenían un mercado reducido. En 1481, tras la aparición de ocho ediciones impresas de la *Historia natural* de Plinio, Pico della Mirandola encargó un ejemplar manuscrito. Algunos de los primeros libros impresos eran tan caros, incluso de segunda mano, que resultaba más barato encargar una copia manuscrita. Se conservan muchos manuscritos copiados de libros impresos del siglo xv e incluso del xvi. Algunos tienen exactamente el mismo número de líneas por página e incluso reproducen el colofón del impresor.

Durante un tiempo hubo trabajo suficiente para copistas e impresores. Pero a medida que el precio de los libros impresos fue bajando, los copistas comenzaron a tener dificultades para hallar trabajo. Cuando se hizo evidente que la imprenta constituía una amenaza para la actividad de los calígrafos, los copistas organizados y sus conservadores aliados intentaron conseguir leyes que protegieran su monopolio. En 1534, Francisco I cedió a sus demandas y promulgó un decreto prohibiendo el funcionamiento de imprentas en París, pero nunca fue puesto en vigor. A medida que los copistas se iban dando cuenta de que no tenían nada que hacer contra el libro impreso, comenzaron a colaborar. Ellos mismos utilizaron la imprenta e incluyeron fragmentos impresos en los manuscritos. En algunos casos, cuando a algún impresor le faltaban ejemplares de determinadas páginas, encargaba a los calígrafos que completaran el texto. Los impresores consultaban a los calígrafos la distribución del espacio de las páginas impresas para que parecieran manuscritas.

Durante las primeras décadas de la imprenta resultaba arriesgado ganarse la vida con una tecnología tan nueva. Mientras que los copistas eran devotos de un oficio antiguo, ilustre y rentable, los impresores de la época habían de estar dispuestos a arriesgarse. ¿Cuánto tiempo duraría esta tecnología nueva? En la Europa del siglo xv, la idea misma de innovación era extraña y sospechosa. Aun así, los aristócratas entendidos apreciaban los libros impresos mejor realizados. Antes de que finalizara el siglo xv, los Gonzaga de Mantua, los Médici de Florencia, el rey Fernando I de Nápoles y el papa habían incorporado libros impresos a sus exquisitas bibliotecas. También se hallaron pronto libros impresos en las grandes bibliotecas de Alemania y España. Cuando el hijo natural y biógrafo de Colón, Fernando Colón, estuvo en Londres en 1522, buscó libros impresos para su famosa biblioteca.

En muchos sentidos el período más interesante de la historia del libro impreso es el siglo inmediatamente posterior a la Biblia de Gutenberg, cuando podemos ver la ambivalencia que los lectores europeos cultos sentían por la nueva tecnología. Lo viejo y lo nuevo competían directamente. Matteo Battiferri de Urbino, un erudito médico y poeta, sentía el suficiente interés por la imprenta como para editar la *Física* de san Alberto Magno, que se imprimió en Venecia en 1488, y que dedicó a su padre. Sin embargo, se tomó la

molestia de ilustrar su propia copia en pergamino de *Anthologia Graeca*, impreso en Venecia en 1494. Sentía tal devoción por los libros manuscritos que insertó una hoja escrita de su puño y letra explicando que aquel libro estaba «escrito» y decorado personalmente por él. Sustituyó la palabra *impressum* (impreso) del colofón del impresor por el término *scriptum* (escrito). Y no era el único bibliófilo que deseaba que sus «libros» siguieran teniendo los méritos de los manuscritos.

Los libros impresos se trataban con borrador y pincel para darles la apariencia de un manuscrito, lo cual era prueba de la nostalgia que los amantes de los libros seguían sintiendo hacia el producto «hecho a mano». Los «cosmetólogos» de libros, encuadernadores, iluminadores y rubricistas que prosperaron en la nueva era de la imprenta, son la prueba de que los libros nunca dejarían de ser apreciados como ornamentos y obras artísticas. ¿Quién podía predecir, en la competencia existente entre el libro escrito a mano y el impreso, cuál de los dos ganaría a largo plazo? Si bien al principio la imprenta parecía justificar el título de «arte que preserva todas las artes», los profetas debían haberla llamado «el arte que puede revolucionar todas las artes». Y no sólo las artes. Thomas Carlyle dijo en 1836, menos de tres siglos después de la Biblia de Gutenberg: «El primero en reducir el trabajo de los copistas mediante la invención de los tipos móviles disolvió ejércitos, destituyó a reyes y senadores y creó un mundo democrático nuevo».

LAS COMUNIDADES VERNÁCULAS

El triunfo del libro impreso llevó consigo el triunfo de las lenguas del mercado, que se convirtieron en lenguas de cultura en toda Europa. Las literaturas vernáculas impresas dieron forma al pensamiento de dos maneras bastante dispares. Por un lado, democratizaron y, por otro, provincializaron. Cuando las obras de ciencia aparecieron no solamente en latín, sino también en inglés, francés, italiano, español, alemán y holandés, nuevas comunidades fueron de repente admitidas en el mundo de la ciencia. La ciencia se hizo más pública que nunca. Pero al quedar el latín, lengua internacional de toda la comunidad culta europea, desplazado por lenguas nacionales o regionales, el saber tendió a hacerse también nacional o regional. El conocimiento recogido en todas partes y a lo largo de todos los tiempos se embalaba en paquetes que sólo podían ser abiertos por la gente de un determinado lugar. A medida que la palabra escrita, ahora impresa, se popularizaba, la literatura adquiría una mayor proporción de fantasía, diversión y aventura. El entretenimiento tenía una nueva respetabilidad.

Es difícil precisar cuántas lenguas o dialectos había en Europa con anterioridad a la imprenta. En la actualidad los estudiosos han identificado unas tres mil lenguas, excluidos los dialectos menores. A fines de la Edad Media probablemente habría muchas más. En el siglo XII, como hemos visto, cuando un estudiante de Normandía iba a la universidad de París no entendía lo que decía un estudiante de Marsella, dado que no se había formado todavía un francés estándar. Problemas similares afectaban a los que asistían a la

universidad de Heidelberg, a la de Bolonia, a la de Salamanca o a la de Oxford, pues tampoco existía una lengua alemana, italiana, española o inglesa estándar.

Todas las lenguas que se hablan en la Europa moderna, con unas pocas excepciones como las lenguas vasca y de los Urales, pertenecen a la familia indoeuropea y parece que proceden de una lengua hablada en el norte de Europa en tiempos prehistóricos, de la cual derivaron siete ramificaciones distintas. A fines de la Edad Media, la mayoría de las lenguas habladas en la Europa occidental pertenecían a dos de esos grupos. Las lenguas «romance», habladas en las tierras que pertenecieron al Imperio romano, desde el canal de la Mancha hasta el Mediterráneo, y desde el Rin, los Alpes y el mar Adriático hasta el Atlántico, derivaban del latín, y con el tiempo se convirtieron en francés, italiano, español y portugués. Las lenguas germánicas, situadas al norte y al este de las anteriores, desde el Atlántico hasta el Báltico y desde el Rin y los Alpes hacia el mar del Norte y el océano Ártico, se convirtieron en islandés, inglés, holandés-flamenco, alemán, danés, sueco y noruego. En el siglo XII, estas modernas lenguas literarias nacionales todavía se hallaban fragmentadas en innumerables dialectos locales.

Ilustraremos la aparición de las lenguas nacionales estándar de todo el continente mediante la evolución del francés. En el año 1200, dentro del área ocupada hoy por Francia, existían cinco dialectos principales subdivididos en otros muchos dialectos menores, cada uno arraigado en la vida cotidiana, el folklore y las costumbres de su región. Para que existiera una literatura francesa tenía que existir una lengua francesa estándar, subproducto al mismo tiempo de la aparición y de la caída del Imperio romano. Durante la época de apogeo de éste, sólo la reducida comunidad de los eruditos conocía el latín clásico. Lo que los pobladores de Francia oían hablar a los soldados y comerciantes romanos era una tosca versión coloquial del latín hablado. En sus variantes locales y tras la adición de términos tomados del celta y del franco, se convirtió en una lengua hablada que con seguridad no hubiera sido del agrado de Cicerón ni de Alcuino. Posteriormente, cuando el Imperio se disgregó, la lengua se debilitó también. A partir de los restos del latín, con un ingrediente local en el vocabulario, el acento y la entonación, se formaron varios dialectos hablados. Sin un gobierno imperial y con comunicaciones tan malas, los dialectos iban cobrando identidad propia a medida que pasaba el tiempo.

Mientras que la iglesia y las universidades seguían preservando la unidad del latín, la lengua hablada cotidianamente evolucionaba por caminos propios. Carlomagno reconoció este hecho cuando ordenó que los sermones se hicieran en la «lengua romance rústica». La desmembración del imperio de Carlomagno dio a las lenguas vernáculas importancia oficial. La primera muestra escrita de un «francés» bien definido fueron los *Juramentos de Estrasburgo*, de 842, documento en el que se recogen los juramentos de alianza de los ejércitos del nieto de Carlomagno, Carlos el Calvo, con los de su hermano Luis el Alemán, hechos cada uno en su propia lengua vernácula, unos en un protoalemán teutónico y otros en una lengua romance que ya era un protofrancés.

Los dos dialectos más hablados en Francia durante los cinco siglos siguientes eran la *langue d'oïl*, de la Île de France y París, en el norte, y la

langue d'oc, de Provenza, en el sur. El nombre de estas lenguas hacía referencia a la palabra utilizada para decir «sí» en las dos regiones. Ambas produjeron una abundante literatura, en su mayor parte oral. El dialecto septentrional, y especialmente la variante de París, conocida como *francien*, estaba destinada a prevalecer, lo cual significó su generalización como lengua de Francia. Mediante el edicto de Villers-Cotterêts (1539), el rey Francisco I (1494-1547) hizo del *francien* la única lengua oficial.

El mayor aliado de Francisco I fue la imprenta. Cien años después de Gutenberg, la publicación de libros era un negocio floreciente no sólo en París sino también en Lyon, Rouen, Toulouse, Poitiers, Burdeos y Troyes. Había imprentas en cuarenta poblaciones. Dondequiera que hubiera una universidad, un tribunal superior o un *parlement* provincial, había un mercado seguro para la imprenta. A medida que se multiplicaban los libros, crecía también el número de personas capaces de leer y escribir y se enriquecía la literatura de las lenguas vernáculas. Entre los compradores de libros no sólo estaban ya los clérigos, abogados y funcionarios del gobierno sino también los comerciantes prósperos y algunos artesanos burgueses.

En el campo todavía predominaba el lenguaje oral. Las reuniones sociales nocturnas de las zonas rurales, las *veillées*, alegraban los meses de invierno con las lecturas en voz alta de relatos tradicionales llevadas a cabo por alguna persona que supiera leer, un narrador aficionado o el maestro de escuela, en el interior de una casa. El lector, tal como ha demostrado la historiadora Natalie Z. Davies, era en realidad un traductor, pues al contar las *Fábulas* de Esopo o *Le román de la rose* convertía el francés impreso en el dialecto hablado por los oyentes. Durante décadas la oposición manifestada por la iglesia a la lectura de la Biblia en las lenguas vernáculas fue bastante superflua, ya que de todos modos pocos eran los que entendían el francés.

En las ciudades, las mismas imprentas creaban nuevos lectores y escritores. Artesanos, boticarios, cirujanos, forjadores y otros profesionales comenzaron a depender de los manuales impresos. Los artesanos hacían que alguien les leyera un libro mientras trabajaban. Los libros que se leían en voz alta en las tabernas iban desde los piadosos libros de oraciones o de vidas de santos a manuales de aritmética o metalurgia. Estos grupos de lectura se convirtieron en el prototipo de las reuniones secretas celebradas por los protestantes antes de la Reforma.

La lengua nacional de Francia halló un elocuente defensor en el notable descendiente de una noble familia, Joachim du Bellay (1522-1560). A los veintisiete años escribió el manifiesto del brillante círculo literario conocido como La Pléiade, al que puso por título *Defensa e ilustración de la lengua francesa* (1549). Cuando conoció a Pierre de Ronsard (1524-1585) ambos se sintieron unidos por su amor hacia la lengua francesa y por el hecho extraordinario de que ambos fueran sordos. Naturalmente, les resultaba difícil hacer carrera en la corte, de modo que dedicaron su talento a cultivar la palabra escrita. Inspirado por los sonetos de Petrarca en italiano, Bellay escribió algunos de los primeros sonetos de amor en francés; el éxito alcanzado por estas composiciones en lengua vernácula inspiró, a su vez, a poetas ingleses como Edmund Spenser.

Según Bellay, todas las lenguas tenían la misma categoría al nacer.

«Todas proceden de una única fuente y origen, es decir, del capricho del hombre, y se han formado a partir de un único juicio y con un solo propósito, que es significar para nosotros las concepciones y discernimientos de la mente.» Las obras de los romanos parecían superiores a las de otros pueblos no porque su lengua fuera mejor sino simplemente porque tenían muchos escritores de talento. Una época que ha inventado «la imprenta, hermana de las musas y décima entre ellas, y esto no menos admirable que el trueno mortal de la artillería, junto a muchas otras invenciones» seguramente debe ser capaz de producir una gran literatura.

¿Por qué en Francia la ciencia había florecido menos que en la antigua Grecia y Roma? «Es el estudio del latín y del griego. Pues si el tiempo que empleamos en aprender esas lenguas se utilizara en el estudio de la ciencia, por cierto que la naturaleza no sería tan estéril que no pudiese producir Platones y Aristóteles en nuestro tiempo... pero al arrepentimos de haber abandonado la cuna para convertirnos en hombres, volvemos de nuevo a la infancia; y en el espacio de veinte o treinta años no hacemos más que una cosa, aprender a hablar, éste en griego, aquél en latín y el otro en hebreo.»

Como los romanos, los franceses debían ser atrevidos a la hora de inventar palabras. «La gloria del pueblo romano no reside menos... en la ampliación de su lengua que en la de sus fronteras.» Antes del fin del siglo XVI, la nueva lengua francesa había fructificado en una brillante literatura: la poesía de Ronsard, las sátiras de Rabelais (1483-1553), la teología de Calvino, los ensayos de Montaigne (1533-1592) y la Biblia completa en lengua vernácula.

La literatura vernácula prometía una vía de escape a la pedantería. François Rabelais fue quien expuso las miserias del monopolio de los eruditos. Él mismo era un hombre de una vasta y desordenada erudición. Después de un noviciado en un monasterio franciscano, se convirtió en estudioso del griego y el latín, y de leyes y ciencias, probó suerte en un monasterio benedictino, estudió medicina en París, dio clases sobre Galeno e Hipócrates en Montpellier, acompañó al primo de Bellay, el cardenal, a Roma, trabajó en la edición de libros de medicina en Lyon, fue protegido de Francisco I, perseguido por herejía y sus obras condenadas por la Sorbona. *Pantagruel* (1532) y *Gargantúa* (1534) proclamaban la insensatez de la pedantería griega y latina, de la astrología, la necromancia, la medicina tradicional y la teología, todo con una exuberancia y extravagancia fantásticas. La mala educación de Gargantúa se confiaba al gran estudiante-doctor Tubal Holofernes, que tardó cinco años y tres meses en enseñarle a decir el abecedario de memoria y en orden inverso. Dedicó trece años, seis meses y dos semanas a la gramática latina; luego estudió las obras de la oratoria latina durante otros treinta y cuatro años y un mes para poder recitarlas también de memoria y al revés. Cuando el profesor murió de sífilis, el padre de Gargantúa se dio cuenta de que «hubiera sido mejor que su hijo no aprendiera nada en vez de estudiar aquellos libros con semejantes maestros, porque sus conocimientos no eran más que bagatelas y su sabiduría presunción, y para lo único que servían era para echar a perder espíritus buenos y nobles, y corromper la flor de la juventud».

Mientras que el francés contenía reliquias de un imperio desintegrado, el

idioma alemán moderno, creador de una nación alemana y de una rica literatura moderna, tuvo unos orígenes bien distintos. Las lenguas romances vernáculas —francés, español, portugués e italiano— tuvieron que competir con la lengua vernácula del Imperio romano y con la abundancia de la literatura latina. Las lenguas germánicas, al no ser residuo de un imperio en decadencia sino semilla de una nueva civilización, tenían todo el terreno para ellas solas. El alemán se originó en el grupo protogermánico de las lenguas indoeuropeas, enclavado en la prehistoria. En el siglo VIII, época de la cual proceden las primeras muestras escritas de algo que se asemeja al alemán moderno, los dialectos locales prevalecían en el mercado y no existía un lenguaje estándar común a toda la zona de la Alemania moderna. Los dialectos podían dividirse en dos grupos: el bajo alemán o *plattdeutsch*, de las tierras bajas del norte, y el alto alemán o *hochdeutsch* de las tierras altas del sur. Fue en las cancillerías del Sacro Imperio Romano Germánico donde se desarrolló, en el siglo XIV, una lengua escrita relativamente uniforme, que de modo gradual fue ocupando el lugar del latín en los documentos oficiales. Cuando Martín Lutero se dispuso a traducir la Biblia (1522-1534), escogió el dialecto alto alemán utilizado por la cancillería de los ducados de Sajonia y sentó así la norma del alemán estándar moderno. Al tiempo que establecía una lengua nacional, dignificó la lengua vernácula. Y pronto apareció una versión católica de la Biblia, también en lengua vernácula, para competir con la Biblia de Lutero.

Cada una de las demás lenguas germánicas se encontraron a sí mismas por un camino distinto. También Inglaterra era una tierra de muchas lenguas. Cuando Gutenberg estaba imprimiendo su Biblia, los documentos del gobierno de Londres se escribían todavía en francés legal. Luego, apenas un siglo y medio después de que el inglés se convirtiera en lengua oficial, Shakespeare escribió sus obras y se desplegó el milagro de la literatura isabelina.

William Caxton (1422-1491) hizo más que cualquier otro hombre antes de Shakespeare para normalizar la lengua inglesa. Natural de Kent, a los dieciséis años tuvo la suerte de entrar de aprendiz de un próspero comerciante textil que luego se convirtió en alcalde de Londres. A la muerte de su jefe, Caxton contaba tan sólo con diecinueve años; se trasladó entonces a Brujas, uno de los centros del comercio y la cultura de la época. Caxton se enriqueció durante los veinte años siguientes en la industria textil, y fue elegido director de la poderosa asociación mercantil «Empresas comerciales de la nación inglesa en todos los Países Bajos» (English Nation of Merchant Adventures in all the Low Countries). A los cincuenta años era asesor financiero de la hermana de Eduardo IV, Margarita, duquesa de Borgoña. Insatisfecho con los asuntos comerciales, decidió dedicarse a la literatura. En 1470 la duquesa animó a Caxton a terminar su traducción al inglés de una popular colección de relatos franceses sobre Troya. Al principio la obra circuló manuscrita, pero había tal demanda que los copistas no daban abasto. Caxton se fue a Colonia con la intención de aprender el nuevo arte de la impresión y luego regresó a Brujas, donde abrió su propia imprenta. Los primeros libros que salieron de ella, *Recuyell of the Historyes of Troy* (1475) y *The Game And Playe of Chesse* (1476), fueron los primeros libros impresos en inglés. Ansioso por publicar más, regreso a Londres, donde bajo los auspicios reales fundó otra imprenta.

Durante los quince años siguientes, invirtió su considerable fortuna en imprimir un centenar de títulos. Estas publicaciones contribuyeron en gran medida a normalizar la lengua literaria —y con el tiempo también la hablada— de la política y el comercio y a convertirla en la lengua de Inglaterra. El primer libro fechado e impreso en Inglaterra fue su *Dictes and Sayenges of the Phylosophers* (1477), otra traducción del francés.

Caxton hubo de enfrentarse a una decisión histórica. Antes de traducir al «inglés» hubo de decidir qué era exactamente el «inglés». Y esto era mucho más complicado de lo que ahora nos imaginamos. Cuando Caxton comenzó a publicar había en Gran Bretaña casi tantos dialectos como condados. El idioma era tan variado y cambiante como las torsiones de la lengua humana, y los dialectos no eran mutuamente inteligibles. El propio Caxton ilustró el problema en su relato de lo que les ocurrió a unos comerciantes que se hicieron a la mar saliendo del Támesis para dirigirse a los Países Bajos. A la espera de que soplara un viento favorable, hicieron escala en North Forland, en la costa de Kent.

Y uno de ellos, llamado Sheffelde, que era mercero, entró en una casa y pidió comida, y pidió especialmente huevos [«eggys»], y la buena mujer respondió que no sabía francés. Y el comerciante se enfureció, porque él tampoco sabía hablar francés, pero quería huevos [«egges»] y la mujer no lo entendía. Entonces, por fin, alguien dijo que lo que quería eran huevos [«eyren»], y entonces la buena mujer dijo que a él le entendía muy bien. Entonces, ¿cómo debería un hombre escribir «huevos» en aquellos días? ¿«Egges» o «eyren»?

Para una ama de casa de Kent de la época de Caxton el inglés que hablaba un comerciante de Londres sonaba igual que el francés. Un siglo más tarde, en la época de Shakespeare, el suceso relatado no podría haber ocurrido. El trabajo de Caxton fue en gran medida responsable del cambio.

Caxton escogió para los libros que publicaba la lengua de Londres y de la corte. Su variada «lista» de títulos podría ser el orgullo de cualquier editor del siglo XX. Publicó al menos veinte traducciones propias de textos franceses, latinos y holandeses. Su catálogo de publicaciones incluía no sólo las obras religiosas conocidas sino también casi todos los tipos de libros existentes en la época: novelas de caballería, poesía, manuales prácticos, historia, teatro, teología, filosofía y moral. Su *English-French Vocabulary* (c. 1480) fue uno de los primeros diccionarios bilingües, y el enciclopédico *Myrrour of the Worlde* (1481) fue el primer libro ilustrado impreso en Gran Bretaña.

Caxton fue la comadrona de una floreciente literatura inglesa. Publicó los *Cuentos de Canterbury* y otros poemas de Chaucer, la poesía de John Gower y de John Lydgate, y la versión en prosa hecha por sir Thotnas Malory de la leyenda del rey Arturo, junto con traducciones de Cicerón y de las fábulas de Esopo.

Antes de Caxton el futuro había sido incierto; la lengua literaria de la isla podía haber sido una versión del francés. Los germanos que invadieron las islas británicas durante el siglo V llevaron consigo el frisón, una lengua del oeste de Alemania que se convertiría con el tiempo en el inglés antiguo. Pero después de la conquista normanda, el francés era la lengua oficial de la corte, que fue desplazada gradualmente por el inglés. Entonces, naturalmente, el

inglés estaba ya plagado de palabras de origen latino y francés. El establecimiento de una lengua vernácula estándar tuvo en Inglaterra un doble significado. Era una victoria de la lengua del pueblo sobre el latín de los eruditos, y al mismo tiempo era una victoria de una lengua vernácula popular (el inglés) sobre lo que en Gran Bretaña era una lengua vernácula aristocrática (el francés). La literatura inglesa comenzó como una peculiar posesión de todo el pueblo.

La religión había abierto el camino y dado motivos de peso para la normalización de la lengua, para difundir la buena nueva del cristianismo. La Biblia de Calvino en francés y la de Lutero en alemán, ambas en los comienzos del libro impreso, contribuyeron a cimentar estas lenguas. También en Gran Bretaña la Biblia necesitaba una lengua vernácula. John Wycliffe (1330-1384), con la esperanza de hacer llegar su mensaje al pueblo, había elaborado una Biblia inglesa incluso antes de que pudiera imprimirse. Las copias manuscritas existentes eran lo suficientemente numerosas, sin embargo, para hacer de él un personaje peligroso, que sería condenado por un sínodo en Londres y sus obras prohibidas en Oxford; con todo, éstas no tuvieron nunca la difusión que él esperaba. En la época de Caxton una lengua inglesa común y el maravilloso vehículo de la imprenta habían despejado el camino para la edición de una Biblia en lengua vernácula.

La versión de la Biblia del rey Jacobo, además de dar forma y fuerza a la lengua inglesa moderna, se distinguía por otra característica poco usual. Es quizá la única obra maestra literaria escrita por una comisión. (¿Otra evidencia de que estaba divinamente inspirada?) El proyecto era un intento de superar las diferencias existentes dentro de la iglesia de Inglaterra, por unir a los puritanos y a los demás sectores. Una vez que Jacobo I hubo declarado su apoyo al proyecto, se organizaron cuarenta y siete traductores reconocidos, entre los cuales había notables estudiosos de la Biblia, en seis grupos. Estos grupos trabajaban en Westminster, Oxford y Cambridge, cada uno en las diferentes partes del Nuevo y del Viejo Testamento que se les habían asignado. Cuando habían completado su trabajo, cada grupo criticaba la traducción de los otros. Luego, un grupo representativo de seis se reunió diariamente en el Stationer's Hall de Londres durante nueve meses para dar los toques finales y preparar la publicación, que se realizó en 1611. Los traductores se inspiraron en los más avanzados estudios clásicos y orientales de la época, pero no dudaron en seguir las versiones más antiguas en los puntos en que eran satisfactorias. Aunque entre todos ellos no había ningún talento literario destacado, el producto eclipsó a todas las demás obras literarias escritas en inglés.

LA TRANSFORMACIÓN DEL LIBRO

Las lenguas habrían de convertirse en senderos del espacio y del tiempo. Mientras que las naciones se unirían gracias a las nuevas lenguas vernáculas, los lectores solitarios podrían buscar continentes remotos y viajar al pasado lejano. De Cicerón a Gutenberg, el libro, vehículo de la magia del lenguaje,

sufriría una transformación que lo haría irreconocible. La moderna definición técnica de libro, aceptada por los bibliotecarios y por la UNESCO con propósitos estadísticos, demuestra cuánto ha cambiado el «libro». Un libro es «una publicación impresa no periódica de al menos 49 páginas, excluidas las cubiertas». Pero durante la mayor parte de la historia los libros no tenían «páginas». Nuestro «volumen» (del latín *volvere*, 'enrollar') era un término aplicado en primer lugar a los manuscritos en forma de rollo. En el antiguo Egipto, las hojas para escribir estaban confeccionadas con las cañas de los papiros que crecían en el delta del Nilo. La caña se llamaba *byblos*, del puerto de Byblos, donde se encontró por primera vez, y de ahí procede nuestra palabra «biblia», 'el Libro'. Las hojas se fabricaban entretejiendo las cañas aplastadas de manera que formaran una especie de estera cuya superficie, una vez mojada, golpeada, alisada y seca, era apropiada para escribir. Estas hojas se pegaban unas a otras para formar tiras largas utilizadas como estandarte ceremonial en los templos egipcios. Enrolladas, se convertían en un «volumen», portátil, fácil de guardar y relativamente duradero. Éste fue el antepasado de nuestro libro.

Otros pueblos habían probado en otros lugares todo tipo de material para escribir. Los antiguos babilonios grababan su escritura cuneiforme en tablillas de barro. Esas tablillas, después de ser horneadas al sol del Oriente Medio, podían llevar mensajes a través de milenios. Antes de adoptar el papel, los chinos usaban tablillas de bambú y luego hojas de seda de desecho. En la India se servían de la corteza del abedul y de las hojas de palmera. En el Tíbet, como hemos visto, se utilizaba el hueso pulido de la paletilla de la cabra para realizar inscripciones mágicas. En todo Oriente Medio se empleaba el cuero para estos propósitos y los birmanos escribían en láminas de cobre.

El material de escritura que unió el Imperio romano fue el papiro egipcio. ¿Podría acaso haber llevado a cabo sus actividades con engorrosas tablillas de barro? Del mismo modo que nuestros gobiernos se sustentan gracias al papel, el de ellos se apoyaba en el papiro. La *Historia natural* de Plinio el Viejo (23-79 d.C.) describía los distintos tipos de papiro, desde la calidad superior, del centro de la planta, llamada «Augusta», y la segunda calidad, llamada «Liviana» en honor de la esposa del emperador, hasta las calidades inferiores extraídas de las capas más próximas a la corteza. Para tomar notas los romanos generalmente utilizaban tablillas de madera cubiertas a veces por una delgada capa de cera. Los pueblos de Occidente que tuvieron acceso a la planta de papiro, generalmente la prefirieron a cualquier otro material para escribir.

Posteriormente, y según la tradición, el rey Eumenes II (197-159 a.C.) inventó el pergamino. La intención del rey era hacer de Pérgamo, en Asia Menor, un gran centro de la cultura griega. Cuando su rival, Ptolomeo VI, rey de Egipto, interrumpió el suministro de papiros, Eumenes inventó una nueva técnica para limpiar, estirar y alisar las pieles de oveja y de cabra que permitía escribir por ambos lados. Este material se llamó pergamino por la ciudad de Pérgamo; el material especialmente fino obtenido de la piel de vaca o ternera se denominó vitela (del latín *vitella*, 'ternera').

El pergamino posibilitó el paso siguiente, que fue el mayor avance en la tecnología del libro con anterioridad a la imprenta. La idea era tan sencilla que

apenas podemos calificarla de invento. Las páginas ya no se pegaron y enrollaron hasta formar un «volumen», y en cambio se encuadernaban en un «códice». Puede que el término, del latín *codex*, o *caudex*, 'tabla de tronco de árbol' o 'tablilla' para escribir, haya sido sugerido por la forma del cuaderno de notas de los romanos, hecho con tablillas recubiertas de cera y atadas.

Como hemos visto, el rollo tenía muchas desventajas. El lector debía desenrollar el manuscrito a medida que leía y volver a enrollarlo para que pudiera volver a leerse, del mismo modo que una película ha de volver a rebobinarse después de cada sesión. En el siglo II a.C, cuando ésta era todavía la forma más usual de los libros, un rollo medía unos 12 metros. Se dice que algunos rollos egipcios antiguos llegaron a medir 45 metros. El autor del Apocalipsis debe haber pensado en uno de éstos cuando se imaginó que los pecados de Babilonia llegarían hasta el cielo. No es de extrañar, pues, que el gramático Calímaco (305-240 a.C), bibliotecario jefe de Alejandría, dijera: «Un libro grande es una gran molestia». Posteriormente se generalizó el uso de rollos más pequeños. Pero entonces un rollo podía tener solamente 750 líneas y los rollos más largos llevaban sólo unas doscientas páginas de texto. El texto de la *Ilíada* y la *Odisea* ocupaba treinta y seis rollos. Cada vez que se leía un «libro» —lo que implicaba desenrollarlo y volverlo a enrollar— el texto sufría un considerable desgaste.

No debe, pues, sorprendernos que las citas de la literatura antigua sean tan discrepantes e inexactas. También nosotros preferiríamos fiarnos de la memoria a tener que desenrollar un largo manuscrito para buscar el pasaje deseado. Dado que cada manuscrito era único, no había numeración de «páginas», índice ni nada que se asemejara a las modernas portadas. Raras veces constaba el nombre del autor; el nombre del copista era más importante y aparecía con más frecuencia. Dar con el fragmento que se buscaba era una tarea laboriosa, tanto física como intelectualmente.

A diferencia del rollo, el códice, páginas encuadernadas de forma similar a lo que ahora llamamos libro, era mucho más práctico. Era fácil de usar, más duradero, tenía más capacidad y ocupaba menos espacio a la hora de guardarlo. Finalmente el códice dio lugar a una hueste de dispositivos de referencia: portada, sumario, numeración de las páginas e índice. Todo ello nos incitaría a «buscar». También nos ayudaría a encontrar, nos alentaría a comprobar la precisión de las palabras citadas y de los datos recordados.

El códice de pergamino comenzó a utilizarse en Occidente cerca del comienzo de la era cristiana. Dado que había sido creado a semejanza del cuaderno romano de hojas de madera, primero se utilizó también como cuaderno de notas o como libro de cuentas. Este formato nuevo ayudó a los predicadores de la nueva religión cristiana a subrayar la buena nueva proclamada en su libro sagrado, en contraste con el rollo, que era el formato habitual para el Antiguo Testamento, y otros libros judíos. Un libro en códice, cuando era utilizado para la literatura cristiana, podía contener más de un Evangelio o Epístola. En el siglo IV aparecían también manuscritos paganos bajo esta forma. Sin embargo, el rollo conservaba el aura de la tradición y durante mucho tiempo continuó utilizándose en los documentos solemnes y oficiales. Los judíos todavía conservan la Torah en un rollo.

Para fabricar un códice solamente había que doblar unas cuantas hojas

(una «mano») y coserlas. El papiro, que se resquebrajaba al doblarlo, no era apropiado para este formato. Por otra parte, el códice permitía leer ambos lados de las hojas consecutivamente y el pergamino era más adecuado para escribir por los dos lados. Así pues, antes de la invención del papel, el pergamino era el material empleado en los códices. Los libros que valía la pena conservar se pasaban del rollo de papiro al códice de pergamino. Todo el significado de esta revolución del códice, primera gran transformación del libro, no se haría patente hasta la aparición del papel.

Los chinos ya fabricaban un papel rudimentario desde el año 105 d.C, cuando Ts'ai Lun, utilizando hojas de morera, restos de redes de pescar y trapos, hizo la primera hoja de papel para el emperador. Los prisioneros de guerra chinos que los árabes se habían llevado de Samarkanda les enseñaron el arte de fabricar papel. En el año 800 el califa Harun al-Rashid (764?-809) se hacía fabricar su papel en Bagdad. Luego, por mediación de los árabes, el papel se introdujo en Bizancio y a través del Mediterráneo hasta España, desde donde se difundió por Europa. Incluso antes de la invención de la imprenta, los manuscritos de papel no eran inusuales y existían molinos de papel en España, Italia, Francia y Alemania. Sin embargo, el papel seguía viajando con el antiguo y respetable nombre de papiro.

Durante la Edad Media, el «libro», que perpetuaba la cultura latina para el imperio de los sabios, había ya experimentado una gran evolución y había mejorado con respecto a lo que leían los estudiosos de la época de Cicerón. Durante el primer siglo de la imprenta se produjeron otros cambios elementales de diseño que contribuyeron a hacer del libro un vehículo de conocimiento y descubrimiento más sólido.

El pionero del libro portátil fue el gran estudioso e impresor veneciano Aldo Manucio (1450-1515). La Imprenta Aldina, fundada por él, fue la primera editorial moderna. Su catálogo de publicaciones incluía poesía y libros de consulta. Las primeras ediciones de muchos clásicos griegos y latinos aparecieron bajo el colofón del áncora y el delfín, símbolo del antiguo proverbio latino *Festina lente* ('despacio, que tengo prisa').

En la primera generación de impresores, Gutenberg aplicó el oficio de orfebre a la tarea de hacer técnicamente factible la impresión de libros y, sólo dos generaciones después, Aldo intentó hallar un mercado e introducirse en él. Y demostró que un impresor podía prosperar publicando libros elegantes y bien diseñados. Aldo Manucio nació en el seno de una familia corriente de Roma; estudió en esa ciudad y se aficionó al latín, pero muy pronto se enamoró de la lengua griega. En 1490 se estableció en Venecia, cuya Biblioteca Marciana contenía la mejor colección de manuscritos griegos de toda Europa, que habían sido donados a la República de Venecia por otro apasionado estudioso del griego, el cardenal Bessarion. A los cuarenta años tomó la crucial decisión de abandonar la vida errante de estudioso y abrir un taller en Venecia en el nuevo y arriesgado ramo de la imprenta. Pese a que el floreciente comercio marítimo con el Este hacía de la ciudad un centro de interés por la cultura griega, a diferencia de Florencia y Milán, Venecia no disponía todavía de una imprenta de griego. Convenció al acaudalado comerciante Andrea Torresiani para que

financiara la empresa, y luego consolidó la sociedad casándose con su hija.

La pasión de Aldo Manucio por la cultura griega se convirtió en una monomanía. Transformó su casa en una academia griega, donde los estudiosos venecianos no podían hablar más que griego. A mediados de la década de 1490, época en que Aldo comenzó a experimentar con las letras griegas, sólo se habían publicado una docena de títulos en esa lengua. Utilizando sus contactos con personajes de recursos, Aldo tuvo un gran éxito en su empresa. En 1508 Erasmo (1466-1536) informó que había encontrado un equipo de treinta impresores en casa de Aldo, al cual, como maestro impresor, Aldo debía alimentar.

A diferencia de Gutenberg, Aldo encargaba a otros el trabajo de moldear los tipos diseñados por él, pero seguía supervisando todo el proceso de impresión. Poco a poco fue imprimiendo cada vez más libros en latín, y luego abarcó también el italiano, con las obras de Dante y Petrarca. Su obra más ambiciosa (1495-1497) fue una colección de cuatro tomos de las obras de Aristóteles en griego. El siempre creciente catálogo de publicaciones de Aldo demostraba que había elegido el criterio correcto, pues sólo publicaba obras que ya hubieran tenido aceptación en forma de manuscritos.

Antes del año 1500, unas ciento cincuenta imprentas venecianas habían producido más de cuatro mil ediciones, aproximadamente el doble de la producción parisina, su máxima competidora. La producción veneciana representaba una séptima parte de todos los libros impresos en Europa hasta ese momento y se cifraba en unos veinte libros *per capita* para la ciudad. Incluso antes de que terminara el siglo xv había copistas descontentos que se quejaban de que la ciudad estaba «abarrotada de libros».

Pero la imprenta no era necesariamente un agente del progreso. Sin las populares ediciones aldinas y otras de su género, la filosofía y la ciencia griegas no habrían estado en boga durante los siglos siguientes. La era de los incunables difundió muchas más obras científicas antiguas que nuevas. En medicina el poder de Galeno, y en botánica el poder de Dioscórides se vieron reforzados por los voluminosos textos recientemente impresos. Aldo demostró ser un resucitador del pensamiento griego.

Erasmo, gran admirador de la imprenta aldina, elaboró un credo para el editor de cualquier época:

Como quiera que se alabe a aquellos que mediante su virtud defienden o acrecientan la gloria de su país, sus acciones sólo afectan a la prosperidad humana, y dentro de estrechos límites. Pero el hombre que levanta el saber caído (y ello es casi más difícil que originarlo por primera vez) está edificando algo sagrado e inmortal, y sirviendo no sólo a una provincia sino a todos los pueblos y a todas las generaciones. En una época ésta era tarea de los príncipes, y fue la mayor gloria de Ptolomeo. Pero su biblioteca estaba encerrada entre las paredes de su casa y Aldo está construyendo una biblioteca que no tiene otros límites que los del mundo.

La biblioteca aldina se proyectaría incluso más allá del mundo real. El heroico viajero de Thomas More, Raphael Hythloday, llevaba en su equipaje estas prácticas publicaciones para poder presentar a los habitantes de Utopía las maravillas de la literatura griega.

Pero las dos grandes innovaciones de Aldo, la letra itálica o bastardilla, y el tamaño «octavo», dieron forma a los hábitos de lectura, y no solamente en Utopía. Si la letra negrita de la Biblia de Gutenberg hubiera seguido siendo la más utilizada, es posible que los libros nunca se hubieran fabricado en tamaño reducido, pues no era apropiada para incluir el mayor número posible de palabras legibles en una sola página. Alrededor del año 1500 Aldo encargó a Francesco Griffo, de Bolonia, que diseñara un tipo de letra más práctico. El nuevo tipo se basaba en la escritura cursiva usada entonces en la cancillería del papa y en los escritos que los humanistas se dirigían unos a otros. Las letras, estrechas y esbeltas, si bien carecían de la solemnidad de la antigua escritura gótica, armonizaban con las mayúsculas romanas. El primer libro impreso con las nuevas letras fue la edición de 1501 realizada por Aldo en tamaño octavo de la obra de Virgilio. Puesto que el Virgilio aldino estaba dedicado a Italia, la letra se llamó itálica. Al principio sólo comprendía letras de caja baja y usaba mayúsculas romanas pequeñas. Aldo comenzó a utilizar la nueva letra itálica de manera uniforme para sus populares ediciones de autores antiguos. Era atractiva y legible, y cabían muchas más palabras por página.

El valor comercial del tipo itálico quedó patente en 1502, año en que el Senado veneciano, al tiempo que otorgaba a Aldo el monopolio de la publicación de obras en griego, también (desoyendo las protestas del diseñador Francesco Griffo) le concedió el derecho exclusivo a utilizar la letra itálica para publicar en latín. Éste es el primer ejemplo conocido de un impresor que busca el monopolio de todos los usos de un tipo de letra. Pero el nuevo tipo de letra era demasiado práctico para someterse a ningún monopolio. Griffo y muchos otros siguieron imprimiendo en letras itálicas, que fueron el modelo del moderno diseño de las letras.

La otra gran innovación de Aldo tampoco era totalmente suya; se trataba del tamaño «octavo», que daría lugar a libros más pequeños, menos pesados y por tanto portátiles. Incluso antes de Aldo, ya se habían realizado algunos manuscritos y libros impresos de tamaño inferior a los engorrosos tomos que vemos en los retratos de san Agustín y san Jerónimo. Estos libros pequeños eran generalmente textos religiosos, meditaciones y guías al servicio de los oficios religiosos, pues la plegaria parecía todavía la única ocasión para que alguien llevara un libro fuera de una iglesia, un monasterio o la biblioteca de un estudioso. El lector erudito estudiaría largamente su pesado libro tamaño folio sobre un sólido atril.

La visión que Aldo tenía de los lectores era bastante distinta. A fin de hacer posible el formato pequeño, omitió los largos comentarios que en las ediciones anteriores solían ocultar el texto. «Octavo», el término que describía este formato pequeño, designaba originalmente el tamaño de un libro hecho doblando un pliego de papel de impresor de modo que cada fragmento resultante fuera un octavo del pliego entero. En la jerga actual de las artes gráficas designa una página de aproximadamente quince por veintidós centímetros. Muchas de las obras publicadas por Aldo en este formato ya habían sido editadas en los incómodos «folios» tradicionales (obtenidos doblando por la mitad un pliego de papel). Aldo abrió al libro las puertas del asfixiante estudio de los eruditos y le permitió salir al aire libre.

La comunidad culta advirtió que la popularización de los libros vulgarizaría

el saber. Ya antes de 1500, un remilgado hombre de letras veneciano se quejaba de que no se podía andar a lo largo del canal sin que le ofrecieran a uno continuamente libros baratos como si se tratara de objetos preciosos. «Más significa peor.» «La abundancia de libros hace a los hombres menos estudiosos.» Las corruptas versiones impresas, se decía, estaban excluyendo del mercado a los fiables textos manuscritos.

Libro cuya lectura no te mejore,
quizá te empeore.

La imprenta era una prostituta que debía ser expulsada de Venecia por vía legal. En 1515 el gobierno de Venecia le encomendó al bibliotecario de la Biblioteca Marciana la imposible tarea de corregir todos los textos literarios publicados en la ciudad. Los colofones de los impresores aseveraban ahora que el libro se había editado *accuratissime*.

El libro manuscrito había sido una especie de objeto sagrado, un instrumento de los rituales religiosos o legales, así como de la memoria colectiva. Los derechos de autor eran desconocidos, y el «autor» en el sentido moderno no existía. Cuando los libros eran escritos y transcritos por hombres pertenecientes a órdenes religiosas había especiales problemas de nomenclatura. Era costumbre que los monjes de cada comunidad utilizaran los mismos nombres generación tras generación. Cuando un novicio hacía los votos, abandonaba el nombre por el que se le había conocido en el mundo seglar y tomaba el de los hermanos de la comunidad que hubieran muerto recientemente. En consecuencia, en cada convento franciscano habría un Buenaventura, pero la identidad de un Buenaventura determinado sólo podía desvelarse después de laboriosas investigaciones.

Todo ello, como hemos visto, confería una exasperante ambigüedad al nombre por el que se conocía un manuscrito medieval. Un libro de sermones conocido como *Sermones Bonaventurae* podía llamarse así debido a una docena de razones diferentes, enumeradas por el historiador E. P. Goldschmidt. ¿Era san Buenaventura de Fidanza el autor original? ¿O existía otra autor llamado Buenaventura? ¿O es que había sido copiado por alguien que respondiera a ese nombre? ¿O quizá por alguien perteneciente a un monasterio que tuviera ese nombre? ¿O el contenido predicado por algún Buenaventura, aunque no hubiera sido él el autor? ¿Acaso el dueño de este volumen había sido alguna vez un fraile llamado Buenaventura, o un monasterio conocido con ese nombre? ¿O era una colección de sermones de diferentes predicadores, de los cuales el primero era obra de Buenaventura? ¿O serían éstos simplemente en honor de san Buenaventura?

El libro impreso puso fin a estas ambigüedades y creó al autor moderno. Como hemos visto, los manuscritos no tenían portada. Tampoco la había en los primeros libros impresos. Para saber cuál era el contenido del libro había que hojearlo, y no se indicaba el nombre de su autor. En el libro impreso apareció pronto la página en la que se identificaba al autor (que ya no era un mero «escritor»), el título y el tema, junto con el nombre del editor y el impresor, el

lugar y la fecha de publicación. En el futuro, el autor sería responsable, para bien o para mal, del libro, y recibiría parte de los beneficios que produjera. La portada también señaló el comienzo de una nueva era comercial en el sector editorial, pues el editor anunciaba allí dónde podían comprarse ejemplares del libro. La fecha que indicaba que el libro acababa de salir de la imprenta contribuyó incidentalmente a hacer de la novedad un bien apreciado.

Antes de que se inventara la portada, al final del libro había por lo general un modesto colofón (en griego 'toque final') que indicaba el nombre del copista o del impresor junto con la fecha y el lugar en que había sido hecho el libro. Algunas veces había una suerte de emblema, como el áncora y el delfín de Aldo, con unas frases de disculpa o de jactancia por la calidad del ejemplar. La portada, en cambio, se convirtió pronto en un anuncio publicitario de página entera para el libro y su autor. No fue difícil añadir una ilustración, y a partir de ahí el camino estaba despejado para una portada cada vez más adornada y barroca.

Estas nuevas características del libro impreso sirvieron tanto para normalizar como para individualizar los productos en el mercado. Y, paradójicamente, la producción en masa de libros favoreció una mayor diferenciación de los productos de individuos distintos. El «autor» individual era estimulado como nunca a fomentar su individualidad y podía ser recompensado por la peculiaridad de su producto. La originalidad se transformó en una cualidad respetable y provechosa.

Para los millones de lectores nuevos esto implicó una gran variedad de experiencias novedosas y una mayor definición de esa variedad. Por primera vez, el menú intelectual estaba convenientemente etiquetado. La estandarización del producto escrito también contribuyó a la individualidad de los lectores, ya que podían producirse libros que respondieran a sus intereses especiales.

Había también otros medios de servir a los lectores. Por ejemplo, los libros manuscritos no llevaban numeradas las páginas. Los copistas usaban contracciones propias para comprimir el mayor número posible de palabras en cada página de costoso pergamino. Incluso después de que el código desplazara al rollo, las «páginas» seguían sin estar normalizadas ni numeradas. No existía uniformidad respecto a la situación de un pasaje determinado en varios manuscritos de la misma obra. Y, como hemos visto, al principio se trató de que los libros impresos se parecieran lo más posible a los manuscritos. En 1499 encontramos un libro, procedente de la imprenta aldina, en el que cada página está numerada consecutivamente. Bien entrado el siglo XVI, casi un siglo después de la introducción de la impresión tipográfica, muchos libros todavía no eran paginados y era frecuente que la numeración no fuera correcta.

Cuando, siguiendo el ejemplo de Aldo, todos los impresores adoptaron la costumbre de numerar las páginas, esta innovación aparentemente trivial posibilitó otros cambios que hicieron el libro mucho más útil y atractivo para un público más amplio. La expresión *Table of Contents* ('índice de materias') apareció por primera vez en inglés en un libro impreso por Caxton en 1481, en el cual se daba razón de la estructura del libro entero al principio o (para los lectores del continente) al final de la obra. La paginación facilitaba,

naturalmente, las referencias a pasajes determinados y la búsqueda o comprobación de datos y citas.

La numeración de las páginas también posibilitó por vez primera la elaboración de un índice que contribuyera a la utilización del libro según las necesidades personales. Este simple sistema alfabético de localización es esencialmente un subproducto moderno del libro impreso, un modesto testimonio del individualismo y la producción en masa. En la época de los libros manuscritos se hicieron algunos intentos, pero antes de que se generalizara la paginación resultaba difícil elaborar índices, y éstos eran difíciles de utilizar. En 1247 aparecieron unas concordancias, o especie de índice de la Biblia que se cree era obra de Hugo de San Caro y de quinientos monjes colaboradores. Hasta el siglo XIV no aparecieron manuscritos con algún tipo de índice alfabético, y éste no era en absoluto corriente. Hasta la aparición del libro impreso no se generaliza el índice. Al principio se incluía al comienzo del libro, algunas veces con título en página aparte. En el siglo XVI no era raro que los libros impresos llevaran índice, que en algunas ocasiones relacionaba no solamente los temas específicamente tratados por el autor sino también temas e ideas que tuvieran que ver con ellos. Antes del fin del siglo XVIII el valor del índice era ya reconocido y los lectores esperaban encontrarlo siempre en los libros.

En 1878 la Index Society fundada en Londres dio a los confeccionadores de índices una jerarquía profesional. *What is an index?* (1878) de Henry Wheatley, primer secretario honorario de la sociedad, recordaba a los lectores el poder del confeccionador de índices. «Los índices no han de ser necesariamente áridos, y en algunos casos constituyen la parte más interesante de un libro. El índice de *Historio-mastix* (1633) de Prynne, a diferencia del texto, es muy agradable de leer...» Y Macaulay, que «sabía que las palabras de un autor podían ser vueltas en su contra... escribió a sus editores: "Que ningún m... tory haga el índice de mi Historia"».

El malhumorado Thomas Carlyle condenaba a los editores de cualquier libro sin índice «a ser enviados diez millas más allá del infierno, donde el demonio no pudiera llegar debido a las ortigas urticantes». La causa de la adopción del índice tuvo uno de sus más entusiastas defensores en el gran reformador de la ley, lord Campbell (1779-1861), que propuso medio en serio que el autor que publicara un libro sin índice pagara una multa y fuera privado de los beneficios del decreto de los derechos de autor. Hablando en nombre de todos los lectores de principios del siglo XIX, Isaac Disraeli, padre de Benjamín, podía «venerar al inventor del índice... No sé a quién dar preferencia, a Hipócrates, que fue el primero en practicar anatomías del cuerpo humano, o a ese trabajador desconocido de la literatura que por primera vez abrió los nervios y las arterias de un libro».

LOS LIBROS SE HACEN PÚBLICOS

En las cada vez más numerosas universidades medievales había pocas bibliotecas institucionales, pero los profesores necesitaban libros. Éstos podían

obtenerse de los vendedores ambulantes de libros, una fuente poco fiable sobre la que los profesores no ejercían ningún control. La posibilidad de alquilar libros de texto, generalmente a una cantidad fija por mano de papel, era un valioso privilegio que servía para enriquecer a las universidades y evitar la circulación de los libros heréticos. El primer catálogo de libros de la universidad de París enumera en 1286 ciento treinta y ocho libros en alquiler. En Bolonia y otros lugares cada profesor tenía la obligación de proporcionar al «estacionario» de la universidad una transcripción de sus conferencias para que fuera copiada y posteriormente alquilada o vendida. Se llamaba estacionario por la sencilla razón de que, a diferencia de los vendedores ambulantes permanecía en un lugar. Los vendedores ambulantes comerciaban con obras prohibidas y fueron ellos los que hicieron circular la traducción proscrita de la Biblia hecha por John Wycliffe al inglés. Pero el estacionario siguió siendo durante mucho tiempo la fuente autorizada de libros de texto y de materiales de escritorio; y también se ocupaba del servicio de préstamo de la biblioteca.

A mediados del siglo xv, antes de que se produjera el auge del Renacimiento italiano, la realización (es decir, transcripción) de libros era una próspera industria secularizada y centrada en las poblaciones universitarias. El librero florentino Vespasiano da Bisticci (1421-1498), que buscaba manuscritos clásicos para sus adinerados clientes, contrató en una ocasión cuarenta y cinco copistas para que transcribieran doscientos libros destinados a la biblioteca que los Médici habían fundado en la abadía de Fiesole.

Los editores usaban ya la impresión mediante bloques de madera para las ilustraciones de sus libros. Hubo de pasar algún tiempo antes de que las universidades adquirieran bibliotecas propias, pero luego éstas crecieron rápidamente. A mediados del siglo xiv la biblioteca de la Sorbona contenía cerca de dos mil volúmenes.

La imprenta multiplicaba los libros en proporciones jamás imaginadas hasta entonces. Los cálculos más ajustados sugieren que antes de Gutenberg los libros manuscritos existentes en Europa se contaban todavía por millares. La población de Europa probablemente no rebasaba los cien millones y la mayor parte era analfabeta. En el año 1500 existían unos diez millones de libros impresos en circulación (algunos expertos calculan el doble), aparte del número todavía creciente de manuscritos.

Las primeras décadas de la imprenta estuvieron marcadas en Europa por un incremento regular en el número de ejemplares de cada impresión. Hasta aproximadamente el año 1480 se imprimían solamente cien ejemplares de algunos libros; en 1490 la media había subido a quinientos. En 1501 los mercados estaban ya mejor organizados, el precio de los libros había bajado considerablemente y la producción de una edición media alcanzaba una cifra semejante a las que se manejan en la actualidad. Los estudiosos de la industria editorial no hablan ya de «incunables» (palabra usada por primera vez en 1639 y derivada del término latino que significa 'cuna' o 'ropa de cuna'). Aldo Manucio imprimía por lo general tiradas de un millar de ejemplares. Durante el siglo siguiente una gran tirada alcanzaba los dos mil ejemplares.

Entonces, a medida que la imprenta se consolidaba como institución, los

impresores organizaron sus propios gremios e intentaron limitar las ediciones para que no se acabara el trabajo. En Gran Bretaña, un decreto dictado en 1587 por la Star Chamber limitaba las tiradas a 1.250 ejemplares, con unas pocas excepciones. En esa misma época la Stationers' Company limitó sus propias impresiones a 1.500 ejemplares, excluyendo de tal limitación sólo obras como gramáticas, libros de oraciones, estatutos y anuncios oficiales, calendarios y almanaques. Durante los siglos XVII y XVIII la primera impresión en Europa sólo rebasaba los dos mil ejemplares cuando se trataba de la Biblia y otros libros excepcionalmente populares como *El siglo de Luis XIV* de Voltaire o la *Enciclopedia* de Diderot.

Un nuevo elemento de crucial importancia en la fabricación de libros fue la necesidad y la posibilidad de calcular la magnitud del público de cada libro. ¿Cuántos compradores habría para una nueva edición de Cicerón, un tratado legal, los poemas de Petrarca, una obra de Erasmo, un herbario, un libro de viajes o un manual de astronomía? ¿Quién podía estar seguro de que un número aceptable de lectores pagaría para tener una traducción vernácula de la Biblia, un libro de magia natural obra del sospechoso Giambattista della Porta, o la *Demostración de las manchas solares* de Galileo? El mero hecho de que se imprimiera un libro demostraba que algún impresor estaba dispuesto a arriesgar dinero para comprobar si cientos o miles de lectores deseaban pagar para participar de su contenido. La propia impresión se convirtió en una declaración no autorizada y sin precedentes de interés *público*. Naturalmente, los gobiernos podían dar vía libre a la imprenta o controlarla por otros medios. Pero la empresa editorial constituía una nueva amenaza para el gobernante represivo o el clérigo inquisitorial.

En la época de apogeo de las bibliotecas medievales los libros eran tan valiosos que estaban atados a la estantería o a una barra horizontal colocada debajo del escritorio donde debían ser consultados. El símbolo de la biblioteca antigua era el libro encadenado. En la biblioteca de la catedral de Hereford todavía pueden verse cientos de volúmenes cautivos, llamados *catenati*. Ninguna de las consecuencias de la imprenta tuvo más alcance que el poder para liberar a los libros de esas cadenas. A medida que los libros eran más numerosos ya no se colocaban planos, según la práctica medieval, sino que se guardaban de pie, unos junto a otros, dejando a la vista el lomo, el título y el autor.

La biblioteca de El Escorial, cerca de Madrid, construida en 1584, sustituyó los antiguos recintos semicirculares, parecidos a una serie de capillas, de los monasterios por estanterías alineadas en las paredes que ofrecían abundantes existencias a los usuarios deseosos de curiosear. La disposición de los libros en una biblioteca se convirtió en una ciencia. En 1627, el bibliotecario del cardenal Mazarino, Gabriel Naudé (1600-1653), que también trabajó para el cardenal Richelieu y la reina Cristina de Suecia, escribió el primer tratado acerca de las bibliotecas. La biblioteca de Mazarino, que contenía 40.000 volúmenes, recogidos y organizados por Naudé, se proyectó para un gran coleccionista particular dispuesto a compartir sus tesoros con «todo aquel que desee ir allí a estudiar». Samuel Pepys siguió el consejo de Naudé en su elegante biblioteca, que todavía es utilizada por los estudiosos del Magdalene College de Cambridge.

La multiplicación de los libros de todos los temas indujo a los filósofos a cartografiar todo el territorio del conocimiento. El gran filósofo alemán Leibniz se ganaba la vida como bibliotecario y ayudó a los duques de Brunswick-Lüneburg, de Hannover, a organizar su colección de 3.000 volúmenes. Luego organizó la biblioteca ducal de Wolfenbüttel, de 30.000 volúmenes, de la cual elaboró uno de los primeros catálogos completos por orden alfabético de autores. En el diseño de la nueva biblioteca a prueba de incendios colocó galerías y estanterías alrededor de las columnas. Pero el duque rechazó el proyecto y construyó la biblioteca de madera, y en consecuencia los estudiosos se congelaban en invierno porque era demasiado arriesgado encender una estufa. Leibniz veía la biblioteca como una congregación de todo el saber; el bibliotecario era el ministro encargado de mantener la congregación al día y en libre comunicación. Fue un pionero de los sistemas de clasificación, de los índices alfabéticos y los resúmenes para auxiliar al estudioso. La biblioteca era su enciclopedia.

Leibniz representó la transición desde las colecciones reales y eclesiásticas destinadas a unos pocos privilegiados a la biblioteca pública al servicio de todo el mundo. Durante el siglo siguiente sus ideas serían puestas en práctica en la sorprendente carrera del emigrado italiano sir Anthony Panizzi (1797-1879), apasionado nacionalista italiano y enérgico hombre de acción. Obligado a huir de su Brescello natal, en el ducado de Módena, donde pertenecía a una sociedad secreta que conspiraba contra los invasores austríacos, fue condenado a muerte *in absentia*. Se refugió en Gran Bretaña, donde fue nombrado primer profesor de literatura italiana de la universidad de Londres. Pero en 1831, al comprobar que los estudiantes no asistían a sus clases, renunció al cargo y entró a trabajar en el British Museum. Durante los treinta y cinco años siguientes dirigió y consolidó esa institución hasta convertirla en el modelo de una biblioteca nacional al estilo moderno y ponerla al alcance del público lector.

«¡Qué desesperada necesidad tengo de bibliotecas, de libros de los que recoger datos!», se lamentaba Thomas Carlyle al trasladarse de Escocia a Londres. «¿Por qué no hay una biblioteca de Su Majestad en cada capital de condado, si hay una cárcel y una horca en cada una?» La «biblioteca de Su Majestad», el British Museum de Londres, a la que Panizzi se incorporó, estaba mal equipada para Carlyle o incluso para estudiosos menos irascibles. Las colecciones de estatuas, fósiles, cuadros y mapas se apiñaban junto con los libros y manuscritos. La gran biblioteca particular de Jorge III, incorporada al museo en 1823, se añadió a la antigua biblioteca real, y se estaba construyendo un edificio nuevo cuando Panizzi entró a trabajar. En 1837 fue nombrado encargado del departamento de libros impresos del museo, y en 1856 bibliotecario mayor. Su fuerte temperamento no era el adecuado para calmar a los coléricos directivos de la institución, que sujetaban las riendas con fuerza.

«Quiero que los estudiantes pobres tengan las mismas posibilidades de satisfacer su curiosidad por el saber, de poner en práctica sus actividades racionales, de consultar las mismas autoridades, de profundizar en las más intrincadas investigaciones, que el hombre más rico del reino en lo que se refiere a libros, y... el gobierno tiene la obligación de proporcionarles la

asistencia más generosa e ilimitada», declaró Panizzi ante el selecto comité del Parlamento sobre el museo en 1836. En 1849, Panizzi todavía se jactaba de no haber «sido nunca parcial con ningún lector» y de haberlos tratado a todos por igual. Naturalmente, Carlyle, que no era amigo de la democracia, se creía con derecho a un tratamiento especial. También era particularmente sensible a la incomodidad física, como a casi todo lo demás. Puesto que vivía en Chelsea, detestaba el largo trayecto que lo separaba de la biblioteca de Panizzi, que estaba en Bloomsbury, no tenía servicio de préstamo de libros y cerraba a las cinco de la tarde. Así pues, Carlyle se convirtió en declarado enemigo de Panizzi.

Carlyle aprovechó sus desacuerdos con Panizzi para introducir algunas innovaciones propias. En 1841 respondió al decidido igualitarismo de Panizzi organizando la Biblioteca de Londres. Carlyle convocó una reunión pública para atraer a sus ricos y nobles amigos. La London Library abrió sus puertas en 1841 con quinientos socios, tres mil volúmenes y sin ningún extranjero radical dirigiéndola. El conde de Clarendon era el presidente, el príncipe consorte era el patrocinador, y Carlyle se aseguró de que el bibliotecario mayor fuera un dócil escocés. Carlyle continuó dominando la London Library, que se convirtió en una insuperable biblioteca sólo para socios.

Entretanto, Panizzi estaba haciendo de la biblioteca nacional una institución realmente nueva. Bajo su mandato los bibliotecarios dejaron de ser empleados mal pagados. Contrató a estudiosos atraídos por la estabilidad del cargo y el ambiente de cultura católica. Elaboró catálogos completos accesibles a todo el mundo e hizo que se cumpliera la ley de depósito legal, que daba derecho al museo a un ejemplar de cada uno de los libros publicados en Gran Bretaña. Pese a las indicaciones de sus superiores más respetables, se negó a predecir el futuro admitiendo en la biblioteca sólo los libros «que valieran la pena» sobre temas «importantes». La gran sala de lectura circular del British Museum fue idea de Panizzi, y se convirtió en el modelo de la Biblioteca del Congreso, y de otras bibliotecas. Elaboró noventa y una *Cataloguing Rules* ('Reglas de catalogación'), insistió en la necesidad de un catálogo completo de nombres por orden alfabético y se negó a imprimir el catálogo hasta que constara en él la colección completa de la biblioteca. Sus superiores acordaron nombrar una comisión real para intentar desautorizarlo, pero el informe final de esta comisión en 1850 fue favorable a Panizzi.

La biblioteca pública «en cada capital de condado» que pedía Carlyle estaba todavía por llegar. Panizzi aún exigía de los usuarios de la biblioteca que presentaran cartas de recomendación para entrar en la sala de lectura y los libros no se prestaban. Otro escocés, Andrew Carnegie (1835-1919), de temperamento muy distinto al de Carlyle, difundiría las bibliotecas públicas en toda la extensión de una nación-continente al otro lado del Atlántico.

Pasaron más de tres siglos desde la aparición del invento de Gutenberg antes de que se diera un paso hacia la admisión de los invidentes en el mundo de los libros. Los ciegos parecían condenados a permanecer en la época de la literatura oral. Pero en la era de la Revolución francesa, a un profesor francés de caligrafía, Valentín Haüy (1745-1822), se le ocurrió la sencilla idea de que

los ciegos podían leer con los dedos. Diseñó entonces un tipo itálico simplificado de letras en relieve, que probó con sus discípulos del Instituto Real de Jóvenes Ciegos, fundado por él en París en 1785. Pero veía el problema desde la perspectiva de una persona vidente que siempre había visto las palabras escritas en el alfabeto romano. Supuso que la tarea a realizar consistía simplemente en tallar el alfabeto normal en relieve.

Para que los ciegos se encontraran cómodos en el mundo del lenguaje escrito tenían que disponer de un sistema útil tanto para leer como para escribir. La solución la hallaría finalmente alguien que tuvo la imaginación suficiente como para abandonar el alfabeto tipográfico de los videntes. Un inglés, T. M. Lucas, siguiendo el ejemplo de los nuevos sistemas de taquigrafía, ideó un conjunto de símbolos fonéticos en relieve mediante los cuales transcribió el Nuevo Testamento en 1837. Entonces, James H. Frere (1779-1866), conocido en su tiempo por sus escritos sobre profecías bíblicas, ideó un método barato para estampar en relieve los signos fonéticos. También inventó la «línea de regreso», que consistía en imprimir las líneas de modo alternado, una de izquierda a derecha y otra de derecha a izquierda, para que los dedos del lector se movieran más de prisa y con mayor exactitud de una línea a otra.

Finalmente, el problema de la lectura digital sería resuelto por un ingenioso muchacho ciego de dieciséis años, Louis Braille (1809-1852), que era alumno del instituto de Haüy. Braille había quedado ciego a los tres años cuando se clavó accidentalmente un cuchillo en un ojo en el taller de su padre. Luego, una oftalmía por simpatía le privó totalmente de la vista. Pese a ello, se convirtió en un buen violoncelista y organista, y a la edad de diez años le concedieron una beca para asistir al instituto de Haüy. Éste ya había tenido algunos pequeños éxitos en su esfuerzo por enseñar a leer a los niños mediante sus letras romanas en relieve. Cuando Braille entró en el instituto, sólo se habían transcrito al alfabeto de Haüy catorce libros que apenas se usaban. Braille encontró ilegible el alfabeto de su maestro y decidió inventar un sistema que permitiera leer y escribir a los ciegos.

El despierto joven se basó no en las clases sino en un sistema propuesto por los soldados que tenían que comunicarse de noche en el campo de batalla y no se atrevían a encender una luz, de modo que compartían los problemas de los ciegos. La «escritura nocturna», inventada por el capitán Charles Barbier, un oficial de artillería francés, se servía de una pequeña parrilla de doce puntos en relieve. Barbier había agrupado y combinado esos puntos de distintas maneras para representar letras y sonidos. La debilidad del esquema de Barbier era la «célula» de doce puntos, que bastaba para una persona vidente, pero que no era útil para leerla con los dedos y poco práctica para escribir. Braille se dio cuenta de esos puntos débiles, pero las posibilidades que presintió le hicieron seguir adelante. Redujo la «célula» de doce a seis puntos y luego inventó un sencillo punzón y una guía para escribir. El sistema que el joven Braille presentó al sorprendido director del Instituto Haüy en 1825 es esencialmente el que los invidentes de hoy en día siguen usando. El manual de 32 páginas escrito por Braille (publicado por el instituto en 1829 mediante el antiguo sistema de caracteres romanos) explicaba cómo el método de los seis puntos podía utilizarse en matemáticas y música al igual que en la escritura normal. También describió el punzón y la guía que posibilitarían que los ciegos

escribieran en Braille.

El sistema de Braille era demasiado nuevo (y demasiado sencillo) para ser adoptado de inmediato. Pero al cabo de veinticinco años ya fue adoptado por el Instituto Haüy y en 1878 por un congreso internacional en París. En 1932 se codificó para el mundo de habla inglesa. En 1892 se inventó una máquina de escribir Braille en la Escuela para Ciegos de Illinois. Desde entonces han aparecido otros sistemas. William Moon, que quedó ciego en 1840, a los veintidós años, inventó un método para los que pierden la vista a una edad avanzada, que todavía se utiliza. Pero Braille fue el Gutenberg de los ciegos. Los invidentes del mundo occidental siguen aún los senderos de la escritura inventada por este ingenioso muchacho francés. En el siglo xx, la tecnología del sonido grabado ha hecho posible los «libros parlantes», que se encontraban entre los objetivos de Edison cuando inventó el fonógrafo. Sin embargo, no se ha encontrado todavía sustituto al invento de Braille. A fines del siglo xx, la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos, a través del Servicio Nacional de Bibliotecas para Ciegos y Disminuidos Físicos, ofrece más de treinta mil volúmenes en distintas formas, y cada año transcribe unos dos mil volúmenes nuevos y mil publicaciones periódicas en braille.

LA ISLA DEL ISLAM

Los musulmanes, no sin cierta justificación, han considerado su conquista del mundo como otro milagro de Alá. Su religión y su libro sagrado se extendieron por todo el mundo casi sin ayuda de la imprenta. El islam, una religión de la palabra sagrada, no llegó a convertirse nunca en una cultura de libros impresos. La negativa de los dirigentes musulmanes a adoptar la imprenta también contribuye a explicar muchas de las características del mundo de habla árabe moderno.

A fines del siglo xx, el árabe es la lengua hablada por más de 120 millones de personas, desde la costa atlántica del norte de África hasta el golfo Pérsico. Es la quinta lengua vernácula en cuanto a número de hablantes y sigue siendo la lengua sagrada de más de 400 millones de musulmanes de todos los continentes. Mucho antes de que existiera una lengua inglesa, alemana, francesa, española o italiana, y mucho menos una literatura, existía ya una prolífica literatura secular en árabe, con obras de valor eterno en el campo de la poesía, la historia, la medicina, la astronomía y las matemáticas. El papel, elemento *sine qua non* de la imprenta moderna, como hemos visto, llegó a Europa por mediación de los árabes. En el año 793 se fabricaba en Bagdad, durante el reinado del califa Harun al-Rashid el de *Las mil y una noches*, y entró en Italia, Francia y Alemania a través de la España musulmana.

Dado que el árabe es una lengua alfabética, podríamos haber esperado que se adaptara muy bien al sistema de los tipos móviles. Si bien algunas letras adoptan formas distintas según su posición en la palabra, la escritura árabe sólo maneja veintiocho letras de fácil transcripción. A diferencia del chino, no ha de soportar el peso de los ideogramas. Pese a todas estas

ventajas y a una sobrenatural reverencia por la palabra escrita, el mundo árabe rechazó las oportunidades que le ofrecía la imprenta.

Lo que después se llamó árabe clásico era la lengua hablada por unas tribus del norte de la península arábiga a principios del siglo VI, época en que ya se habían escrito algunos de sus más elocuentes poemas largos. Ya se habían manifestado entonces las peculiares virtudes de la lengua árabe, su capacidad para la rima y la asonancia, la elocuencia del lenguaje beduino, un repertorio único de recursos de versificación, métricos y poéticos. De los toscos jefes de tribu se esperaba que fueran protectores de la poesía, y los poetas famosos eran seguidos por el desierto por aprendices de «recitador» que, a su vez, se convertían en poetas por derecho propio. El Corán arrolló a la lengua árabe en una victoria sin precedentes. El libro sagrado le fue revelado a Mahoma (570-632) poco a poco durante su vida, pasada en La Meca y en Medina, y su texto canónico fue fijado hacia el año 652, bajo el califa Uthman y según la compilación del secretario del profeta. A fin de que este texto fuera reconocido como el oficial, Uthman mandó destruir todas las demás versiones.

Desde entonces el árabe «clásico» se convirtió en la lengua de Dios. Ninguna otra lengua usada por tantos hombres ha estado tan dominada por un solo libro. El Corán, según la doctrina musulmana ortodoxa, si bien le fue revelado al profeta Mahoma como la palabra de Dios, no fue «creado» por Dios. Se cree que el texto terrenal reproduce un original eterno «no creado» que está en los cielos y, por tanto, es único en su divinidad y en su perpetuidad. Según la tradición, cuando el conquistador musulmán de Alejandría, Amr ibn al-As (*m.* 663), entró en esa ciudad en el año 642, le preguntó al califa Omar (*c.* 581-644) qué debía hacer con todos los libros de la biblioteca de Alejandría. El califa respondió: «Si lo que está escrito en ellos concuerda con el libro de Dios, no son necesarios; si no concuerda, no son deseados. Por tanto, destrúyelos». Pese al piadoso consejo, parece que el conquistador no quemó la biblioteca.

La lengua árabe quedó fijada en el Corán. «La gente amaba a los árabes por tres razones: Yo soy árabe; el Corán es árabe; y la lengua de los habitantes del paraíso es el árabe», dijo el profeta. El árabe no era un mero vehículo de la religión sino la lengua original de la humanidad entera, que le fue dada a Adán, y él fue quien la escribió sobre arcilla por primera vez. La escritura árabe no fue un fenómeno gradual. Por tanto, cualquiera que fuera la lengua que se hablara en la plaza del mercado, las plegarias dirigidas a Dios debían hacerse en todas partes en su propia lengua, que es el árabe. Así pues, los musulmanes de todo el mundo usan el árabe en las oraciones que recitan cinco veces al día. Cuando nace un niño se le recita al oído el credo islámico (naturalmente en árabe: *La ilah illa allah; Muhammad rasul allah*). Éstas deben ser las primeras palabras que aprendan a decir los niños, y las últimas pronunciadas por los que van a morir.

No es de extrañar, entonces, que imitar el estilo del Corán se considere un sacrilegio. Uno de los axiomas del islam es que el Corán es intraducible y está prohibido intentar traducirlo. Las «traducciones» del Corán hechas por un creyente sólo pueden ofrecerse como una especie de exégesis o paráfrasis. Por tanto, Mohammed Marmaduke Pickthall titula su versión inglesa del Corán *The Meaning of the Glorious Koran* ('El significado del glorioso Corán').

«La mejor adoración que puede hacer mi comunidad es la recitación del Corán. El mejor de vosotros es el que aprende y enseña el Corán. El pueblo de Dios y sus favoritos son los del Corán», dijo el profeta. La gramática y la lexicografía árabe se desarrollaron como un aspecto del culto religioso, como técnicas al servicio de la mejor comprensión del Corán y de la imitación de sus reglas de retórica árabe. La lengua del Corán determinó para siempre la gramática, la sintaxis e incluso el vocabulario del correcto árabe. En el habla diaria, los musulmanes debían seguir las reglas ejemplificadas en el Corán. En el islam, los teólogos se convirtieron en filólogos.

El mundo islámico sigue siendo un anacrónico imperio de las artes de la memoria, reliquia y recordatorio del poder que ésta tenía en todas partes antes del descubrimiento de la imprenta. Puesto que recitar pasajes del Corán es el primer deber sagrado, un niño musulmán modelo debe recordar, en teoría, todo el Corán. Cuando el propio Mahoma recitó por primera vez el Corán ejemplificó este deber. «Cada verso del Corán representa un paso hacia el cielo y una luz en tu casa.» Dado que por lo general las vocales no se escribían, era difícil distinguir con certeza entre todos los significados posibles de cualquier grupo de consonantes escritas. Pero la versión hablada no podía ser ambigua. Por tanto, la memoria y la recitación preservaban el texto puro. Algunos estudiosos dicen que hoy día hay en verdad menos variaciones significativas en la versión más utilizada del Corán que en las versiones del Nuevo Testamento.

No sólo el Corán, sino también la lengua árabe se convirtió en vehículo sagrado. El historiador persa Al-Biruni (*m.* 1050?), clásica autoridad musulmana en matemáticas, astrología y astronomía, se alegraba de que todos los esfuerzos encaminados a dar un carácter no árabe al estado hubieran fracasado. Nunca alcanzarán el éxito «mientras la llamada a la oración continúe sonando en sus oídos cinco veces al día y el claro árabe del Corán se recite entre las hileras de los fieles que se alinean detrás del imán».

Nuestra religión y nuestro imperio son árabes y gemelos... Las ciencias de todas las regiones del mundo han sido traducidas a la lengua de los árabes, se han adornado y hecho atractivas, y la belleza de la lengua ha penetrado en sus venas y arterias, aunque cada pueblo considera hermosa su lengua, a la cual está acostumbrado y la utiliza en los asuntos cotidianos... Yo preferiría ser insultado en árabe que alabado en persa.

Los pueblos musulmanes pagaron un alto precio por la divinidad de su lengua. Incluso en el mundo de habla árabe, los musulmanes vivían en una comunidad de dos lenguas. El «árabe clásico» se convirtió en la única lengua literaria del mundo árabe, el lenguaje escrito formal reglamentado por el Corán. El árabe coloquial moderno ha seguido diversos caminos hasta constituir grupos de dialectos orientales, occidentales y meridionales.

El árabe clásico, un don de las alturas, sigue manteniendo su dogmática pureza. El vocabulario del Corán es sobre todo de origen árabe, pero los orientalistas modernos han localizado palabras tomadas del hebreo, el griego, el sirio y el arameo (por ejemplo, los términos que indican evangelio, ley, demonio, creencia y plegaria). Sin embargo, el dogma musulmán sostiene que en el Corán no hay palabras «extranjeras». «Aquel que afirme que el Corán contiene algo que no sea la lengua árabe, está haciendo una grave acusación

contra Dios», declaraba un eminente filólogo musulmán del siglo IX. Cualquier similitud con palabras extranjeras es pura casualidad. A los niños que aprenden el Corán se les enseña a venerar sus sonidos y a no preocuparse por el significado cotidiano de cada palabra. El Corán, al igual que el peregrinaje a La Meca, ha seguido siendo un lazo de unión, más allá de las lenguas, para pueblos analfabetos que hablan centenares de dialectos.

Del mismo modo que el Corán revelado en árabe no podía «traducirse» a ninguna otra lengua, los creyentes debían transmitir el texto únicamente en el formato original manuscrito usado por los discípulos del profeta. Como hemos visto, los chinos, seguidos por los coreanos y los japoneses, recurrieron inmediatamente a la imprenta para reproducir sus textos sagrados. También en Occidente la imprenta se convirtió muy pronto en vehículo de la literatura y del saber por toda Europa. Dentro del cristianismo, la Reforma protestante hizo un gran uso del libro impreso. Pero en la vasta y creciente comunidad islámica no sucedió nada de esto. El mayor movimiento reformista surgido en el islam, el chiísmo, que en el siglo XVI se expandió hasta convertirse en la religión oficial de Irán e Irak, con millones de fieles en todo el mundo islámico, no adoptó tampoco la imprenta. Dentro del islam sunnita ortodoxo, el imanato prohibió efectivamente el uso de la imprenta tanto para reproducir el Corán como para otros libros islámicos. Puesto que la ciencia no era otra cosa que un comentario del Corán, el miedo a la blasfemia y a la heterodoxia mantuvieron a la imprenta fuera del mundo musulmán durante siglos.

No resulta sorprendente, pues, que el Corán se imprimiera en Europa mucho antes que en la comunidad musulmana. Menos de un siglo después de la Biblia de Gutenberg, en 1530, se publicó en Venecia el texto árabe del Corán. La publicación constituyó una victoria para los que creían que el demonio sólo podía combatirse conociéndolo. Cuando Pedro el Venerable (1092?-1156), abad de Cluny, visitó Toledo a principios del siglo XII, preparó su arsenal para un asalto intelectual al islam. La primera arma había sido producida hacia el año 1143 por un inglés, Robert de Ketton, y era su traducción del Corán.

En 1541, un emprendedor impresor de Basilea, Johannes Oporino (1507-1568), comenzó a componer la traducción latina de Robert de Ketton. El consejo de la ciudad de Basilea, siguiendo la iniciativa del papa, que había ordenado quemar la edición de Venecia, se opuso. Contradiendo al papa, Lutero argumentó que el conocimiento del Corán contribuiría a la «gloria de Cristo, a la mejora del cristianismo, al detrimento de los musulmanes y al disgusto del demonio». La edición de Basilea apareció en 1542 con prefacios de Lutero y de Melanchthon. En el Occidente cristiano el interés por el Corán fue creciendo con los siglos. La primera traducción inglesa, no del árabe sino del francés, fue obra de un sacerdote escocés, Alexander Ross (1591-1654), estudiante de religión comparada. Un clérigo italiano, Ludovici Marracci, después de cuarenta años de estudio, sacó a la luz una nueva traducción latina en 1698. La traducción inglesa clásica del árabe, obra de un abogado, George Sale (1697?-1736), fechada en 1734, con una útil introducción, todavía sigue leyéndose mucho. Durante el siglo XIX se realizaron otras traducciones del Corán y numerosos estudios en todas las lenguas europeas. Las ediciones del Corán se multiplicaron por todo el mundo de habla inglesa. Por sugerencia de

George Bernard Shaw, se incluyó entre las populares reimpressiones de *Everyman*, y llegó a ser uno de los libros más vendidos.

Entre tanto, el islam permaneció ajeno a la imprenta por deseo propio, incluso mientras era testigo de las evidentes ventajas que representaba para otros. Rashīd ad-Dīn (1247-1318), gran visir de Persia durante el dominio de los mongoles, contaba en su enciclopédica historia del mundo cómo los habilidosos calígrafos chinos, supervisados por sabios profesores, habían tallado el texto corregido de libros importantes en bloques que se guardaban en las dependencias del gobierno. «Así, cuando alguien necesita un ejemplar del libro, se presenta a la comisión y paga la cantidad estipulada por el gobierno. Entonces, sacan las tablillas, las colocan sobre hojas de papel como los troqueles usados para estampar el oro y luego le entregan los pliegos de papel. Así pues, es imposible que se añada ni omita nada en sus libros, en los que, por lo tanto, tienen plena confianza; y así se efectúa la transmisión de su historia.» Parece que esta profética descripción de la impresión «por encargo» es también la primera referencia a los libros impresos en China hecha desde fuera del Asia oriental. Por extraño que parezca, a Rashīd ad-Dīn nunca se le ocurrió imprimir sus propias obras. En cambio, dejó dinero en su testamento para pagar a unos copistas el trabajo de transcribir cada año un ejemplar en árabe y otro en persa de sus obras completas hasta que hubiera suficientes para todas las mezquitas de las grandes ciudades musulmanas.

El resto de la comunidad musulmana no era más receptiva que Rashīd ad-Dīn. En el Imperio turco, la tolerancia musulmana permitió en época temprana que las comunidades religiosas no musulmanas tuvieran imprentas siempre que no publicaran en turco o en árabe. Los judíos sefarditas inmigrados publicaron un Pentateuco comentado en 1494. En 1568, los armenios ya publicaban sus libros religiosos y en 1627 los griegos imprimieron un folleto atacando a los judíos. A fines del siglo XVI, el sultán Murad III (1546-1595) autorizó el comercio de libros importados siempre que fuera hecho por extranjeros. De este modo, los turcos de las ciudades conocieron los productos de la imprenta un siglo después de Gutenberg. A principios del siglo XVIII ya se habían abierto varias bibliotecas en el Imperio turco y estaba prohibida la exportación de libros raros.

Para que se fundara la primera imprenta turca, la primera del mundo musulmán, fue necesaria la intervención de un mensajero ajeno al islam, el húngaro Ibrahim Müteferrika (c. 1670-1745). A los veinte años, mientras estudiaba en Transilvania, fue capturado y convertido en esclavo por los turcos durante su invasión de Europa oriental. En Turquía cayó en manos de un amo cruel y para ganar la libertad se convirtió al islamismo. Rápidamente se familiarizó con la literatura de su patria de adopción, entró en el cuerpo diplomático turco y fue nombrado embajador ante los principados de Europa oriental y Ucrania. Tenía un gran interés por la ciencia, y se dio cuenta de que la imprenta abriría el camino del progreso. En 1719 talló en un bloque de madera de boj un mapa del mar de Mármara a modo de prueba.

Durante ocho años intentó conseguir la autorización del sultán para abrir una imprenta. En su tratado *Los métodos de la impresión* (1726) lamentaba

que durante las invasiones de los mongoles y la expulsión de los moros de España se hubieran destruido tantos ejemplares del Corán y de otros libros musulmanes. Ahora los baratos libros impresos, al tiempo que preservaban el texto auténtico, podían difundir la fe verdadera. Se destruiría el monopolio ejercido por los europeos sobre la publicación de libros islámicos. Los turcos serían los paladines del saber en todo el mundo islámico.

Por fin, en 1727, Müteferrika obtuvo el permiso imperial para imprimir libros. Los calígrafos, por supuesto, protestaron. Metieron los tinteros, las plumas de caña y los afiladores en un cofre y lo llevaron en procesión al lugar donde iba a levantarse la imprenta. Sin embargo, al extender el imprescindible permiso religioso para «componer letras y palabras en matrices de modo que puedan imprimirse en pliegos para reproducir múltiples copias», el muftí prohibió expresamente la impresión del Corán, todas las obras explicativas del Corán, teológicas o de tradición profética y los libros de leyes. La imprenta de Ibrahim Müteferrika, fundada en Estambul en 1727, fue la primera abierta en un país musulmán. Como maestro impresor contrató a un judío, junto con quince obreros más, que debían hacer funcionar cuatro prensas para libros y dos para mapas. De Europa importó los moldes para los tipos latinos. Esta imprenta, si bien tuvo una corta vida de tan sólo dieciocho años, fue un prometedor comienzo. En total salieron de ella unos 12.500 ejemplares de diecisiete títulos, que incluían libros de historia y geografía, astronomía, física y matemáticas, traducciones del latín, el francés, el árabe, y el persa, diccionarios árabe-turco y persa-turco, historias marítimas y un libro sobre magnetismo. El primer libro ilustrado impreso en Turquía fue la edición de una obra manuscrita de 1583 sobre la «recientemente descubierta» América. Algunos de estos libros eran muestra de la belleza tipográfica de las letras *naskhí*, que igualaban en calidad a los mejores ejemplos de siglos posteriores. La imprenta de Ibrahim informó tardíamente a la comunidad musulmana sobre la invención del microscopio y el telescopio. A la muerte de Müteferrika, producida en 1745, la imprenta dejó de funcionar y una gran cantidad de traducciones de obras occidentales quedaron sin publicar.

Hubieron de transcurrir varias décadas antes de que se volvieran a publicar libros en Turquía. Hasta que los movimientos reformistas occidentalizadores de mediados del siglo XIX (1839-1876), que pretendían secularizar la educación, no surtieron efecto, los libros impresos no volvieron a influir en la vida turca. Por fin, en 1874, el gobierno turco autorizó la publicación del Corán, pero sólo en árabe.

En el resto del mundo musulmán, continuó la resistencia a la imprenta y el recelo hacia sus productos. Los musulmanes han dado varias explicaciones, como la dificultad que entrañaba la utilización del alfabeto árabe para imprimir en turco o en otras lenguas de la comunidad musulmana. Y abrigaban temores que podrían parecer triviales a los no creyentes, como el de que las cerdas del cepillo usado para limpiar la plancha de la imprenta tocaran el nombre de Alá.

La historia de la imprenta en el Egipto musulmán es muy similar. Cuando Napoleón llegó a Egipto, en 1798, todavía no había imprenta ni existía ningún periódico. El muecín, o sacerdote que convoca a la oración desde el minarete,

pregonaba también las noticias. Un tipo especial de pregoneros apostados a lo largo del Nilo avisaban al pueblo cuando el río comenzaba a desbordarse. Durante la conquista de Italia, Napoleón se había apoderado de las prensas tipográficas del Vaticano y se las había llevado a Egipto. También se llevó de Italia tres cajistas y tres impresores, junto con dieciocho impresores franceses. La imprenta de Napoleón, que éste había bautizado con el nombre de Imprimerie Navale, estaba a bordo de la nave que usaba como cuartel general. Mientras se encontraba en alta mar, de la imprenta salían las órdenes de Napoleón para su ejército, junto con las traducciones árabes de sus decretos, que eran distribuidas por los prisioneros malteses que había llevado consigo para tal fin.

Cuando llegó a Alejandría instaló la imprenta en casa del vicecónsul de Venecia en esa ciudad. Volvió a bautizarla Imprimerie Orientale et Française y un día después de su instalación salieron de ella cuatrocientos ejemplares más de la proclama de Napoleón en árabe. Para su distribución en la zona de El Cairo, se imprimió un millar de copias de un folleto que contenía declaraciones de líderes musulmanes atestiguando la buena voluntad de Napoleón, su respeto por el islamismo y su intención de proteger a todos los musulmanes que regresaran del *hadj*. Así mismo se imprimieron gramáticas de lengua árabe con ejercicios literarios destinadas al ejército francés. El propio Napoleón en persona prestaba gran atención a la imprenta. Un viejo amigo suyo había llevado su prensa particular a Alejandría junto con el ejército, pero Napoleón consideró poco satisfactoria la calidad de los productos y despidió al propietario y trasladó el taller a El Cairo. Cuando Napoleón hizo de El Cairo su centro de operaciones, llevó Nilo arriba hasta esta capital su imprenta militar. Allí se convirtió en objetivo de grupos de fanáticos, pero Napoleón mantuvo el proyecto y dio órdenes detalladas para mejorar su rendimiento. A fin de salvar la imprenta de la acción de la airada turba tuvo que cambiar con frecuencia su emplazamiento.

Durante los tres años escasos de la ocupación, Napoleón, con la ayuda de sus imprentas, inauguró una nueva era en la cultura egipcia. De sus prensas salieron gran cantidad de informes administrativos y escritos informativos de todo tipo. El primer periódico diario de esa parte del mundo, el *Décade Egyptienne*, publicaba en francés las noticias procedentes de Europa, reseñas de libros y conciertos, anuncios y poesía, junto con artículos sobre costumbres egipcias y festividades, así como información sobre la crecida anual del Nilo. Napoleón tenía el proyecto de hacer algo similar en árabe.

Incluso antes de que saliera a la calle la primera edición de su diario, Napoleón había organizado el Institut d'Égypte, una versión local de las academias europeas, que demostraría una gran productividad. A fin de contribuir a crear una comunidad de científicos egipcios, Napoleón había llevado consigo a un antiguo amigo, el matemático Gaspard Monge (1746-1818). Aunque era hijo de un afilador ambulante, Monge había conseguido que lo admitieran en la aristocrática escuela militar del *ancien régime* con sede en Mézières; sin embargo, no le habían dado ningún destino a causa de su baja condición social. Condenado a ser dibujante toda su vida, en sus ratos de ocio inventó la geometría descriptiva, que habría de constituir la base del dibujo mecánico moderno. Cuando estalló la Revolución y su origen humilde se

convirtió en virtud, fue elegido miembro de la comisión encargada de estudiar el sistema métrico y posteriormente nombrado ministro de Marina y de las Colonias en 1792. En 1796, Napoleón envió a Monge a Italia con la misión de elegir obras de arte que luego serían confiscadas y vendidas para financiar sus campañas. Dos años más tarde, cuando se preparaba para conquistar Egipto, Napoleón reclutó de nuevo a Monge, esta vez, como explicó un admirador, «para ofrecer una mano amiga a los pueblos infelices, para liberarlos del brutal yugo bajo el cual llevaban siglos gimiendo, y ofrecerles por fin y sin pérdida de tiempo todas las ventajas de la civilización europea».

El 21 de agosto de 1798 Monge fue nombrado presidente del Institut d'Égypte y Napoleón vicepresidente. El Institut se ocupó de hacer comparaciones entre los sistemas francés y egipcio de pesos y medidas, estudios de los viñedos y las palmeras datileras, investigaciones sobre el movimiento subterráneo de aguas y el sistema de riego, así como informes relativos a los acueductos egipcios, los monumentos e inscripciones antiguos y los restos de las ciudades del pasado. Estudió también un antiguo canal que se suponía conectaba el Mediterráneo con el mar Rojo, obra que abrió los ojos a Napoleón sobre la posibilidad de construir el canal de Suez.

Entre los 165 miembros del Institut había médicos que trabajaban para controlar la peste bubónica, botánicos ávidos de jardines botánicos y museos de historia natural, junto con entomólogos y ornitólogos. Todos ellos participarían en la compilación de los elegantes volúmenes ilustrados de la trascendental *Description d'Égypte*. Sus reuniones y su biblioteca estaban abiertas al público. El propio Napoleón preguntó al Institut: ¿Cómo pueden mejorarse los hornos egipcios para hacer pan? ¿Puede fabricarse cerveza egipcia con alguna materia prima que no sea el lúpulo? ¿Es posible purificar el agua del Nilo? ¿Es necesario reformar el sistema legal egipcio? Y, finalmente, ¿qué es lo que más necesita el pueblo?

Cuando Napoleón se vio obligado a abandonar Egipto, se llevó las imprentas consigo. La inexistencia de imprentas obstaculizó en gran manera la educación pública. Hasta bien entrado el siglo XIX sólo existían libros de texto manuscritos. El gobernante que sucedió a Napoleón en Egipto, Muhammad Alí (1769-1849), que se hizo con el poder en 1811, no aprendió a leer y escribir hasta los cuarenta años, pero envió emisarios al extranjero para que aprendieran las técnicas educativas occidentales, tradujeran libros y se adiestraran en el oficio de la impresión. En 1820 ya había importado imprentas, había obtenido papel y tipos de Italia, había encontrado operarios capacitados y había abierto una imprenta gubernamental en Bulaq, en las afueras de El Cairo. Su primer libro, un diccionario italiano-árabe, salió en 1822; posteriormente aparecieron libros destinados a las academias militares, a una escuela de medicina y a otra de música. Entre las reformas de Muhammad Alí, la imprenta fue la más activa y la más perdurable.

Transcurrieron varias décadas antes de que Muhammad Alí y sus sucesores dominaran los temores que suscitaba la imprenta. En 1833 consiguió publicar una edición del Corán, pero a su muerte, acaecida en 1849, los mullahs convencieron a su sucesor, Abbas Pasha, de que confiscara todos los ejemplares impresos y prohibiera su uso. Posteriormente, Said Pasha (1822-1863) volvió a autorizar su circulación. La primera versión oficial impresa del

Corán fue publicada finalmente por el gobierno egipcio en 1925. Pero tanto esta versión como las de fines del siglo XX impresas en otros países musulmanes por lo general no se hacían con tipos móviles. Se reproducían mediante bloques de madera o litografía, método que ofrecía copias visualmente exactas de los manuscritos. La última edición paquistaní presenta el texto inglés impreso mediante tipos móviles, pero el editor explica, curiosamente, que el texto árabe está «impreso mediante bloques fotográficos» que reproducen la caligrafía «de la pluma de Pir `Abdul Hamid, con el cual he estado en contacto y que ha satisfecho mi deseo de una letra decidida y redondeada».

HACIA UNA LITERATURA UNIVERSAL

De vez en cuando algún espíritu ingenioso y filantrópico ha tratado de inventar un lenguaje único y universal, pero ningún hombre o gobierno han conseguido todavía inventar la lengua de una nación, y mucho menos de todo el mundo. La que ha tenido más aceptación, el esperanto, fue ideada por el doctor Ludwik Zamenhof, un oculista polaco, en el año 1887. Con la intención de crear una segunda lengua sencilla y racional para todo el mundo, intentó que el esperanto fuera fácil de aprender y que su gramática y pronunciación fueran regulares. Casi un siglo después de su invención, la más atractiva de las lenguas prefabricadas cuenta solamente con alrededor de cien mil hablantes dispersos por ochenta y tres países. Sin embargo, ni siquiera el esperanto es fruto solamente de la invención, pues su vocabulario deriva de términos europeos, la mayoría procedentes de lenguas románicas. El escaso éxito de las lenguas internacionales artificiales simplemente atestigua el carácter misterioso e inasible del lenguaje.

Las lenguas del mundo, vivas y muertas, son unas cuatro mil. Una comunidad mundial de la palabra hablada, escrita e impresa habría de constituirse mediante el arte de la traducción, lo cual posibilitaría que, a través de su propia lengua, cualquiera tuviera acceso a la literatura del mundo entero.

En las comunidades anteriores al lenguaje, e incluso en la actualidad, los individuos pertenecientes a comunidades lingüísticas distintas se comunican mediante el gesto, la expresión facial y el tono de voz. Y no hay ningún sustituto satisfactorio del traductor de carne y hueso, salvo aprender uno mismo la lengua en que se quiere comunicar. Como hemos visto, Colón se llevó en el primer viaje a un hombre que hablaba árabe con la esperanza de que pudiera comunicarse con el emperador chino.

En el mundo de los manuscritos, el arte de la traducción ayudó durante siglos a los lectores a superar las barreras lingüísticas. La traducción que san Jerónimo hizo de la Biblia (340?-420), del hebreo y el griego al latín vulgar, representó un gran beneficio para la cristiandad culta. Las traducciones de Platón, Aristóteles, Galeno, Dioscórides y Ptolomeo, junto con las de los manuscritos árabes de matemáticas, astronomía y medicina, tejieron la trama del pensamiento occidental.

El libro impreso amplió el acceso de los lectores cultos a la literatura de tiempos y lugares remotos. Antes del fin del siglo xv se habían publicado en Europa al menos veinte traducciones latinas de obras árabes. Al tiempo que el auge de las lenguas vernáculas limitaba las posibilidades de acceso de las clases cultas a obras que no fueran las escritas en la lengua de su nación, el libro impreso les ofrecía nuevas oportunidades de ser cosmopolitas. Cuando Francisco I hizo del francés de París la lengua oficial de la nación, él mismo pagó las traducciones de los clásicos al francés, y la cultura clásica se hizo accesible a los franceses que no sabían griego o latín. A mediados del siglo xvi había en Gran Bretaña 43 ediciones impresas de obras clásicas en traducción inglesa, y 119 antes del año 1600. Los autores clásicos conocidos eran la mejor inversión que podían hacer tanto los editores como los compradores de libros. A fines del siglo xvi había en Europa 263 ediciones latinas de Virgilio, 72 traducciones al italiano, 27 al francés, 11 al inglés, 5 al alemán, 5 al español y 2 al flamenco. Algunos autores clásicos eran mejor conocidos en traducción que en el texto original. Por ejemplo, Platón se leía mucho en la traducción latina de Marsilio Ficino (reimpresión cinco veces en Francia antes de 1550), mucho antes de que el texto griego completo se publicara en Francia en 1578.

La conciencia literaria de los lectores se abrió también a las traducciones de obras de autores recientes y contemporáneos que habían escrito en otras lenguas vernáculas. Entre los primeros éxitos de este tipo se encontraban obras de Petrarca, Boccaccio, la *Utopía* de Tomás Moro, *Ship of Fools* de Brandt, junto con Maquiavelo, Ariosto, Tasso y el romántico *Amadís de Gaula*, seguidas de traducciones de los *Ensayos* de Montaigne y *Don Quijote* de Cervantes. Algunas obras de la literatura española que ya no recordamos en la actualidad eran muy populares en francés, inglés, italiano, alemán y holandés. Los habitantes de toda Europa podrían formar parte de la comunidad literaria internacional sin necesidad de saber latín. Comenzaba a existir una literatura europea, que las traducciones ponían al alcance de todos los lectores.

¡Imagínense lo provincianos que seríamos si nuestras lecturas hubieran de limitarse a las obras escritas originalmente en nuestra propia lengua! Es imposible calcular la importancia que la traducción tiene para la civilización. El Renacimiento llegó a Gran Bretaña en traducciones isabelinas. El florecimiento de la literatura inglesa dio lugar a la traducción hecha por John Florio de los *Ensayos* de Montaigne, a la de *Don Quijote*, realizada por Thomas Shelton, a las traducciones de Rabelais de sir Thomas Urquhart y, como ya hemos señalado, a la versión de la Biblia del rey Jacobo. Los ingleses del siglo xviii podían leer las eruditas traducciones realizadas por sir William Jones del hindú, el árabe y el persa, que los distantes norteamericanos incluyeron inmediatamente en la Biblioteca del Congreso de su nueva república. Las obras de Shakespeare se convirtieron en materia de una extensa literatura crítica en alemán de la mano de Lessing, Goethe y Schlegel, y sus temas sirvieron de base a las obras de innumerables autores, que van desde Chejov y Gide a Brecht y Max Frisch, las óperas de Verdi, muchos ballets e incluso comedias musicales americanas. Los actores y actrices europeos demostraban sus cualidades en las obras de Shakespeare. Goethe ejerció una influencia similar en el continente. *Las mil y una noches* de Richard Burton y *Rubáiyát* de Edward Fitz-Gerald abrieron el mundo de los lectores Victorianos. Antes del fin del siglo

XIX, los europeos cultos estaban al corriente de las grandes obras producidas en su continente y en otros continentes, y los autores escribían para su público universal.

Los traductores son patriotas que enriquecen la lengua de su propia nación. Con todo, en raras ocasiones se reconoce debidamente su trabajo. Con demasiada frecuencia son despreciados por los mismos beneficiarios de su esfuerzo con el proverbio latino *Traduttore, traditore* ('traductor, traidor'). Algunos hombres de letras, con orgullo masoquista, han glorificado la intraducibilidad de las mejores obras. «La poesía no puede traducirse; por lo tanto, son los poetas los que preservan la lengua», observó el doctor Johnson. «Si el traductor es buen poeta, sustituye los versos originales por los suyos; yo no quiero sus versos, quiero los originales; si es malo, nos da versos malos, lo cual es intolerable», se quejaba el poeta inglés George Moore. O, como decía Chaim Bialik con mayor tolerancia: «Leer poesía traducida es como besar a una mujer a través de un velo». El trabajo de los traductores, cuando no era despreciado, era tenido en muy escasa estima, y es así como estos hombres y mujeres de letras han llegado a ser los olvidados de la literatura. Indispensables mensajeros de una cultura común, están a cargo de una tarea lingüística más compleja que la del escritor original, el problema «de concertar lo literal y lo literario». No es una mala definición de un clásico de la literatura universal aquella que afirma que se trata de una obra que ha ejercido su mayor influencia traducida a diversas lenguas.

Los diccionarios, herramienta moderna del descubrimiento, comenzaron como guías para atravesar las barreras entre lenguajes antes de guiar a los lectores y hablantes dentro de sus propias lenguas. La palabra «diccionario» procede del latín medieval, *dictionarium* o *dictionarius*, que originalmente significaba 'repertorio de *dictiones*, frases o palabras'. En Europa, los diccionarios nacieron para servir a la clase culta. Los «diccionarios» de la antigüedad eran generalmente colecciones, no necesariamente en orden alfabético, de palabras y frases de los autores más conocidos. En los siglos XIII y XIV aparecieron algunos que pretendían ayudar a los estudiantes de latín a leer la versión Vulgata de la Biblia. Estos primeros diccionarios bilingües daban en una lengua los significados de las palabras de otra lengua. Entre sus usuarios predominaban todavía los eruditos que leían textos clásicos y religiosos.

El primero, el de más éxito y más influyente de aquellos primitivos diccionarios fue un grueso tomo latín-italiano obra de un monje agustino, Ambrogio Calepino (c. 1440-1510), publicado en Reggio di Calabria en 1502. En ediciones posteriores se le fueron añadiendo otras lenguas. En 1590, los sucesores de Calepino publicaron una edición en Basilea que ayudaba al lector en once lenguas, entre las que estaban el polaco y el húngaro. *Calepino* se convirtió en el vocablo italiano para diccionario. Al igual que *Webster* posteriormente, *calepin* entró también en la lengua inglesa en el siglo XVI y se usó durante un siglo. El espíritu de Calepino perduró hasta bien entrado el siglo XVIII reencarnado en el *Dictionarium undecim linguarum* (1718) del filósofo italiano Jacopo Facciolati. Por sorprendente que parezca, los primeros

diccionarios eran los más políglotas.

El éxito de Calepino animó al emprendedor editor francés Robert Estienne (1503-1559) a publicar una versión mejorada bajo el generoso patrocinio del rey bibliófilo. Francisco I le impuso la obligación a su amigo Robert, que pertenecía a una familia de editores eruditos y productivos, de entregar a la biblioteca real un ejemplar de cada uno de los libros que editara en griego, y de este modo creó lo que probablemente fue la primera biblioteca nacional. A principios del siglo XVI, los Estienne hicieron de París la ciudad puntera del mercado de libros continental, al igual que Venecia lo había sido antes. Popularizaron el tipo de libro «aldino» usando letras romanas e itálicas en el cómodo tamaño en octavo. Robert Estienne proyectaba en principio reeditar el diccionario de Calepino, pero luego decidió revisar toda la obra. Cuando otros eruditos se negaron a hacerse cargo de esta monumental tarea, Estienne la llevó a cabo solo y añadió varias innovaciones útiles. Extrajo su vocabulario exclusivamente de autores clásicos, citó otras autoridades que corroboraran el significado y puso numerosos ejemplos para ilustrar el uso de los términos. El *Tesaurus* latino de Estienne apareció en 1531, seguido en 1538 del diccionario latín-francés. El único rival de la obra de Estienne, incluso en la actualidad, es el tesoro cuya elaboración emprendieron en 1894 cinco academias alemanas, pero al cabo de ochenta años sólo habían llegado a la letra «O».

Aparte de ser un pionero de la lexicografía científica, Robert Estienne ayudó a las clases cultas europeas a descubrir el tesoro lingüístico escondido en sus propias lenguas vernáculas. Produjo prácticos diccionarios escolares latinos y franceses, y fue una vez más un pionero con la realización de un diccionario completo francés-latín que incluía términos técnicos. De este modo contribuyó a crear una lengua normalizada para toda la nación. Su práctica de basar el vocabulario en *bon auteurs françois*, adoptada por primera vez por la academia francesa para su diccionario en 1694, todavía domina y vuelve inoperante la lexicografía francesa en la actualidad.

En Venecia, centro comercial de unión entre la Europa septentrional y meridional, apareció el primer diccionario bilingüe impreso dedicado al comerciante y al ciudadano de a pie gracias a Adam von Rottweil, un viajero alemán, que imprimió su *Vocabulario Italiano-Teutónico* en 1477. Más tarde, en 1480, Caxton publicó en Londres un conciso vocabulario francés-inglés de veintiséis hojas. Estos son los primeros ejemplos conocidos de los libros de frases que tanto ayudarían a los viajeros desorientados en los siglos por venir.

La utilización de los «mejores autores» que hizo Estienne proporcionó a los lexicógrafos un método para establecer las pautas de corrección de las nuevas lenguas nacionales. El primer diccionario completo y general de una sola lengua, producto de veinte años de trabajo de la Accademia della Crusca, apareció en Venecia en 1612 y se erigió en modelo de otros diccionarios europeos monolingües de autoridades. El principal artífice del proyecto, Leonardo Salviati (1540-1589), utilizó el poder de la imprenta para convertir el dialecto toscano en la lengua italiana normalizada. Se basó en los grandes escritores florentinos, los canonizados Dante, Petrarca y Boccaccio, e hizo que su lengua fuera la de toda la nación italiana tres siglos antes de que ésta se constituyera. Algunos afirman que fue la lengua italiana la que creó la nación. El poder del dialecto toscano de Salviati quedó demostrado cuando Manzoni

(que originalmente había escrito el clásico *I Promessi Sposi*, publicado en 1827, en el dialecto de su Milán natal) se tomó la molestia de volver a escribir el libro en el dialecto fijado por la Accademia della Crusca doscientos años antes. También en el *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española* (1726-1739) y en el *Dictionary* del doctor Johnson (1755), los lexicógrafos contribuyeron a fijar lenguas nacionales mediante el método de la ejemplificación. Estos diccionarios ayudaron tanto a los nativos como a los extranjeros a descubrir los crecientes recursos de los vocabularios de las lenguas vernáculas.

El inglés normalizado quedó fijado empíricamente por los individuos, en contraste con las lenguas de otras naciones, normalizadas por academias estatales. Puesto que los primeros protestantes ingleses querían ayudar a los lectores corrientes a entender la Biblia en inglés, la principal corriente de lexicografía inglesa, como explica Allen Walker Read, fluyó de las listas de palabras recogidas para auxiliar a los devotos. Una de las primeras listas apareció como apéndice de la traducción inglesa del Pentateuco realizada en 1530 por William Tyndale. En la misma época, los maestros de escuela y los reformadores de la ortografía pretendían introducir cierta uniformidad en los «desórdenes y confusiones» de la ortografía inglesa que, se quejaban, habían hecho imposible la existencia de una gramática o diccionario de la lengua útil. «Un diccionario y una gramática mantendrán nuestra lengua en perfecto uso para siempre», declaraba uno de ellos con gran optimismo a fines del siglo XVI.

El ejemplo de Gran Bretaña demostró cómo una mayor ilustración general podía ser el resultado de la difusión de la educación en un lenguaje compartido por millones de seres. Roger Ascham (1515-1568), preceptor de la reina Isabel, enumeraba en sus *Scholemaster* (1570), una de las primeras críticas eficaces de la educación inglesa, los perjuicios de los viajes al extranjero sin un propósito definido (especialmente a Italia), e instaba a los jóvenes a estudiar su propia lengua inglesa. Ascham defendía incluso el uso del inglés en la enseñanza de los clásicos.

Otro reformista isabelino, Richard Mulcaster (1530?-1611), hizo una valiosa aportación al material impreso. Treinta años de enseñanza en la prestigiosa Merchant Taylors' School y en St Paul's le convencieron de que los maestros, al igual que los médicos y los abogados, deberían recibir una preparación universitaria especial antes de ejercer su profesión. Mulcaster abogó también por la apertura de estas escuelas a las mujeres, que también deberían tener abierto el acceso a la universidad. Y argumentaba que los maestros debían respetar las diferencias individuales de los niños, que el programa de estudios de los alumnos debía ser determinado según sus aptitudes y no según su edad, y que los maestros más capaces debían ser asignados a los grados inferiores. Mulcaster comenzó a aplicar sus teorías en la enseñanza del inglés. «Me encanta Roma, pero me gusta más Londres», escribió. «Defiendo Italia, pero más Inglaterra. Conozco el latín, pero amo el inglés.» En su *First Part of the Elementarie* (1582), recogió una lista de alrededor de ocho mil palabras (pero sin definiciones), según cabe presumir, todas las palabras inglesas en uso.

El diccionario inglés se convirtió pronto en una herramienta esencial para la educación, y las listas de palabras en herramientas para enseñar a leer. El

primer libro que era algo más que una lista escolar y ofrecía explicaciones en inglés de palabras inglesas no apareció hasta el siglo XVII. Incluso entonces esos libros recogían sólo las palabras «difíciles» y mostraban un gran apego a otras lenguas a través de la etimología. Éstas eran las características del primer diccionario puramente inglés, obra de Robert y Thomas Cawdrey, padre e hijo respectivamente, y maestros los dos, titulado *A Table Alphabetical, conteyning and teaching the true writing and understanding of hard usuall English wordes, borrowed from the Hebrew, Greeke, Latine, or French & c.* [‘Tabla alfabética que contiene y enseña la verdadera escritura y comprensión de palabras inglesas usuales y difíciles, tomadas del hebreo, el griego, el latín, el francés, etc.’ (1604)].

Los primeros esfuerzos encaminados a elaborar diccionarios completos para lectores adultos no corrieron a cargo de serios maestros de escuela sino de personas con tiempo libre, o de escritores mercenarios. El más notable de éstos fue el sobrino y protegido de John Milton, Edward Phillips (1630-1696?), cuya obra «de dudosa originalidad, reducido mérito y gran popularidad», apareció con el profético título de *The New World of English Words* (‘El nuevo mundo de las palabras inglesas’, 1658). Pero hasta que no se formó una casta de lexicógrafos profesionales, para quienes la elaboración de diccionarios era una carrera, estas obras no estudiaron el repertorio completo de palabras de la lengua. La imprenta posibilitó esa carrera. *A New English Dictionary* (1702), el primero de los diccionarios ingleses destinado a todo el mundo, era obra de John Kersey el Joven, que fue el primer lexicógrafo profesional inglés de dedicación exclusiva a tales menesteres.

Después de que Caxton publicase el primer libro en inglés, ninguna de las nuevas lenguas nacionales prosperó tanto como el inglés. Y esto sucedió, naturalmente, sin gozar de un diccionario completo o «de autoridades». Hasta mediados del siglo XVIII no existió un diccionario idóneo de toda la lengua inglesa. Entonces, el *Dictionary* del doctor Johnson demostró de manera espectacular el poder de los diccionarios. Su obra era notable no sólo por su calidad y repentina autoridad, sino también como un monumento de heroísmo literario. Cinco libreros de Londres firmaron en 1746 un contrato con el poco conocido doctor Johnson para que compilara para ellos un diccionario de la lengua inglesa, que él esperaba terminar en el plazo de tres años. Se procuró la ayuda de seis amanuenses a jornada parcial, que laboriosamente copiaron las citas ilustrativas de los mejores autores ingleses que el doctor Johnson les indicaba. El propio Johnson escribió las definiciones de 43.500 palabras, bajo las cuales se pegaban los fragmentos citados. En el prefacio explicaba que «el *English Dictionary* fue escrito con poca ayuda de los eruditos, y sin protección alguna de los grandes; tampoco se escribió en la grata oscuridad del retiro, ni en el refugio de los cenadores académicos, sino en medio de la incomodidad y la distracción, con enfermedad y pena». Aunque no gozaba de buena salud y se encontraba afligido por la muerte de su esposa, terminó los dos volúmenes de la obra el 14 de junio de 1755, ocho años y medio después de haber comenzado a trabajar en ellos. Johnson legalizó la existencia del inglés normalizado gracias al poder del diccionario impreso, y además creó una herramienta nueva para todos los exploradores de la literatura inglesa.

Hacia al menos un siglo que los hombres sabios se organizaban para

purificar, simplificar y normalizar la lengua. Ya en 1664 la Royal Society había contemplado tal proyecto. En 1711, Alexander Pope, que sólo contaba a la sazón veintitrés años, expresó en *Essay on Criticism* el temor a que:

Nuestros hijos advierten las deficiencias de la lengua de sus padres,
y lo que hizo Dios con Chaucer, lo harán otros con él.

El doctor Johnson, al recurrir a las 114.000 citas, aplicó el nuevo espíritu de la ciencia acumulativa al antiguo mundo de las palabras. En la entrada del verbo *take*, por ejemplo, incluía 113 sentidos transitivos diferentes y 21 intransitivos. Recogió 5 sentidos de *genius*, 11 de *nature*, 8 de *wit*. «El trabajo de Johnson tuvo en el mundo de las palabras el mismo efecto que los descubrimientos de Newton en el de las matemáticas», declaró el discípulo norteamericano de Johnson, Noah Webster (1758-1843).

No obstante, el doctor Johnson no lamentaba ni pasaba por alto el crecimiento orgánico de la lengua. Su elocuente prefacio explicaba que la lengua estaba sometida a cambios por efecto de conquistas, de migraciones, y del comercio, así como por el progreso del pensamiento y el saber. «Cuando la mente no está atada a la necesidad tenderá a la comodidad; cuando se la deja libre en los campos de la especulación, cambiará de opiniones; si una costumbre cae en desuso, las palabras que la expresaban perecerán con ella; si una opinión se hace popular, renovará el habla en la misma proporción en que altere la práctica. Ningún diccionario de una lengua viva puede ser perfecto, pues mientras es llevado a toda prisa hacia la imprenta están retoñando palabras nuevas y otras se están debilitando.»

Antes del doctor Johnson, los mejores autores creían que siempre que el significado estuviera claro para el lector, no importaba la ortografía que el escritor adoptara. El problema fundamental planteado por la tarea de fijar una ortografía uniforme del inglés residía en el hecho de que el alfabeto de esa lengua procedía en realidad de otro idioma. El alfabeto romano no había nacido para representar los sonidos ingleses. Había sido adaptado del griego a través del etrusco y originalmente sólo contaba con 20 letras. Todas estas constituyeron el alfabeto inglés moderno, pero faltaban *J*, *K*, *V*, *W*, *Y*, y *Z*. Los propios romanos añadieron la *K* para las abreviaturas y la *Y* y la *Z* para las palabras que tomaron del griego. Y éstas eran las 23 letras que constituían el alfabeto cuando fue aplicado por primera vez al inglés. Posteriormente, a fin de cubrir las necesidades fonéticas del inglés, se creó la *W* uniendo dos úes, y la *J* y la *V* se introdujeron para representar los sonidos consonánticos de *I* y *U*; con lo cual se llegó a las 26 letras del alfabeto inglés moderno.

La comunidad lingüística siguió sin regirse por ninguna norma y los mejores autores ingleses escribían a su antojo hasta que en el siglo XVIII las listas de palabras impresas y la creciente popularidad de los diccionarios rudimentarios extendieron la opinión de que podía, o debía, existir una sola manera de escribir una palabra. En 1750 lord Chesterfield (1694-1773), parangón de la corrección superficial (a quien tres años antes el doctor Johnson había dedicado el proyecto de su diccionario), advertía a su hijo que «la ortografía es tan absolutamente necesaria para un hombre de letras, o para un caballero, que escribir mal una palabra puede dejarlo en ridículo para el resto de su vida; y yo conozco a un hombre de grandes cualidades que no

ha podido librarse nunca del ridículo en que incurrió al escribir *wholesome* sin la *w*». Los ingleses del otro lado del Atlántico esperaban que el conocer la ortografía correcta del inglés normalizado les proporcionaría una credencial de cultura. Noah Webster, que comenzó como maestro de escuela, alcanzó la fama y la fortuna con su *American Spelling Book* ('Ortografía americana'), que apareció en 1783, y del cual se vendieron durante el siglo siguiente más de sesenta millones de ejemplares. Pero se dice que el presidente Andrew Jackson declaró que un hombre que sólo conocía un modo de escribir cada palabra no le merecía ningún respeto. La inseguridad cultural americana, que había creado un mercado para el manual de ortografía de Webster, produjo una continua demanda del *American Dictionary of the English Language* (2 vols., 1828), el cual ha logrado que el nombre de su autor sea sinónimo de diccionario.

Irónicamente, fueron las obras de los más refinados compiladores de diccionarios ingleses y americanos del siglo xx quienes contribuyeron a liberar a la lengua inglesa del despotismo de los diccionarios, e iniciaron el movimiento de recuperación de los perdidos tesoros del lenguaje en los usos cambiantes de las Palabras en el pasado. Otro heroico lexicógrafo inglés, James A. H. Murray (1837-1915), concibió el *Oxford English Dictionary* como «el mayor arsenal de cualquier lengua del mundo».

La Philological Society de Londres comenzó en 1857 el proyecto de un diccionario histórico. Después de varias intentonas, en 1879, Murray, que entonces era un insignificante subdirector de escuela, emprendió la obra, le dio forma y llevó a cabo más de la mitad del vasto proyecto. El objetivo propuesto era ejemplificar cada una de las palabras usadas en inglés en todos los tiempos y desvelar sus cambios de significado. Miles de entusiastas voluntarios recogieron y copiaron los ejemplos. Antes de 1900 el número de fichas redactadas superaba los cinco millones. Entre los «voluntarios» estaban los once hijos de Murray, que participaron en la tediosa tarea de clasificar las fichas por orden alfabético. La pequeña Rosfrith, que era la novena, recordaba cómo su padre la había cogido un día del vestido al cruzarse con ella en el vestíbulo de su casa de Mill Hill (cuando apenas acababa de aprenderse el alfabeto) y le había dicho: «Ya es hora de que esta jovencita comience a ganarse la vida». Antes de su muerte, que tuvo lugar en 1915, Murray había publicado casi la mitad de la obra, 7.207 páginas de un total de 15.487. «Toda la familia se siente orgullosa de ello», era el lema de la casa. Los sucesores de Murray terminaron la obra en 1925.

El resultado, lejos de establecer unas normas fijas, que era lo que pretendían Johnson y sus predecesores, expuso ante la vista de todos el carácter sensible, cambiante y escurridizo de una lengua universal viva a lo largo de varios siglos. Como explicó Murray en su introducción:

Este vasto conglomerado de palabras y frases que constituye el vocabulario de los hombres de habla inglesa presenta, para la inteligencia que intenta aprehenderlo como un todo definido, el aspecto de una de esas masas nebulosas, conocidas por los astrónomos, en las cuales un núcleo claro e inconfundible se degrada gradualmente, a través de zonas de luminosidad decreciente, hasta llegar a ser un tenue velo que parece no terminar en ninguna parte, sino que se pierde imperceptiblemente en la oscuridad reinante.

Capítulo XIV INAUGURANDO EL PASADO

El comportamiento humano puede ser genuinamente deliberado ya que sólo los seres humanos se guían en sus conductas por un conocimiento de lo que ocurrió antes de que nacieran y por una idea preconcebida de lo que puede ocurrir una vez que hayan muerto; así pues, sólo los seres humanos se orientan por una luz que ilumina una extensión mayor que la parcela de tierra sobre la que se encuentran.

P. B. MEDAWAR Y J. S. MEDAWAR, *The Life Science* (1977)

EL NACIMIENTO DE LA HISTORIA

Los estudiosos de la India se extrañan de que una cultura como la suya, tan rica en escultura y arquitectura, en obras de literatura mítica y romántica, carezca de escritos de crítica histórica. Algunos sugieren que quizá las obras históricas antiguas escritas en sánscrito fueron destruidas de forma masiva por razones todavía desconocidas. Otra explicación más plausible es que no existieron jamás. El hinduismo y el brahmanismo proporcionan abundantes argumentos en favor de esta tesis.

El hinduismo era una religión de ciclos. Otras religiones posteriores se plantearían la cuestión de la creación, se preguntarían cuándo, cómo y por qué apareció el mundo, y esto llevaría a considerar el propósito de la creación y la finalidad del ser humano. Pero a los hindúes les interesaba más la recreación. Una visión moderna de la historia exigiría la creencia en actos únicos, nuevos y de alcance mundial. Aunque el hinduismo ha tenido muchos documentos sagrados, no tiene ningún texto sagrado, ninguna Biblia que cuente la historia verdadera.

El resultado fue un selvático jardín hindú de verdades, maravillosamente variado y en constante enriquecimiento, pero sin ningún sendero hacia la verdad. La creencia popular en los ciclos llevaba al creyente hindú mucho más allá de la ronda de las estaciones, mucho más allá del ritmo de su nacimiento, vida y muerte o del de su generación, hasta un universo infinito de ciclos infinitos, de ciclos dentro de ciclos dentro de ciclos. El ciclo básico, el *kalpa*, es «un día en la vida de Brahma», que era uno de los tres dioses supremos. Cada *kalpa* dura 4.320 millones de años terrenales. Una «noche de Brahma» tiene la misma duración. Un «año de Brahma» comprende 360 de estos días y noches, y Brahma vive cien años.

Cada *kalpa* señala otra recreación del mundo. Durante cada *kalpa*

nocturno el universo vuelve a recogerse en el interior del cuerpo de Brahma, donde se convierte en posibilidad de otra creación que ha de tener lugar en el *kalpa* diurno siguiente. Cada *kalpa* contiene catorce ciclos más pequeños, *manwantaras*, cada uno de los cuales dura 306.720.000 años, que se inician cuando se crea un nuevo Manu o dios presidente, y éste, a su vez, recrea la raza humana. Dentro de cada *manwantara* hay setenta y un eones o *mahayugas*, mil de los cuales forman un *kalpa*. Dentro de cada *mahayuga* hay un ciclo de cuatro *yugas*, cada uno de los cuales corresponde a una edad distinta del mundo, que comprende a su vez, 4.800, 3.600, 2.400 y 1.200 «años». Cada uno de los cuatro *yugas* exhibe una degradación de la civilización y la moralidad respecto al yuga anterior, hasta que por fin el mundo queda destruido por una inundación y un incendio que lo preparan para otro ciclo de la creación. La transformación de la tierra era demasiado lenta para ser percibida por el hombre.

La única obra histórica notable superviviente de la literatura sánscrita, el extenso *Río de los reyes*, obra del poeta del siglo XII Kalhana, natural de Cachemira, no nos cuenta nada sobre las demás partes de la India, y de su moraleja se puede deducir que el hombre debe estar dispuesto a someterse a las fuerzas sobrehumanas. La *Crónica de Ceilán* es la historia del budismo en Ceilán. Lo que interesaba a los hindúes de su pasado no era el apogeo y decadencia de los imperios históricos, sino los gobernantes de una edad de oro mítica. Esto tienta y tortura a la vez al historiador moderno que trata de describir la India antes de la llegada de los reyes musulmanes, pues debe extraer su cronología del folklore, de unos pocos monumentos dispersos y de los escritos de viajeros extranjeros. Las anécdotas biográficas son escasas. Los propios reyes hindúes de antaño estaban tan convencidos de la evanescencia de su obra que no dejaban constancia de sus hazañas en monumento alguno. La falta de registros históricos revela no solamente la preocupación hindú por lo trascendente y lo eterno, sino también la generalizada creencia de que la vida social era inmutable y repetitiva. Para quien diferenciaba tan poco el pasado del presente, la búsqueda histórica resultaba fútil. En una sociedad que no conocía el cambio, ¿de qué iban a escribir los historiadores? Cuando se registraban acontecimientos reales, generalmente eran transformados en mitos a fin de darles un significado universal y permanente.

A partir del siglo XI, en que los musulmanes llegaron a la India, las crónicas del pasado tomaron una nueva forma. «Nosotros os contamos las historias de los apóstoles, que fortalecerán vuestros corazones y así os traerán la verdad, una exhortación y un memorial para los creyentes», declaraba el Corán. Para los musulmanes, los acontecimientos cobraban significado no por lo que el hombre lograba, sino por lo que Dios pretendía. La historia no era un proceso sino una realización. También en la India la historia musulmana se convirtió en historia oficial, escrita para alabar al buen gobernante. Como uno de los grandes historiadores musulmanes escribió a mediados del siglo XIV:

La historia es el conocimiento de los anales y las tradiciones de los profetas, califas, sultanes y de los grandes hombres de la religión y el gobierno. El estudio de la historia se ocupa de los grandes de la religión y el gobierno que son famosos por la excelencia de sus cualidades o que se han hecho famosos entre la humanidad por sus proezas. Los seres bajos, viles, incapaces, de origen

desconocido y naturaleza perversa, sin linaje o de bajo linaje, holgazanes y vagabundos de bazar, todos éstos no tienen ninguna relación con la historia.

La historia musulmana, naturalmente, fue solamente la historia de los musulmanes, de sus más destacados profetas, hombres sagrados y gobernantes. Adondequiera que fuese, el islam llevaba su manera de filtrar el pasado.

Un peculiar género de literatura árabe, la llamada literatura «del día de batalla», se remonta a una época anterior a Mahoma. El islam otorgaba una especial trascendencia a la biografía, haciendo de todas las vidas posteriores a la del Profeta meras notas al pie de página de aquélla. Puesto que en las instituciones musulmanas no cabía la novedad, sino sólo el cumplimiento del Corán, las biografías musulmanas no podían poseer la dignidad del conocimiento nuevo. La historia, en palabras musulmanas, era meramente una «ciencia conversacional», útil para la sabiduría política y la habilidad social, una fuente de ilustraciones pero no de demostraciones. El historiador se llamaba a sí mismo, apropiadamente, compilador de los relatos de las cruzadas y proezas de los musulmanes.

Puesto que el propio Mahoma constituía el climax de la historia, naturalmente no había lugar para la idea de progreso. La «historia», una rama de la escatología, contaba cómo todos los hombres se dirigían al día del juicio. La importancia otorgada a la biografía aumentó la tendencia de los cronistas oficiales hacia la adulación. Sus relatos de los acontecimientos se volvieron tan poco fiables como serviles. El diccionario biográfico, una creación característica y original de la comunidad islámica, centraba su atención en el individuo, y sin embargo no fomentó el individualismo. La literatura histórica del islam se convirtió en instrumento de la fe, y no fue nunca un medio de ampliar la perspectiva.

El «estilo» musulmán tuvo su máximo exponente en Ibn Jaldun (1332-1406), quien, durante la última época del imperio musulmán del norte de África, estudió los variados destinos y posibilidades de la comunidad musulmana. Como asesor de Tamerlán sobre la sociología del mundo árabe-musulmán, aportó al islam una proposición clásica, semejante a la que san Agustín había proporcionado al cristianismo un millar de años antes. A diferencia de san Agustín, Ibn Jaldun vio el destino desplegado en el espacio, y no en el tiempo. La tierra no era el escenario del viaje del hombre hacia la ciudad de Dios, sino un campo de batalla para la conquista por la fe del Profeta. Ibn Jaldun se preguntó si la variada superficie del planeta explicaba la desigual fortuna del islam. «El pasado se parece al futuro más que una gota de agua a otra», concluyó. Ibn Jaldun demostró ser el Heródoto y el Tucídides de la historiografía musulmana. Sus sucesores, que tardaron largo tiempo en aparecer, no pertenecerían al islam.

La cultura china es, entre todas las culturas modernas, la que ofrece el pasado continuo más largo y el más abundante registro escrito de este pasado. Por ello es tanto más notable que no se desarrollara una conciencia histórica moderna en China. El sistema chino de filtrar el pasado, aunque distinto del

hindú, no era más adecuado para abrir los ojos del pueblo al cambio social o al poder de la humanidad para transformar las instituciones. El confucianismo, fundado en el culto a los antepasados, alentaba el registro de datos para las genealogías. Los confucianos no consultaban el pasado para averiguar cómo podían cambiarse las instituciones sino para hallar el ideal al que debían ser devueltas, y los modelos de virtudes que debían imitar. Las anécdotas recogidas a principios del período feudal fueron santificadas atribuyéndolas al propio Confucio.

Al comienzo del período imperial, en el siglo II a.C, Ssu-ma Ch'ien (145-87? a.C.) estableció las pautas de la escritura histórica china de los dos mil años siguientes. Su padre era astrólogo real, o gran calígrafo, de la corte Han, y debía mantener el calendario y registrar los acontecimientos oficiales. Cuando Ssu-ma Ch'ien heredó el cargo el año 108 a.C, la dinastía Han había iniciado la unificación política de toda China. Ssu-ma continuó el esfuerzo de su padre por reunir los documentos históricos de todo el pueblo chino en una sola obra. Tal compilación honraría la gran hazaña de la ambiciosa dinastía nueva, empeñada en un comienzo nuevo, señalado por una reforma del calendario que Ssu-ma Ch'ien contribuyó a inaugurar.

Una sola palabra imprudente bastó para acabar con su vida. En una ocasión, después de que el general Li Ling perdiera una sangrienta batalla, «el emperador encontraba insulsa su comida y tediosas las deliberaciones de la corte». Los demás generales se reunieron en un consejo imperial para compadecerse por la derrota y culpar a Li Ling. Pero Ssu-ma Ch'ien lo consideraba un ejemplo de lealtad y virtud, y pensaba que la batalla se había perdido a pesar del valor de Li Ling. Ssu-ma Ch'ien intervino por iniciativa propia en el consejo imperial y «se arriesgó a hablar de los méritos de Li Ling... con la esperanza de ampliar el punto de vista de su majestad y poner fin a las palabras airadas de los demás funcionarios». A causa de esas irreflexivas consideraciones fue encarcelado, acusado de «difamar al emperador», delito cuya pena era la muerte. «Mi familia era pobre y no disponía del capital necesario para comprar la conmutación de la sentencia», explicó Ssu-ma Ch'ien.

Solicitó un aplazamiento para terminar de compilar su historia. El emperador, que se resistía a perder un astrólogo real tan experto y activo, ordenó graciosamente que en lugar de matarlo, lo castraran. Ch'ien completó en un vergonzoso retiro su historia, que se convirtió en modelo de las principales crónicas del pasado chino hasta el fin del período imperial, en 1911. Antes, cada estado chino usaba su propia cronología y, como consecuencia de ello, no se podía saber qué acontecimientos habían sucedido en la misma época en los distintos estados. Ch'ien los reunió todos en una serie única y consecutiva organizada en torno a la cronología de la casa gobernante de Chou. También creó un nuevo marco temático dividido en cinco secciones: anales básicos o vidas de los hombres que gobernaban grandes zonas; tablas cronológicas; tratados relativos a temas políticos, económicos, sociales y culturales; casas hereditarias, y biografías de hombres importantes que no fueran gobernantes pero que destacaran por su eminencia y virtud. El estilo de Ch'ien hizo de él un clásico, pero en lugar de emular su espíritu, sus discípulos imitaron la forma. Su inmediato sucesor, Pan Ku (32-92 d.C.) estereotipó el

modelo de Ch'ien en un rígido molde confuciano, sin dejar ninguna libertad para la interpretación.

Con la reunificación de China bajo la dinastía T'ang en el siglo VII, la elaboración de historias generales al estilo de Ch'ien bajo el complaciente eufemismo de «registros verdaderos» se convirtió en una tarea permanente de la creciente burocracia nacional. Todas las versiones de la historia nacional oficial eran, naturalmente, propiedad del gobierno. Durante un tiempo fueron públicas, pero pronto se ocultaron en los archivos estatales, sólo accesibles a unos pocos. Cada dinastía sucesiva consideró su deber compilar una historia de la dinastía anterior, dejando que la historia de su propio tiempo fuese escrita por sus sucesores.

La escritura de estas «historias clásicas» continuó siendo gobernada por ideales contradictorios: «registro verdadero» frente a «ocultación apropiada», «objetividad» frente a «instrucción ética». Todo el pasado chino, incorporado a la tradición confuciana, pasó a formar parte del aparato gubernamental. La dinastía T'ang creó un departamento de historia y a partir de entonces controló todo el pasado accesible. Durante milenios, la historia china fue escrita por burócratas y para burócratas.

Durante la notable dinastía Sung se produjo un breve renacimiento del inquieto espíritu de Ch'ien. Pero la resurrección de la ortodoxia neoconfuciana que se produjo bajo los Ming (1368-1644) mantuvo el pasado firmemente sujeto al molde de Ch'ien. La caída de los Ming y la conquista de los manchúes abrieron algunas grietas, pero los pocos intentos notables de escribir una historia crítica en el siglo XVIII fueron excepciones carentes de importancia. Las técnicas críticas en la literatura histórica y la aparición de una conciencia histórica deberían esperar la influencia de Occidente.

En este sentido, como en tantos otros, la civilización china se vio perjudicada por su antigüedad, su precocidad y su continuidad. La magnitud de los modelos antiguos, las ininterrumpidas series de crónicas y la temprana efectividad de un gobierno central no hicieron más que reforzar la reverencia a los antepasados y sofocar los intentos de obtener perspectivas no oficiales del pasado, o de especular sobre lo que pudo haber sido.

La historia de la historia en Occidente fue absolutamente distinta. El tipo de historia «inventada» allí acabaría modificando las vidas y las instituciones de los pueblos de la India, Oriente Medio, el mundo musulmán y China. La exploración occidental del pasado fue tan trascendental como la de los continentes del Nuevo Mundo, o de los océanos. Una vez más, la historia comienza con el enigma del porqué del espíritu investigador de los griegos, ya que éstos hicieron del pasado algo muy distinto de lo que hemos visto en India o China. La mitología griega, la reliquia más conocida de la cultura griega, no es la expresión más característica de la concepción que del pasado tenían los griegos.

Uno de los mayores inventos griegos fue la idea de historia. La palabra «historia», junto con todos sus parientes en las lenguas europeas, deriva a través del latín *historia* del término que los griegos usaban para indicar «investigación» o «resultado de la investigación». Su significado original

sobrevive en la expresión «historia natural», que equivale a investigación de la naturaleza. Y esta característica noción griega de «investigación» fructificó en el siglo VI a.C, en la ilustración jónica. Se suele considerar que los científicos modernos son los herederos de ese espíritu, pero también lo son los historiadores. Tal vez fue un subproducto de su estudio de la medicina, en el que observaron que el cuerpo variaba con el entorno, el clima y la dieta, lo que llevó a los griegos a interesarse por las variaciones de las comunidades. Hecateo de Mileto (c. 550-489 a.C), uno de los primeros y más conocidos pioneros de la literatura histórica griega, compiló genealogías y estudió a fondo las leyendas de las grandes familias míticas. «Lo que escribo es estrictamente lo que considero verdadero, pues las historias de los griegos son numerosas y, a mi entender, ridículas», aclaró. En sus viajes, Hecateo observó la diversidad de las costumbres y percibió una relación entre el lugar donde vivía la gente y cómo vivía. De este modo contribuyó a desarrollar la cosmopolita conciencia griega de la relación existente entre geografía e historia.

Antes de que se generalizara la impresión tipográfica, como hemos visto, el verso, un práctico y agradable vehículo de la memoria, era el formato más usado para la transmisión de innumerables hechos prosaicos, conocimientos prácticos y tradiciones, desde las reglas gramaticales o morales hasta textos religiosos y aventuras de héroes populares. La poesía y no la prosa fue la forma primitiva adoptada para almacenar la memoria de la comunidad. Cuando los escritores griegos de la ilustración jónica comenzaron, en el siglo VI a.C, a escribir sobre el pasado en prosa, su innovación llamó la atención. Fueron conocidos como «logógrafos» o escritores en prosa. Eran figuras de transición entre los poetas épicos y los historiadores críticos, y seguían narrando las vicisitudes de los dioses, los héroes y los legendarios fundadores de ciudades. No eran más que protohistoriadores, pero dieron los primeros pasos decididos para liberar el pasado escrito de la comunidad del marco tradicional del ritmo, el verso y la canción. El espíritu histórico nació de la prosificación de la experiencia.

Todas las musas eran en un principio diosas del canto, y sólo posteriormente fueron identificadas con diferentes tipos de poesía, artes y ciencias. Homero, que no tenía muy claro el número de las musas, a veces hablaba de una y en otras ocasiones de muchas. Las describió cantando en los festines de los dioses del Olimpo, acompañadas por la lira de Apolo. Hesíodo, que escribió después que Homero, ya distinguía nueve musas, pero los papeles específicos de cada una de ellas son posteriores. «Sabemos decir mentiras como si fuera la verdad, y sabemos, cuando lo deseamos, decir la verdad», advirtieron las musas a Hesíodo. Siglos después, Aristóteles todavía atribuía a la poesía una mayor dignidad que a la historia. «En realidad reside en esto: una describe lo que ha ocurrido, la otra lo que quizás ocurra. Por tanto, la poesía es más filosófica y más seria que la historia, pues la poesía habla de lo que es universal y la historia de lo que es particular.» Preferir lo particular a lo universal, el hecho escueto al mito regocijante, exigía valor a la vez que abnegación.

Un naciente sentido de la historia incitó muy pronto a los escritores más audaces a bajar los dioses a la tierra. Un griego siciliano, Evémero (c. 300 a.C), escribió una *Historia Sagrada* basándose en inscripciones que, según él,

habían sido escritas por el propio Zeus en una columna de oro de un templo de la isla de Panchaea, situada en el océano Indico. Evémero sugirió que los dioses eran originalmente personas reales, héroes o conquistadores que luego habían sido deificados. Afirmaba que Zeus y su familia, por ejemplo, formaban una antigua familia de reyes cretenses y pretendía documentar toda la historia primitiva del mundo desde Urano a partir de esas inscripciones. Los primeros cristianos recurrirían a su doctrina, conocida como evemerismo, para demostrar que la mitología pagana era una invención puramente humana, tal como la exaltación romana de los emperadores.

En dos obras literarias inconfundiblemente griegas destacan con nitidez elementos del espíritu histórico moderno. Heródoto y Tucídides, ambos del siglo V a.C, se convertirían en padres o, mejor dicho, padrinos de los historiadores modernos.

Heródoto (c. 480-c. 425 a.C), que escribía en prosa, pertenecía a la nueva tradición de logógrafos. Nació en Halicarnaso, una población jonia de la costa sudoccidental de Asia Menor que había estado gobernada por los lidios y luego por los persas, y tenía la ventaja de proceder de una cultura griega periférica. Lejos de los centros de Atenas o Esparta, Heródoto se relacionaba a diario con pueblos no griegos. Los griegos del Peloponeso miraban las costumbres de los «bárbaros» (es decir, extranjeros) con diversión o con desdén, pero Heródoto, que había nacido en una tierra gobernada por bárbaros, esperaba aprender de ellos.

Mientras que los griegos tenían un amplio repertorio de mitos que explicaban los orígenes de sus propias costumbres, carecían de mitos relativos a los lidios o los persas. Heródoto proyectó un estudio de la geografía y el sistema de vida de los no griegos. Viajó por Asia Menor, las islas del Egeo, Egipto, Siria, Fenicia, Tracia, Escitia e incluso Babilonia, centrándose en los núcleos urbanos. En el año 445 a.C, mientras estaba en Atenas y era amigo de Pericles y Sófocles, decidió reformar su estudio etnográfico para convertirlo en una historia de las guerras persas (500-449 a.C), para lo cual volvió a visitar los escenarios de las batallas y las rutas de los ejércitos. Sin ningún relato de la época, sin las memorias de ningún general, y sin ningún documento del ministerio de la guerra, tuvo que reconstruir la historia a partir de la tradición oral, los viajes y la observación.

Heródoto estudió desapasionadamente la variedad de costumbres locales y percibió que los hombres preferían por naturaleza las costumbres en las que habían nacido. Cuando Darío preguntó a sus subditos griegos qué cantidad habría de pagarles para que se comieran los cuerpos de sus padres en lugar de quemarlos en las piras funerarias, ninguna suma pudo tentarlos. Entonces mandó buscar unos indios, que tenían la costumbre de comerse los cuerpos de sus padres fallecidos, y les preguntó qué les induciría a quemarlos. Pero no estaban dispuestos a tolerar semejante sacrilegio a ningún precio. En todas partes, afirmó Heródoto, es la costumbre quien manda.

Se sentía más libre para especular sobre los comienzos y poseía un sentido crítico más agudo que los historiadores cristianos de los dos mil años siguientes. No estaba constreñido por un dogma rígido de la creación y podía extender el tiempo histórico en el pasado sin límite alguno. «En el largo transcurso de las edades todo pudo suceder», aventuró. Si el Nilo cambiara el

sentido de su curso y desembocara en el mar Rojo, «¿qué impediría que éste se viera colmado por la corriente en un plazo máximo de veinte mil años?».

En la generación siguiente, Tucídides (c. 460-c. 400 a.C), en su *Historia de la guerra del Peloponeso*, se centró en la historia política. No sabemos casi nada de su vida, excepto que su padre tenía un nombre típico de Tracia, que él poseía la concesión de una mina de oro en esa región, y que fue desterrado de Atenas durante veinte años. También Tucídides disfrutó de algunas de las ventajas de un extranjero. Era un hombre joven en el año 431 a.C, cuando Atenas comenzó una de sus guerras cruciales, y él decidió registrar su historia. Continuó con esta tarea durante veintisiete años. Tucídides ofreció en el principio un credo para todos los historiadores que le seguirían:

No debe dejarse engañar por las exageradas fantasías de los poetas ni por los relatos de cronistas que pretenden complacer los oídos más que decir la verdad... la mayoría de los hechos de todos los tiempos han pasado a la región del romance. A semejante distancia en el tiempo él debe decidirse a no aceptar sino aquellas conclusiones basadas en las pruebas más evidentes que se pueden obtener. De los acontecimientos de la guerra no me he aventurado a hablar sobre la base de ninguna información hipotética, ni de ideas propias; no he descrito nada más que lo que he visto con mis propios ojos o he obtenido de otros a los cuales sometí a la más cuidadosa y particular investigación. La tarea fue laboriosa, porque los testigos oculares de los mismos acontecimientos daban versiones diferentes, según recordaran o se interesaran por las acciones de un bando o del otro. Y es muy probable que el carácter estrictamente histórico de mi narración resulte poco interesante. Pero si aquel que desea tener ante sus ojos un relato verdadero de los acontecimientos que han ocurrido, y de los que es de esperar ocurran después en el orden de las cosas humanas, considera que lo que he escrito es útil, estaré satisfecho. Mi historia es un bien duradero, no una composición premiada que se oye y se olvida.

Tucídides, si bien sobrevivió a la guerra, no terminó su obra. Cuando su libro fue publicado después de su muerte, otros intentaron completarlo.

Heródoto y Tucídides no fueron seguidos por otros historiadores griegos de la misma importancia. La investigación histórica en el sentido moderno, la búsqueda de lo que realmente había acontecido sin más objetivo que ampliar el conocimiento del pasado, no tuvo un gran interés para los griegos durante su época de esplendor. La ilustración jónica, a diferencia de la europea del siglo XVIII, no fue fértil en obras de historia, aunque sí dio lugar a una rica literatura imaginativa y a trascendentales obras de biología, matemáticas, astronomía y medicina. La explicación reside en parte en el fenomenal genio griego para la poesía, la épica y la tragedia que parecía satisfacer sus necesidades emocionales, y en parte en el hipnótico encanto de conceptos filosóficos tales como las ideas deslumbrantes de Platón. Aun Aristóteles, como hemos visto, con su amor por lo específico, no exaltaría la historia, precisamente porque no contaba más que «lo que Alcibíades hizo o le habían hecho».

EL CRISTIANISMO MARCA EL RUMBO

Las grandes religiones orientales, el hinduismo y el budismo, que extendían la perspectiva del hombre en ciclos vastos e infinitos que iban mucho más allá de las estaciones y los años de la vida de un individuo o de una generación, proporcionaban al individuo refugio frente a tales ciclos ayudándole a fusionarse con el todo. La promesa hindú era el *samsara* ('migración' en sánscrito), evasión del ciclo interminable, no mediante la «vida eterna» sino a través de la disolución del individuo en un absoluto inmutable y anónimo. También el budismo ofrecía una huida de la «tediosa reiteración» de la vida en el *nirvana* ('explosión' en sánscrito), la fusión del yo con el universo.

Las grandes religiones occidentales, que también buscaban una escapatoria al mundo animal de la rutina, hallaron el sendero contrario. Mientras que los budistas buscaban vías para salir de la historia, el cristianismo y el islamismo buscaban un camino para entrar en ella. En lugar de prometer una evasión de la experiencia, buscaban un significado en la experiencia. Tanto el cristianismo como el islamismo tenían sus raíces en el judaísmo, y las tres religiones revelaron un dramático cambio de un mundo de ciclos a otro de historia.

Los dioses griegos, eternos en el Olimpo, no habían exhortado a la gente a recordar el pasado. Pero el judaísmo estaba orientado hacia el pasado, era una religión histórica en un sentido completamente ajeno al hinduismo, el budismo o el confucianismo. «Bendita sea la nación cuyo Dios es el Señor y el pueblo que él ha elegido como heredero suyo», cantaba el salmista. Para los judíos, el propósito de Dios se manifestaba en el pasado que relataban las Sagradas Escrituras. Recordando los favores de Dios, y las tribulaciones que les había impuesto, los judíos descubrían y recordaban su misión como pueblo escogido. Para ellos recordar el pasado era el modo de recordar a Dios. Las Escrituras contaban la historia del mundo desde la creación, y las fiestas judías eran celebraciones o representaciones del pasado. Cada semana, el *sabat* recordaba los seis días de la creación y el regalo de Dios del séptimo día de descanso. La Pascua judía celebraba la salida de Egipto, señalada anualmente por el *haggadah*, la narración de la historia. Mientras que el hijo tonto de la liturgia pascual consideraba el *baggadah* como una historia de lo que les había ocurrido a «ellos», el hijo listo se daba cuenta de que él mismo se hallaba entre aquellos a quienes Dios hizo salir. En este sentido, el judaísmo estaba fuertemente orientado hacia el pasado, pero también era antihistórico. Las Escrituras se leían para reforzar lo que los judíos ya sabían.

Los judíos comenzaban, y todavía comienzan, su calendario en la fecha tradicional de la creación. La misión histórica de Israel, como pueblo elegido, fue establecida por un acontecimiento concreto, el pacto de Dios con Abraham. Dios, por su parte, accedió a ser el dios de Abraham y de sus descendientes y les prometió la tierra de Canaán, mientras que el pueblo de Israel accedió a adorarlo solamente a Él y a obedecer sus mandamientos. El Pentateuco, primero de los cinco libros del Antiguo Testamento, relata cómo se realizó este histórico pacto con la entrega de las tablas de la ley a Moisés en el monte Sinaí. Los teólogos cristianos lo llamaron el pacto antiguo, porque creían que Jesús había venido al mundo para hacer un pacto nuevo y mejor entre Dios y

la humanidad. Esto explica que la Biblia esté compuesta por el «Antiguo Testamento» y el «Nuevo Testamento», pues la palabra «testamento» deriva de una mala traducción latina del término que significaba «pacto» en la traducción griega de las Escrituras hebreas.

Tanto la Creación como el pacto eran más tradicionales que históricos. Aunque el Dios de Israel era un Dios universal, la religión de Israel, el pueblo elegido, seguía siendo tribal. Sus leyes y costumbres se limitaban al pueblo que se suponía tenía un origen común.

El cristianismo era una religión histórica en un sentido nuevo. Su esencia y su significado emanaban de un hecho único, el nacimiento y la vida de Jesús. Firmemente arraigado en la tradición judía, Jesús (versión griega del nombre hebreo Joshua, que significa 'salvador') fue circuncidado y confirmado según la costumbre judía, y predicó y enseñó como un rabino ambulante. Las escrituras básicas del cristianismo, los Evangelios de Mateo, Marcos, Lucas y Juan, nos presentan la biografía cronológica de Jesús con episodios de su vida, muerte y resurrección.

La misma palabra «Evangelio» (del latín tardío *evangelium*, 'buena nueva') proclama que esta religión está sólidamente arraigada en la historia, en un acontecimiento sin precedentes de trascendencia universal. La llegada de Jesús al mundo fue la primera y mejor noticia. El calendario cristiano conmemora por lo tanto acontecimientos del nacimiento y la vida de Jesús: la Anunciación (25 de marzo), la Navidad (25 de diciembre), la Circuncisión (1 de enero), la Epifanía (6 de enero, en que se conmemora el bautismo de Jesús, la visita de los reyes Magos a Belén y el milagro de Caná), la Candelaria (2 de febrero, en que se celebra la purificación de la virgen María y la presentación de Jesús en el templo) y la Transfiguración (6 de agosto). La festividad de la Pascua conmemora los acontecimientos que sucedieron en torno a la Resurrección. El cristianismo, que cree en la singularidad de estos acontecimientos, cuenta los años, como es natural, desde el *Anno Domini*, el año de la llegada de su Salvador.

La promesa de Jesucristo, la vía cristiana para escapar a los ciclos, no era una evasión hacia lo universal, sino una extensión de la singularidad de la persona por toda la eternidad. Los Evangelios prometían repetidamente «que el que crea en Él no perecerá sino que tendrá una vida eterna». El ideal cristiano no era escapar al renacimiento sino renacer, y de este modo vivir eternamente en una vida futura celestial. «A no ser que un hombre vuelva a nacer, no puede ver el reino de Dios.»

El descubrimiento cristiano de la historia, con raíces en los Evangelios, fue un producto de la revelación y de la razón, de la crisis y de la catástrofe. La noche del 24 de agosto del año 410, según cuenta Edward Gibbon, los godos, «dirigidos por el valiente y hábil Alarico», entraron en Roma. «A medianoche, la puerta Salaria se abrió en silencio, y el estruendo de la trompeta de los godos despertó a los habitantes. Mil ciento sesenta y tres años después de la fundación de Roma, la ciudad imperial, que había sometido y civilizado a una parte tan considerable de la humanidad, fue entregada a la licenciada furia de las tribus de Alemania y Escitia.» Gibbon nos relata el saqueo de Roma en

algunos de sus pasajes más realistas, más convincentes y también más salaces.

En aquel momento, el obispo cristiano de Hipona, un enclave romano en el norte de África, era el prodigioso Aurelio Agustino (354-430), un escritor vigoroso y prolífico, conocido en la historia como san Agustín. Su influencia en el pensamiento cristiano sería mayor que la ejercida por cualquier otro hombre desde san Pablo a Lutero.

Agustín dejó en las *Confesiones* un vívido relato de los primeros años de su vida, que para el psicólogo del siglo xx William James era la biografía clásica de la experiencia de la conversión. La madre de Agustín lo había educado en el cristianismo, pero cuando fue enviado a los dieciséis años a la cercana Cartago para proseguir su educación abandonó la fe y se dedicó al estudio de la retórica. Se interesó también por la astrología, que lo tentaba por la sencillez de sus profecías. Antes de cumplir los veinte años ya tenía una concubina que le había dado un hijo. Atraído por la capital imperial, se dirigió con ambos a Roma con la esperanza de encontrar trabajo enseñando retórica. Como no fue así, aceptó una invitación para dar clases en Milán, donde recibió la influencia del elocuente obispo Ambrosio. En este momento comienza el proceso de su conversión. Del mismo modo que Buda, deseoso de ilustración, había abandonado a su esposa e hijo, Agustín se deshizo de su amante, madre de su hijo, que lo dejó a regañadientes y con gran pena. Después de su marcha, Agustín se convenció de que la abstinencia le era insoportable y tuvo otra concubina, al tiempo que rezaba a Dios: «Dame castidad y continencia, pero todavía no».

Un día, en un jardín de Milán, mientras confesaba a su discípulo Alipio su lucha interior, quedó abrumado:

Así estaba hablando y sollozando en la más amarga contrición de mi corazón cuando, ¡oh!, oí una voz procedente de una casa cercana, como de un niño o una niña, no lo sé, que cantaba y repetía, «empieza a leer, empieza a leer». Al instante mi estado de ánimo se alteró y comencé a pensar intensamente si había algún juego en el que se incitara a los niños a jugar con esas palabras; no recordaba haber oído nunca nada parecido. De modo que, interrumpiendo el torrente de mis lágrimas, me levanté, interpretando que no era otra cosa que un mandato de Dios para que abriera el libro y leyera el primer capítulo que encontrara... Lo cogí, abrí y en silencio leí el primer capítulo [de la Epístola de san Pablo a los Romanos], en el que se posaron mis ojos: «no viváis en comilonas y borracheras, ni en amancebamiento y libertinaje, ni en querellas y envidias, antes vestíos del Señor Jesucristo, y no os deis a la carne para satisfacer sus concupiscencias». Ya no leí más, no lo necesitaba, pues inmediatamente, al finalizar la frase, una luz como de serenidad penetró en mi corazón y la oscuridad de la duda se desvaneció.

Se retiró a un monasterio y, tras ser bautizado por el propio obispo Ambrosio en el año 387, regresó a África. Allí se convirtió en paladín de la ortodoxia cristiana. En un centenar de libros, y en cartas y sermones, atacó a los principales herejes de su época, maniqueos, donatistas, pelagianos y arianos. En el 395, cuando contaba solamente cuarenta años, fue nombrado obispo de Hipona, y allí permaneció durante el resto de su vida, pues una norma de la iglesia prohibía el traslado de los obispos.

Cuando la noticia del saqueo de Roma llegó a sus oídos, Agustín se encontraba preparado intelectualmente y por su experiencia para explicar el significado del cristianismo para la historia y el de la historia para el cristianismo. Si bien sus conocimientos de griego no eran amplios, dominaba el latín. Según los teólogos cristianos, «aunque no sea el mejor de los escritores latinos, es ciertamente el mejor de los hombres que han escrito en latín». Agustín tomó como punto de referencia los catastróficos acontecimientos que tuvieron lugar en Roma la noche del 24 de agosto del año 410. La iglesia necesitaba su defensa. Muchos echaban la culpa de la caída de Roma a la aparición del cristianismo. Se decía de la religión de Jesucristo, que había sido adoptada hacía poquísimos tiempo por Constantino y sus seguidores, que era el cáncer del Imperio Romano. ¿Hubiera sucumbido la ciudad eterna si el imperio no hubiera estado «debilitado» por el cristianismo? ¿Qué presagiaba todo ello para la humanidad?

En *Ciudad de Dios* Agustín se propuso responder a estas preguntas. Comenzó a escribir el libro poco después de enterarse de la caída de Roma y trabajó en él durante los quince años siguientes. La doctrina opuesta era la teoría cíclica de la *República* de Platón, según la cual el mundo sólo duraría 72.000 años. Los primeros 36.000 años del ciclo del mundo constituirían una edad de oro, pero los segundos 36.000, después de que el creador hubiera aflojado su control sobre el mundo, constituirían una era de desorden que terminaría en el caos. Entonces la Deidad intervendría y renovaría el ciclo. En cambio, la república de Agustín no existía en la especulación sino en la historia, y su punto de partida eran los acontecimientos históricos de su tiempo.

Agustín comenzó su extensa *Ciudad de Dios* con las mismas circunstancias de la caída de Roma que luego llevaron a Gibbon «a justificar los caminos de la providencia en la destrucción de la grandeza romana». La moderación de los invasores bárbaros impresionó a Agustín. Nunca antes los conquistadores habían respetado los santuarios de los pueblos conquistados. Puesto que los propios romanos nunca perdonaban los templos de quienes conquistaban, la historia demostraba que los dioses paganos no eran capaces de proteger a sus fieles. Cuando los griegos conquistaron Troya (cita la *Eneida* de Virgilio, II, 761-767) utilizaron el templo de Juno para guardar el tesoro de la ciudad hasta que pudiera ser repartido como botín, así como para encerrar a los troyanos hasta que fueran vendidos como esclavos. ¡Qué poco poder tenía esa diosa pagana! Aunque Juno «no era una diosa vulgar, corriente, sino la hermana de Júpiter, y reina de los demás dioses», no era capaz de dar refugio. Bien distinta había sido la experiencia de Roma, donde las iglesias estaban consagradas a la memoria de los apóstoles de Jesucristo. «Allí [en Troya], se perdió la libertad; aquí [en Roma], se salvó; allí, la esclavitud fue adoptada; aquí, abolida; allí, orgullosos enemigos sometían a los hombres a la esclavitud; aquí, sus piadosos enemigos los protegían de la esclavitud.»

Este episodio, la misericordia de Alarico frente a las iglesias romanas, sirvió de base para la gran interpretación hecha por Agustín del pasado, que daba sentido a toda la historia. Recogió otros ejemplos a fin de destruir cualquier sospecha de que el reciente abandono de los dioses paganos por parte de los romanos era la causa de las invasiones bárbaras y el saqueo de

Roma. Si los dioses paganos no eran capaces de ofrecer seguridad en este mundo, ¿cómo iban a dar la felicidad en el otro? La vida eterna no podía ser un don suyo. Después de deshacerse de las reliquias de la fe pagana, Agustín estableció la gran diferencia entre las dos «ciudades». La ciudad de Dios, comunidad universal de los virtuosos, que incluía a Dios, a sus ángeles y a todos los santos del cielo junto con los virtuosos de la tierra, «convocaba a los ciudadanos de todas las tribus, y recogía sus peregrinos entre los hombres de todas las hablas, sin tener en cuenta la diversidad de sus comportamientos, leyes o instituciones». La otra ciudad, la conocida ciudad de este mundo, incluía a todos los que habitan la tierra y todo lo que en ella acontece.

En el resto del libro describía su visión de «los principios y los fines» de las dos ciudades, «los dos cursos contrarios tomados por la raza humana desde el comienzo, de los hijos de la carne y los hijos de la promesa», y finalmente describía «sus destinos». El fin de la historia era la perfección, la glorificación y la realización de la ciudad de Dios, que no era de este mundo. Esta doctrina dominó el pensamiento cristiano relativo a la historia durante toda la Edad Media.

Agustín todavía no expuso una doctrina del progreso en el sentido moderno. No dejó lugar a la novedad, al bien inesperado. Pero anunció una idea de progreso, de esperanza de una vida mejor en la tierra. El Imperio Romano, decía, había unido al mundo para que Jesucristo pudiera nacer en él y para dar a la iglesia una oportunidad de ejercer un dominio universal.

Para Agustín era inconcebible una teoría cíclica de la historia, era incluso aberrante, pues negaba la singularidad de Jesucristo y la promesa de su Evangelio. En las *Confesiones* cuenta su lucha personal contra «las falsas adivinaciones y las impías falsedades de los astrólogos», que defendían que el curso de los acontecimientos era repetitivo, determinado por el retorno de los ciclos de orden celestial. En algunos de los más elocuentes pasajes de la *Ciudad de Dios* atacaba la teoría pagana de los ciclos (*circuitus temporum*), «esos argumentos con los cuales los infieles pretenden minar nuestra sencilla fe, apartándonos del camino recto y obligándonos a andar con ellos en la noria».

Nos advierte que no malinterpretemos la sabiduría del rey Salomón en el Eclesiastés: «Lo que ha sido es lo que será; y lo que está hecho es lo que será hecho; y no hay nada nuevo bajo el sol».

Estaríamos muy lejos de la verdadera fe si creyésemos que Salomón se refería con estas palabras a aquellos ciclos por los cuales ellos [los filósofos paganos] suponen que las mismas revoluciones de los tiempos y de las cosas temporales se repiten de modo que, se podría decir, así como en esta época el filósofo Platón se reunía en la ciudad de Atenas y en una escuela llamada Academia con sus discípulos, también a lo largo de innumerables épocas del pasado y a intervalos, el mismo Platón, la misma ciudad, la misma escuela y los mismos discípulos se han repetido, y están destinados a repetirse a lo largo de las incontables épocas del futuro. Y yo digo, que no permita Dios que nos traguemos esos disparates. Cristo murió, una vez y para siempre, por nuestros pecados.

También los otros padres de la iglesia interpretaron las profecías del

Antiguo Testamento como una predicción de la singularidad de Jesucristo, y no como una visión de ciclos. La profecía del Génesis sobre la llegada de un dirigente que «será la esperanza de las naciones» sólo podía referirse a Jesús. «Evidentemente, él era el único», escribió Orígenes en Alejandría unos dos siglos antes de Agustín, «entre todos sus predecesores y... también entre toda la posteridad que era la esperanza de las naciones». Jesucristo había apartado a la humanidad de la «noria». La «finalidad de Jesús», elaborada por Agustín en una teoría de la historia, gobernaría el pensamiento cristiano en Europa durante el milenio siguiente.

Aunque el cristianismo sería justificado por la historia, sus verdades no podían desarrollarse, sino que simplemente se cumplían. Los cristianos añadieron a la perspectiva judía del pasado sus propios textos sagrados. El Nuevo Testamento, según ellos, hacía realidad las profecías del Antiguo. Las dos Escrituras juntas constituían las revelaciones del Dios único, no solamente para el pueblo elegido sino para toda la humanidad. Aunque los Evangelios traían la buena nueva para todo el mundo, no eran historia en el sentido griego de investigación, sino demostraciones de fe. Eran a la vez el fin y el principio. La prueba cristiana era una voluntad de creer en Jesucristo y su mensaje de salvación. Lo que se pedía no era sentido crítico sino credulidad. Los padres de la iglesia observaron que en el reino del pensamiento sólo la herejía tenía una historia.

Cuando los eruditos dirigentes del cristianismo escribieron sus crónicas, no estaban interesados en la investigación. No tenían necesidad de buscar respuestas, lo único que debían hacer era documentarlas. Durante los siglos del cristianismo en Europa, las mejores mentes de la iglesia desarrollaron sus técnicas propias para utilizar el pasado. Orígenes (185?-254), precoz griego de Alejandría, a los dieciocho años ya era director de la principal academia de teología cristiana de la ciudad y, según se dice, escribió unas ochocientas obras. Dado que se había castrado a sí mismo para asegurar su pureza, no podía ser ordenado sacerdote, pero sus enseñanzas lo convirtieron en el teólogo más influyente anterior a san Agustín. Genio de la alegoría, consiguió incluso descubrir las líneas maestras del cristianismo en los escritos de los griegos, y otorgó así a la doctrina cristiana un aura de antigüedad sin poner en peligro la fe mediante el escepticismo histórico. «Si la ley de Moisés no hubiera contenido nada que debiera ser interpretado como portador de un significado sagrado», observó Orígenes, «el profeta no habría pedido a Dios en su plegaria: "Abre mis ojos, y contemplaré las maravillas de tu ley"».

Cuando el mundo mediterráneo comenzó a adoptar esta nueva religión y los acontecimientos de la vida de Jesús se convirtieron en pasado, no solamente fue necesario anticipar a Jesús en las escrituras de los judíos sino también situar todos los acontecimientos de la Biblia y los hechos de los primeros cristianos en el contexto del mundo. Y ésta fue la tarea realizada por el brillante sucesor de Orígenes, Eusebio de Cesárea (c. 260-340 d.C), que se sentaba a la derecha del emperador Constantino y pronunció el discurso inaugural del emperador en el Concilio de Nicea (325 d.C). La cronología de Eusebio organizaba e incluía por primera vez los acontecimientos del pasado caldeo, griego y romano dentro del marco de la Biblia.

Eusebio redujo la historia del mundo entero a la historia del cristianismo.

Su calendario de acontecimientos mundiales incorporaba y a la vez excomulgaba todo el pasado no cristiano:

Otros escritores de historia dejan constancia de las victorias bélicas y los trofeos cobrados al enemigo, la habilidad de los generales y la viril valentía de los soldados, manchados de sangre y con innumerables matanzas por amor a los niños, la patria y otras posesiones. Pero nuestra narración del gobierno de Dios relatará en letras imborrables las pacíficas batallas libradas en nombre de la paz del alma y hablará de hombres que llevan a cabo hazañas valerosas por la verdad antes que por la patria, y por la piedad antes que por los amigos más queridos. Transmitirá para el recuerdo imperecedero la disciplina y la probada fortaleza de los atletas de la religión, los trofeos ganados a los demonios, las victorias sobre enemigos invisibles, y las coronas colocadas sobre todas sus cabezas.

Durante los siglos siguientes vieron la luz algunas grandes obras de la teología, una copiosa hagiografía de «los atletas de la religión», pero el espíritu de la investigación histórica anunciado en Heródoto y Tucídides permanecería dormido durante mil años. Los eruditos cristianos compartían la fe de Eusebio en las indiscutibles palabras que el Maestro dirigió a sus discípulos: «No es cosa vuestra conocer el tiempo o las estaciones, que están bajo el poder del Padre».

La visión cristiana del pasado envolvió los documentos antiguos en una bruma de alegorías y a los actores recientes en una aureola de santidad. La historia se convirtió en una nota a pie de página de la ortodoxia. Durante los diez siglos siguientes se llevaron a cabo en Europa unos pocos experimentos encaminados a buscar usos cristianos del pasado, pero no crearon una tradición de investigación histórica. San Agustín usó datos del pasado para documentar su *Ciudad de Dios*. Su discípulo Orosio (siglo v d.C.) demostraba en *Historiarum libri VII contra paganos (Siete libros de historias contra los paganos)* que los males de la época poscristiana no podían atribuirse a la religión de Cristo, pues las épocas anteriores habían sufrido calamidades todavía peores. Entre los escasos fugados de la ortodoxia cristiana hubo algunos, como el inglés Beda el Venerable (673-735), que nos hicieron el favor de incorporar abundantes documentos de su época. Entre tanto, los compiladores de anales como la *Crónica Anglosajona* recogían las acciones de los reyes y el desarrollo de la existencia de iglesias y monasterios. Pero las materias primas de la historia no eran historia.

Los primeros esfuerzos por crear un pasado «nacional» para naciones rudimentarias seguían en ocasiones el modelo de la *Eneida*. Como los fundadores de Roma de Virgilio, otros fundadores también habían sido guiados por Dios. La *History of the Kings of Britain (c 1150)*, de Geoffrey de Monmouth, hacía remontar la ascendencia de los reyes británicos hasta los troyanos.

Los primeros destellos de investigación histórica moderna se encuentran en unas pocas obras escritas por hombres de negocios. Einhard, compañero y consejero de Carlomagno, trazó un realista retrato de su héroe. Otto, obispo de Freising, nieto del emperador del Sacro Imperio Romano Enrique IV, estaba lo suficientemente cerca del trono como para darnos una visión íntima de su sobrino Federico Barbarroja. Con todo, la exploración libre y completa del

pasado era imposible mientras los registros escritos estuvieran por encima de toda crítica. Los «autores» sagrados se habían convertido en «autoridades», y los cronistas medievales preferían las «autoridades» a la experiencia. Cuando Beda el Venerable escribió acerca del muro de Adriano, que se levantaba en un lugar que él podía ver desde donde vivía y junto al cual pasaba todos los días, prefirió citar a un escritor romano antes que describir lo que veía.

LA REVISIÓN DEL ARCHIVO

La «historia» cristiana, al igual que la «geografía» cristiana, legitimaba la iglesia y el estado. Los gobernantes estaban muy satisfechos de que su autoridad fuera refrendada por su ascendencia troyana o divina. La revisión de las antiguas perspectivas de la tierra prometía grandes recompensas. Los soberanos europeos deseaban, a veces con ansiedad, financiar a Colón, Magallanes, o Caboto, para que reclamaran territorios en la tierra y en el mar. Pero volver a explorar el pasado sólo podía acarrear pérdidas. Preferían dejarlo tal como estaba. ¿Por qué sustituir la leyenda autorizada por una serie de hechos inciertos?

El pasado, que residía en todas partes y en ningún sitio, era todavía una peligrosa tierra de nadie sin líneas papales para separar los imperios en liza. El soberano prudente se alegraba de ver su linaje salvaguardado por el mito.

¿Qué descubrirían los intrépidos estudiosos? La imprenta aumentaba también los peligros. No es, pues, sorprendente que Cosimo de Médici ejerciera una censura especial (1537-1574) sobre las obras históricas, ni que la reina Isabel castigara (1599) al autor que con demasiada libertad había descrito el destronamiento de su predecesor, Ricardo II. Un pasado calidoscópico podía hacer aparecer visiones de un futuro cambiante.

El Renacimiento italiano constituiría el primer cuartel general en Europa de la exploración del pasado. Italia fue para la historia lo que Portugal era para las exploraciones geográficas. Y Florencia era Sagres. Mientras que san Agustín había trazado las líneas del futuro cristiano, el poeta y humanista italiano Petrarca (1304-1374), vanguardia del Renacimiento, fue un pionero de la exploración del pasado. Fue inspirado por una moderna concepción de la historia entre las mismas espectaculares ruinas del Imperio Romano que inspirarían a Gibbon cuatro siglos después. Durante toda la Edad Media esas reliquias monumentales habían despertado muy poca curiosidad en los residentes, los estudiosos o los viajeros. Pocos se preguntaban quiénes las habían construido, cómo lo habían hecho, o de qué manera vivían los pueblos antiguos. Eran simplemente *Maravillas de la ciudad de Roma*, como las describió un escritor anónimo de mediados del siglo XII notables sólo como lugares de la mitología pagana y de la leyenda sagrada. En las *Maravillas* se decía: «Hay un arco en San Marcos que se llama la mano de carne, porque cuando Lucía, una santa matrona de la ciudad de Roma, fue torturada a causa de su fe en Cristo por el emperador Diocleciano, éste mandó que fuera golpeada hasta la muerte; pero he aquí que el que la había golpeado se convirtió en piedra, menos la mano, que siguió siendo de carne hasta el

séptimo día; por eso el lugar donde ocurrió se llama la mano de la carne hasta el día de hoy». Los mismos edificios antiguos eran una especie de escritura sagrada.

Cuando Petrarca fue por primera vez a Roma en 1337 pasó muchas horas agradables paseando por las ruinas con el franciscano Colonna como guía. Para él esas ruinas se convirtieron en indicios de modos de vida extraños, que Petrarca reconstruyó en una larga carta dirigida a Colonna, y en un poema sobre Escipión el Africano en el que describía Roma en su época de gloria. Las inscripciones de las piedras eran para él mensajes explícitos del pasado y estudió a fondo los manuscritos antiguos buscando más información. En 1345 descubrió en Verona numerosas cartas dirigidas por Cicerón a sus colegas políticos que convirtieron al rígido personaje académico en un enérgico hombre público cuyas observaciones eran producto de la vida en Roma. Petrarca usó las monedas como una fuente histórica que le ayudó a comprender un desconcertante pasaje de Suetonio. Cada vez que se desenterraba algún tesoro se lo llevaban a Petrarca para que lo estudiara. Y él consideraba que su vasta colección de monedas romanas era una galería de retratos de los emperadores. Con gran generosidad ofreció una selección de estas monedas al emperador Carlos IV para que viera los rostros de los cesares romanos a los que debía imitar.

Cuando el emperador del Sacro Imperio Romano Carlos IV (1316-1378) se vio frente a un documento antiguo que daba a entender que «Austria» debía ser excluida de sus dominios, recurrió a Petrarca, que demostró su falsedad. En 1355 Petrarca concluía: «No sé quién lo escribió, pero no hay duda de que no era un hombre culto sino un colegial, un escritor ignorante o un hombre con deseos de mentir pero sin habilidad para hacerlo; de otro modo no habría cometido errores tan tontos». Petrarca observó que en el documento falso César hablaba de sí mismo como «nosotros» (aunque siempre se refería a sí mismo en singular), se llamaba a sí mismo «Augusto» (aunque este término fue usado por primera vez por sus sucesores) y que el documento estaba fechado «viernes del primer año de nuestro reinado» (sin referencia al mes ni al día).

La falsificación era un arte floreciente en la Edad Media. Los batalladores señores feudales y los nuevos reyes, ansiosos por fundamentar la antigüedad de la costumbre, deseaban disponer de la tangible autoridad de los documentos. El creciente uso de los testimonios escritos aumentaba la necesidad de concesiones «auténticas» y los delitos de falsificación recogidos por el derecho romano se limitaban a los casos de propiedad o herencia. La falsificación de documentos para apoyar a una autoridad reconocida se consideraba por lo general un acto de piedad o de patriotismo. Antes de que la falsificación de documentos históricos fuera considerada oprobiosa era necesario creer que el pasado histórico no era una endeble trama de mito y leyenda sino que tenía una realidad sólida y definible. La valentía para desacreditar el pasado ficticio sería síntoma de una naciente conciencia histórica.

El pionero de la crítica histórica moderna fue un personaje malhumorado, más dado a hacer preguntas embarazosas que a proporcionar respuestas reconfortantes. Lorenzo Valla (1407-1457), *enfant terrible* del mundo de los

doctos, fue un apóstol de la verdad en la historia. Podría muy bien ser descrito como un Paracelso con conocimientos literarios, un lego profesional, enemigo de la pedantería, el apriorismo y la sofistería. Nació en Roma y era hijo de un abogado de la corte papal. Antes de cumplir los treinta años ya había enfurecido al mundo erudito. Valla atacaba el estoicismo, defendía a Epicuro y ridiculizaba el bárbaro latín usado por Bartolo (1314-1357), la reverenciada autoridad del derecho romano. Expulsado de la universidad de Pavía, encontró refugio temporal en Milán y luego en Génova, antes de establecerse en el sur como secretario real e historiador del rey Alfonso de Aragón, que en esa época reclamaba para sí el reino de Nápoles.

Las necesidades políticas del rey Alfonso le proporcionaron a Valla la oportunidad de llevar a cabo su mayor hazaña de crítica histórica. El papa Eugenio IV demandaba, en contra del rey Alfonso, autoridad secular sobre toda Italia. La demanda del papa estaba fundada en la llamada «Donación de Constantino», contenida en un antiguo documento, por el cual el emperador Constantino el Grande (280?-337) concedía al papa Silvestre I (314-335) y a sus sucesores el poder temporal sobre Roma y todo el Imperio de Occidente. Se decía que ésta era la recompensa otorgada a Silvestre por la milagrosa curación de la lepra de Constantino, así como por la conversión de éste al cristianismo. Durante la Edad Media este documento, generalmente aceptado, se había convertido en el arma más poderosa del arsenal de los papas contra los reyes y emperadores. Ahora se le presentaba a Valla una oportunidad similar a la que había aprovechado Petrarca un siglo antes, para servir tanto a su patrón como a la causa de la historia. La ocasión estaba hecha a la medida de alguien con un temperamento iconoclasta. Su *De falso credita et ementita Constantini donatione declamatio* (Tratado sobre la donación de Constantino) demostró, en 1440, de modo tan concluyente que el documento era falso que pocos defensores de la supremacía papal se atrevieron a apelar a él a partir de ese momento. Recurriendo a su profundo conocimiento de la gramática histórica latina, Valla demostró que el documento no podía ser auténtico. El falsificador era tan ignorante que no sabía que en la época de Constantino una «diadema» no era una corona de oro sino una tela tosca, y que la palabra «tiara» no se utilizaba todavía. Valla encontró en cada línea anacronismos evidentes, «púrpura», «cetro», «estandarte», «enseña», e incluso la palabra equivalente a «o», junto a términos tomados del hebreo que los secretarios de Constantino no podían conocer.

Éste no fue más que uno de los ataques que Valla dirigió contra la ciudadela de la ortodoxia. Contradijo al filósofo estoico Boecio y revisó las interpretaciones de los filósofos escolásticos, simplificando y reduciendo las nueve categorías de Aristóteles a tres. Criticó el estilo de Cicerón y demostró que *Ad Herennium*, el famoso manual de retórica y memoria atribuido a éste, no había sido escrito por él. Valla insistía también en que el *Credo de los Apóstoles* no podía haber sido compuesto por los doce apóstoles. La Inquisición lo declaró culpable de ocho cargos de herejía, entre ellos su intento de revisar a Aristóteles; hubiera sido quemado en la hoguera si el rey Alfonso no lo hubiera evitado.

Valla se arriesgó al máximo aplicando las nuevas técnicas de crítica histórica a la propia Biblia. Criticó la Vulgata elaborada por san Jerónimo en el

siglo IV, la traducción latina de la Biblia que había sido la versión autorizada durante la Edad Media. Ante la insistencia del cardenal Bessarion, que había donado su gran biblioteca a Venecia, escribió incluso *In Novum Testamentum adnotationes* ('Notas sobre el Nuevo Testamento') lo suficientemente peligrosas como para que fueran incluidas en el índice de libros prohibidos de la iglesia.

El ataque dirigido por Valla a los cimientos documentales de la supremacía papal no impidió que el nuevo papa, Nicolás V (1397?-1455), generoso protector de las artes y las letras, lo nombrara secretario papal. El papa apoyó sus investigaciones históricas y le encargó que tradujera a Heródoto y a Tucídides. Valla lanzó su ataque final en 1457, cuando le invitaron a pronunciar en el aniversario de santo Tomás de Aquino un discurso de encomio ante los dominicanos de Santa Maria sopra Minerva de Roma. Ante una asombrada audiencia atacó a santo Tomás por destrozar la lógica y por su estilo «corrupto», y abogó por la sencilla teología de los padres de la iglesia.

La vida personal de Valla era tan poco ortodoxa como sus teorías. Si bien ostentó numerosos cargos eclesiásticos, no es probable que llegara a ser ordenado sacerdote. No tenemos constancia de boda alguna, pero sí de que tenía una amante romana que le dio tres hijos. No resulta, pues, sorprendente que tan controvertido personaje abriera la caja de Pandora de la historia. La imprenta hizo de sus escritos una bomba de tiempo. La impresión de sus *In Novum Testamentum adnotationes* (1505) y su ataque a la Donación de Constantino (en 1517, año en que Lutero colgó en la puerta de la iglesia de Wittenberg sus 95 tesis) llevaron sus explosivos mensajes a una amplia audiencia. Erasmo y otros que siguieron el ejemplo de Valla incorporaron la historia al arsenal de la Reforma.

El espíritu crítico también sirvió a los cristianos en la batalla contra el islam. La traducción del Corán de Juan de Segovia separó el texto original de las posteriores adiciones occidentales. En *El tamiz del Corán* (1460) el polifacético Nicolás de Cusa (1401-1464) analizaba los distintos elementos históricos que habían intervenido en ese libro sagrado para demostrar que el texto que perduraba no era producto de la inspiración divina sino de la acción del hombre.

La guerra de los Treinta Años (1618-1648) engendró en toda Europa numerosas controversias entre los príncipes católicos y protestantes que reclamaban jurisdicciones basadas en documentos antiguos. Los nobles de Francia, defendiendo su poder local contra la amenaza de un rey absolutista, emprendieron lo que se conoce como «guerras diplomáticas». La ciencia de la «diplomática», esencial para la investigación histórica moderna, se desarrolló como respuesta a esas necesidades. La «diplomática» tiene muy poco que ver con la diplomacia; deriva de la palabra griega *diploma* ('doblado' o 'plegado'), utilizada para describir documentos que generalmente estaban doblados. En la antigua Roma los documentos importantes, grabados en un díptico de bronce, se doblaban, cerraban y sellaban, no sólo porque era más cómodo guardarlos así, sino también para mantener en secreto su contenido. El término «diploma» no se usó mucho en la Edad Media, pero los escritores del

Renacimiento lo empleaban para referirse a un documento antiguo, especialmente el que establecía derechos de propiedad o autoridad política. Ya en el siglo XVIII esta palabra designaba en inglés un certificado académico.

En 1607, un emprendedor jesuíta holandés, Heribert Rosweyde de Utrecht (1569-1629), elaboró un ambicioso plan para recoger y publicar las hagiografías de los santos cristianos. Las últimas técnicas de la filología y la crítica literaria se emplearían para separar la verdad de la leyenda, para purificar la tradición religiosa y hacer de la hagiografía una ciencia. Los jesuitas, que se tomaron la tarea muy en serio, horrorizaron a la devota Inglaterra cuando sus investigaciones acabaron con la leyenda de san Jorge. Uno de estos pioneros de la historia crítica, el activo Daniel Papebroech (1628-1714), de cuya pluma salieron dieciocho volúmenes de este tipo, elaboró una serie de reglas para detectar los documentos falsificados, que luego aplicó a las cartas benedictinas para demostrar que eran falsas. Papebroech afirmó que no perduraba ninguna carta auténtica anterior al año 700. Si se demostraba que los benedictinos no tenían ningún derecho sobre los monasterios de Saint Denis y Corbie, en Francia, estas propiedades probablemente pertenecerían a los jesuitas.

El brillante Jean Mabillon (1632-1707), que había entrado en la orden benedictina hacía poco tiempo, estaba providencialmente capacitado para defender a su orden y al mismo tiempo elaborar las técnicas de la crítica textual moderna. Nacido en el seno de una familia campesina de Champaña, recibió la tonsura a los diecinueve años y pasó los primeros años de su vida religiosa yendo de monasterio en monasterio. En Saint Rémy visitó la iglesia donde se había consagrado a los reyes de Francia durante siglos, y cuando recorrió los cementerios donde estaban enterrados los primeros cristianos de las Galias se interesó por el testimonio de las lápidas. Actuó con tal diligencia en una de sus investigaciones, que se le denunció por «haber levantado el pavimento de casi toda la iglesia».

En respuesta a Papebroech, Mabillon escribió su *De Re Diplomatica* ('Sobre el estudio de cartas medievales', 1681, 1704), donde la diplomática se convertía en una técnica sutil y completa para autentificar los documentos antiguos. El jesuíta Papebroech puso en duda los documentos merovingios a causa de sus extrañas letras. En respuesta, Mabillon explicó en nombre de los benedictinos que a lo largo de los siglos la escritura había cambiado en igual medida que los acontecimientos que narraba. Pasó revista a la escritura latina desde las letras mayúsculas de la antigua Roma hasta la caligrafía del siglo XVII. Al estudiar la amplia gama de datos, inició las ciencias «auxiliares» de la escritura (paleografía), los materiales de escritura, los sellos (sigilografía), las fechas (cronología) y el vocabulario (filología). Mabillon, con sus principios para examinar la evidencia histórica, insistió, con mucha sensatez, en que la autenticidad de un documento dependía de la coherencia lógica de todos los datos. El propio Papebroech tuvo que admitir finalmente que los principios de Mabillon eran correctos, y el libro de éste se convirtió en un clásico para los historiadores futuros. Cuando Mabillon centró su crítica en las leyendas de los santos populares se arriesgó a que lo procesaran. Cerca ya del fin de su vida, después de haber cuestionado la autenticidad de las supuestas reliquias de los santos que se guardaban en Roma, hubo de ser defendido por el propio papa

Clemente XI. Incluso fue amenazado con el estigma del índice de libros prohibidos, pero se negó a retractarse, lo que le convertiría para lord Acton en «un historiador notablemente serio y honrado, y el primer crítico del mundo».

La historia no sólo se desarrolló gracias a una disposición negativa, sino también a un positivo entusiasmo. La naciente gloria de las ciudades italianas y una floreciente literatura vernácula en italiano proporcionarían temas seculares para la narrativa épica. Los primeros himnos nacionales modernos fueron escritos como si fuesen historia.

Los trabajos sobre Florencia e Italia abrieron un capítulo nuevo en la historia de la historia. Las florecientes ciudades estado encargaban a historiadores oficiales que dramatizaran sus luchas por la grandeza, que celebrasen a sus hombres y mujeres de *virtù*, y también que señalasen el camino del futuro. Leonardo Bruni (1368-1444) suministró una *Historiarum Florentini Populi libri XII* ('Historia del pueblo florentino', Venecia, 1476) que desenmarañaba la historia de la ciudad de su pasado legendario. El esplendor de Florencia procedía, según él, de la República Florentina y de su espíritu de libertad. También Roma había florecido como república y «el imperio romano comenzó a derrumbarse cuando el nombre de César cayó como un desastre sobre la ciudad». El Imperio Romano de Occidente había caído en realidad con las invasiones bárbaras, pues el imperio de Carlomagno era falso. Las fortunas de las ciudades italianas resurgieron con su nacimiento como repúblicas libres. Flavio Biondo de Forlì (1392-1463), al tiempo que honraba a Florencia e Italia, creó un esquema que habría de dominar y tiranizar el pensamiento histórico europeo durante siglos. Separó el esplendor de la antigüedad de la promesa de una Italia moderna e hizo del millar de años que siguieron a la toma de la ciudad de Roma por Alarico una época «intermedia». A veces se dice de Flavio Biondo que fue el primer historiador medieval, pero más bien debería decirse que fue el primer tímido historiador tripartito: historia antigua, medieval y moderna. Si bien Biondo nunca utilizó la expresión «Edad Media» (*medium aevum*), fue él quien dio una coherencia histórica nueva al milenio que siguió a la caída de Roma. El pensamiento occidental nunca se recuperó de su división del pasado europeo en un período de gloria antigua y un período de renacer moderno, con una era intermedia de desintegración y decadencia. Los historiadores europeos acataron siempre estas restrictivas categorías, que incluso se exportaron a los historiadores asiáticos, quienes con temeridad aludieron a un «período medieval» en India o en China. Una de estas obras florentinas de historia protomoderna que continúa entreteniéndonos y emocionándonos es *Historias florentinas*, de Nicolás Maquiavelo (1469-1527). El cardenal Giulio de Médici le encargó en 1520 que escribiera una historia de Florencia, y Maquiavelo buscó sus fuentes en Bruni, Flavio Biondo y otros para la obra que presentó en 1525 a su protector, que para entonces ya era el papa Clemente VII. *El Príncipe*, una obra que Maquiavelo había comenzado unos años antes, era un camafeo de historia contemporánea fundido en un molde poco conocido. Siguiendo a Bruni, dedicó la mitad de las *Historias* al período que se extendía entre las invasiones bárbaras y el ascenso de los Médici, en 1434. En el resto narraba las intrigas y las batallas de la Italia florentina hasta

la muerte de Lorenzo el Magnífico en 1492. Siguiendo a Tucídides y a Livio, Maquiavelo escribió los discursos que consideró apropiados para los personajes y las ocasiones que relataba, y el nacimiento y la decadencia de la República Florentina, la corrupción y la crueldad de los Borgia se convirtieron en una tragedia política cuyo climax se produjo en su propio tiempo. Su combinación del espíritu crítico y la forma épica anunciaban las grandes obras de la historia moderna.

EXPLORADORES ENTRE LAS RUINAS

El comercio medieval de materiales de construcción fue un subproducto muy provechoso del esplendor de la antigua Roma que pasó desapercibido. Durante al menos diez siglos los marmolistas romanos se dedicaron a excavar ruinas, levantar pavimentos y dismantelar edificios antiguos con la esperanza de encontrar modelos para sus obras y materiales para las construcciones nuevas. En 1150, un grupo de marmolistas, la escuela de Cosmati, creó incluso un nuevo estilo de mosaico con fragmentos antiguos. Los marmolistas continuaron a su modo el violento y notorio saqueo de Roma cometido por los godos en el año 410, los vándalos en el 455, los sarracenos en el 846 y los normandos en el 1084. El despojo de estos artesanos era continuo, pacífico y absolutamente legal.

Las finas losas de los epitafios antiguos se convertían fácilmente en rebordes, paneles o piezas de algún pavimento, lo que explica por qué en los suelos de las iglesias romanas hay tantas inscripciones con tan poco sentido. Era más sencillo arrancar un bloque de una ruina, o desenterrarlo del suelo romano que extraerlo de las canteras de Carrara. En toda Italia la ambición competitiva de las florecientes ciudades medievales creó una demanda de iglesias nuevas que parecía interminable. Los duomos y campaniles necesitaban fuertes cimientos de piedra, gruesas paredes y arcos monumentales.

A medida que la industria se desarrollaba y que el botín de los marmolistas romanos rebasaba las necesidades del mercado local, éstos enviaban en forma creciente su mercancía al extranjero en buques ligeros que navegaban a lo largo de la costa, con destino a las nuevas catedrales de Pisa, Lucca, Salerno, Orvieto y Amalfi, entre otras. En la catedral que Carlomagno hizo edificar en Aix-la-Chapelle, en la abadía de Westminster y en las iglesias de Constantinopla se pueden identificar fragmentos de mármol romano.

Los yeseros romanos medievales prosperaron fabricando cemento con los fragmentos de los templos, baños, teatros y palacios dismantelados, y con los despedazados ornamentos y estatuas de mármol. Los hornos de San Adriano se dedicaban a quemar los mármoles de los foros imperiales cercanos, los de Agosta consumían las piezas del mausoleo de Augusto, mientras que los de La Pigna se alimentaban de fragmentos de los baños de Agripa y el templo de Isis. Se construyeron hornos temporales en los baños de Diocleciano, cerca de la villa de Livia, en la basílica Julia y en el templo de Venus y Roma, y allí siguieron hasta que se terminaron los materiales de los alrededores. Toda la

zona del Circo Flamino se llamaba *la calera*. Un documento del Vaticano fechado el 1 de julio de 1426 autorizaba a una empresa de yeseros a derribar la basílica Julia de la vía Sacra para que pudieran alimentar sus hornos con trozos de travertino con una única condición, que las autoridades papales recibieran la mitad del producto.

Los papas renacentistas, entusiastas de la cultura clásica, hicieron muy poco en defensa de las reliquias de la antigüedad. La demolición de los templos paganos y las estatuas idólatras parecía más bien un deber piadoso. Muchos de los restos arquitectónicos más importantes, los alrededores del Capitolio, la zona del Aventino y del Foro y el propio Coliseo, fueron despojados durante el mandato del papa Nicolás V (1397?-1455), protector de Valla y de otros humanistas. Bajo el papa Pío II, autor de una bula (28 de abril de 1462) que protegía las ruinas de Roma e incluso de una elegía en honor de éstas, algunos de los monumentos más hermosos se convirtieron en materiales de construcción con destino a los nuevos edificios del Vaticano. Finalmente, el papa Pablo III (1468-1549), al ver cómo se extraían las estatuas antiguas cuando se removía la tierra para abrir calles nuevas y cómo se echaban a bulto dentro de los hornos, volvió a instaurar la antigua pena de muerte para quien destruyera tales monumentos. Se dice que esto incrementó las colecciones privadas, pero no impidió de manera notable las demoliciones a gran escala.

¿Por qué conservar aquel desordenado cúmulo de restos de un pasado muerto? La vida cotidiana de los paganos despertaba poco interés y apenas se sospechaba que todo podía haber sido muy diferente. Las pinturas medievales representaban a los soldados de la Roma antigua con armaduras de la Edad Media. Los pintores comenzaron sólo gradualmente a darse cuenta de que el vestuario había cambiado a lo largo de los siglos. Como hemos visto, el propio Petrarca se interesó en estos cambios y utilizó las peculiaridades de la ropa griega para explicar un misterioso pasaje de la *Ilíada*. Mantegna (1431-1506) demostró ser bastante moderno al intentar representar el culto a la diosa Cibeles en el escenario auténtico. Gilio da Fabriano advertía en su libro *Los errores de los pintores* (1564) que «el pintor prudente debe saber pintar lo que es apropiado al individuo, en el tiempo y el lugar... ¿No es acaso un error pintar a san Jerónimo con un birrete rojo como el que usan en la actualidad los cardenales? Era cardenal, pero no usaba ese tipo de sombrero, pues fue el papa Inocencio IV quien, más de setecientos años después, dispuso que los cardenales usaran sotanas y sombreros púrpura... Todo esto proviene de la ignorancia de los pintores».

Todavía quedaban reliquias de mármol, estatuas y restos de edificios públicos, para ver y tocar, que podían hacer visible la historia para la plebe «inculta», los *non litteratissimi cittadini* de Alberti, para quienes debía escribir en el italiano vernáculo. En los siglos siguientes, la Acrópolis y el Partenón, el Foro y el Coliseo, las pirámides y los templos de Karnak, dejarían de ser meros elementos del paisaje para devenir escenarios del drama viviente del pasado. Los millones de personas que no podían o que no querían *leer* la historia podrían *verla*.

Los pioneros de la arqueología romana llegaron por varios senderos. En el siglo XIV Petrarca tachó de herederos de los godos y vándalos a todos aquellos que desmantelaban el esplendor antiguo. Uno de los primeros en sentir la

fascinación de la arqueología fue un comerciante viajero, Ciriaco de Ancona (1391-1452), que dibujaba los monumentos y copió cientos de inscripciones en el sur de Italia, Grecia y el Mediterráneo oriental. «Con nuestro arte no sólo podemos extraer de las profundidades monumentos que han sido destruidos, sino también sacar de nuevo a la luz los nombres de las ciudades. ¡Qué gran poder, qué divino poder tiene este arte nuestro!» Un estudio de las ruinas de Roma constituía la obvia introducción a la obra de Poggio Bracciolini (1380-1459) *De varietate fortunae* ('Sobre las mudanzas de la fortuna', 1431-1448). Las sucesivas puertas de Roma eran una indicación evidente del crecimiento de la ciudad y proporcionaron las ilustraciones para la *Romae instauratae* (1440-1446) de Flavio Biondo, que demostraba que Roma había sido una ciudad en constante cambio.

Algunos de los mejores talentos del Renacimiento se dedicaron a investigar en la antigüedad. León Battista Alberti (1404-1472), prototipo del «hombre universal» de Jacob Burckhardt, aplicó la nueva ciencia de la perspectiva ideada por él a la topografía y trazado de planos de las ciudades. Usando los principios geométricos de la perspectiva, colaboró con otro florentino, Toscanelli (1397-1482), cuyo mapa del mundo inspiró a Colón en su primer viaje, en el trazado del primer mapa moderno de Roma. Sus avances posibilitaron la evidente mejora de los planos de las ciudades europeas durante el siglo siguiente. Rafael (1483-1520) deseaba emplear su inteligencia para recuperar la visión de la gloria antigua. Cuando en 1509 se trasladó a vivir a Roma, quedó encantado por las ruinas e indignado por la diaria devastación de los yeseros. Ya había comenzado a dibujar su versión ideal de la Roma clásica, por encargo del papa León X, cuando su muerte prematura, a los treinta y siete años de edad, puso fin al proyecto.

En un espectacular alarde de «renovación urbana», los papas renacentistas, con la ayuda de artistas, arquitectos, condottieros, marmolistas y yeseros, edificaron iglesias elegantes y lujosos palacios. El papa Nicolás V, un famoso devoto de la cultura clásica, demolió con inconsciente ironía todo lo que se interponía en su camino cuando comenzó a modernizar la ciudad mediante la ampliación de las antiguas carreteras y la apertura de vías nuevas.

Un nuevo sentido de la historia transformaría poco a poco la cantera de mármol romana en un vasto museo al aire libre donde el público poco educado podría descubrir el pasado. En la Gran Bretaña del siglo XVIII la palabra *classical*, que originalmente quería decir 'primera clase' o de la mejor calidad, pasó a significar específicamente un producto de la Grecia o Roma antiguas. La columna romana llegaría a ser un símbolo de elegancia arquitectónica, y la antigüedad «clásica» un modelo de belleza a escala continental.

El profeta y héroe fundador de la arqueología moderna, heraldo de su futura trascendencia pública, fue Johann Joachim Winckelmann (1717-1768). Hijo de un zapatero pobre de Stendal, Prusia, se negó a continuar el negocio de su padre. Asistió a una escuela cercana cuyo maestro se estaba quedando ciego, y el joven Winckelmann se convirtió en sus ojos. Nunca olvidaría su deuda con este maestro, que despertó su interés por los libros. Muy pronto, casi como una obsesión, Winckelmann comenzó a sentir pasión por todo lo

griego. En aquella época los eruditos alemanes que sabían griego lo usaban principalmente para acceder al Nuevo Testamento. A los diecisiete años, Winckelmann se fue a Berlín para estudiar con uno de los pocos eruditos alemanes famosos por su entusiasmo por la literatura griega. A los veintiún años se trasladó a Hamburgo pidiendo limosna por el camino a fin de conseguir algunos textos clásicos de una biblioteca cuyo contenido estaba a punto de ser dispersado. Después abandonó la escuela de Berlín para ir a estudiar teología en Halle y medicina en Jena. Mientras fingía escuchar las largas lecciones magistrales leía en secreto sus adorados textos latinos.

Winckelmann, que procedía de un ambiente de la más absoluta pobreza, pasaría gran parte de su vida buscando la protección de los ricos y los poderosos. Mientras trabajaba como preceptor en casa de la adinerada familia Lamprecht, el atractivo hijo de los Lamprecht despertó en él «una pasión que ha alterado la paz de mi alma». Pero ésta fue sólo la primera de una larga serie de pasiones no correspondidas. La sensibilidad de Winckelmann por la sobria figura masculina reforzó su admiración por la escultura griega.

El puesto seglar ideal para un estudioso sin fortuna era en esa época el de bibliotecario de algún noble aficionado a la cultura, que le permitiera disfrutar de la agradable rutina de buscar y ordenar libros, manuscritos y obras de arte en una mansión rural. En 1748, a la edad de treinta años, Winckelmann encontró la oportunidad que esperaba en el castillo que el conde von Bünau tenía cerca de Dresde, en Sajonia. Allí pasó siete años ayudando al conde a reconstruir la historia del Imperio alemán. La cercana Dresde, conocida entonces como la Florencia del Elba, ofrecía en sus museos y palacios los mejores ejemplos de escultura y pintura moderna y antigua que podían ser hallados fuera de Roma o París. La propia ciudad era un espectáculo barroco y rococó. El afiligranado Zwinger Pavillon, destinado a celebraciones y espectáculos públicos, el Grosser Garten con sus numerosísimas obras de mármol realizadas por los imitadores de Bernini, y otras muchas colecciones particulares mostraban lo que los extravagantes artistas modernos habían hecho con los motivos antiguos. Winckelmann añoraba la pura simplicidad de los originales clásicos.

La corte sajona de Dresde era por entonces el centro de un renacimiento del catolicismo. Winckelmann cedió a estas influencias y nunca se perdonó a sí mismo del todo el haberlo hecho. Pero para él Roma no sería más que una estación del trayecto de regreso a Grecia. Sus *Reflexiones sobre la imitación de los griegos en la pintura y la escultura* (1755) se remontaba desde el clasicismo imitativo de la Dresde «a lo Bernini» hasta las obras de los propios griegos. Con una reducida pensión que le había concedido el elector de Sajonia se fue a estudiar a Roma. Allí obtuvo techo y comida gracias a la relación que mantuvo con un pintor rico, y se las arregló para conseguir el patrocinio de algún cardenal. Comenzó como bibliotecario y acompañante del cardenal Albani y llegó a ser bibliotecario jefe y, finalmente, encargado de las antigüedades del Vaticano. Winckelmann presumía de que «el cardenal Passionei, un hombre jovial de setenta y ocho años» le llevaba «a dar paseos en carruaje... y siempre me acompañaba a casa personalmente. Cuando voy con él a Frascati, nos sentamos a la mesa en zapatillas y gorro de dormir y, si decido complacerle, también en camisón. Esto puede parecer increíble, pero

digo la verdad».

Pese a tales distracciones, la pasión de Winckelmann por el arte griego no decayó nunca y conservó su deseo de «producir una obra en lengua alemana que no tenga parangón. La historia del arte antiguo que he comenzado a escribir no es una mera crónica de las épocas y de los cambios ocurridos en ellas. Uso el término historia en el sentido más amplio que tiene en la lengua griega; y es mi intención presentar un sistema... para mostrar el origen, progreso, cambio y decadencia del arte, junto con los distintos estilos de las naciones, períodos y artistas, y demostrar todo esto, en la medida de lo posible, mediante los monumentos antiguos que se conservan». Winckelmann intentaba, según Herder, encontrar «el origen de lo bello en el arte de la antigüedad», y demostró que incluso entre los pueblos antiguos menos conocidos —egipcios, fenicios, persas y etruscos— el arte tenía una historia. Pero elogió el arte griego del período de esplendor con un estilo tan vivo, con ejemplos tan convincentes, que el arte griego se volvió «clásico». Irónicamente, los «originales» a los que se refería eran tan sólo copias, pues no se habían descubierto todavía las esculturas originales de la época de Fidias, pero las copias que tenía ante sus ojos no habían sido identificadas como tales por los expertos. Este «padre de la arqueología científica» estaba basando una ciencia en la intuición, aunque no era la primera vez que esto ocurría.

Winckelmann afirmó que «ningún pueblo ha apreciado tanto la belleza como el griego». Los sacerdotes que transportaban el cordero en la procesión de Mercurio eran aquellos a quienes había sido otorgado el premio de la belleza. «Toda persona hermosa pretendía que todo el pueblo conociera su distinción y, sobre todo, deseaba hacerse merecedora de la aprobación de los artistas, pues ellos eran quienes concedían el premio... La belleza incluso daba derecho a la fama; y hallamos en las historias griegas que la gente más hermosa se distingue. Algunos eran famosos por la belleza de una sola parte de su cuerpo, como Demetrio Phalereus por sus hermosas cejas.» «El arte iba todavía más lejos; unía las bellezas y atributos de los dos sexos en las figuras de los hermafroditas. El gran número de hermafroditas, que variaban en cuanto a tamaño y posición, demuestra que los artistas trataban de expresar en la naturaleza mixta de los dos sexos una imagen de mayor belleza; esta imagen era el ideal.» «La belleza es uno de los grandes misterios de la naturaleza, cuya influencia todos vemos y sentimos; pero una idea general y clara de su esencia debe ser clasificada entre las verdades por descubrir.» Winckelmann reunía con la imaginación todas las diferentes bellezas que había observado, «uniéndolas en una figura... una belleza poética».

Winckelmann participaba de la adoración griega por la figura humana, que había hecho de la escultura el gran arte griego. En tanto despreciaba las ornamentadas estatuas que abundaban en Dresde, su elogio de la escultura de Laoconte y sus dos hijos apresados por serpientes marinas se convirtió en el credo del neoclasicismo. «La característica universal, dominante de las obras maestras griegas, por último, es la noble sencillez y la serena grandeza tanto de la pose como de la expresión. Las profundidades del mar siempre están en calma por agitada y tormentosa que esté la superficie; del mismo modo, la expresión de las figuras griegas revela grandeza y serenidad de alma, aun en

las garras de una pasión. Laoconte sufre, pero sufre como el Filoctetes de Sófocles; su desgracia nos llega al alma; pero deberíamos desear ser capaces de soportar la angustia del mismo modo que este gran hombre.»

Hacia muy poco tiempo que habían sido desenterrados cerca de Nápoles los restos de Pompeya y Herculano, ciudades que fueron repentinamente sepultadas por la lava y las cenizas del Vesubio a mediados de agosto del año 79 d.C. Estas excavaciones ofrecían una visión providencial de la vida de la antigua Roma, pero la excavación, financiada por el rey borbón de las Dos Sicilias, era una operación secreta y estaba estrictamente prohibido hacer dibujos de los hallazgos. Winckelmann, como supervisor de las antigüedades romanas, consiguió ser admitido en el museo que albergaba los descubrimientos. Escribió entonces sus «Cartas Abiertas», donde describía los objetos desenterrados y defendía el derecho de todo el mundo erudito a recibir los mensajes que transmitían los objetos del pasado.

Con la publicación de su *Historia del arte de la Antigüedad*, en 1764, que incorporaba estos hallazgos, Winckelmann se convirtió en un eminente hombre de letras cuya fama se extendió a todo el continente. Éste fue uno de los primeros libros escritos en alemán que alcanzó la categoría de clásico de la literatura europea. Al año siguiente, Federico el Grande le ofreció el puesto de bibliotecario real. Entre tanto, estaba siendo tentado por invitaciones a Grecia. En abril de 1768 decidió finalmente regresar a Alemania, y al pasar por Viena fue recibido por la emperatriz de Austria. Sin embargo, le apenaba abandonar Roma, y pasó allí la noche del 1 de junio de 1768; la habitación contigua a la suya estaba ocupada por un «inmoral y lascivo lacayo», Francesco Arcangeli, que había sido condenado a muerte en Austria por robo y perdonado luego con la condición que abandonara el país. Mientras cenaban, el presumido Winckelmann le enseñó las medallas de oro que le había dado la emperatriz. Aquella misma noche Arcangeli regresó a la habitación donde Winckelmann estaba corrigiendo las pruebas de la segunda edición de su *Historia del arte de la Antigüedad*, lo estranguló con una soga y lo apuñaló hasta matarlo. Fue condenado por su delito, y cuando le estaban torturando en el potro, Arcangeli todavía acusaba a Winckelmann de haberle seducido con su oro.

«Winckelmann es como Colón, no ha descubierto aún el nuevo mundo, pero ha sido inspirado por una premonición de lo que vendrá. No aprendemos nada nuevo cuando lo leemos, pero uno se transforma en un hombre nuevo», decía el admirado Goethe.

El legado de Winckelmann fue un movimiento popular, la incorporación de la historia del arte a la vida del arte. Más que ningún otro, él fue el responsable de la exaltación de la antigüedad griega y romana hasta convertirla en sinónimo de «clasicismo».

El gran arquitecto británico Robert Adam (1728-1792) había conocido a Winckelmann durante una visita que había hecho a Roma, y consiguió convencerlo de que le acompañara a Grecia. Lo «neoclásico» se pondría de moda incluso antes de que lo clásico estuviera debidamente documentado. Adam se hizo famoso al incorporar el ideal neoclásico en su diseño de casas de campo inglesas, que incluía detalles neoclásicos en las chimeneas, los marcos de las ventanas y los picaportes. El emprendedor Josiah Wedgwood (1730-1795) edificó una fábrica en 1782 a la que puso el nombre de Etruria y que,

dicho sea de paso, fue la primera fábrica inglesa que utilizó la fuerza del vapor. Allí produjo platos, tazas y jarrones que llevarían el ideal de Winckelmann a innumerables mesas de la clase media. La influencia póstuma de Winckelmann sobre Lessing, Herder, Goethe, Schiller, Hölderlin, Heine, Nietzsche, George y Spengler ha sido llamada «la tiranía de Grecia sobre Alemania».

Al abrir el pasado, el propio Winckelmann fue menos un explorador que un descubridor. Hizo que Europa despertara a los encantos de las civilizaciones antiguas, que él sólo llegó a percibir de lejos. Winckelmann seduciría a otros para que realizaran la exploración. «¡Es un mundo completamente nuevo e inesperado el que estoy descubriendo para la arqueología!»

«DESPERTAR A LOS MUERTOS»

Pasó todo un siglo antes de que Winckelmann hallara al Vespucio que mostrara y contara al mundo lo que realmente había sido descubierto. Aunque Heinrich Schliemann (1822-1890) también ascendió de la pobreza a la celebridad, en casi todo lo demás era lo opuesto a Winckelmann. Schliemann se financiaba personalmente sus actividades. Era su propio patrón. Incorporó a la arqueología el carácter emprendedor y el amor a la acción que le habían ayudado a amasar su fortuna en el comercio. Para él explorar el pasado llegó a ser una hazaña deportiva y una aventura en diplomacia, para alimentar a una época ávida de noticias. Y su amor por una hermosa mujer contribuyó a mantener la atención pública sobre sus excavaciones.

Hijo de un pobre pastor protestante de un pueblo del norte de Alemania, la «natural disposición para lo misterioso y lo maravilloso» de Heinrich Schliemann fue alimentada por la pasión que sentía su padre por la historia de la antigüedad.

A menudo me hablaba con cálido entusiasmo del trágico destino de Herculano y Pompeya, y parecía considerar el más afortunado de los hombres al que tuviera medios y tiempo para visitar las excavaciones que se estaban realizando allí. También me contó con admiración las grandes hazañas de los héroes homéricos y el desarrollo de la guerra de Troya, encontrando siempre en mí un firme defensor de la causa troyana. Con gran aflicción le oí decir que Troya había sido destruida de un modo tan absoluto que había desaparecido sin dejar ningún rastro de su existencia. Pueden entonces imaginar cuál no sería mi alegría cuando, al hallarme próximo a cumplir los ocho años de edad, me regaló para Navidad la *Historia Universal* del doctor Georg Ludwig Jerrer, con un grabado que representaba Troya en llamas, con sus grandes murallas y la puerta Sceana, por la cual escapaba Eneas llevando a su padre Anquises a cuestas y a su hijo Ascanio de la mano. Y yo exclamé: «Padre, se equivocaba, Jerrer tiene que haber visto Troya, o no la podría haber representado aquí». «Hijo mío, eso es sólo un dibujo imaginario», replicó. Pero cuando le pregunté si la antigua Troya tenía unas murallas tan gruesas como las que aparecían en la ilustración, me contestó que sí. «Padre, si esas murallas existieron alguna vez, no es posible que fueran destruidas por completo, deben quedar grandes ruinas, pero estarán ocultas por el polvo de los tiempos», respondí yo. Él insistió en lo contrario, mientras que yo me mantenía firme en mi opinión, y finalmente estuvimos de acuerdo en que

algún día yo debería excavar y desenterrar a Troya.

Su madre murió cuando él tenía nueve años. Puesto que la pobreza de su padre no le permitía albergar ninguna esperanza de poder asistir a la universidad, Schliemann abandonó el instituto, donde podría haber estudiado a los clásicos, y fue a la Realschule, una escuela profesional. A los catorce años entró de aprendiz en una tienda de comestibles, y pasó cinco años trabajando desde las cinco de la mañana hasta las once de la noche, cortando patatas para la destilería de whisky, empaquetando arenques, azúcar, aceite y velas. Escapó alistándose como grumete en un buque que se dirigía a Venezuela. El buque naufragó en el mar del Norte y Schliemann encontró trabajo como mensajero y luego como contable de una empresa comercial en Amsterdam.

Durante todos estos años de penalidades, Heinrich no abandonó su romántico ideal. Decidido a desenterrar algún día la verdadera Troya, cada minuto libre que tenía, incluso mientras hacía recados o esperaba turno en la oficina de correos, se cultivaba mediante la lectura. Siguiendo métodos propios aprendió varias lenguas y no desaprovechaba ninguna oportunidad para aprender o practicar lo que había aprendido. «Este método consiste en leer mucho en voz alta, sin traducir; dedicar una hora al día a escribir ensayos sobre temas que le interesen a uno, corregirlos bajo la supervisión de un maestro, aprenderlos de memoria y repetir en la lección siguiente lo que había sido corregido el día anterior.» Al cabo de seis meses, según sus propias palabras, había adquirido «un conocimiento profundo de la lengua inglesa», y como parte del proceso había «aprendido de memoria todo *El vicario de Wakefield*, de Goldsmith, e *Ivanhoe*, de sir Walter Scott». Dedicando sólo seis semanas a cada lengua, aprendió a escribir «y a hablar con soltura» francés, holandés, castellano, italiano, portugués y otras lenguas. Mientras viajaba por Oriente Medio adquirió también conocimientos prácticos de árabe.

La lengua hablada era la que más le interesaba. Nunca olvidaría la cadencia del griego hablado, que oyó por primera vez cuando un molinero borracho, que había abandonado el instituto, entró en la tienda donde trabajaba Schliemann y recitó melodiosamente unos versos de Homero. Pero esperó hasta la mediana edad para dedicarse a su amado griego. «Grande era mi deseo de aprender griego, pero no me aventuré a estudiarlo hasta que hube adquirido una moderada fortuna, pues temía que esa lengua ejerciera sobre mí una fascinación tan grande que me apartara de mis actividades comerciales.»

Schliemann siguió un camino arduo y tortuoso para alcanzar la fortuna. Durante su juventud, los comerciantes rusos iban a Amsterdam para asistir a las subastas de índigo. Aparte del vicedónsul, Heinrich no encontró en Amsterdam a nadie que hablara ruso, y cuando el funcionario se negó a ser su maestro, Schliemann siguió su sistema usual en un programa intensivo para aprenderlo solo. Contrató a un anciano holandés para que le hiciera de público mientras él recitaba en ruso dos horas cada noche. Heinrich no cambió su sistema cuando los otros inquilinos de la pensión se quejaron, y así, antes de estar satisfecho con sus conocimientos de la lengua, tuvo que cambiar dos veces de alojamiento.

La empresa donde trabajaba tenía negocios en San Petersburgo y lo envió

allí como agente. Schliemann, ante su propia sorpresa, hizo muy pronto una fortuna comerciando con índigo, maderas de tinte y materiales de guerra como nitrato sódico, azufre y plomo. Entonces desapareció su temor por la gloriosa distracción que podía representar la lengua clásica. Pasó seis semanas aprendiendo griego moderno y otros tres meses familiarizándose con los autores antiguos.

Después de la guerra de Crimea recorrió el mundo movido por su interés en las cuestiones históricas. El amor de su infancia había sido una compañera de juegos, Minna Meincke, que compartía su fantasía de ir a la búsqueda de Troya. Una vez afianzado en sus negocios, Schliemann intentó localizarla. Y la encontró, pero por desgracia ya estaba casada. En 1852 cometió el error de casarse con una hermosa mujer rusa cuyo único interés era el dinero. Ésta se negó incluso a compartir el hogar con él, y no digamos su afición por la arqueología. Entre tanto, Schliemann había adquirido la nacionalidad norteamericana por casualidad, pues se encontraba viajando por California cuando este estado entró a formar parte de la Unión y aprovechó la situación para ir a Indiana, cuyas leyes sobre divorcio eran poco severas, y renunciar allí a su esposa rusa.

Decidido a no volver a cometer el mismo error pidió a un antiguo amigo, su profesor de griego, convertido en arzobispo de Atenas, que le buscara una esposa griega, joven y apropiada para él. El arzobispo le propuso una pariente suya, Sofía Engastromenos, una colegiala despierta y hermosa de diecisiete años. Antes de decidirse a casarse con ella, Schliemann asistió de incógnito a una de sus clases del colegio en Atenas para oír la recitar a Homero. La dulzura de su acento griego lo conmovió hasta las lágrimas, y reforzó su decisión de casarse con ella. El políglota Heinrich, a los cuarenta y siete años, hizo de Sofía su discípula para toda la vida. Cuando se casaron la joven sólo sabía griego moderno y antiguo, pero Schliemann prometió que Sofía aprendería al menos otras cuatro lenguas en los dos años siguientes. Schliemann la llevó consigo por las capitales europeas y de Oriente Medio; estudiaba su historia y arqueología, ponía a prueba los conocimientos de Sofía y la empujaba para que no se quedara atrás. En 1871, después de un período de dolores de cabeza, náuseas y fiebres, la convirtió en su colega cuando comenzó por fin las excavaciones en Hissarlik. Sofía iba a las excavaciones, cosa sorprendente en una mujer de aquella época, y hasta consiguió dirigir un equipo de trabajadores turcos.

Schliemann, a diferencia de Winckelmann, creía que su vocación era excavar. El terreno en el que se encontraba a gusto no era el de las palabras sino el de las cosas. Pero la labor que llevaba a cabo exigía que supervisara a unos trabajadores que hablaban lenguas exóticas. Y su facilidad para los idiomas, que le ayudaba a dirigir las excavaciones, también le permitía convencer a los incrédulos y dar publicidad a sus hallazgos. Era difícil que el trabajo de un arqueólogo quijotesco, acompañado de una hermosa esposa que dirigía a ciento cincuenta obreros rebeldes en el exótico escenario de Turquía, pasara desapercibido, incluso en aquellos días en que la prensa sensacionalista estaba en pañales. El arqueólogo se convirtió en dominio público de los lectores de periódicos. Ahora el explotador del pasado debía abandonar la biblioteca y el museo, irse a lugares lejanos y sacar pesados objetos a la vista

del público. Su éxito sería juzgado no sólo por los eruditos sino también por millones de personas impacientes.

Nada podía hacer que Schliemann abandonase su creencia de que la Troya de Homero se encontraba en la poco conocida población moderna de Hissarlik, en la parte noroccidental de la Turquía asiática, a sólo unos seis kilómetros de la entrada del estrecho de los Dardanelos. Al comparar el lugar con Bunarbashi, situado varios kilómetros al sur de allí, y donde otros estudiosos habían situado Troya, su convicción no hizo más que reforzarse. Pero el emplazamiento elegido por él era propiedad privada. Al principio los burocráticos, autocráticos y corruptos funcionarios turcos intentaron ponerle obstáculos y finalmente lo chantajearon antes de concederle el permiso para comenzar las obras. El propio Schliemann pagaría por completo las excavaciones, pues consideraba un privilegio el invertir su fortuna en ello. No se quejó nunca de los gastos, pero actuaba de forma prudente y práctica.

En septiembre de 1871, con una cuadrilla de ochenta obreros, comenzó las excavaciones en el montículo de Hissarlik. Exactamente como había previsto, encontró varias capas sucesivas de ciudades y fortificaciones, una debajo de otra. Sabía que a medida que se alejaba de la superficie iba destruyendo monumentos de épocas más recientes, pero su objetivo era Troya. Entre los siete y los diez metros de profundidad halló las ruinas de una ciudad que creyó era Troya. Impulsivamente, identificó cada uno de los elementos que había esperado encontrar, los restos del templo de Atenea, el altar principal de sacrificios, la Gran Torre, casas, calles, todo tal como lo describe la *Ilíada*.

A principios de mayo de 1873, mientras sus obreros excavaban la parte superior de la muralla, el propio Schliemann localizó un reluciente objeto de oro. Siete años después lo recordaba así en su melodramático relato:

A fin de proteger el tesoro frente a los obreros y de guardarlo para la arqueología, era necesario actuar sin pérdida de tiempo; así pues, aunque todavía no era la hora del desayuno, mandé que se hiciera inmediatamente el *páidos* (descanso)... Mientras los hombres comían y descansaban, yo extraje el tesoro con un cuchillo grande. La tarea exigía el empleo de mucha fuerza e implicaba un gran riesgo, pues el muro de la fortificación, bajo el cual había que excavar, amenazaba constantemente con derrumbarse sobre mí. Pero el contemplar tantos objetos, todos de inestimable valor para la arqueología, me hizo olvidar la prudencia y no pensé en los peligros. Sin embargo, me hubiera sido imposible extraer el tesoro sin la ayuda de mi querida esposa, que se colocó a mi lado y fue envolviendo las cosas que yo sacaba en su chal y llevándoselas de allí.

Mantuvo el secreto durante un tiempo y consiguió sacar de contrabando el oro (nueve mil objetos) de Turquía. Sus precauciones resultaron justificadas, pues un trabajador que encontró posteriormente un objeto de oro en las excavaciones encargó de inmediato a un orfebre local que lo fundiera. El oro, y no la Troya de Homero, era lo que interesaba a las autoridades turcas. Se opusieron a que continuaran las excavaciones y reclamaron por vía legal la devolución del tesoro.

Aunque el relato de Schliemann sobre las excavaciones era en esencia

correcto, algunos historiadores manifiestan cierto desagrado ante su gusto por lo teatral, que a veces oscurecía los hechos. Parece que su «querida esposa», que según Schliemann se encontraba a su lado recogiendo las piezas del tesoro en su chal, en ese momento estaba en Atenas y no en Hissarlik. Sin embargo, estos adornos triviales aumentaron el interés público por la nueva y romántica aventura de la arqueología.

Schliemann regresó a Grecia, donde, gracias a la intervención del primer ministro británico, Gladstone, y de su embajador, había conseguido permiso para excavar y emprendió otra sensacional aventura. En esta ocasión se movía llevado del presentimiento de que en el fabuloso emplazamiento de la antigua Micenas se ocultaba un tesoro. Insistía en que allí estaba enterrado el tesoro de Agamenón. Y había llegado a esa conclusión discrepando una vez más de la opinión más generalizada de los estudiosos. La mayoría de expertos estaba de acuerdo en que las tumbas de Agamenón y Clitemnestra debían hallarse fuera de las murallas de la ciudadela, pero Schliemann, que tenía gran confianza en los hombres de la antigüedad, se basaba en las palabras de Pausanias, el famoso viajero del siglo II que describía «las tumbas de los héroes... en mitad de la plaza pública». Para Schliemann esto quería decir murallas adentro. En Micenas encontró estelas dispuestas en un círculo como en un ágora antigua, y comenzó a excavar. En diciembre de 1876 dio con la primera de cinco tumbas superpuestas. Durante cuarenta y cinco días Schliemann y Sofía continuaron desenterrando el círculo de tumbas, excavando con las manos, insensibles por el frío, y utilizando como únicas herramientas los dedos, una navaja y una pequeña pala.

Su recompensa —el tesoro más rico del pasado jamás extraído— fue un conjunto de cuerpos «literalmente cubiertos de oro y joyas». Los rostros —que se podían distinguir mientras eran desenterrados— se desintegraron con rapidez al entrar en contacto con el aire, pero las máscaras de oro reproducían su fisonomía. Gracias a la intuición, sus conocimientos, experiencia y buena suerte, los Schliemann hallaron este tesoro fabuloso: «la máscara de Agamenón», diademas de oro, estatuillas de oro y plata, empuñaduras de espada de oro, preciosos collares y pulseras, jarrones de piedra, oro y alabastro, copas de oro y plata, y otras muchas joyas. Schliemann, que no desperdiciaba ningún golpe de efecto, telegrafió al rey Jorge de Grecia: «Tengo el enorme placer de anunciar a Su Majestad el descubrimiento de las tumbas que, según la tradición, corresponden a Agamenón, Casandra, Eureimedón y sus compañeros, asesinados todos durante el banquete por Clitemnestra y su amante Egisto». Schliemann declaró que no se había desenterrado ningún tesoro comparable y se vanaglorió de que «todo lo que había en los museos del mundo no valía una quinta parte» de lo que él había hallado.

Pese a su entusiasmo, fe y erudición, los descubrimientos de Heindrich Schliemann no eran del todo lo que él pensaba. No estaba tan alejado de la realidad como aquel explorador que, yendo hacia Japón, pensó que había llegado a Catay, cuando simplemente había descubierto América. Ahora sabemos que la ciudad que Schliemann escogió como la Troya de Homero entre los estratos superpuestos de «las cinco ciudades prehistóricas», no era la correcta. El espectacular hallazgo que él llamó los tesoros de Príamo, extraído de las capas segunda y tercera por encima del lecho de roca, eran en realidad

un millar de años anteriores a Príamo. Con el dinero procedente del testamento de Schliemann, su heredero, Wilhelm Dorpfeld (1853-1940), demostró que la Troya de "Homero se encontraba en el sexto nivel contando desde el fondo, y que Schliemann, en su Prisa, había excavado a través de ella. Tampoco las conclusiones que había sacado en Micenas eran las correctas. No había dado con la tumba de Agamenón, como él proclamaba. La tumba por él encontrada era varios siglos más antigua.

Los estudiosos de la cultura clásica se burlaban de que hubiera identificado al rey Príamo con Troya, pero Schliemann insistía: «Príamo, porque así es llamado por la tradición de la cual Homero se hace eco; pero en cuanto se demuestre que Homero y la tradición se equivocaban, y que el último rey de Troya se llamaba Smith, yo lo llamaré así de inmediato». Su gusto por lo aparatoso y su melodramática atracción hacia los héroes antiguos despertó la curiosidad histórica de millones de personas. Aun estando equivocados, Heinrich y Sofía ampliaron en gran medida el conocimiento público. Gente de todas partes del mundo se sentía fascinada por la valentía y la determinación de Schliemann. Su vasta audiencia llegó a creer que la tierra contenía reliquias y mensajes de personas reales del pasado lejano.

La contribución de Heinrich a las técnicas de la arqueología de campo tampoco es de despreciar. Cuando los arqueólogos del siglo xx lo atacan por destruir las reliquias que encontraba a su paso cuando su objetivo era otro, olvidan lo primitivo del estado en que se encontraba la arqueología en aquel momento. Fue un pionero de la estratigrafía al aplicar a los restos humanos los principios que otros ya habían aplicado a la geología. La *Iliada* de Homero no consistía en «meros mitos solares antropomorfizados», como afirmaban entonces los demasiado sutiles eruditos alemanes. Pese a sus errores, Schliemann demostró la realidad de la civilización homérica desenterrando la civilización prehomérica en la que se originó. A las cuatro civilizaciones canónicas —Babilonia, Egipto, Grecia y Roma— añadió dos «prehistóricas». Si habían existido esas dos, ¿por qué no podía haber muchas más?

El sucesor de Schliemann, sir Arthur Evans, que continuó con los métodos de aquél hasta desenterrar otra brillante civilización en Knossos, Creta, en el año 1900, reconoció su deuda:

Hace menos de una generación, el origen de la civilización griega y por ende las fuentes de todas las grandes culturas que han existido estaban envueltos en una bruma impenetrable. El mundo antiguo todavía estaba encerrado en sus estrechos confines por la «corriente del Océano» circundante. ¿Había algo más allá? ¿Acaso los fabulosos reyes y héroes de la era de Homero, con sus palacios y fortalezas, no eran, después de todo, más que mitos solares antropomorfizados?

Un hombre tuvo fe, acompañada de obras, y la ciencia de la antigüedad halló su Colón en el doctor Schliemann. Armado con una pala, sacó a la luz, de debajo de los túmulos de los siglos, la verdadera Troya; en Tirinto y Micenas descubrió el palacio, las tumbas y tesoros de los reyes homéricos. Un nuevo mundo se abría ante los investigadores, y los descubrimientos de su primer explorador fueron continuados con éxito en tierras griegas por el doctor Tsountas y otros estudiosos. Los ojos de los observadores estaban abiertos, y las huellas de esta civilización prehistórica comenzaron a hacer su aparición mucho más allá de los límites de la propia Grecia.

Pero los celos de los competidores en el mundo del saber y las necesidades del periodismo sensacionalista hicieron que los destellos del oro de Troya y Micenas parecieran una acusación. ¿Era Schliemann solamente un cazador de tesoros mercenario, igual que otros menos aclamados? ¿Le preocupaba más llenar sus propios cofres que enriquecer los conocimientos de la humanidad? Incluso estas acusaciones tenían la ventaja de atraer el interés público hacia los nuevos mundos de la arqueología. Pero eran infundadas. Si Schliemann no hubiera sacado el tesoro troyano rápidamente de Turquía, poco hubieran podido estudiar los historiadores. En cambio, donó al estado griego todos los tesoros que encontró en Micenas y en otras partes del país, que ahora se hallan espléndidamente expuestos en el museo de Atenas. Todo su trabajo y todos sus riesgos, financiados por él mismo, no tuvieron otra compensación que la celebridad y la satisfacción de fomentar el entusiasmo por su amada Grecia.

En el nuevo mundo de la publicidad, otros hicieron el trabajo de Schliemann por él. En la época de Winckelmann, había que leer sus libros para sentirse conmovido por su entusiasmo por la Grecia clásica. Pero ahora, con la ayuda del propio Schliemann, cada vez que la azada del arqueólogo se hundía en la tierra era motivo de noticia. El público lector no tenía que esperar que se publicaran gruesos volúmenes para disfrutar de la aventura de la excavación. Los lectores de periódicos buscaban ansiosos cada día las crónicas que Schliemann mandaba a *The Times* de Londres, el *Daily Telegraph* y el *New York Times*. La negativa del gobierno turco a extender un permiso o la arrogancia de un funcionario de poca monta se convertían en célebres causas internacionales, anunciadas en las cartas del propio Schliemann, o en largos informes firmados por otros, pero que más tarde se descubrió que eran obra suya. Como era de esperar, fue designado miembro honorario de sociedades de eruditos, e incluso la asociación de tenderos de comestibles de Londres le invitó a dar una conferencia y le nombró miembro honorario. Un dibujante del *Illustrated London News* le hizo un retrato que se reprodujo por todo el mundo, tras lo cual su frente ancha y su poblado bigote se hicieron famosos. Los reporteros hicieron incluso inventario de su elegante guardarropa, compuesto por cincuenta trajes, veinte sombreros, cuarenta y dos pares de zapatos, treinta bastones y quince fustas de montar.

Cuando Pedro II, emperador de Brasil y gran amante de los clásicos, visitó Turquía con la emperatriz, Schliemann, en su portugués perfecto, les enseñó las excavaciones de Hissarlik, tras lo cual el emperador se declaró plenamente convencido de que aquél era el verdadero emplazamiento de la Troya de Homero. En Micenas, el emperador y sus acompañantes disfrutaron un sensacional almuerzo en las profundidades del famoso tesoro de Atreo, para deleite del ávido cuerpo de prensa. Sofía, claro está, añadía un toque romántico que no era común en las excavaciones arqueológicas prehistóricas. Heinrich y Sofía se convirtieron en la familia real de la arqueología. La joven belleza griega era una variante bien recibida dentro del estereotipo de la frágil femineidad victoriana. «El papel que yo he desempeñado en los descubrimientos es muy pequeño, tanto en Troya como en Micenas. Lo único que he hecho es supervisar el trabajo de treinta obreros», confesaba

modestamente. Después de haber extraído la capa superior de piedras de las tumbas de Micenas, «todo se volvió terriblemente difícil porque mi marido y yo, arrodillados en el lodo, tuvimos que apartar las piedras y la arcilla, y retirar una a una las preciosas joyas».

El Royal Archaeological Institute de Londres celebró una reunión especial el 8 de junio de 1877 en honor de Heinrich y Sofía. Y la atención pública recayó sobre la resplandeciente Sofía, que entró en la sala con una doble escolta, por un lado del brazo de lord Talbot, el presidente, y por otro, de William E. Gladstone, que había solicitado ese privilegio. Fue Sofía la que pronunció el discurso. Lord Talbot la había elogiado diciendo que «como la primera dama que ha sido identificada en un trabajo tan arduo y asombroso, habéis alcanzado una fama que muchos envidiarán y alguno quizás emule, pero que nadie podrá nunca superar». Las palabras de Sofía, que por entonces contaba veinticinco años, deslumbraron por su erudición y elocuencia. En su admiración por Gran Bretaña, confesó con picardía que el pecado de los antiguos griegos era la «envidia». A continuación leyó un himno al cielo y a la mente griegos y recordó que la lengua griega era tan hermosa que «tan sólo su sonido llenó a mi esposo de entusiasmo cuando todavía no conocía ni una palabra de griego». Y terminó con «un llamamiento a las damas inglesas para que enseñen a sus hijos la sonora lengua de mis ancestros, y así ellos podrán leer a Homero y a los demás clásicos inmortales en su forma original». Al final recibió una estruendosa ovación. «Al oír y ver la ovación dedicada a mi Sophithion por una reunión tan notable, no pude evitar preguntarme por qué los dioses del Olimpo me habían dado a esta mujer como esposa, amiga, colega y amante. Se me llenaron los ojos de lágrimas y apenas podía ver», escribió Heinrich.

Los periodistas que seguían a los Schliemann exigían también lo suyo. Como en Tirinto las excavaciones avanzaban despacio, el corresponsal del *New York Times* anunció que a Heinrich se le había acabado la suerte, precisamente unos días antes de que se produjera el más espectacular de sus hallazgos, los restos de un palacio que rivalizaba con los hallados en Troya o Micenas. En aquellas primeras décadas de la prensa diaria, las máquinas fotográficas eran todavía engorrosas y difíciles de transportar. Cuando Schliemann desenterró los bien conservados cuerpos de las tumbas de Micenas no había ningún fotógrafo en los alrededores, de modo que tuvo que mandar llamar a un dibujante para que reprodujera lo que veía antes de que los cuerpos se desintegraran. Los libros que escribió sobre las excavaciones no incluían fotografías, si bien algunos de los dibujos habían sido copiados de éstas. El primer informe de una excavación arqueológica que incorporaba fotografías no fue obra de Schliemann sino del arqueólogo alemán Alexander Conze, y trataba de las excavaciones que había realizado en Samotracia (1873). Cuando comparamos esas fotografías con las toscas ilustraciones de los trabajos anteriores, advertimos que la cámara fotográfica ha incrementado considerablemente la verosimilitud de la historia y ha hecho que millones de personas deseen ver más.

LATITUDES DE TIEMPO

No eran suficientes, para un moderno sentido de la historia, las conmovedoras visiones de la «serena grandeza» de Laoconte, o el dorado resplandor de la máscara de Agamenón. Era necesaria otra dimensión, que yo llamaré «latitudes de tiempo», panoramas de lo contemporáneo, una percepción de lo que estaba ocurriendo en todo el mundo al mismo tiempo. Éste fue un descubrimiento de gran complejidad al que se llegaría por senderos tortuosos y sorprendentes.

Durante milenios los pueblos fechaban los acontecimientos de su entorno según los años de reinado de su propio rey o de acuerdo a hechos de significación local. El año 1900 d.C, en el cómputo chino, era el año 26 de Kuang-Hsü, la Brillante Sucesión, pero en Japón todavía era el 33 de Meiji, el Mandato Iluminado. En India, los hindúes contaban por dinastías, pero los budistas se basaban en la muerte y el nirvana de Buda, acaecida en el año 544 a.C. Los hindúes también usaban la era «Kali», una subdivisión del *mahayuga* canónico de 4.320.000 años siderales y el *yuga* de 432.000 años. Otros sistemas indios menos usados partían de la fecha de una batalla o de una reforma del calendario. Todos los sistemas se complicaban con variaciones locales entre el año solar y el lunar. Cada civilización antigua —Roma, Grecia, Egipto, Babilonia y Siria— tenía su método propio. El sistema romano de contar a partir de la fundación de la ciudad fue adoptado también en otros lugares. El calendario musulmán, que comenzaba el cálculo del tiempo en la Hégira, 16 de julio de 622, como hemos visto, fue inaugurado diecisiete años después de dicha fecha y todavía se basaba en el año lunar.

En la Europa cristiana, el método de cómputo moderno —a partir de Cristo o *Anno Domini*— expresaba la creencia cristiana en un acontecimiento único, el nacimiento de Cristo, que daba sentido y dirección a toda la historia. Pero el desarrollo de este sistema fue gradual. Los judíos habían tomado como acontecimiento único la Creación, y el año 1900 cristiano era el 5661 *Anno Mundi* judío.

Transcurrieron varios siglos después del nacimiento de Jesús hasta que comenzó a utilizarse el sistema actual. Durante los primeros siglos algunos cristianos se guiaron por la «Indicción», múltiplos del período de 15 años de la tasación tributaria imperial a partir de la subida al trono de Constantino, en el año 312; otros seguían la Era de España, el ciclo pascual que se iniciaba con la conquista romana de España, en el año 38 a.C, o bien la Era de la Pasión, 33 años después de la Natividad. El inventor del *Anno Domini* fue Dionisio Exiguo (500-560), monje, matemático y astrónomo que intentaba hallar un sistema para predecir la fecha exacta de la Pascua, que por acuerdo general se celebraba el primer domingo después de la luna llena o después del equinoccio de primavera del 21 de marzo. Esto significaba que para la cristiandad occidental Pascua podía caer entre el 21 de marzo y el 25 de abril. La Pascua siempre ha dominado el año cristiano porque es la fecha a partir de la cual se calculan todas las festividades móviles y en la cual comienza el año litúrgico.

Pero el método para predecir la Pascua en las décadas futuras era complicado y se convirtió en tema de interminables controversias. Muchos cristianos europeos usaban una tabla de 95 años cuando el papa Hilario ideó

(461-468) otro sistema. Coordinó el ciclo de 19 años de la repetición de las lunas nuevas en la misma fecha con el ciclo de 28 años de la repetición de los días de la semana y del mes en el mismo orden, y el resultado fue un período de 532 años. Dionisio Exiguo se propuso mejorar las cifras del papa. Al hacerlo, descartó la costumbre de usar la subida al trono del emperador Diocleciano en el año 284 como fecha base. Antes que «perpetuar el nombre del Gran Perseguidor», él quería «numerar los días a partir de la encarnación de Nuestro Señor Jesucristo».

Pese a todos los esfuerzos por hallar una solución intermedia, la fecha de Pascua seguiría dividiendo a la cristiandad occidental y oriental. Pero el calendario cristiano de Dionisio Exiguo, que numeraba los días a partir de la fecha atribuida al nacimiento de Jesús, acabaría rigiendo la mayor parte del mundo occidental, excepto el islámico. Su único error residía en un detalle. Dionisio Exiguo calculó que el nacimiento de Jesús había tenido lugar el año 753 después de la fundación de la ciudad de Roma. Los estudiosos modernos de la Biblia, siguiendo los Evangelios, generalmente están de acuerdo en que la Natividad debe haber acontecido antes de la muerte de Herodes, es decir, no más tarde del año 4 «a.C.».

Dionisio Exiguo propuso al papa, en el año 525 d.C, la utilización del «d.C.» o *Anno Domini* (o año de Nuestro Señor) como pauta general para establecer la fecha. El propio Dionisio estaba tan poco impresionado por su invento que continuó fechando sus cartas con la «Indicción» como referencia. Gradualmente, a través del uso de las tablas pascales de Dionisio Exiguo en la Europa cristiana, el *Anno Domini*, que indicaba la serie continua de los años a partir del nacimiento de Cristo, desplazó todos los otros sistemas. Pese a que el «d.C.» comenzó a ser utilizado de modo general en el mundo del saber cuando el Venerable Beda lo empleó en la *Historia eclesiástica* (731), transcurrieron varios siglos antes de que fuera adoptado de manera corriente en Europa. Los eruditos no comenzaron a utilizar el «a.C.» (antes de Cristo), contando los años hacia atrás desde el año de la Natividad, hasta el siglo XVII.

Sin embargo, al historiador le quedaban muchas ambigüedades por descifrar. Por ejemplo, ¿cuándo comenzaba el año? Entre las numerosas posibilidades estaban el día de Navidad, el día de la Anunciación (25 de marzo), la Pascua (festividad de fecha variable) y el 1 de enero. En nuestros libros de texto todavía se reflejan estas confusiones. Por ejemplo, la gloriosa Revolución de Inglaterra, en ocasiones conocida como la Revolución de 1688, según el calendario actual habría de llamarse Revolución de 1689, porque tuvo lugar el 13 de febrero de dicho año, pero los ingleses de la época no comenzaban el año hasta el 25 de marzo. La fecha de iniciación del año nuevo cambió con el transcurso de los siglos. En el siglo VIII comenzaban a contar el año el día de Navidad, pero en siglos posteriores se usó el día de la Anunciación o de Pascua antes de adoptar la fecha moderna del 1 de enero.

Durante la Edad Media, en Europa era común fechar los documentos legales u oficiales según el año de reinado del monarca que estuviera en el trono, del papa o del obispo en ejercicio, y no de acuerdo al «año del Señor», lo que traía aún más complicaciones. Dado que casualmente el rey Juan accedió al trono el día de la Ascensión (el día decimocuarto después de la Resurrección, es decir, después de Pascua), que era una fiesta móvil, Juan

comenzaba cada uno de sus años de reinado el día de esa festividad, que variaba de un año a otro. Por consiguiente, algunos de los años de su reinado fueron más cortos o más largos que nuestro año civil. El rey Enrique V accedió al trono el 21 de marzo de 1413 y, en consecuencia, como el año nuevo todavía comenzaba el 25 de marzo, cada uno de sus años de reinado pertenecía a dos años civiles distintos.

La práctica moderna de comenzar el año nuevo el 1 de enero señala un retorno a una práctica pagana, pues ésa era la fecha en que comenzaba el año romano, lo cual explica, naturalmente, por qué la iglesia se opuso a la adopción de esa norma. Pero dada la creciente utilización de almanaques que basaban sus cálculos en el 1 de enero y el estudio generalizado del derecho romano, el 1 de enero se convirtió, hacia fines del siglo XVI, en la fecha más ampliamente adoptada en Europa. También el papa Gregorio XIII, al reformar el calendario en 1582, cedió ante la costumbre pagana. Su nuevo sistema de cómputo del tiempo creó algunas complicaciones nuevas al historiador moderno. Los países católicos adoptaron muy pronto las razonables reformas gregorianas, pero los protestantes y los ortodoxos no estaban dispuestos a seguir ninguna norma del papa. Durante casi dos siglos los británicos prefirieron sufrir los inconvenientes que esto representaba antes que vivir con un calendario papista, pues hacía ya tiempo que las estaciones no concordaban con los meses.

Por fin, en 1751 el librepensador Philip Dormer Stanhope, cuarto conde de Chesterfield (1694-1773), famoso por las cartas a su hijo, presentó un proyecto de ley al Parlamento para adoptar el calendario del «Nuevo Estilo» (¡que no gregoriano!). Mediante este decreto el comienzo del año se trasladaba del 25 de marzo al 1 de enero, y el día siguiente al 31 de diciembre de 1751, en lugar de ser el 1 de enero de 1751, fue el 1 de enero de 1752. A fin de corregir el desfase acumulado por el calendario juliano, el día siguiente al 2 de septiembre de 1752 sería el 14 de septiembre. Todo ello dejó un legado de confusión para los historiadores. A partir de 1582, el «Estilo Antiguo» competía con el «Estilo Nuevo» y las colonias británicas de América seguían generalmente el calendario británico anterior a la reforma, con las consiguientes ambigüedades.

Fue necesaria una revolución comunista para que los rusos abandonaran el calendario juliano, cosa que hicieron por fin en 1919. En Japón, el emperador Meiji, como parte de su programa de occidentalización, adoptó el 1 de enero de 1873 el calendario gregoriano, que se utilizaría en conjunción con el sistema antiguo basado en los años de reinado. En China, un complicado método combinaba los años de reinado con los años lunares hasta que en 1911 fue proclamada la república. A la larga, acabarían adoptando el año solar, pero las fechas seguían computándose a partir de la instauración de la república. El gobierno chino no adoptó hasta 1949 el «Nuevo Estilo», con el calendario gregoriano.

Un denominador común temporal de los acontecimientos del mundo facilitaría la definición de las latitudes de la historia, y se podría así descubrir qué acontecimientos estaban sucediendo al mismo tiempo en diferentes lugares, y también cuáles, de estos sucesos, tenían lugar antes o después que otros. Durante la mayor parte de la historia humana, aun en la cristiandad

occidental, como hemos visto, no existía un método uniforme, en realidad no existía método alguno, para fechar los acontecimientos de un lugar en relación con los acontecimientos sucedidos en otra zona.

A nosotros nos resulta difícil imaginar lo aislado y fragmentario que era el pasado antes de que los eruditos de todo el planeta fijaran unas líneas universales de contemporaneidad. Los cristianos ortodoxos centraban su atención en los acontecimientos de la Biblia y dejaban en la oscuridad el resto del mundo. Unificar los sucesos de los judíos, los persas, los babilonios, los egipcios, los griegos y los romanos en una sola cronología era una tarea que exigía una erudición sobrehumana y el deseo de hacer preguntas indiscretas. Uno de los primeros en intentarlo fue el mismo cartógrafo ambicioso, Gerardo Mercator (1512-1594), que ideó la manera de representar la esfera terrestre en una superficie plana como respuesta a las necesidades de los hombres que recorrían el mundo por el mar. También vio la necesidad de disponer de una cronología universal que proporcionara a la gente unos puntos de referencia cuando exploraran el tiempo pasado. Redactó en 450 folios una ingeniosa *Cronología... desde el comienzo del mundo hasta el año 1568, fundada en eclipses y observaciones astronómicas*. Los sucesos acaecidos entre asirios, persas, griegos y romanos, se sincronizaron mediante las referencias contemporáneas a los eclipses solares y lunares. Ésta era únicamente la primera parte del gran proyecto de Mercator, que nunca llegó a realizarse, de representar el mundo entero desde la Creación en dimensiones tanto espaciales como temporales.

No resulta sorprendente que en la época de Copérnico también otros recurrieran a la nueva astronomía para alumbrar la historia. El más famoso y el que tuvo más éxito fue el fenomenal erudito italiano José Justo Escalígero (1540-1609), que tenía fama de ser un prodigio y, junto con Aristóteles, era considerado el hombre más culto de todos los tiempos. Según sus admiradores se había «aprendido a Homero completo en veintiún días». Mientras estudiaba en París, durante la horrorosa matanza de protestantes del día de san Bartolomé (1572), «estaba tan enfrascado estudiando hebreo que pasó un rato hasta que oyó el entrechocar de las armas, los gemidos de los niños, los lamentos de las mujeres y los gritos de los hombres. Fascinado por la maravillosa dulzura de estas lenguas, mientras su pasión por el aprendizaje aumentaba constantemente, como un fuego, Escalígero aprendió también caldeo, árabe, fenicio, etíope, persa y especialmente sirio», comentaba uno de sus compañeros de estudios.

«Fénix de Europa», «pozo sin fondo de erudición», «luz del mundo», Escalígero recurrió a la filología, las matemáticas, la astronomía y la numismática para elaborar su *Correcto sistema de cronología*, que por fin reunió los acontecimientos de toda la antigüedad conocida en una sola serie. Mientras el papa Gregorio daba a conocer su reforma del calendario de la época, también Escalígero usaba la astronomía copernicana para coordinar los numerosos calendarios antiguos. Naturalmente, Escalígero provocó una violenta reacción en todos los creyentes, que consideraban que la «historia sagrada» debía seguir siendo esotérica. Con esta nueva ciencia de la cronología se hacía posible por vez primera reunir en una narración coherente todo el pasado de Europa.

El piadoso sir Isaac Newton (1642-1727) dedicó los últimos años de su vida a buscar el modo de usar la astronomía para confirmar la historia bíblica. A medida que se hacía famoso, se volvía más religioso y, como hemos visto, a su muerte dejó miles de páginas manuscritas dedicadas a temas teológicos y cronológicos. Si bien algunas de sus especulaciones alentarían posteriormente a Buffon a ampliar la edad de la tierra, el propio Newton se negaba a tomar en serio la posibilidad de que el planeta fuera mucho más antiguo de lo que indicaba la fecha bíblica (4004 a.C), fijada por el arzobispo Ussher. Newton simplemente aspiraba a confirmar la narración bíblica sincronizando los acontecimientos de las Escrituras con los que constan en las crónicas egipcias, asirias, babilónicas, persas, griegas y romanas. Los países más orientales y exóticos, como China, cuyas crónicas acababan de ser traídas a Europa por los misioneros jesuitas, no entraban todavía dentro de su perspectiva.

Si bien los datos que Newton tenía del pasado humano eran retazos inconexos procedentes de fuentes dudosas, su astronomía era notablemente profesional. Su modo de emplear la astronomía para la localización temporal histórica resultó un avance hacia el establecimiento de «latitudes» cronológicas más exactas y contribuyó a que un día pudiera existir una sola escala temporal para los acontecimientos de todo el mundo. Pero Newton no era de ningún modo el primero en pensar que ello era factible. Un siglo y medio antes, como hemos visto, también Mercator y Escalígero habían comenzado a utilizar datos astronómicos para elaborar una cronología universal única. El eminente astrónomo polaco Johannes Hevelius había calculado la posición exacta del sol en el jardín del Edén a la hora de la Creación, que él había situado a las 6 en punto de la tarde del 24 de octubre del año 3963 a.C. Uno de los contemporáneos de Newton, William Whiston, intentó establecer la fecha del cometa que había causado el diluvio universal.

Por extraño que parezca, Newton escogió como suceso base de su cronología el legendario viaje de los argonautas. Este gran científico edificó toda la estructura de la cronología mundial sobre los cimientos más endeble que podía encontrar, la fecha de la mítica aventura de la búsqueda del vellocino de oro en la Cólquida, capitaneada por Jasón. Se decía que el *Argos*, la nave de Jasón, contenía una tabla procedente del árbol sagrado de Dodona, que predecía el futuro. El vellocino estaba custodiado por el famoso dragón que no dormía nunca y cuyos dientes se convertían en hombres armados si se sembraban. Innumerables maravillas aguardaban a Jasón y a su tripulación de cincuenta hombres a lo largo de su célebre viaje, y una de las más prodigiosas sería lo que Newton hizo de él.

Newton no veía paradoja alguna en escoger un mito como punto de referencia de su cronología científica. Sabía que en la antigüedad la travesía del *Argos* era considerada un hecho histórico, el viaje que había abierto el mar Negro al comercio griego. Al igual que otros buenos cristianos que seguían la doctrina de Evémero, el propio Newton creía que los dioses de la mitología antigua eran héroes reales que habían sido deificados. Si la mitología griega no era más que un hecho real idealizado, el viaje de los argonautas debía haber acontecido en realidad, y Newton podía determinar la fecha por su relación con

ciertos fenómenos astronómicos.

La ventaja de la fecha de los argonautas era que al fijarla quedaba también determinada la de la caída de Troya y con ella la de la fundación de Roma, pues ésta se atribuía a Eneas, que era un refugiado de Troya. Newton dio gran importancia al hecho de que Heródoto había escrito que entre el viaje de los argonautas y la caída de Troya había exactamente una generación. Si se podía fechar el viaje de Jasón, decía Newton, sólo era preciso determinar el número de años que entraban en una «generación» para proporcionar una línea de base precisa para toda la cronología greco-romana, pues muchos de los personajes mitológicos e históricos posteriores descendían de alguno de los tripulantes del *Argos*.

«Los argumentos más seguros para determinar las cosas pasadas son los que se basan en la astronomía», dijo Newton. Y señaló que unos pocos hechos históricos, como por ejemplo la guerra del Peloponeso, podían fecharse fácilmente recurriendo a los eclipses observados en el momento. Pero los eclipses no se daban con frecuencia, y los argonautas no habían registrado ninguno. Newton, por consiguiente, ideó una sofisticada técnica astronómica que aplicó con obstinación teológica. Decía que utilizando los datos de la precesión anual de los equinoccios, que él ya había computado en los *Principia* en «unos 50" anuales», se podría calcular con exactitud cuántos años antes el cielo tenía un aspecto determinado.

Newton era muy versado en astronomía antigua y sentía un gran respeto por Hiparco, el astrónomo griego que observó por primera vez (c. 130 a.C.) la precesión de los equinoccios. Pero, según explicó Newton, Hiparco había calculado mal la proporción de precesión. Volviendo a considerar las observaciones del cielo hechas por Hiparco sería posible fijar la fecha exacta de la expedición de los argonautas.

El gran astrónomo Hiparco, comparando sus observaciones con las de astrónomos anteriores, concluyó antes que nadie que los equinoccios tenían un movimiento hacia atrás respecto a las estrellas fijas; y su opinión era que se retrasaban un grado cada cien años aproximadamente. Hiparco hizo estas observaciones de los equinoccios entre los años de Nobonassar 589 y 618; el año intermedio es el 602, que es 286 años posterior a la observación anteriormente mencionada de Meton y Euctemon... Pero en realidad se retrasaba un grado cada setenta y dos años, y once grados en 792 años... mediante este cálculo, la expedición de los argonautas quedaría situada unos 43 años después de la muerte de Salomón. Por tanto, los griegos han fechado la expedición 300 años antes de la fecha real, lo que dio lugar a que el gran Hiparco opinara que el equinoccio retrocedía a razón de sólo un grado en cien años.

De este modo Newton construyó su nuevo sistema de cronología, mediante el cual fechó los principales acontecimientos de la historia de los griegos, los persas y los egipcios, en relación con las fechas de David y Salomón contenidas en la Biblia. La cronología de Newton se convirtió rápidamente en objeto de una acalorada controversia. Uno de sus defensores exclamaba: «Hacía mucho tiempo que los grandes sucesos de la antigüedad yacían como las ruinas de algunos magníficos edificios, destruidos por las injurias del tiempo y ocultos por los escombros, pese a los muchos esfuerzos

para repararlos. Pero por fin vemos cómo se levanta la noble estructura, en toda su simetría, fuerza y belleza originales; todos los materiales son devueltos a su antiguo emplazamiento y adecuada situación por la mano maestra de sir Isaac Newton». Otros decían que su método «no era mejor que una novela ingeniosa». Pero el joven Edward Gibbon trató la cronología de Newton con respeto. «El nombre de Newton evoca la imagen de un gran genio, luminoso y original», escribió en su diario en 1758. «Su sistema de cronología bastaría para hacerlo merecedor de la inmortalidad... Experiencia y astronomía son los elementos básicos del argumento de Newton.»

Newton, que tenía una fe ciega en las profecías bíblicas, seguía aspirando a realizar una cronología universal práctica basada en acontecimientos objetivos de alcance planetario. A la larga, el tipo de datos básicos defendidos por la astronomía de Newton constituirían útiles líneas de contemporaneidad alrededor del mundo. Puede que la gente no llegue a estar nunca de acuerdo sobre la fecha de la Creación, muchos no creen en la Natividad, pero todos pueden, y así lo harán, compartir una sintaxis histórica.

La cronología moderna nació cuando los antiguos sistemas provincianos para denominar los años y las épocas según los monarcas reinantes o las dinastías, o de acuerdo a prodigios míticos, fueron desplazados por un sistema común de numeración. Estaba ya muy avanzada la historia de nuestro planeta cuando el «siglo» se convirtió en la norma aceptada de tiempo. En inglés, por ejemplo, la palabra *century* (que equivale a la española 'siglo', y deriva del vocablo latino *centuria*, que designaba a una compañía de cien hombres) en un principio significaba cualquier grupo de cien elementos, tal como la utiliza Shakespeare cuando Imogen, en *Cimbelino*, anuncia su esperanza de decir *a century of prayers* («una 'centuria' de plegarias»). La gente todavía hablaba de «una centuria de años». Ya en el siglo XVII la palabra «century» comenzó a significar en inglés uno de los períodos de cien años que se suceden desde el comienzo de la era cristiana. Éste fue el pequeño comienzo de un gran cambio.

EL DESCUBRIMIENTO DE LA PREHISTORIA

Cuando Buffon, en el siglo XVIII, amplió el calendario de la naturaleza en tentadores eones, los cristianos piadosos todavía pensaban que la cronología bíblica mediante la cual el arzobispo Ussher había fijado la Creación en el año 4004 a.C. era demasiado tranquilizadora para abandonarla. Para ellos el curso de la historia temprana comenzaba en el Edén, pasaba por Jerusalén, y estaba ampliamente documentado en la Biblia. Los sucesos antiguos que concernían a los cristianos habían tenido lugar exclusivamente en el Mediterráneo y en las zonas próximas a este mar, y la herencia de la humanidad era la herencia de Grecia y Roma. Cuando Newton hizo del viaje de los argonautas la línea de base de su cronología, también mantuvo los acontecimientos bíblicos en el centro del sistema.

Pero ¿qué había ocurrido *con anterioridad* a los tiempos bíblicos? Hoy puede sorprendernos que tan pocos cristianos se plantearan esta pregunta. Sin embargo, para los creyentes el interrogante carecía de sentido. ¿Qué ocurrió

antes de la historia? ¿Antes de que nada ocurriera realmente? La palabra «prehistoria» no entró en los vocabularios europeos hasta mediados del siglo XIX. Entre tanto los europeos reflexivos habían excluido de algún modo la mayor parte del pasado de la tierra de sus conocimientos históricos.

Junto con las plantas, animales y minerales que los misioneros, comerciantes, exploradores y naturalistas traían a Europa llegaban también objetos producidos por la mano del hombre que eran destinados a las «vitrinas de curiosidades», piezas de mobiliario habituales en los hogares de los ricos y los poderosos. En la Edad Media, estos objetos curiosos, antiguos y preciosos habían sido exhibidos a veces también en iglesias, monasterios, colegios y universidades. En el Renacimiento, las colecciones reales, que incluían botines de guerra, regalos de embajadores y las obras de los artistas de las cortes, adornaban los palacios de los papas y de los Médici. Así nacieron las grandes colecciones del Vaticano, los Uffizi y Pitti de Florencia, el Louvre de París, El Escorial cerca de Madrid y otras en las capitales ducales como Dresde, donde se inspiró Winckelmann por primera vez. Pero estas colecciones sólo contribuían al deleite de unos pocos.

En el siglo XVIII apareció en Europa otro tipo de colección, el museo *público*, una institución nueva. El gobierno británico fue el pionero al adquirir las colecciones de sir Hans Sloane en 1753, que se abrieron al público en 1759. Algunas colecciones privadas, como las del Vaticano, se abrieron voluntariamente al público; otras, como las del Louvre, fueron confiscadas por los revolucionarios para todos los ciudadanos. En toda Europa el nuevo público de los museos esperaba aprender, gozar y entretenerse. La palabra *tourist* fue introducida en la lengua inglesa después del 1800 para designar a la comunidad móvil de espectadores ambulantes. Las distancias recorridas contribuían a exagerar la expectación de los fatigados viajeros.

En Estados Unidos, y en todos los demás lugares donde no hubo palacios o colecciones reales, el público tuvo que empezar de la nada. Aparecieron instituciones equivalentes en el Nuevo Mundo: el Peale's Museum de Filadelfia (1784), la Smithsonian Institution de Washington (1846) y otras similares en Sudamérica. En Asia —India, Siam, China, Japón— las grandes colecciones siguieron encerradas en las cortes principescas o en los recónditos lugares sagrados de los templos. Sólo las revoluciones de un tipo u otro sacarían estos tesoros a la vista del público. Las obras pictóricas y escultóricas, e incluso edificios enteros, de las tierras conquistadas —Egipto, Grecia, Roma y Persia— fueron transportadas a los grandes museos de Londres, París, Amsterdam o Berlín.

Cuando nacieron los museos europeos, al principio sólo exhibían el tipo de objetos que los aficionados aristócratas habían coleccionado en busca de prestigio o simplemente por curiosidad. Los objetos bellos atraían toda la atención, que en ocasiones se desviaba hacia algún artículo de interés histórico, como antiguas coronas, cetros, y orbes de oro, o algún instrumento científico raro como un planetario antiguo. Los objetos que no llamaban la atención a primera vista o no eran extraños por alguna circunstancia evidente despertaban poco interés. Sin embargo, serían precisamente estos toscos objetos anónimos los que abrirían el panorama de la prehistoria y proporcionarían al público un vocabulario nuevo para toda la historia. Como

hemos visto, los *objetos* de otros tiempos tenían especial poder a la hora de ayudar a la gente a comprender el pasado. Pero las reliquias enterradas en Roma y Grecia simplemente documentaban un pasado ya conocido gracias a la literatura sagrada o clásica. El descubrimiento de la prehistoria por medio de los objetos llegaría hacia atrás en el tiempo, más allá de la palabra escrita, y extendería enormemente las dimensiones de la historia humana.

Una extraña serie de coincidencias asignaron el papel principal de este descubrimiento a un hombre de negocios danés, Christian Jürgensen Thomsen (1788-1865). Carente de la erudición de Escalígero o del genio matemático de Newton, era un hombre de extraordinario sentido común y dotado de las virtudes del buen aficionado. Su pasión por los objetos era comparable a su talento para despertar la curiosidad del nuevo público de los museos. Thomsen nació en Copenhague y era el mayor de los seis hijos de un próspero armador. Fue educado para el mundo de los negocios, pero casualmente conoció a la familia de un cónsul danés que había estado destinado en París durante la Revolución francesa y había llevado de vuelta a su país varias colecciones compradas a la aterrorizada nobleza. Cuando el joven Christian, que sólo tenía entonces quince años, ayudó a sus amigos a desembalar los tesoros, éstos le regalaron unas pocas monedas antiguas para que comenzara una colección propia, y a los diecinueve años ya era un numismático respetado. En 1807 la flota británica bombardeó el puerto de Copenhague para impedir que la flota danesa colaborara con Napoleón. Se declararon numerosos incendios y Christian se unió a la brigada de bomberos de emergencia. Después de toda una noche de trabajo, rescató las monedas de un numismático importante cuya casa se había visto afectada, y las puso a salvo bajo la custodia del conservador de la Cámara Real de Antigüedades.

La recientemente fundada Comisión Real para la Preservación de las Antigüedades Danesas recibía un aluvión de variados objetos antiguos que enviaban los ciudadanos con preocupaciones comunitarias. El viejo secretario de la comisión no podía enfrentarse solo al montón de artículos que se iba acumulando. Era la ocasión para un hombre joven, y una oportunidad que parecía hecha a la medida de Thomsen, que tenía entonces veintisiete años y era conocido por su hermosa y bien organizada colección de monedas. «Desde luego, el señor Thomsen no es más que un aficionado, pero un aficionado con amplios conocimientos. No tiene título universitario, pero en el estado presente del saber científico no considero que esto sea una desventaja», declaró el obispo miembro de la comisión. Así pues, el joven Thomsen tuvo el honor de ser nombrado secretario sin retribución ni voto. Como se vería más tarde, el hecho de que Thomsen no tuviera una educación académica le otorgó una ingenuidad muy necesaria en aquel momento para la arqueología.

Las polvorientas estanterías de los almacenes de la comisión estaban llenas a rebosar de extraños paquetes sin clasificar. ¿Cómo podría Thomsen ordenarlos? «No disponía de ningún ejemplo previo en el que basar la ordenación de una colección semejante», confesó Thomsen; y tampoco tenía dinero para contratar a un profesor que los clasificara según categorías académicas. Así pues, aplicó los procedimientos lógicos aprendidos en el depósito de la compañía naviera de su padre. Abrió los paquetes y dividió los objetos según fueran de piedra, de metal o de cerámica. Luego los subdividió

según su uso como armas, herramientas, recipientes para alimentos, u objetos religiosos. Sin textos que le sirvieran de guía, Thomsen se limitaba a mirar los objetos y a preguntarse a sí mismo las mismas cuestiones que podían plantearse los visitantes del museo que los vieran por primera vez.

Cuando Thomsen abrió el museo al público en 1819, los visitantes vieron los objetos repartidos en tres vitrinas. La primera contenía objetos de piedra; la segunda de bronce; y la tercera de hierro. Este ejercicio de conservación de museos llevó a Thomsen a sospechar que los objetos hechos con los mismos materiales podían ser restos de la misma era. Su perspectiva de aficionado le decía que los objetos de piedra podían ser más antiguos que los de metal, y que los de bronce debían ser más antiguos que los de hierro. Comentó esta sencilla idea con anticuarios de prestigio a quienes luego atribuyó con modestia el concepto.

Su idea no era del todo nueva, pero las nociones similares halladas en los autores clásicos eran fantasiosas y erróneas. Según Hesíodo, al principio de los tiempos Cronos creó hombres de la Edad de Oro que nunca se hacían viejos. El trabajo, la guerra y la injusticia eran desconocidos. Después se convirtieron en espíritus guardianes de la tierra. En la Edad de Plata los hombres perdieron la reverencia a los dioses y Zeus los castigó y los enterró entre los muertos. La Edad de Bronce (durante la cual incluso las casas estaban hechas de bronce) fue una época de luchas constantes. Después del breve intervalo de la Edad Heroica, con dirigentes semejantes a dioses y que habitaban las «Islas de los Benditos», llegó la infortunada Edad de Hierro, la época de Hesíodo. Sin embargo, lo peor estaba todavía por venir, un futuro de hombres nacidos ya seniles, de decadencia universal.

Thomsen no tenía la suficiente formación académica para intentar organizar los objetos del museo según este atractivo esquema literario. Le interesaban más los objetos que las palabras. Ya había «demasiados libros», se quejaba, y él no tenía ninguna intención de añadir uno más. Pero, finalmente, en 1836, sacó a la luz la práctica *Ledetraad til nordisk Oldkyndighed* ('Guía de las antigüedades escandinavas'). Fue el único libro que escribió, y se difundió por toda Europa, traducido al inglés, al francés y al alemán. Y era, ciertamente, una invitación a la prehistoria.

En aquel momento a los estudiosos europeos les resultaba difícil imaginar que la experiencia humana anterior a la escritura pudiera ser dividida en las épocas sugeridas por Thomsen. Parecía más lógico suponer que las herramientas de piedra habían sido usadas siempre por los pobres, mientras que las clases altas utilizaban el hierro o el bronce. El sistema lógico de Thomsen no era del agrado de los pedantes. Si había una Edad de Piedra, se burlaban, ¿por qué no podía haber una edad de loza, una edad de cristal y una edad de hueso? El esquema de Thomsen, refinado pero no abandonado por los estudiosos del siglo siguiente, resultó algo más que un ejercicio de dirección de museos. Transmitía el sencillo mensaje de que la historia humana se había desarrollado en etapas homogéneas en todo el mundo. Los objetos de su museo estaban ordenados de acuerdo con su «principio de cultura progresiva».

Thomsen demostró cuánto quedaba por aprender, no sólo de aquellas esculturas antiguas que encarnaban el ideal de belleza de Winckelmann, sino incluso de las sencillas herramientas y las toscas armas de los hombres

prehistóricos. Cuando abrió gratuitamente sus colecciones a todo el mundo, Thomsen ofrecía también ágiles charlas sobre la experiencia diaria de los hombres del pasado remoto. Era un hábil conferenciante y en ocasiones escondía algún objeto pequeño e interesante detrás de los faldones de su chaqueta y lo mostraba de repente en el momento del relato en que ese tipo de objeto —un utensilio de bronce o un arma de hierro— aparecía en la historia.

Siguiendo las ideas apuntadas por Thomsen, los arqueólogos descubrieron y exploraron los montones de basura del pasado. Los caminos por donde se adentraban en la historia ya no sólo pasaban por las tumbas cargadas de oro de los reyes antiguos, sino que también cruzaban los basureros enterrados. La primera excavación de una de estas extrañas fuentes fue sobre todo obra de un discípulo de Thomsen, Jens Jacob Worsaae (1821-1885). A los quince años había entrado como ayudante de Thomsen en el museo y pasó las vacaciones de los cuatro años siguientes excavando en los antiguos túmulos de Jutlandia con la ayuda de dos obreros pagados por sus padres. Dado su atlético temperamento y su entusiasmo por la vida al aire libre, era el complemento ideal para una persona tan absorbida por el museo como Thomsen. En 1840, a los diecinueve años, basándose en la estratigrafía y en las pruebas obtenidas en los túmulos y turberas danesas, publicó un artículo confirmando la teoría de las tres edades de Thomsen y clasificando los objetos prehistóricos según pertenecieran a la Edad de Piedra, la Edad de Bronce o la Edad de Hierro. Sugería, asimismo, latitudes temporales que abarcaban toda Dinamarca y rebasaban sus fronteras. Una docena de años después, en 1853, el arqueólogo suizo Ferdinand Keller (1800-1881), mientras exploraba los palafitos del lago Zurich, concluyó que «en Suiza las tres edades de piedra, bronce y hierro están tan bien representadas como en Escandinavia».

Estos profetas de la prehistoria hubieron de enfrentarse a ciertas dificultades evidentes. ¿Cómo se podía ampliar la experiencia humana para llenar los millares de años de pasado expuestos por Buffon y los geólogos? Era mucho más sencillo acomodar toda la historia precristiana dentro de los cómodos 4004 a.C. definidos por el arzobispo Ussher. Luego los geólogos crearon nuevos problemas al revelar que la Europa septentrional estaba cubierta de hielo cuando los hombres de la Edad de Piedra vivían en cuevas en el sur de Francia. Para establecer una correlación entre todos estos hechos era necesaria una aproximación todavía más sofisticada al pasado humano temprano. Si los pueblos de la Edad de Piedra que ocupaban la Europa meridional no avanzaron hacia el norte hasta que se hubieron retirado los glaciares, entonces los tres estadios universales tuvieron lugar en momentos distintos en las diferentes zonas.

La adaptación del esquema de las tres edades a todo el pasado humano de Europa no fue tarea fácil. La llamada Edad de Piedra estaba representada en el museo de Thomsen por objetos de piedra pulida que correspondían a lo que la gente corriente consideraba curiosidades. Entre tanto, Worsaae, desde las excavaciones, apuntaba que la Edad de Piedra era mucho más amplia y antigua de lo que sugerían aquellos utensilios de piedra tan bien tallados. En las excavaciones, cada objeto desenterrado podía estudiarse no como una

curiosidad aislada sino en relación con todos los restos de una comunidad de la Edad de Piedra. Y esto también podía ayudar a conocer otras comunidades de la Edad de Piedra de todo el mundo.

La oportunidad de Worsaae se presentó en 1849, año en que un acaudalado danés llamado Olsen pretendía mejorar una gran finca cuyo nombre era Meilgaard y que estaba situada en la costa nordeste de Jutlandia. Puesto que proyectaba construir un camino, mandó a sus obreros a buscar grava para pavimentarlo. Los trabajadores cavaron en un terraplén a unos ochocientos metros de la orilla, pero, en lugar de encontrar grava, dieron con una capa de dos metros y medio de valvas de ostras, material que era incluso más adecuado para sus propósitos. Entre las conchas encontraron trozos de pedernal y huesos de animales. Un pequeño objeto de hueso, de unos ocho centímetros de largo, les llamó la atención. Tenía la forma de una mano de cuatro dedos, y era claramente producto del trabajo humano. Quizás había sido una especie de peine.

Olsen, el propietario, que participaba del interés popular por las antigüedades que el propio Thomsen había fomentado, envió el objeto al museo de Copenhague, donde despertó la curiosidad de Worsaae. En otros lugares de Dinamarca habían aparecido recientemente montones de conchas entre los cuales había trozos de pedernal laminado, raros fragmentos de cerámica y toscos objetos de piedra similares al peine de Meilgaard. Quizás aquel montículo de valvas de ostras «había sido un lugar donde la gente de la zona acudía a comer a principios de la época prehistórica. Así se explicarían las cenizas, los huesos, el pedernal y los restos de cerámica». Quizá, por fin, el hombre moderno encontraría allí una comunidad auténtica de la Edad de Piedra. Podría visitarse e incluso permitiría imaginar a los hombres y mujeres de la Edad de Piedra consumiendo sus comidas cotidianas. Worsaae observó que todas las conchas habían sido abiertas, lo que no hubiera sucedido si hubiesen sido depositadas allí por el mar.

Otros estudiosos expresaron su desacuerdo, cada uno con una teoría propia, y la Academia Danesa de Ciencias nombró una comisión para estudiar el caso. A Worsaae, junto con un zoólogo y un geólogo, se le asignó la tarea de interpretar aquellos montones de conchas hallados a lo largo de la antigua costa danesa.

La comisión concluyó que aquellos «basureros de conchas» eran en realidad los residuos correspondientes a una aldea prehistórica, lo cual significaba que por primera vez los historiadores tenían acceso a la vida diaria de los pueblos primitivos. Los montones de basura podían ser las puertas de la prehistoria. Semejante descubrimiento no podría haber sido hecho en el interior de un museo, sino únicamente sobre el terreno. Puesto que los toscos objetos de los depósitos de basura no estaban pulidos, a diferencia de los bien acabados objetos de épocas posteriores de la Edad de Piedra, no era probable que atrajeran la atención de los legos o fueran enviados a un museo. Los depósitos de restos domésticos abrieron otra vasta era de la prehistoria humana, una temprana Edad de Piedra anterior a la que produjo objetos de piedra pulida.

Thomsen y sus colaboradores del museo habían cumplido tan bien su misión dando publicidad a la arqueología que la cuestión que se planteaba

ahora —si la Edad de Piedra debía dividirse en dos etapas claramente definidas— ya no era un asunto oscuro y difícil a dilucidar entre profesores de universidad. La cuestión se debatió con ardor en las reuniones públicas de la Academia Danesa. Los oponentes de Worsaae insistían en que los depósitos de conchas no eran más que restos de las meriendas campestres de la Edad de Piedra y que los participantes se habían dejado los mejores utensilios en algún otro lugar. El rey de Dinamarca, Federico VII, que participaba del creciente interés por los objetos primitivos, había excavado túmulos de restos en sus propias fincas e incluso escribió una monografía ofreciendo su propia interpretación. En 1861, a fin de «resolver» la cuestión, convocó a los principales estudiosos a una reunión pública de gala que se celebró en Meilgaard y que él mismo presidió. Este cónclave real, que se apartaba por completo de toda conferencia académica rutinaria, se celebró con el ceremonial de una coronación. Aparte de escuchar un debate, todos los asistentes serían testigos de la excavación ritual de una zona nueva del montículo. Bajo el sol de mediados de junio, los arqueólogos cavaron en el famoso montículo desde las ocho de la mañana hasta las seis de la tarde, vestidos con su «uniforme de arqueólogos» en honor al soberano. El rey Federico, al nombrar a Worsaae conservador de su colección particular de antigüedades en 1858, diseñó en broma este «uniforme de arqueólogo» (cuello alto, chaqueta ceñida y un sombrero redondo y sin ala como remate), que ahora era de rigor en las excavaciones.

Los señores de las fincas adyacentes entretuvieron todas las noches al rey y a sus acompañantes con banquetes y bailes al son de una orquesta. Los vecinos, para honrar a su visitante real, levantaron arcos de triunfo, y el rey era acompañado a todas partes por la guardia montada en uniforme de gala. ¡Toda una bienvenida real para la antigua Edad de Piedra!

En los comienzos de la sesión se acordó que Worsaae había demostrado su teoría, que ahora, y en compañía del rey, sería anunciada a todo el país. «Tuve la especial satisfacción de ver que entre los muchos centenares de utensilios de piedra descubiertos entre las ostras no se halló ni un solo espécimen con huellas de pulimentación o indicios de una cultura superior», escribió Worsaae. Y comentó con placer cómo un estímulo humano había sido añadido al esplendor formal: «En el último momento, después de señalar con frecuencia este hecho, aparecieron dos hachas pulidas, de un tipo completamente distinto, que un gracioso había introducido en el túmulo para engañarnos». Todo el mundo supuso que el gracioso era el propio rey Federico.

En pocas ocasiones una época tan opaca de la historia ha sido inaugurada con tanto esplendor. Pero ahora, al imprimátur real danés se añadió el acuerdo casi unánime de los estudiosos de toda Europa. Lo que se llamó la «cultura de los depósitos de residuos domésticos» (c. 4000 - c. 2000 a.C.) se descubrió con el tiempo por toda la costa septentrional europea, en España, Portugal, Italia y el norte de África. En el África meridional, el Japón septentrional y las islas del Pacífico, y las zonas costeras de ambas Américas, estas culturas aparentemente continuaron hasta una época posterior. Una vez identificados y situados en la crónica del desarrollo humano, los túmulos de restos prehistóricos proporcionaron reveladoras latitudes temporales, y otorgaron una

nueva intensidad al pasado prehistórico.

A Worsaae, que fue nombrado profesor de arqueología en Copenhague y luego sucedió a Thomsen en el cargo de director del museo, se le llama muchas veces «el primer arqueólogo profesional». Thomsen, su mentor, lo llamaba «asaltante del cielo». Worsaae calificaba merecidamente el sistema de las tres edades de Thomsen de «primer rayo de luz... que se filtró a través de la penumbra prehistórica universal del norte y del mundo en general». No fue en los documentados reinos de la historia reciente sino en los oscuros escondrijos de los primeros tiempos donde la humanidad descubrió la «universalidad» de la historia. El primer descubrimiento del carácter común de toda la experiencia humana en eras y épocas, el fenómeno mundial de la historia humana, fue hecho al analizar la «prehistoria» en tres edades: de Piedra, de Bronce y de Hierro. Y cuando Worsaae exploró la frontera entre estas tres edades, comenzó a plantear profundas cuestiones que resultaban explosivas para los cristianos fundamentalistas. Una de ellas fue el problema que todavía inquieta a los antropólogos: ¿invención independiente o difusión cultural?

La inquietante teoría, sugerida por los pensadores audaces desde Buffon hasta Darwin, de que el hombre había existido mucho tiempo antes de la fecha bíblica de la Creación (4004 a.C), comenzaba a ser aceptada por la comunidad científica. Pero la remota antigüedad del hombre no fue popularizada tanto por una teoría como por el descubrimiento de una materia innegable, un nuevo continente oscuro del tiempo, la prehistoria. Los propios objetos, que eran más convincentes que una teoría, parecían atestiguar en favor de una cronología de la prehistoria que demostraba la evolución de la cultura humana.

Gradualmente, a medida que el uso de la palabra «prehistoria» se generalizaba en las lenguas europeas, la idea penetró también en la conciencia popular. La exposición que se celebró en 1851 en Hyde Park, que pretendía pasar revista a todas las obras de la humanidad, no ofrecía el menor indicio de la prehistoria. Posteriormente, en la Exposición Universal de París, que tuvo lugar en 1867, el pabellón de la historia del trabajo contenía una amplia colección de objetos procedentes de toda Europa y de Egipto. La guía oficial de los «paseos prehistóricos» de la Exposición Universal ofrecía tres lecciones de la nueva ciencia: la ley del progreso de la humanidad; la ley del desarrollo similar; y la gran antigüedad del hombre. Ese mismo año, en el anuncio de la celebración del primer Congrès International Préhistorique de París se utilizó por primera vez la palabra «prehistórico».

La prehistoria entró en el programa de la educación pública junto con las ideas de la evolución. El discípulo de Charles Darwin y principal popularizador de la teoría, John Lubbock (lord Avebury, 1834-1913), se hizo famoso en toda Europa por incluir la prehistoria en la evolución. Su libro *Pre-Historic Times* (1865), donde acuñaba los términos «paleolítico» y «neolítico» para referirse a la «Edad de la Piedra Pulida», fue muy leído por el público no especializado, que recibió información sobre la evolución y la prehistoria en una sola y agradable lectura. *The origin of civilization* (1871) aprovechó diferentes datos procedentes de centros de las tres edades para sostener que las invenciones fundamentales se habían producido de forma independiente. Todo esto parecía apoyar la teoría de Herbert Spencer de que «el progreso no es un accidente

sino una necesidad. Es un hecho natural».

Cuando Schliemann fue a Londres en 1875, William E. Gladstone lo saludó recordando que cuando eran pequeños «los tiempos prehistóricos se extendían ante nuestros ojos como una nube plateada que cubría la totalidad de las tierras que, en diferentes períodos de la historia, habían sido ilustres e interesantes... Ahora comenzamos a ver a través de esta densa niebla y la nube se está volviendo transparente, y las figuras de hombres reales, de lugares y de hechos reales comienzan a revelar lentamente sus perfiles». Uno de los primeros antropólogos, Edward B. Tylor, anunció con optimismo en 1871 que por fin la prehistoria había «ocupado su lugar en el esquema general del conocimiento», y había ampliado enormemente la perspectiva de la historia humana.

Las tres edades, o épocas universales de la prehistoria, facilitaron la tarea de imaginar otras épocas que trascendieran la ciudad, la región o la nación. Al definir las latitudes de la historia, el hombre había ampliado su visión del pasado y el presente del mundo. La invención de las grandes «eras», «épocas» o «edades» históricas que rebasaban las fronteras políticas proporcionarían recipientes temporales lo suficientemente amplios como para incluir todos los datos de comunidades culturales del pasado, y lo bastante pequeños como para ser definidos con certeza. Pocos conceptos han contribuido tanto a universalizar el pensamiento humano. Las edades de la historia acabarían dominando (y a veces tiranizando) al historiador moderno, que centraría su visión en conjuntos de experiencias pasadas —el esplendor de Grecia, la Edad Media, el feudalismo, el Renacimiento, la Ilustración, la Industrialización, la aparición del capitalismo, etc.

Estas ideas eran al tiempo lo que las «especies» eran a la naturaleza, un modo de clasificar la experiencia para hacerla útil. Eran la taxonomía de la historia. Naturalmente, al igual que con las «especies», existía el peligro de que la etiqueta suplantara lo etiquetado; el mero nombre de una «época» podía convertirse de algún modo en una fuerza que rigiera la interpretación de los acontecimientos. Pero las ventajas de la división en épocas eran mayores que los riesgos. La cómoda agrupación de hombres, sucesos, realizaciones e instituciones ayudó a ordenar el oscuro revoltijo del pasado. Los seis «períodos mundiales» (*aetates*) en que los padres de la iglesia habían dividido el tiempo anterior a la venida de Cristo no eran históricos sino proféticos y teológicos. No caracterizaban el pasado, sino que eran categorías de profecías, etapas conducentes a la Encarnación.

John Stuart Mill (1806-1873) explicó, en 1831, que «el "espíritu de la edad" es en cierta medida una expresión nueva. No creo que se encuentre en ninguna obra que tenga más de cincuenta años de antigüedad. La idea de comparar la edad propia con edades anteriores o con nuestra noción de las que están todavía por venir se le había ocurrido a los filósofos; pero no fue nunca la idea dominante de ninguna época. Antes de que los hombres comenzaran a reflexionar profundamente sobre las peculiaridades de sus propios tiempos, habrían de comenzar a pensar que esos tiempos se distinguen o están destinados a distinguirse de modo muy notorio de los tiempos que los

precedieron». La idea de épocas homogéneas de la historia, añadió, estaba de acuerdo con la noción de los ciclos o con «la idea de una trayectoria o progreso». Mill optó por «el carácter progresista de la raza humana... sobre el que se ha erigido en los últimos años un método para filosofar en la ciencia social». ¿Cómo era posible imaginar el «progreso» sin una noción de la coherencia de los sucesos en cada época?

Una hueste de influencias nuevas —museos, excavaciones arqueológicas, exposiciones universales, junto con la prensa diaria y la prensa periódica— extendía la conciencia histórica más allá de los círculos académicos y preparaba a la gente para creer que vivían en la Edad del Progreso. «Hay un cambio progresivo, tanto en el carácter de la raza humana como en sus circunstancias externas, en tanto son moldeadas por los hombres mismos... en cada edad sucesiva los principales fenómenos de la sociedad son distintos de lo que fueron en la edad precedente, y aún más diferentes de los de cualquier edad anterior», concluyó John Stuart Mill tras su estudio de la historia.

La creación, a mediados del siglo XIX, de una «Edad del Renacimiento» para describir una época en Europa que iba desde el siglo XIV al XVII fue un vivo recordatorio de estas latitudes temporales recién trazadas. El historiador nacionalista francés Jules Michelet tituló el séptimo tomo de su historia de Francia *El Renacimiento* (1855), y percibió esta era dominada por «el descubrimiento del mundo y el descubrimiento del hombre». El historiador suizo Jacob Burckhardt, en *La cultura del Renacimiento en Italia* (1860), ofrecía un clásico retrato de los hombres y las instituciones que dieron su carácter a la época e hicieron de ella la «madre» de la civilización europea moderna. Así pues, un estudiante que utilizara con desenvoltura la jerga de las épocas históricas podría definir a Dante como «un hombre que tenía un pie en la Edad Media, y con el otro saludaba a la naciente estrella del Renacimiento». En nuestro siglo, gran parte del debate sobre la naturaleza del Renacimiento ha estado relacionado con las latitudes de tiempo: ¿Cuándo comenzó el Renacimiento? ¿Fue este fenómeno el mismo en diferentes partes de Europa?

Dos suposiciones grandiosas, subyacentes al tema del Renacimiento, fueron las que determinaron el pensamiento futuro acerca del papel del hombre en la historia. La primera era la creencia de que cada edad exudaba un espíritu dominante, lo que los eruditos alemanes llamaron *Zeitgeist*, y Carl Becker denominó el «clima de opinión», el cual favorecía ciertas nociones e instituciones. La segunda sostenía que, dentro de estos límites, los hombres tenían el poder de construir la historia. Los hombres del Renacimiento habían creado un renacimiento. Si, como lo explicó Burckhardt, ellos habían hecho del estado «una obra de arte», en adelante los hombres también serían capaces de realizaciones sin precedentes.

DIMENSIONES OCULTAS: LA HISTORIA COMO TERAPIA

El descubrimiento de la prehistoria fue producto del esfuerzo por disponer los objetos del pasado remoto en un orden inteligible. La fabricación de un hacha de piedra, o la identidad de su realizador, estaban rodeadas por un misterio impenetrable, pero no existía la misma incertidumbre con respecto al

pensamiento humano. Se creía que las ideas eran universales e inmutables. Descartes, en el *Discurso del método* (1637) había insistido en la universalidad, uniformidad y constancia de la razón humana, que expresó en la conocida proposición «pienso, luego existo». El mundo de la mente estaba eternamente separado del mundo físico de la experiencia y de la historia. Locke, en el *Ensayo sobre el entendimiento humano* (1690), comenzó a relacionar la mente con la historia haciendo de la experiencia la fuente de ideas, en tanto que el conocimiento era la percepción de la concordancia o discordancia de estas ideas. Pero, según él, la razón y los sentidos operaban de forma constante y uniforme, y los procesos del pensamiento eran la demostración de la existencia de una mente universal y eterna. Desde estos diversos puntos de vista, las ideas del hombre seguían siendo el producto de un proceso homogéneo.

Un descubrimiento nuevo y revolucionario, o cuando menos una sugerencia muy significativa, fue la teoría de que las ideas del hombre podían no ser más que artefactos humanos, meros síntomas de una experiencia cambiante. En ese caso el proceso por el cual los hombres adquirían lo que se consideraba conocimiento no sería uniformemente racional, ni tampoco universal e inmutable. Tal vez actuaban otras fuerzas, además de la razón. ¿Tenían las mismas ideas de una historia?

Uno de los primeros exploradores de esta cuestión fue el desdichado filósofo italiano Giambattista Vico (1668-1744). Hijo de un librero pobre, a los siete años se había caído de cabeza y había estado a punto de morir. Los médicos pronosticaron que podía convertirse en un idiota. El propio Vico decía que este accidente explicaba su perpetua melancolía. Sin embargo, pese a su pobreza, las repetidas depresiones y a unas fiebres tifoideas, Vico se las arregló para financiar la publicación de sus escritos con los honorarios que recibía como profesor de retórica en Nápoles. Si bien sus méritos pasaron inadvertidos a sus contemporáneos, le fueron reconocidos a fines del siglo XVIII, cuando Goethe hizo de las «proféticas intuiciones» de Vico la base de su filosofía de la historia. En el siglo XIX el elocuente romántico francés Michelet lo llamó «su propio Prometeo», y también Marx aprendió mucho de él.

Vico pertenecía a la generación posterior a Newton, entusiasmada con la promesa de la ciencia natural. En los *Principi di una scienza nuova d'intorno alla commune natura delle nazioni* (1725, 'Principios de una ciencia nueva sobre la naturaleza común de las naciones') declaró «que el mundo de la sociedad civil ciertamente ha sido hecho por los hombres, y que sus principios residen, por tanto, en las modificaciones de nuestra propia mente humana. El que reflexiona sobre esto no puede sino maravillarse de que los filósofos hayan dedicado toda su energía al estudio del mundo de la naturaleza, el cual, puesto que Dios lo ha hecho, sólo él conoce; y que hayan dejado de lado el estudio del mundo de las naciones... el cual, puesto que ha sido creado por los hombres, podría ser conocido por ellos». Según Vico, la cambiante relación de los pueblos del pasado con las fuerzas de la naturaleza explicaba sus modos de pensar. En la etapa más primitiva, la edad de los Dioses, los temerosos hombres estaban gobernados por la religión y regidos por sacerdotes-reyes. Luego, en la edad de los Héroes, a fin de escapar a la feroz lucha por la supervivencia, los pueblos se pusieron bajo la protección de hombres fuertes.

«Esta ley de la fuerza es la ley de Aquiles, que supeditaba todos los derechos a la punta de su lanza.» Finalmente, en la edad de los Pueblos los plebeyos que habían acumulado riquezas se impusieron por medio de «la ley humana dictada por la razón humana plenamente desarrollada».

Cada etapa produjo su literatura característica. Por ejemplo, los poemas homéricos no eran la creación de un bardo de talento sino una expresión inconsciente de toda la edad de los Héroes. «Homero era una idea o un personaje heroico de los hombres griegos en la medida en que ellos contaban sus historias en cantares.» Cuando la poesía cedió el paso a la prosa en la edad de los Pueblos, las costumbres de la religión fueron sustituidas por códigos escritos que definían derechos y privilegios. Las clases sociales no habían sido ordenadas por Dios sino que surgieron de este desarrollo progresivo y originaron nuevos modos de pensar. La última etapa del ciclo, que producía comodidad y lujo, siempre terminaba en decadencia. La sociedad volvía entonces atrás pero nunca hasta la etapa anterior. El progreso de la humanidad era una espiral hacia arriba, que ascendía gracias a la beneficencia de una divina providencia.

La principal novedad de la *Ciencia nueva* de Vico era su tratamiento de las ideas y las instituciones (con la única excepción del propio cristianismo) como meros síntomas de la experiencia social. También la razón humana era producto de un desarrollo gradual. Si Vico estaba en lo cierto, entonces sus ideas no tenían validez absoluta sino que eran un subproducto de la edad de los Pueblos. Intentó evitar esta consecuencia lógica simplemente afirmando que el cristianismo era la única religión verdadera de todas las sociedades. Y su *Ciencia nueva* liberaría a la humanidad de sus temores haciendo que los hombres tomaran conciencia del proceso de formación de sus pensamientos. Entonces podrían responsabilizarse de su destino y modelar sus instituciones de acuerdo a los fines deseados.

Karl Marx (1818-1883) creció al final de la época de Adam Smith, James Watt y Thomas Jefferson, una época de naciones en ascenso, colonias en desarrollo, fábricas en expansión y un capitalismo floreciente. Marx hallaría dimensiones ocultas del pasado en las fuerzas de producción que en aquel momento estallaban dramáticamente en Europa occidental.

La historia de la vida de Karl Marx, como la de Vico, es casi un monótono relato de frustración personal, huida y tragedia constantes. Nació en Tréveris, Prusia, y descendía de una larga línea de rabinos por ambos lados de la familia, herencia que sus biógrafos perciben en su inclinación hacia la dialéctica y la discusión filosófica. Su padre era un abogado brillante, admirador de Voltaire y activo defensor de una constitución prusiana. Se convirtió al cristianismo antes de que naciera Karl para poder hacer carrera en la abogacía. La madre de Marx era holandesa y no tenía nada de intelectual; durante toda su vida habló alemán con marcado acento. La señora Marx fue bautizada cuando Karl contaba unos siete años y él también fue bautizado en la misma época, en el año en que Heinrich Heine, que tomó la misma decisión, llamó a su bautismo «una tarjeta de invitación a la comunidad de la cultura europea». Marx siguió en su educación universitaria un modelo tradicional alemán,

trasladándose de un sitio a otro según el interés de los distintos profesores o de la vida estudiantil. En Bonn llevó una vida licenciosa e incluso pasó veinticuatro horas en la cárcel de la universidad por embriaguez y alteración del orden. Ésta sería la única vez que estaría en prisión en toda su vida. Su padre insistió en que se trasladara a Berlín para estudiar derecho y filosofía. Pese a que dos famosos historiadores alemanes, Von Ranke y Von Savigny enseñaban allí en aquella época, fue la filosofía de Hegel la que influyó sobre todo en Marx, a través de las prédicas de un joven y carismático *dozent*, Bruno Bauer. Entró a formar parte del «Club de doctores» de los jóvenes hegelianos, que se reunía para discutir las implicaciones sociales de las idealistas doctrinas de Hegel, que Marx no abandonaría en toda su vida. Daba la impresión de que era incapaz de olvidar ninguna teoría que hubiera conocido y solía hacer de ellas un fundamento o un elemento de contraste de su propio e inquieto filosofar. Friedrich Engels (1820-1895) compuso unos versos burlescos describiendo al Marx que todavía no conocía pero del cual había oído hablar:

¿Quién atrás arremete con tanta jactancia?
Un moreno tío de Tréveris, un monstruo vigoroso.
No camina ni salta, sino que brinca sobre sus talones
y maldice, lleno de furia, como si quisiera apoderarse
de la gran bóveda celeste y traerla a la tierra,
sus brazos se abren en el aire.
Con los furiosos puños apretados, él vocifera sin descanso,
como si diez mil demonios lo tuvieran cogido por los pelos.

En 1841 se doctoró en Jena con una tesis sobre el misterioso tema de «Diferencia de la filosofía de la naturaleza en Demócrito y en Epicuro». «La glorificación del cuerpo celeste es un culto que practicaban todos los filósofos griegos... Es el sistema solar intelectual. Por tanto, los filósofos griegos, al adorar los cuerpos celestes, adoraban su propia mente», explicó.

En Colonia, como editor de un nuevo periódico de corte liberal, el *Rheinische Zeitung*, financiado por los emprendedores comerciantes de la ciudad, Marx defendió varias causas sociales, se opuso a la censura y abogó por la libertad de prensa, incluida la libertad de tratar teorías tan novedosas como el comunismo. Al cabo de un año fue despedido, el periódico prohibido por el gobierno prusiano y él tomó el camino de París. Después de un compromiso de siete años, en 1843 se casó con Jenny von Westphalen, que fue en su vida el resplandor siempre brillante de la felicidad.

En París, Marx estudió intensamente los movimientos de los trabajadores franceses y alemanes, que estaban organizando una liga comunista y una sociedad secreta llamada la Liga de los Justos. Comenzó su colaboración con Engels, que contaba veinticuatro años, escribió sus primeras obras sobre política francesa y economía y un artículo en defensa de «la sublevación del proletariado». También comenzó a desarrollar sus polémicas contra la religión en general, a la que estigmatizó para siempre como el «opio del pueblo». A Heinrich Heine, que se encontraba también en París por entonces, le divertía su «testarudo amigo Marx... y el resto de los que se eligen a sí mismos dioses sin dioses». Cuando el gobierno francés le expulsó, Marx huyó a Bruselas, donde se inscribió como extranjero, impetuosamente dio los pasos legales necesarios

para renunciar a su nacionalidad prusiana y a los veintiocho años se comprometió con una vida de exilio permanente.

Durante su estancia en Bruselas, que duró tres años, colaboró con Engels en la redacción del *Manifiesto Comunista* para la Liga Comunista, que se había estado reuniendo en Londres. Marx sustituyó el antiguo lema de la liga, «Todos los hombres son hermanos», por el entusiasta «¡Proletarios del mundo, uníos!». Cuando estallaron las revoluciones liberales de 1848 en Europa occidental, Marx regresó a Colonia, donde volvió a poner en marcha el *Rheinische Zeitung* y atacó tanto a los partidarios de la democracia representativa como a sus oponentes radicales. Tras una nueva prohibición regresó otra vez a París, donde permaneció poco tiempo. Fue expulsado nuevamente y en 1849 llegó a Londres, que sería su principal lugar de residencia durante el resto de su vida. Si tuvo algún hogar durante los restantes treinta y cuatro años de su vida, fue la biblioteca del Museo Británico.

Antes de trasladarse a Londres, Marx había escrito toda una serie de polémicos panfletos en los que trataba de hallar el rumbo simultáneamente en filosofía, historia y en la turbulenta política de su tiempo. Su actitud respecto a la acción revolucionaria violenta era variable. Aunque había exhortado a los trabajadores del mundo a unirse, generalmente se pronunciaba en contra de la rebelión armada. Y al menos en una ocasión Engels y él instaron públicamente a dejar de lado su *Manifiesto Comunista*. Se acostumbró a ser atacado tanto por los conservadores, que lo veían como un agitador que promovía la anarquía, como por los socialistas militantes, que lo calificaron de lacayo del capitalismo. Lo que alimentaba sus pensamientos de forma constante era la fe en su propia teoría de la historia y su irónica convicción de que las ideas y los movimientos políticos en realidad no podían cambiar el curso de la historia.

Pese a su pobreza y a la trágica muerte de sus hijos, Marx continuó la tenaz investigación que llevaba a cabo en el Museo Británico, que resultó en su obra monumental en tres volúmenes, *Das Kapital*. Se negó a buscar un empleo fijo porque no estaba dispuesto a permitir que la sociedad burguesa lo convirtiera en «una máquina de hacer dinero». Durante estos años su principal fuente de ingresos fueron las dádivas procedentes de las hilanderías que Engels tenía en Manchester y una pequeña herencia familiar. De vez en cuando publicaba algún artículo en el *New York Tribune* que le reportaba unos reducidos ingresos adicionales.

La teoría económica de Marx es considerada generalmente una aplicación y una crítica de la teoría económica «clásica» de Adam Smith y David Ricardo. Pero de su investigación en el Museo Británico y de su experiencia en las revoluciones de su tiempo surgió una original teoría de la historia. En lugar de explicar el proceso social como la colaboración consciente e inconsciente de las clases sociales, Marx vio el conflicto de las clases económicas como la fuerza dinámica. «La historia de toda la sociedad existente hasta ahora es la historia de la lucha de clases... En las épocas tempranas de la historia encontramos en casi todas partes una complicada organización de la sociedad en varios órdenes... En la antigua Roma tenemos patricios, caballeros, plebeyos y esclavos; en la Edad Media, señores feudales, vasallos, dirigentes de gremios, oficiales, aprendices, siervos... Nuestra época, la época de la burguesía... ha

simplificado los antagonismos de clase. La sociedad en conjunto se está dividiendo cada vez más en dos grandes grupos hostiles... la burguesía y el proletariado», proclamaba el *Manifiesto Comunista*.

Bajo la teoría del conflicto de clases yacía su convicción «materialista» de que las ideas eran una respuesta a los cambios experimentados por el sistema de producción. Los historiadores de mayor influencia anteriores a él, con algunas excepciones como Voltaire y Montesquieu, se habían centrado en los eruditos, los poderosos y los ricos, en cancilleres, príncipes y reyes, en la sucesión real y en las intrigas de la corte, en las cancillerías, los parlamentos y los campos de batalla. Veían la verdad luchando contra el error, la virtud contra el vicio, la ortodoxia contra la herejía. La razón humana era representada como una facultad universal autónoma, que comerciaba con la moneda pura de las ideas inmutables. Marx trasladó la atención a escenas poco familiares para los literatos que hasta entonces habían escrito la historia.

Das Kapital (1867) es una obra difícil y en ocasiones pedante. Con todo, el primero de los tres volúmenes, el que se publicó durante la vida de Marx, es muy leído. Cuando en 1872 apareció la primera traducción del alemán a otra lengua, el censor ruso la dejó pasar porque, según señaló, «en Rusia pocos lo leerían, y menos aún lo entenderían». Sin embargo, pronto se agotó la primera edición de tres mil ejemplares. El altanero crítico de la primera traducción inglesa (1887) observó en la reseña aparecida en el *Athenaeum* literario londinense que «bajo la apariencia de un análisis crítico del capital, la obra de Karl Marx es principalmente un ataque contra los capitalistas y el modo capitalista de producción, y es este tono agresivo lo que constituye su principal encanto».

Para el público no economista los pasajes más inteligibles del libro son los retazos de historia social y económica. Por ejemplo:

Uno de los tipos de trabajo más vergonzoso, más sucio y peor pagado en el cual se emplean preferentemente mujeres y muchachas es la clasificación de trapos. De todos es sabido que Gran Bretaña, aparte de su reserva de trapos, es el emporio del comercio de trapos de todo el mundo. Los importan de Japón, de los estados más remotos de Sudamérica y de las islas Canarias. Pero los principales proveedores son Alemania, Francia, Rusia, Italia, Egipto, Turquía y Holanda. Se usan como abono, para hacer colchones, paños toscos, y sirven como materia prima en la fabricación de papel. Los clasificadores de trapos son el vehículo transmisor de la viruela y otras enfermedades contagiosas, y ellos mismos son las primeras víctimas.

Describe un tejedor en el que una mujer de veinticuatro años hacía dos mil tejas al día con la ayuda de dos niñas pequeñas que acarreaban diariamente diez toneladas por las resbaladizas laderas de los pozos de arcilla, desde una profundidad de 9 metros y luego a lo largo de una distancia de 65 metros. De los propios informes parlamentarios entresaca significativos pasajes:

Es imposible que un niño pase por el purgatorio de un tejedor sin sufrir una gran degradación moral... el lenguaje procaz que están acostumbrados a oír desde la más tierna infancia, los hábitos obscenos, indecentes e impúdicos entre los que se crían, ignorantes y medio salvajes, los convierten para el resto de su vida en sujetos rebeldes, abandonados, disolutos... Se vuelven chicos toscos y

mal hablados antes de que la naturaleza les enseñe que son mujeres. Vestidas con unos pocos harapos sucios, con las piernas desnudas muy por encima de la rodilla, el pelo y el rostro embadurnados, aprenden a tratar con desdén todo sentimiento de pudor y decencia. Durante el tiempo destinado a las comidas, están tumbadas en los campos o miran cómo los muchachos se bañan en un canal cercano. Una vez terminada la larga jornada de trabajo, se ponen vestidos mejores y acompañan a los hombres a las tabernas... Lo peor es que los ladrilleros desesperan de sí mismos. Más valdría, le decía uno de los mejores a un capellán de Southallfield, intentar educar y mejorar al diablo que a un ladrillero, señor.

Partiendo de las dudas de John Stuart Mill sobre si «todos los inventos mecánicos hechos hasta ahora han aligerado el trabajo de algún ser humano», Marx demuestra que la maquinaria moderna y la explotación del vapor en realidad habían alargado la jornada de trabajo, haciendo que las condiciones laborales fueran todavía más intolerables. En una nota aclaratoria observa que de hecho la maquinaria ha «aumentado enormemente el número de burgueses adinerados inactivos», a continuación pasa a detallar las miserias de los trabajadores de las fábricas de algodón y de las minas. Narra los sufrimientos de los niños privados de toda oportunidad de recibir educación, las condiciones «degradantes para su sexo» en que las mujeres estaban condenadas a trabajar, las engañosas investigaciones de los médicos forenses sobre las causas de la muerte en las minas, las corruptas «inspecciones» oficiales; todo lo cual, «al madurar las condiciones materiales, y la combinación en una escala social de los procesos de producción... maduran las contradicciones y antagonismos del modo de producción capitalista, y por consiguiente proporciona, junto con los elementos para la formación de una sociedad nueva, las fuerzas para hacer estallar la antigua». Sus datos, procedentes de fuentes gubernamentales, eran difíciles de contradecir.

Se piense lo que se piense sobre las profecías revolucionarias de Marx, no se podrían ignorar los hechos de la vida sobre los que hizo brillar la luz de su epigramática prosa. Su atención sobre las condiciones de las clases trabajadoras de todos los tiempos fue sólo la más superficial de sus influencias. Mucho más importante fue su nueva interpretación de toda la historia, y especialmente del nacimiento y vida de las ideas.

Antes de Marx, los motores primeros habían sido los grandes dirigentes y las grandes ideas que habían dado forma a las condiciones de vida. Pero para Marx, como explicaba en un pasaje muy citado:

En la producción social de sus medios de existencia los hombres entran en relaciones necesarias y definidas que son independientes de su voluntad, relaciones de producción que corresponden a una etapa definida de desarrollo de sus fuerzas productivas materiales. El conglomerado de estas relaciones de producción constituye la estructura económica de la sociedad, la base real sobre la cual se levanta una superestructura jurídica y política y a la cual corresponden formas definidas de conciencia social. El modo de producción de los medios materiales de existencia condiciona todo el proceso de la vida social, política e intelectual. No es la conciencia del hombre la que determina su existencia, sino que, al contrario, es su existencia social la que determina su conciencia.

En 1859, el mismo año en que Marx escribió estas palabras, el *Origen de las especies* de Darwin le proporcionó, según él, una ilustración doblemente bien venida. La lucha darwiniana por la supervivencia parecía una traducción a la historia natural de las luchas de clase de toda la historia humana del pasado. Y la aparición de las ideas de Darwin en aquel momento, en la época de esplendor del capitalismo inglés, demostró que las ideas eran síntomas y no causas. Mientras algunos, como ya hemos visto, aclamaban a Darwin como el profeta de la verdad científica y otros lo atacaban por blasfemo, Marx veía sus ideas desde un punto de vista muy diferente. Las calificó, regocijado, como «el primer golpe mortal asestado a la “teleología” en las ciencias naturales... muy importante... como base científica natural para la lucha de clases en la historia». «Es notable cómo Darwin reconoce en las bestias y las plantas su sociedad inglesa, con su división del trabajo, competencia, apertura de nuevos mercados, “invenciones” y la malthusiana “lucha por la existencia.” Es la *bellum omnium contra omnes* de Hobbes, y nos recuerda la fenomenología de Hegel, donde la sociedad civil es descrita como un reino animal espiritual, mientras que en Darwin el reino animal aparece como una sociedad civil.»

Afortunadamente, Marx había encontrado en las teorías históricas de Hegel un contraste perfecto para su propio pensamiento. Del mismo modo que podemos preguntarnos si Copérnico hubiera dado con su sistema si el esquema de Ptolomeo no hubiera estado dispuesto para que el lugar central ocupado por la tierra le fuera otorgado al sol, podemos también preguntarnos cuál hubiera sido el producto de la mente de Marx de no haber existido el antitético sistema de Hegel. Por tradición y por su preparación como especialista en dialéctica, Marx florecía en la oposición. No había mejor ejemplo del proceso dialéctico en funcionamiento que la propia reacción de Marx ante Hegel y otros filósofos. Los escritos de Marx están repletos de citas de sus antagonistas espirituales, generalmente antiguos amigos, profesores o colaboradores, en oposición a los cuales él encuentra su rumbo: *La Sagrada Familia* contra Bruno Bauer, *Miseria de la filosofía* contra Proudhon, su *Tesis sobre Feuerbach*, y (con Engels) *Anti-Dühring*. Aunque su pensamiento fue moldeado de modo decisivo por Hegel, Marx hizo de éste su anti-Marx, tal como lo explicó en el prólogo a *Das Kapital*:

Mi método dialéctico difiere del hegeliano no sólo por su fundamento, sino que es directamente opuesto. Para Hegel, el proceso del pensamiento, que incluso transforma en un sujeto independiente con el nombre de Idea, es el demiurgo de lo real, que no constituye más que su fenómeno externo. Para mí, por el contrario, lo ideal no es más que lo material reflexionado por la mente humana, y traducido en modos de pensar.

Sin embargo, los propios escritos de Marx y la influencia de sus ideas en las regiones del mundo menos industrializadas demostrarían las limitaciones de una visión «materialista» de la historia. Con frecuencia, las páginas de Marx recogen numerosos pasajes de sus últimos enemigos filosóficos. Resulta difícil comprender lo que quiere decir Marx sin leer las obras de aquellos a quienes contradice, y que a menudo no son gigantes de la historia del pensamiento.

Pese al estilo hiperfilosófico e hiperpolémico de Marx, hay grandeza, ingenio y agudeza en su visión de la historia. «El socialismo cristiano no es más que el agua bendita con la que el sacerdote consagra los remordimientos

de los aristócratas», dice. Marx, mediante sus interrogaciones, nos hace ver una ignorancia que no habíamos reconocido nunca. Él pensó que estaba trazando el mapa de todo el pasado humano de una manera definitiva. En realidad, era un descubridor de *terra incognita*, sólo un Colón, aunque a sus seguidores les gustara considerarlo un Vesputio. Al burlarse de los clichés profesionalmente santificados de los historiadores anteriores a él, fue el Paracelso de los tiempos modernos. Si bien enfurecía con sus preguntas, no satisfacía con sus respuestas. «El molino manual crea la sociedad del señor feudal; el molino de vapor, la sociedad del capitalista industrial.» Y otras muchas conexiones, extravagantes y excesivamente simplificadas, pero siempre reveladoras. Sus preguntas abrieron dimensiones ocultas de la historia. Después de Marx, las respuestas tradicionales ni siquiera satisfacían ya a los historiadores no marxistas.

Los marxistas llamaron al descubrimiento de estas dimensiones ocultas su ciencia de la sociedad, que presentaban como una especie de terapia. El descubrimiento de una sencilla verdad, que «las ideas dominantes de cada época siempre han sido las ideas de la clase gobernante» acabaría liberando al proletariado moderno de la ilusión de que eran verdades universales, sostenía Marx. La comprensión de la historia no era únicamente un medio de adquirir conocimiento, era el único medio. Del mismo modo que el converso a la fe de Jesús se liberaba de los dioses paganos, el converso a la teoría de Marx se liberaría de la esclavitud de los ídolos fabricados por los que controlaban los medios de producción. San Agustín había moldeado el cristianismo en un credo histórico, partiendo de un acontecimiento único y avanzando hacia un fin divino. «Y conoceréis la verdad, y la verdad os hará libres.» Los marxistas no estarían en desacuerdo con la sentencia de san Juan, pues Marx, como san Agustín y Vico, creía que la cura del sentimiento de impotencia del hombre era el conocimiento del verdadero curso de la historia. Una vez más, la historia se había convertido en terapia.

Sigmund Freud descubrió otras dimensiones ocultas del pasado muy diferentes. Freud no era un viajero ni un activista político. Llevaba una tranquila vida dedicada al estudio en Viena, donde residía desde los tres años. Su padre, un comerciante en lana de convicciones políticas liberales y librepensador, tenía dificultades para mantener a la familia. Como Marx, Freud nació judío, pero, a diferencia de él, no llegó a ser nunca un antisemita. Fue miembro activo de la Sociedad B'nai B'rith y gustaba de las anécdotas judías. En la antisemita Viena, la ascendencia judía de Freud siempre limitó sus oportunidades e influyó en su pensamiento. Fue un estudiante trabajador y brillante, y al principio se inclinó por el derecho. Así describía Freud sus intereses cuando ingresó en la universidad en 1873:

Ni en ese momento ni posteriormente he sentido particular predilección por la carrera médica. Me movía más bien una especie de curiosidad que estaba dirigida, sin embargo, más hacia cuestiones humanas que hacia objetos naturales; tampoco había percibido la importancia de la observación como uno de los mejores medios de satisfacerla. Mi temprana familiaridad con el relato de la Biblia (incluso antes de que hubiese aprendido el arte de la lectura) tuvo, como lo he reconocido mucho más tarde, un efecto duradero sobre la dirección de mi

interés... Al mismo tiempo las teorías de Darwin, que entonces eran de palpitante actualidad, ejercieron sobre mí una profunda atracción, pues contenían la posibilidad de un progreso extraordinario en nuestra comprensión del mundo; y fue la lectura en voz alta del hermoso ensayo de Goethe sobre la naturaleza, escuchada en una conferencia pública... justo antes de que yo dejara el colegio, lo que me decidió a convertirme en un estudiante de medicina.

Fue un amplio interés humanístico el que llevó tanto a Freud como a Marx a convertirse en pioneros de los límites de la ciencia.

El carácter misterioso de toda experiencia humana, como ha observado Bruno Bettelheim, intrigó a Freud y finalmente se convirtió en el objeto de su dedicación. Esto explicaba también por qué pasó del tratamiento del cuerpo del hombre al tratamiento de su alma. Freud comenzó su carrera profesional en un laboratorio intentando confirmar el principio formulado por Hermann Helmholtz de que «no hay otras fuerzas activas dentro del organismo que las físico-químicas comunes». Freud describió esta experiencia en su *Autobiografía* como «un desvío por las ciencias naturales, la medicina y la psicoterapia» de «esos problemas culturales que habían cautivado una vez al joven que acababa de despertar al pensamiento más profundo». Su vida y su obra serían más afines al espíritu de Goethe que al de Helmholtz.

Los estudios realizados por el joven Freud desde los nueve años hasta los diecisiete en el Sperl Gymnasium de Viena subrayaban el aprendizaje del griego y el latín, y Freud continuó durante toda su vida siendo un devoto de los clásicos. Sus escritos más influyentes están repletos de términos y connotaciones griegas: Eros, Edipo y Psique ('alma' en griego), entre otros muchos. Desde sus años juveniles, y a pesar de las dificultades financieras, Freud se dedicó a coleccionar reliquias antiguas, que eran, además de los veinte cigarros que fumaba cada día, su única extravagancia. Cuando adquirió un ejemplar de la *Troya* de Schliemann, le encantó el relato que hacía el autor de su deseo infantil de descubrir la ciudad enterrada. Freud lo generalizó e hizo de esto una lección para su propia vida, y para muchos de los fundamentos del psicoanálisis. «El hombre [Schliemann] fue feliz cuando halló los tesoros de Príamo, porque la única felicidad posible es la satisfacción de un deseo de la infancia.» Su propia definición de felicidad era «la realización ulterior de un deseo prehistórico. Por eso la riqueza trae tan poca felicidad: el dinero no era un deseo en mi infancia». El atractivo de la antigüedad clásica fue una constante en la vida de Freud, como lo observó él mismo ante el deleite que sintió cuando adquirió una estatua romana en Innsbruck en 1898, o frente a los placeres de la lectura de la *Historia cultural de Grecia*, de Buckhardt.

Las grandes experiencias de viajes de su vida fueron las visitas a Roma y a Atenas, otro foco de su omnívoro interés por los orígenes. Freud, identificándose con el semita Aníbal, comparaba sus dificultades para llegar a Roma con el antisemitismo clerical que le había negado un puesto de profesor en la universidad de Viena. Cuando, en la primera de sus numerosas visitas, llegó por fin a Roma en 1901, quedó extasiado ante las antigüedades expuestas en el museo del Vaticano, en especial el Laoconte y el Apolo de Belvedere. Su visita a la acrópolis de Atenas lo dejó sumido en el asombro y la maravilla de que algo pudiera ser tan hermoso, sentimiento que no se desvaneció nunca. Cuando Freud se dirigió a América, su principal interés

parece haber sido, además de visitar las cataratas del Niágara, contemplar la famosa colección de reliquias chipriotas exhibida en Nueva York. En el Metropolitan Museum, una vez más el centro de su interés fueron las salas de arte griego. La consulta y el estudio que tenía en Viena estaban llenos de armarios que contenían su colección. Hasta el estrecho escritorio estaba atiborrado de estatuillas, principalmente egipcias, que sustituía de vez en cuando por otras que guardaba en las vitrinas.

El interés de Freud por la arqueología, más que una afición, expresaba su empeño por desvelar toda nuestra herencia no reconocida del pasado. Poco después de cumplir los cuarenta años, Freud pasó del mundo de Helmholtz y la neurología al mundo de la cultura y la historia, y se dedicó por entero a la arqueología del alma, la «psique». Los estratos no examinados de la experiencia, tanto de la sociedad como del individuo, eran el terreno donde efectuaba sus excavaciones. «Toda etapa anterior de desarrollo persiste en la etapa posterior que se origina en ella», observó Freud. Nuestras memorias sin excavar eran para él los artefactos de la arqueología humana. Ésta era, naturalmente, una de las razones por las que daba tanta importancia a la recuperación de las experiencias de la infancia.

Los problemas centrales de la vida humana, según Freud, residían en sus dimensiones ocultas. «Nada de lo que ha tenido lugar en la vida mental puede perecer... todo se conserva de algún modo.» Freud consideraba que las frustraciones y los conflictos humanos no tenían su origen en lo que el hombre había olvidado sino en los recuerdos de los cuales no era consciente. ¿Podría ahora el hombre poner las antiguas artes de la memoria al servicio del descubrimiento de sí mismo? Descubrir el pasado no sería ya solamente una experiencia placentera sino un medio de liberación. El psicoanálisis sería un método para curar al yo mediante la «resurrección» de los recuerdos y la comprensión de que sólo son recuerdos. Los que sufren de histeria «no pueden liberarse del pasado y en atención a él descuidan lo que es real e inmediato». El problema de los neuróticos era que estaban «anclados en algún lugar del pasado». Para Freud, el conocimiento de la propia historia interior se convirtió en una terapia.

Ninguna ecuación «físico-química» podría nunca explicar la vida humana. Pues la memoria era el ingrediente humano peculiar y a no ser que se desvelaran los estratos de la experiencia, ninguna sociedad, y tampoco ningún individuo podría conocerse a sí mismo.

Freud, a su manera, sería también un Paracelso. Las enfermedades «incurables» del espíritu debían tener sus remedios. El espíritu de aficionado del *psique-análisis* de Freud impresionó a los profesionales. Él seguía siendo un humanista y un hombre de letras entre tubos de ensayo. Inmerso en la literatura clásica, era plenamente consciente de la amante de Eros, la mítica muchacha griega Psique, tan hermosa que Venus, presa de los celos, la durmió para siempre. Freud nunca apartó de su método o de su lenguaje la ambivalencia y la fértil ambigüedad de la literatura. Cuando los médicos norteamericanos quisieron restringir la práctica del psicoanálisis a los miembros de su profesión debidamente formados, Freud se opuso enérgicamente a la «evidente tendencia americana a convertir el psicoanálisis en una criada de la psiquiatría». Aparentemente, Freud escogía sus términos

favoritos a causa de sus resonancias literarias. En más de una ocasión protestó contra los que traducían su *Ich* (el «yo») y su *Es* (el «ello»), y hasta al mismo psicoanálisis (análisis del «alma») a una jerga aparentemente precisa de egos, ellos y superegos. Ya en 1905 Freud observó que «*psique* es un término griego, y su traducción alemana es 'alma' [*seele*]. Tratamiento psíquico, por consiguiente, significa 'tratamiento del alma' [*Psyche ist ein griechisches Wort lautet in deutscher Übersetzung Seele. Psychische Behandlung heisst demnach Seelenbehandlung*]». Irónicamente, fue en los Estados Unidos, país que había aclamado a Freud antes que ningún otro, donde sus ideas se convirtieron rápidamente en el coto privado de una ciencia médica, y fueron así despojadas del misterio del pasado prehistórico que Freud había descubierto en todos los hombres.

Capítulo XV PASANDO REVISTA AL PRESENTE

Lo conocido es finito, lo desconocido infinito; intelectualmente nos hallamos en un islote en medio del océano ilimitado de lo inexplicable. La tarea de cada generación es reclamar un poco más de terreno, añadir algo a la extensión y solidez de nuestras posesiones.

THOMAS HENRY HUXLEY, en la presentación de
Origen de las especies (1887)

El eterno misterio del mundo es su comprensibilidad.

ALBERT EINSTEIN (1936)

«TODA LA HUMANIDAD ES UNA»

En 1537, el gran cartógrafo portugués Pedro Nunes, al trazar los mapas del inesperado mundo de Occidente, se alegraba de la existencia de «nuevas islas, nuevas tierras, nuevos mares, nuevos pueblos; y, lo que es más, un nuevo cielo y estrellas nuevas». El descubrimiento de América hizo que los europeos se encontraran frente a frente con la gran variedad de la humanidad. Al principio se sintieron tentados a convertir el asombroso continente americano en el entorno natural de las razas legendarias y «monstruosas», descritas con todo detalle en la *Historia natural* de Plinio, y que desde entonces habían hechizado y eludido a los viajeros. Cuando los europeos llamaron «indios» a los nativos del Nuevo Mundo, no sólo cometían un error geográfico sino que también expresaban sus expectativas de hallar criaturas fantásticas.

Colón informó, para su sorpresa y en cierto modo también para su decepción, que «en estas islas fasta aquí no he hallado ombres mostrudos, como muchos pensavan, más antes es toda gente de muy lindo acatamiento... Así que mostruos no he hallado ni noticia, salvo... una iente... los cualles comen carne umana... Ellos no son más disformes que los otros...». Estos indios, aseguró Colón a los soberanos españoles, «son todos de muy linda estatura, altos de cuerpos e de muy lindos gestos...».

Aunque esta prosaica y tranquilizadora noticia despojó a las nuevas tierras de su encanto legendario, las «razas monstruosas» continuaron existiendo. La poesía, el folklore y el romance repetían antiguas historias de *antropófagos* («que comen carne humana»), guerreras *amazonas* («sin pechos», mujeres que vivían sin hombres, y eran denominadas así porque se amputaban el pecho derecho para tensar el arco con más fuerza), *cíclopes*

(«ojos redondos», los gigantes de un solo ojo de Homero y Virgilio), *cinocéfalos* («cabeza de perro», que se comunicaban ladrando, tenían unos dientes enormes y sacaban fuego por la boca), *pigmeos* (que se trenzaban el pelo para hacer con él prendas de vestir y luchaban con las grullas que les robaban la cosecha). Había también *amictrias* («insociables», que se alimentaban de carne cruda y cuyo prominente labio les servía de paraguas), *antípodas* («pies al revés», que vivían en la parte inferior del mundo y tenían que andar cabeza abajo), *astomos* («sin boca», olfateadores de manzanas, no podían ni beber ni comer y podían morir a causa de un mal olor, pero se alimentaban olfateando, principalmente manzanas), *blemmyae* (celebrados por Shakespeare como «hombres cuyas cabezas crecen debajo de los hombros»), *panotti* («todo orejas», cuyas grandes orejas servían de mantas y, como las de Dumbo, podían desplegarse para actuar como alas), *ciópodos* («pie de sombra», que tenían solamente un enorme pie que utilizaban como sombrilla para protegerse del sol cuando yacían boca arriba).

Éstos y otros pueblos monstruosos habitaban un limbo situado entre la teología y la fantasía. Si, como afirmaba la Biblia, todos los hombres eran descendientes de Adán, quizás esas deformidades eran el castigo recibido por algunos hijos de éste por sus pecados o por comer hierbas prohibidas. «Los descendientes mostraban en sus cuerpos lo que los ascendientes se habían ganado por sus fechorías», declaró un poeta alemán del siglo XII. «Lo que los padres eran por dentro, los hijos lo eran por fuera.»

De conformidad con las instrucciones que Jesús había dado a los apóstoles —«Id y enseñad a *todas* las naciones, bautizándolas en nombre del Padre, del Hijo y del Espíritu Santo»—, existían relatos de misioneros que convertían a los caníbales de cabeza de perro en Partía. San Agustín no les negó a las razas monstruosas un lugar en la *Ciudad de Dios*:

Quienquiera que en cualquier región haya nacido como ser humano, es decir, como criatura mortal racional, por extraño que nos parezca en su forma corporal, color, movimiento, forma de comunicación, o en cualquier facultad, parte o cualidad de su naturaleza, desciende del primer hombre creado, y que ningún creyente albergue sobre esto la menor duda.

Si estas criaturas eran realmente humanas, podían y debían ser bautizadas. Pero Dios no había hecho nada en vano. Las razas «monstruosas» recibían este calificativo que procedía del latín *monstrum* (de *monere*, advertir) para indicar que se trataba de presagios divinos. Sin embargo, el significado de tal profecía no era igual para todo el mundo. Puesto que la humanidad entera descendía de Adán, que vivió en el jardín del Edén, la desviación física de la norma justa preservada en Europa debía explicarse por una degeneración, decadencia o castigo por los pecados. En el pensamiento cristiano medieval no cabía la evolución, pues toda la humanidad había nacido al mismo tiempo y el espectro entero de las instituciones humanas se había revelado y hecho realidad en la Biblia. Pero algunos pueblos habían decaído.

Después del diluvio universal, cuando la tierra se pobló con los hijos de Noé, los culpables descendientes de Caín o de Cam, hijo de Noé, se hicieron merecedores de exilio y castigo, que todavía manchaba sus cuerpos y sus instituciones. Los pueblos y las instituciones podían ser «mejores» o «peores»,

pero no podían existir etapas anteriores o posteriores de desarrollo social. A partir del Edén la historia de las instituciones era una calle en una sola dirección, donde todos los caminos llevaban hacia atrás. Desde la Caída, la posibilidad de decadencia era grande. Pero ¿quién podía modificar los designios de la Biblia?

En tres ocasiones distintas, la cultura uniforme original de la humanidad se había corrompido y caído en la diversidad. Caín, castigado por matar a Abel, fue expulsado a la tierra de Nod, al este del Edén, donde él y su descendencia encontraron costumbres extrañas. Posteriormente, los hijos de Noé se dispersaron por toda la tierra para vivir separadamente. Y de nuevo la humanidad fue sometida a la confusión en la torre de Babel. La diversidad en la religión, la lengua o en cualquier otra cosa era la huella de Caín. Durante la Edad Media, los europeos conocían solamente un estrecho margen de variedad cultural, la creencia en la norma bíblica estaba reforzada por la experiencia.

Al cabo de mucho tiempo se produjo por fin una revolución en el pensamiento occidental con el descubrimiento de que las instituciones eran susceptibles de seguir caminos nuevos no descritos con anterioridad ni previstos en la Biblia, así como de una evolución que daba origen a otras instituciones. Estos conceptos y la idea de progreso que traían consigo eran productos derivados de la exploración. El acontecimiento crucial fue el descubrimiento de continentes inesperados, que luego serían llamados el Nuevo Mundo. Del mismo modo que en la Edad Media la Europa cristiana defendía la unidad de la humanidad derivada de la uniformidad del jardín del Edén, los científicos modernos hallarían nuevos indicios sobre la unidad de las especies en la diversidad de los modos humanos.

Cuando Colón informó que los pueblos que había encontrado no eran monstruos sino simplemente salvajes, señaló sin proponérselo hacia una nueva ciencia de la cultura. Y hacia una idea de progreso. Los casos extremos de la diversidad humana ya no quedaban relegados al reino de la fantasía, pues podían ser observados de cerca. Por medieval que fuera la geografía de Colón, con su pormenorizada descripción de los ríos del Edén, cuando el navegante describía a los nativos, habló repentinamente con el tono de un antropólogo en el campo de observaciones. Pues Colón informó sobre sus «muy fermosos cuerpos y muy buenas caras, los cabellos gruesos cuasi como sedas de cola de cavallos e cortos. Los cabellos traen por encima de las cejas, salvo unos pocos detrás que traen largos, que jamás cortan. D'ellos se pintan de prieto, y d'ellos son de la color de los canarios, ni negros ni blancos, y d'ellos se pintan de blanco y d'ellos de colorado, y d'ellos de lo que fallan...». En su carta a los reyes Católicos, que como ya hemos visto circuló muy pronto por toda Europa, Colón describía su encuentro con los nativos:

...ellos son tanto sin engaño y tan liberales de lo que tienen, que no lo creería sino el que lo viese. Ellos de cosa que tengan, pidiéndosela, jamás dizen que no, antes convidan a la persona con ello, y muestran tanto amor que darían los corazones, y quier sea cosa de valor, quier sea de poco precio, luego por cualquiera cosica de cualquiera manera que sea que se le dé por ello sean contentos. Yo defendí que no se les diesen cosas tan siviles como pedazos de escudillas rotas y pedazos de vidrio roto y cabos de agugetas; haunque cuando ellos esto podían llegar, los parecía haver la mejor joya del mundo...

Cuando los nativos salieron a recibir el barco de Colón, iban «con almadías, que son hechas del pie de un árbol como un barco luengo y todo de un pedazo y labrado muy a maravilla según la tierra, y grandes, en que en algunas venían 40 y 45 hombres... Remaban con una pala como de fornero, y anda a maravilla, y si se les trastorna, luego echan todos a nadar y la enderecan y vazían con calabazas que traen ellos...». «Les mostré espadas y las tomaban por el filo y se cortaban con ignorancia. No tienen algún fierro; sus azagayas son unas varas sin fierro y algunas d'ellas tienen al cabo un diente de peçe, y otras de otras cosas.»

Los europeos todavía no habían asociado «*raza*», o niveles de humanidad, con el color de la piel. Como es natural, consideraban que su color era el color «normal» y original de la piel humana. La piel oscura de los africanos se explicaba por el ardor del sol en los climas cálidos, y esto, claro está, afirmaba la humanidad de los pueblos africanos. La experiencia europea era todavía demasiado limitada para originar perturbadoras cuestiones sobre la correlación del color de la piel y el clima. La Biblia dejaba bien claro el origen único y la homogénea descendencia de toda la raza humana. Puesto que todos los hombres descendían de Adán y Eva, no cabía la inferioridad en la dote genética. Las diferencias que interesaban eran las de lengua y religión.

El descubrimiento de América abrió posibilidades nuevas, intrigantes primero y revolucionarias después. En el siglo XVIII ya era evidente que existían muchas especies de plantas y animales «propios de esas partes del mundo». El propio Jefferson observó en 1789 que no había una especie única de ave terrestre, y sospechaba también que no había una sola especie de cuadrúpedo común a Europa y América. ¿Cómo se explicaba la presencia en América del mapache, la zarigüeya, la marmota de Norteamérica, la alpaca y el bisonte? Si estos animales estuvieron en el arca de Noé, ¿no deberían encontrarse también en otros lugares? Algunos naturalistas atrevidos propusieron que, en lugar de una sola Creación en el jardín del Edén, podía haber habido «creaciones separadas» en diferentes partes del mundo. Quizá Dios había creado especies de plantas y de animales especialmente adaptadas a cada continente. Luego, ¿por qué no podía haber «creaciones separadas» de la humanidad?

Los nuevos problemas que la Reforma protestante creó en la iglesia hicieron más apremiante la cuestión de la igualdad humana. Martín Lutero no colgó sus 95 tesis en la puerta de la iglesia de Wittenberg hasta veinticinco años después del desembarco de Colón en América. A mediados del siglo XVI la iglesia de Roma estaba perdiendo en Europa millones de almas que se entregaban a las cada vez más numerosas herejías protestantes. Simultáneamente, y gracias a la providencia divina, el Nuevo Mundo ofreció de repente sus incontables paganos para una enorme cosecha de creyentes. Los misioneros españoles se vieron alentados por sus tempranos éxitos. Los misioneros habitualmente enseñaban a los indios a leer, escribir y a observar buenas costumbres, informó Alonso de Zorita al Consejo de Indias en 1584. «A muchos se les ha enseñado a tocar un instrumento musical para que lo toquen en la iglesia, mientras que otros han aprendido gramática y retórica. Algunos se han convertido en excelentes latinistas y han compuesto elegantísimas

oraciones y poesía.» Un cálculo optimista realizado en 1540 cifraba el número de indios americanos bautizados en unos seis millones.

Sin embargo, la categoría humana de los indios, su potencial igualdad a los ojos de Dios, era una cuestión cada vez más debatida. Los conquistadores españoles tenían sus razones para insistir en la inferioridad natural de los indios, lo que significaba que Dios los había destinado, de modo muy conveniente para los europeos, a ser esclavos. Se produjeron acalorados debates sobre la capacidad de los nativos del Nuevo Mundo. En 1520, Albrecht Dürero quedó sorprendido ante su habilidad artística cuando vio las joyas y artículos de plumas que el propio Cortés había enviado al emperador Carlos V para su exhibición en Bruselas. Cortés, que deseaba convencer al papa de que legitimara los hijos que había tenido con mujeres indias, apoyó su solicitud enviando a Roma un grupo de malabaristas aztecas. La humanidad de los indios estuvo en cuestión desde la fundación del Consejo de Indias español en el año 1524.

El último de los papas renacentistas, el famoso Pablo III (1468-1549), se declaró protector de las actividades misioneras en el Nuevo Mundo. En su juventud había llegado a ser una caricatura de la sensualidad de la época. Después de aprovecharse de las relaciones de su familia, los Farnesio, para que lo nombraran tesorero de la iglesia católica, se dedicó a los placeres de la caza, construyó el gran palacio de los Farnesio de Roma y tuvo cuatro hijos con una amante romana. Su protector, el papa Alejandro VI, un Borgia, lo consagró cardenal en 1493, pero no fue ordenado sacerdote hasta 1519, cuando tenía más de cincuenta años. Abandonó entonces sus devaneos para siempre. Tras ser elegido papa, a los sesenta y siete años, se convirtió en el inesperado profeta y organizador de una reforma católica. En el retrato que Ticiano hizo de él a la edad de setenta y cinco años, podemos ver la energía que le permitiría gobernar la iglesia durante seis años más. Cuando el debate sobre la humanidad de los indios de América llegó a Roma, Pablo III intentó resolver la cuestión con su elocuente bula *Sublimis Deus*, de 1537.

El sublime Dios amaba tanto a la raza humana que no sólo creó al hombre de tal manera que pudiera participar en el bien de que disfrutaban otras criaturas, sino que también le concedió la capacidad de alcanzar el inaccesible e invisible bien supremo, y contemplarlo frente a frente. Tampoco es verosímil que alguien que posee el entendimiento necesario para desear la fe, carezca en cambio de la facultad que le permite recibirla. Por lo tanto, Cristo... dijo a los predicadores de la fe que escogió para esa tarea «Id y enseñad a todas las naciones». Él dijo a todas, sin excepción, pues todas son capaces de recibir las doctrinas de la fe.

En contra de esta misión, Satán había «inventado un medio hasta entonces desconocido para obstaculizar la predicación de la palabra de Dios que salvaría al pueblo; inspiró a sus acólitos ... para que proclamaran en todas partes que los indios del oeste y del sur, y otros pueblos de los cuales hemos tenido conocimiento recientemente, debían ser tratados como bestias estúpidas creadas para nuestro servicio, fingiendo que son incapaces de recibir la fe católica. Los indios son hombres verdaderos».

Incluso antes del pronunciamiento del papa, menos de veinte años después de la llegada de Colón al Nuevo Mundo, los colonizadores españoles

ya habían sido importunados con proféticas voces de protesta. El domingo anterior a la Navidad de 1511, cuando los colonos de la Hispaniola se hallaban reunidos para celebrar la misa en la rudimentaria iglesia de la primera población española del Nuevo Mundo, se vieron sorprendidos por una jeremiada. El fraile dominicano Antonio de Montesinos declamó: «Para daros a conocer vuestros pecados contra los indios he subido a este pulpito, yo que soy una voz de Cristo clamando en la selva de esta isla... Esta voz dice que estáis en pecado mortal, que vivís y morís en él, por la crueldad y la tiranía que usáis al tratar a estas inocentes personas. Decidme, ¿qué derecho tenéis para someter a estos indios a tan cruel y horrible servidumbre? ¿Con qué autoridad habéis emprendido una detestable guerra contra este pueblo que vivía tranquila y pacíficamente en su propia tierra?».

Es probable que el heroico defensor de los indios haya sido también el primer hombre que recibió las órdenes sagradas en América. Bartolomé de las Casas (1474-1566) había nacido en Sevilla y allí se encontraba cuando Colón regresó en 1493 de su primer viaje. A los diecinueve años vio fugazmente a los indios que Colón había paseado orgulloso por las calles, junto con los vistosos loros del Nuevo Mundo. Se dice que cuando regresó su padre, que había prestado servicio en el segundo viaje de Colón, le dio un esclavo indio a Las Casas, que por entonces estudiaba en la universidad de Salamanca. Las Casas probó la vida de conquistador en el viaje realizado a América en 1502, durante el cual compró esclavos indios, los puso a trabajar en las minas y edificó una gran finca. Como recompensa por su participación en la sangrienta conquista de Cuba recibió aún más tierras y más siervos indios. Cuando Montesinos pronunció su jeremiada en Hispaniola, Las Casas permaneció impasible, aunque le habían negado los sacramentos por tener esclavos.

Incluso después de ser ordenado, hacia 1512, Las Casas siguió sin percibir la injusta situación de los indios. Pero un día de 1514, mientras preparaba en su finca de Cuba el sermón del domingo de Pentecostés que iba a pronunciar en la nueva colonia de Sancti Spiritus, fue súbitamente iluminado. «Aquel que sacrifica una cosa obtenida injustamente», leyó en el Eclesiastés, «hace una oferta ridícula, y los presentes de los hombres injustos no son aceptados». Al cabo de unos días, repitiendo la experiencia de san Pablo, era un hombre distinto. Completamente convencido de «que todo lo que se ha hecho a los indios hasta ahora es injusto y tiránico», decidió a los cuarenta años dedicar su vida a «la justicia de esos pueblos indios y a censurar el robo, la maldad, y la injusticia cometida con ellos».

En su sermón del 15 de agosto de 1514 devolvió públicamente al gobernador todos sus siervos. Durante los cincuenta años siguientes fue el más eficaz protector de los indios. Una vez en España, los defendió en el Parlamento de Barcelona. Luego convenció a Carlos V para que patrocinara su utópico proyecto de construir pueblos donde los «indios libres» colaborarían con agricultores españoles cuidadosamente seleccionados. Se construirían en el golfo de Paria, entre las actuales Trinidad y Venezuela, y constituirían el modelo de una nueva civilización en la que se combinarían los recursos humanos del Viejo y del Nuevo Mundo. Tras el fracaso de su proyecto, se retiró a un convento dominicano en Santo Domingo, donde comenzó a escribir su crónica de los españoles en las Indias para iluminar a las futuras generaciones

con la sabiduría que su propia época había rechazado. Su intención era que el manuscrito fuera una obra profética.

Cuando en 1537 el *Sublimis Deus* del papa Pablo proclamó el noble principio, Las Casas llevaba ya veinte años aplicando trabajosamente sus ideales a la vida cotidiana del Nuevo Mundo. Intentó demostrar que era posible convertir a los indios utilizando únicamente medios pacíficos, pero sus ideas no eran populares en las Indias españolas. Su «único método de atraer a todo el mundo a la fe verdadera» exigía que se devolviera a los indios todo lo que se les había sustraído, incluidos el oro, la plata, y las tierras. Las Casas intentó una vez más demostrar la validez de su poco ortodoxo sistema en una nueva colonia de Guatemala, que hoy está en territorio costarricense. Cuando Las Casas regresó a España, convenció a Carlos V de que firmara las Nuevas Leyes en las cuales se decretaba que las donaciones de siervos indios no eran hereditarias y se exigía que los encomenderos españoles liberaran a los siervos después de una generación. Bartolomé de las Casas, como parte de un plan papal que él mismo redactó, fue nombrado obispo de Chiapa con el fin expreso de proteger a los indios y fomentar los poblados de agricultores españoles e indios libres. Pero antes de dos años, los colonizadores españoles sabotearon el proyecto y obligaron a Las Casas a regresar a España.

El climax público de la lucha de Las Casas proporcionó un espectáculo único en la historia de la colonización. El 16 de abril de 1550, Carlos V, impulsado por las dudas y acusaciones de Las Casas, ordenó que se suspendieran las conquistas en el Nuevo Mundo y que no se reiniciaran hasta que los teólogos hubieran llegado a un acuerdo sobre el correcto modo de proceder. «A fin de que todo se hiciera de manera cristiana», no se autorizarían más conquistas hasta que el rey fuera informado sobre la manera de llevarlas a cabo. Durante un tiempo, esta orden se respetó estrictamente en Nueva Granada, el Chaco y Costa Rica, bajo la vigilancia de los frailes, y a pesar de las protestas de los impacientes colonizadores. La magnitud moral de este esfuerzo —el gobernante de un vasto imperio se negaba a hacer uso de su poder hasta quedar plenamente convencido de que lo estaba utilizando de forma justa— fue eclipsada por la brutalidad de los conquistadores.

Naturalmente, Carlos V estaba declarando su fe en el juicio moral de sus teólogos. Éstos no le darían una respuesta simple y rápida, pero tampoco lo decepcionaron del todo. Y los remilgos del emperador tendrían cierta influencia sobre el futuro del mundo.

Los colonizadores españoles, el bando de los conquistadores, y otros grupos de oponentes de las Nuevas Leyes estaban capitaneados por un hombre de peso. El doctor Juan Ginés de Sepúlveda (1490-1573), erudito humanista y discípulo de Aristóteles, no había estado nunca en el Nuevo Mundo, pero sostenía con gran firmeza, apoyado por su voluminoso tratado, que era justo luchar contra los indios y esclavizarlos. Al enfrentarse a Sepúlveda, cuyo protector era el poderoso presidente del Consejo de Indias, cardenal García de Loaisa, de Sevilla, Las Casas se enfrentó también a Aristóteles, cuya *Política* Sepúlveda acababa de traducir al español. La proposición de Aristóteles de que algunos hombres son esclavos por naturaleza constituía la base del argumento de Sepúlveda. Del mismo modo que los niños son naturalmente inferiores a los adultos, las mujeres a los hombres y los

monos a los seres humanos, los indios, según él, eran naturalmente inferiores a los españoles. «¿Cómo podemos dudar de que esas gentes, tan bárbaras, contaminadas con tantas impiedades y obscenidades, han sido justamente conquistadas por un rey excelente, piadoso y justísimo como fue Fernando el Católico y como lo es ahora el emperador Carlos, y por una nación tan humana y excelente en todo tipo de virtud?»

Para decidir entre Sepúlveda y Las Casas, y «establecer una normativa que regule que las conquistas, descubrimientos y colonizaciones se realicen de conformidad con la justicia y la razón», el 7 de julio de 1550 el emperador Carlos V anunció una reunión especial de teólogos y consejeros que debía celebrarse en el mes de agosto en Valladolid, capital de Castilla. Las Casas había preparado ya una *Historia apologética* de los indios, de 870 páginas, con el propósito de demostrar que éstos eran un dechado de lógica y virtud. Reunió su larga experiencia, adornada por la leyenda y la fantasía, y la sometió a las pruebas de lógica y «buena vida» de Aristóteles. Bartolomé de las Casas sostenía que los indios eran superiores a los antiguos griegos y a los romanos en casi todo, y que en algunos aspectos eran incluso superiores a los españoles. No negó de plano la doctrina aristotélica de la esclavitud natural, pero insistió en que los «esclavos naturales» eran una especie de monstruosidad, en la cual con toda seguridad no estaban incluidos los indios.

El consejo, compuesto por catorce miembros, entre los que se hallaban algunos de los hombres más cultos y poderosos de la época, se tomó la tarea en serio. La solemnidad y el suspense rodearon el gran debate entre los dos paladines. El primer día Sepúlveda inauguró la sesión con un discurso de tres horas en el que resumía su libro sobre la inferioridad de los indios. Las Casas procedió seguidamente a leer palabra por palabra las 550 páginas del tratado que había preparado para la ocasión, lectura que el consejo toleró pacientemente durante cinco largos días. Las deliberaciones se alargaron desde mediados de agosto hasta mediados de septiembre, cuando los confusos miembros del consejo solicitaron por fin a un eminente jurista que había entre ellos que les ayudara a resumir la cuestión. En enero de 1551 volvieron a reunirse para votar, pero pocos eran los miembros que estaban preparados para pronunciarse en un sentido o en otro. Los abogados decían que necesitaban más tiempo para estudiar el caso, los religiosos que debían prepararse para la Cuaresma, y dos de los miembros habían sido enviados por el emperador a asistir al Concilio de Trento. La única opinión que ha sobrevivido concluía prudentemente que las expediciones de conquista eran deseables con la condición de que fueran asignadas a capitanes «celosos en el servicio a Dios y al rey, que actuaran como buen ejemplo para los indios y que buscaran el bien de los indios y no el oro».

El consejo no llegó nunca a ponerse de acuerdo y por tanto no comunicó al rey decisión alguna. Ambas partes reivindicaban la victoria. Pero las pruebas prácticas, sobre el vasto campo de batalla de las Américas, demostrarían que Sepúlveda era el portavoz de la política española. Los conquistadores lo adoraban, le enviaban regalos y esgrimían sus libros como ortodoxa defensa. Sin embargo, no habían ganado la batalla de Valladolid. Las obras de Sepúlveda no pudieron ser publicadas en España durante su vida, y no fueron tampoco editadas en otro lugar hasta fines del siglo XVIII. Su clásico ataque a

la condición humana de los indios fue por fin impreso en 1892.

Las Casas, la voz de la conciencia, que nunca fue acallada totalmente, siguió siendo el portavoz de la doctrina profesada por la iglesia católica. Como era de esperar, no consiguió convertir a los conquistadores en pacifistas, pero ratificó con el sello de la iglesia la condición humana de los indios. En 1566, cuando el rey emitía de nuevo licencias para el descubrimiento y la conquista, se sintió obligado a exhortar a todos los participantes en estas empresas a que obedecieran las leyes de una guerra justa. La conquista relativamente pacífica de las Filipinas, después de 1570, es atribuida en algunas ocasiones a la supervivencia del espíritu de Las Casas. Felipe II, cuando proclamó el 13 de julio de 1573 la ley que gobernaría todos los descubrimientos y conquistas de España en el futuro, y que seguiría en vigor en tanto España poseyera colonias en América, no siguió las estrictas reglas de Las Casas sobre la conversión pacífica. Pero ordenó a los conquistadores españoles que recordaran siempre a los indios...

...que el rey ha enviado eclesiásticos que han enseñado a los indios la doctrina y la fe cristianas por las cuales podían salvarse... Los ha liberado de obligaciones y servidumbres; él les ha dado a conocer el uso del pan, el vino, el aceite y muchos otros alimentos, de los tejidos de lana, seda y lino, de los caballos y las vacas, de las herramientas, armas y muchas otras cosas procedentes de España; les ha enseñado oficios y comercios gracias a los cuales viven de manera excelente. Los indios que se conviertan a nuestra fe sagrada y rindan obediencia a nuestro rey disfrutarán de todas estas ventajas.

Si los colonizadores españoles estimaban necesario utilizar la fuerza contra los nativos, no debían usar más que la necesaria. Bajo ninguna circunstancia debían esclavizar a los indios. En honor a Las Casas, el rey prohibió la utilización de la palabra «conquista», que en el futuro debería sustituirse por «pacificación».

Cuando Las Casas murió en 1566, a los noventa y dos años de edad, dejó instrucciones para que su historia completa de las Indias no se publicara hasta que hubieran transcurrido cuarenta años «de modo que, si Dios decide destruir España, se compruebe que es a causa de la destrucción que hemos llevado a cabo en las Indias y su justa razón para hacerlo se manifieste claramente». La cuestión debatida en Valladolid obsesionaría durante siglos a los españoles, y también a los demás pueblos europeos en todos los continentes.

La ocasión de reflexionar sobre la variedad y la unidad de la humanidad que el descubrimiento de América y las lejanas colonias impusieron a Occidente no fue aprovechada por los pueblos de otras partes del mundo. El islam creció como un imperio en expansión, y no por medio de colonias situadas lejos de la metrópoli, utilizando la conquista y la ocupación en lugar de avanzadas misioneras. Naturalmente, el islam heredó el bagaje bíblico de la dispersión y el pecado original y, como el cristianismo, en la variedad no veía más que un mal. Pero afortunadamente la teología musulmana y los azares de la historia vacunaron al islam contra el virus del racismo. El sólido dogma de la igualdad de todos los creyentes, la propagación del islam por el África negra, el frecuente matrimonio con esclavos y concubinas, desalentaron cualquier posible creencia musulmana en jerarquías raciales de la humanidad. Para los

musulmanes, que no separaban la vida religiosa de la seglar, la distinción más importante se establecía entre los creyentes y los no creyentes. La variedad de costumbres sociales, en tanto no violara lo establecido por el Corán, no les parecía significativa.

Por razones bastante distintas, el problema de la igualdad humana no tuvo tanto relieve en China. Allí, donde gobernaban la tradición y la costumbre, las mejores cualidades de la vida humana eran consideradas productos de estas tradiciones y costumbres chinas. Y la tradición de centralismo y aislamiento de este país evitó a sus habitantes los encuentros con pueblos diferentes y remotos. En ningún otro lugar del Asia oriental, en Japón o en Corea, encontramos nada parecido al racismo occidental.

Únicamente en la India, entre las culturas desarrolladas, el sistema de castas racial llegó a ser parte de la religión. Si bien el origen de las castas se hunde en las brumas de la prehistoria, el sistema de castas hindú puede haber nacido de las diferencias entre los conquistadores arios y los sometidos drávidas, que por otra parte eran diferencias de color. *Varna*, la palabra hindú para 'casta', significa 'color', pero tal vez originariamente se refería a algo que no era el color de la piel.

EL IMPACTO DE LO PRIMITIVO

Durante los siglos posteriores a Las Casas, el debate europeo relativo a los niveles de humanidad pasó del campo de la teología al de la biología. Cuando Linneo clasificó a mediados del siglo XVIII a toda la humanidad como una sola especie, pareció unirse al grupo de Las Casas. Linneo dio su respuesta propia, y clara, a la cuestión debatida en Valladolid en 1550. Pero oscureció el asunto para los colonizadores europeos de zonas remotas del mundo al enumerar cinco tipos de *Homo sapiens* —salvaje, americano, europeo, asiático y africano—, «que difieren por la educación y la situación». ¿Eran estos grupos «variedades» distintas de una especie humana única? Y, en caso afirmativo, ¿qué quería decir «variedad»?

Cuando la valoración de las capacidades humanas pasó del campo de la religión al de la ciencia, los interrogantes cambiaron del por mayor al por menor. Al igual que en el cambio anterior de la cosmología a la geografía, también éste fue un cambio hacia la acumulación. En lugar de plantear la gran cuestión monolítica debatida por Las Casas y Sepúlveda sobre la «naturaleza» del hombre y su destino en esta vida y en la futura, ahora surgían innumerables interrogantes sobre las minucias de la vida cotidiana. A diferencia de los textos de teología, que se escribían en un lenguaje erudito, los datos de la antropología eran la experiencia de cualquier hombre. El centro de atención pasó de la naturaleza humana a las culturas humanas, de la metafísica a la miscelánea. Las preguntas de la antropología no se formularían y resolverían en las bibliotecas, sino en el mundo. Cada sociedad humana se convirtió en un laboratorio.

Y para esta nueva ciencia de la humanidad, el Nuevo Mundo sería el primero. Allí, una gran cantidad de colonizadores europeos se habían

establecido de manera permanente junto a comunidades de la Edad de Piedra. Del mismo modo que Las Casas aplicó la teología cristiana a sus encuentros con pueblos extraños en el Nuevo Mundo, los observadores de principios del siglo XIX, equipados con nuevas instituciones para intercambiar datos científicos, estudiarían a los nativos de América. Una de las mejores cualidades de esta empresa era precisamente su novedad. Todos los investigadores tenían la ingenuidad, y algunos la audacia, de los aficionados.

Las oportunidades y las tentaciones están muy bien representadas en la carrera de un vehemente aficionado, Lewis Henry Morgan (1818-1881). Era hijo de un campesino de una población de la frontera, en el estado de Nueva York, a orillas del recientemente construido canal Erie, y tenía un temperamento muy dado a la sociabilidad. En el colegio organizó una sociedad para «la mejora mutua mediante el conocimiento útil», llamada Erodephecin Society. Tras licenciarse en el Union College de Schenectady en 1840, regresó a Aurora para dar clases de derecho.

Como joven abogado sin clientes que ejercía su profesión en medio de la depresión comercial que comenzó en 1837, Morgan tuvo mucho tiempo para ejercitar sus talentos sociales. Fundó una logia secreta para fomentar las relaciones sociales y el desarrollo individual, que se reunía en un edificio abandonado que había pertenecido a una logia masónica. Morgan bautizó a su club con el nombre de Orden del Nudo Gordiano, pues aquella era una época de renacimiento de lo clásico. Las antiguas Grecia y Roma proporcionaban modelos arquitectónicos y sinónimos para lo mejor en civilización, conmemorados en nombres de poblaciones como Ítaca, Troya, Delfos, Aníbal, Marcelo, Bruto, Catón, Siracusa, Ática y Aurora. A medida que los miembros de la sociedad se marchaban de Aurora, fundaban sucursales, y al cabo de pocos años la orden contaba con quinientos socios en una docena de poblaciones. En 1843, Morgan decidió abandonar el formato clásico en favor de uno más típicamente americano. «Gordio concibió la ambiciosa empresa de llevar a sus hijos frigios a este hemisferio occidental», explicó Morgan, «los condujo hasta el estrecho de Bering, y allí cruzaron al mundo occidental». La Orden del Nudo Gordiano se convirtió en la Gran Orden de los Iroqueses, y Morgan en su jefe, llamado Skenandoah en homenaje a un iroqués que se había aliado a los americanos durante la Revolución.

El origen del primer entusiasmo de Morgan por los indios no es evidente. Tal vez todo comenzó como un capricho, pero muy pronto Morgan demostró que su deseo de captar el espíritu de los iroqueses era serio. Las cinco tribus de este pueblo habían comerciado con los primeros colonizadores europeos que se dirigieron al oeste, y luego lucharon ferozmente para resistir su invasión. La mayoría de los iroqueses se habían alineado junto a los británicos durante la Revolución, y cuando terminó la guerra se vieron obligados a entregar sus tierras a cambio de pagos simbólicos y de la reclusión en reservas. La finca de seiscientos acres del abuelo de Morgan era un trozo recortado al territorio iroqués, que le había sido concedido como recompensa por sus servicios a la Revolución. En 1843, cuando Morgan decidió honrar la perdida causa de los iroqueses en su sociedad secreta, poco sabía sobre el funcionamiento interno de la vida de ese pueblo, pero esto no impidió que elaborara complicados rituales «iroqueses». En la solemne ceremonia de

iniciación, que llamó «indianización», se le advertía al candidato, que llevaba los ojos vendados, que «si en un momento de debilidad, o con escasa seriedad, decidierais levantar el velo del secreto de nuestra orden, y lo expusierais ante los rostros pálidos, vuestros descarriados pasos serían perseguidos por un castigo tan terrible que su sólo pensamiento os haría estremecer en la tumba». Los «guerreros» de Morgan vestían en las reuniones polainas y tocados al estilo iroqués, llevaban hachas de guerra y, despreciando a todo el que hablara con una «lengua viperina», utilizaban en sus discursos lo que creían eran modos de hablar indios.

Morgan, con el propósito de instruir a la asociación, invitó en un acto de audacia a Henry Schoolcraft (1793-1864), la principal autoridad de la nación sobre temas indios, y cuya obra pasaría a integrar el folklore americano como base del *Hiawatha* de Longfellow. Schoolcraft se había casado con una mujer de ascendencia ojibwa, había negociado el tratado por el cual los ojibwas cedían una gran parte de la zona norte de Michigan, y posteriormente había sido nombrado superintendente de asuntos indios. En su alocución a la Gran Orden de los Iroqueses, Schoolcraft instó a los «guerreros» de Aurora a que no se contentaran con estudiar su herencia europea. Les aconsejó que dedicaran su atención a «la historia, las antigüedades y las instituciones de la raza nativa de cazadores libres, audaces, salvajes e independientes... Ellos son para nosotros lo que los antiguos pictos y celtas fueron para Gran Bretaña, o los teutones, los godos y los magiares para la Europa continental».

Morgan ya había decidido estudiar a los indios sin intermediarios. Un agradable joven iroqués de la tribu seneca, al que había conocido mientras curioseaba en una librería de Albany, fue su introductor. Ely Parker, hijo de un jefe indio, había estudiado en una escuela baptista, y luego había sido enviado a la universidad a estudiar derecho por su tribu, para que los defendiera de posibles traslados futuros. En aquel momento habían sido amenazados con el envío a una zona más allá del Mississippi. La Gran Orden de Morgan hizo suya la causa de los iroqueses, recaudó fondos, organizó reuniones y redactó documentos de protesta. Morgan y Parker se dirigieron a Washington para convencer al Comité de Asuntos Indios del Senado de que concediera a los indios alguna compensación por un «tratado» que había expropiado tierras que valían 200 dólares el acre pagándolas a unos escasos 2,50 dólares. El tratado había sido ratificado por una mayoría de jefes y cabecillas de las tribus. En una de las primeras aplicaciones de la antropología a las cuestiones indias, Parker y Schoolcraft testificaron que los indios se regían por la regla de la unanimidad, y no conocían la de la mayoría. Pese a las contundentes pruebas de que se había cometido un fraude, el Senado se negó a revocar el tratado. Habría de transcurrir otra década de protestas hasta que por fin el Senado autorizó a los iroqueses a volver a comprar su territorio, y asignó los fondos necesarios para tal fin.

El viaje a Washington había persuadido a Morgan de que las costumbres iroquesas no podrían sobrevivir durante mucho tiempo. Se había ganado, a la vez, la confianza de ese pueblo. A su regreso, en octubre de 1846, asistió al festival de la cosecha del maíz en la reserva de Tonawanda y fue admitido en el Clan del Halcón de la tribu seneca. Fue bautizado con el nombre de Ta-yada-o-wuh-kuh ('El que se extiende entre dos cosas'), pues él sería el lazo de

unión entre los indios y los blancos. Morgan aprovechó sus oportunidades, y con una intensa nostalgia, un profundo sentido de la injusticia y una curiosidad omnívora, comenzó a reunir datos, como él mismo explicó, de «las tablillas humanas en las que están inscritos los acontecimientos finales en la evolución y el destino de los antiguos iroqueses». Desde sus fraternales comienzos en una pequeña población, Morgan se embarcó en una empresa de descubrimiento de alcance universal.

La carrera posterior del amigo iroqués de Morgan, Ely Parker, fue toda una epopeya. Durante el viaje que realizó como embajador de su pueblo a Washington, el encantador Parker había deleitado con su compañía en las cenas al presidente Polk. Aunque Parker dominaba las leyes, no podía ejercer como abogado por no ser un ciudadano. Sin dejarse desalentar por este hecho, ingresó en el Rensselaer Polytechnic Institute para estudiar ingeniería, y fue contratado como superintendente de construcción en las obras que el gobierno estaba llevando a cabo en Galena, Illinois. Allí tuvo la suerte de conocer y de impresionar a un holgazán ex-combatiente que había pasado diez años en el ejército y ahora trabajaba en el negocio de pieles de sus hermanos, Ulysses S. Grant.

Cuando en abril de 1861 estalló la guerra civil, Grant, el amigo de Parker, tuvo dificultades para hallar en el ejército un destino que le conviniera. Parker también aspiraba a un puesto, pero el ministro de Asuntos Exteriores Seward le respondió que los blancos podían ganar la guerra solos con facilidad, y no necesitaban la ayuda de los indios. El indomable Parker consiguió de todos modos un puesto como capitán de ingenieros, y muy pronto fue secretario militar de Grant. Cuando se estaba negociando en el palacio de justicia de Appomattox la rendición del general Lee, el ayudante principal estaba tan nervioso que no podía poner las condiciones por escrito. Grant ordenó a Parker que revisara el original que él había escrito a lápiz e hiciera luego copias nuevas, que fueron los documentos oficiales de rendición firmados por el general Lee para terminar la guerra civil. Grant nombró a Parker brigadier general por los valientes y meritorios servicios prestados, y cuando más tarde fue presidente, lo designó comisionado de Asuntos Indios.

Cuando Morgan comenzó a estudiar seriamente la vida tribal de los iroqueses, se sintió cada vez más molesto ante la «frivolidad y falta de propósito» de la Gran Orden. En 1846 renunció a su dirección y la sociedad se desintegró. Pero Morgan ya era la principal autoridad de la nación en todo lo concerniente al pueblo iroqués. Envió su colección de objetos de este pueblo —morteros y almireces, escoplos, cuchilleros, hachas, cazuelas, pipas y tambores— a Albany para crear un nuevo museo indio. El libro de Morgan *League of the Ho-de-no-sau-ne, or Iroquois*, publicado en 1851, fue aplaudido por los eruditos de su época como «la primera descripción científica de una tribu india presentada al mundo». Desde nuestro punto de vista, es evidente también que Morgan fue un pionero de una nueva ciencia de la humanidad.

Las perspectivas anteriores sobre los indios americanos habían sido dogmáticamente cristianas, y tomaron siempre como punto de referencia a Europa. Para los conquistadores españoles, y para los misioneros jesuítas y

protestantes, los indios eran los favoritos de Satán. Los puritanos de Nueva Inglaterra, con su característica sutileza, se preguntaron si Dios no habría creado a los salvajes para mantener al Nuevo Mundo libre del papismo hasta que la cristiandad purificada pudiera ocupar aquellas tierras. Ni siquiera los contemporáneos de Morgan, que mantenían relaciones más amistosas con los indios, habían roto los lazos de la teología cristiana. La historia bíblica exigía que creyeran que los «salvajes» del mundo habían caído, a causa de sus pecados, de un estadio anterior de la civilización. Hasta Schoolcraft se compadecía de los indios por su «declinación desde un tipo superior» a un tipo inferior de sociedad. Pero Morgan comenzó a advertir que el gobierno, las herramientas, la arquitectura doméstica, la ropa y la lengua de los iroqueses armonizaban en un estilo de vida distintivo. No percibió signo alguno de Satán ni de ninguna civilización antigua y más elevada desde la cual hubiesen sido degradados.

Podemos seguir las etapas de la liberación de Morgan a medida que se agudizaba su deseo de obtener datos triviales sobre las variaciones de las comunidades humanas. En *The League of the Iroquois*, todavía impregnado por el vocabulario de su propia cultura, Morgan intentó adecuar la vida iroquesa a las categorías de Aristóteles y Montesquieu. Pero para él, incluso la elemental organización de los iroqueses en tribus representaba un avance, «un medio de crear nuevas relaciones por las cuales unir con mayor firmeza al pueblo».

El secreto del poder intelectual de Morgan era su pasión por lo específico. A diferencia de Las Casas, Morgan raramente pontificaba sobre la excelencia de las instituciones iroquesas, y se centraba más bien en los hechos de su organización social. En 1856 ingresó en un nuevo parlamento científico norteamericano, la American Association for the Advancement of Science, con sede en Boston, donde le estimularon para que recopilara los pormenores de las leyes de consanguinidad y descendencia de los iroqueses, para presentarlas ante la asamblea de científicos.

La AAAS había sido fundada en 1848 por geólogos y naturalistas con el fin explícito de alimentar el espíritu acumulativo, la democracia de los datos comprobados contra la elegante tradición de la «filosofía natural»; la ciencia general y la búsqueda de panaceas científicas, contra el «charlatanismo disimulado que hace del mérito en una materia la excusa para reclamar autoridad en otras». «La ausencia de subdivisiones pequeñas en la investigación científica, el predominio de un conocimiento general en varias ramas del saber, el cultivo de una literatura de la ciencia en lugar de la ciencia misma, ha producido muchos de los males que han dificultado el desarrollo de la ciencia americana, y que en la actualidad comienzan a desaparecer.» Fieles a su amor por lo específico, los fundadores de la asociación habían impedido que el legado de James Smithson fuera utilizado para una biblioteca general de «conocimientos superiores», y exigieron que fuese dedicado al «desarrollo y la difusión del saber», que para ellos significaba reunir todos los posibles incrementos del conocimiento. Consiguieron que se nombrara primer director de la Smithsonian Institution a Joseph Henry, conocido por su diseño mejorado de los electroimanes. Henry satisfaría plenamente las expectativas de sus colegas; por ejemplo, organizando a los numerosos observadores voluntarios

del tiempo en el primer servicio científico de predicción del tiempo de la nación.

El ensayo sobre «Las leyes de descendencia de los iroqueses» que Morgan presentó a la AAAS en 1856, describía detalladamente el sistema de parentesco, consanguinidad y organización tribal de este pueblo. Los europeos hallaron particularmente interesante que los esposos iroqueses debieran pertenecer siempre a tribus distintas. Morgan explicó que esto era el producto de un complejo sistema de exogamia y tabúes, por el cual los hijos eran asignados siempre a la tribu de la madre. Puesto que la herencia iroquesa era transmitida por la tribu, la línea masculina estaba desheredada a perpetuidad. Un hijo no podía ni siquiera heredar un hacha de su padre, pero heredaba todas las propiedades de su madre. En la lengua iroquesa, un hijo se refería a todas las hermanas de su madre como «madre», y todas las hermanas se referían a él como «hijo». La audiencia de la AAAS encontró este hecho muy extraño, y supuso que era peculiar de los iroqueses. Morgan pensó que había dado con un haz de indicios, pero ¿a dónde llevaban estas pistas?

Durante el pánico de 1857 Morgan tuvo que abandonar Michigan para acudir a salvar sus inversiones en el ferrocarril, y conoció entonces a un comerciante en pieles que estaba casado con una mujer ojibwa. Morgan descubrió, con gran satisfacción, que el sistema de parentesco de los ojibwa era similar al de los iroqueses. Como ya había sospechado, el sistema de este pueblo no era exclusivo. Comenzó a hacerse la luz, y la primera chispa sería encendida por la peculiaridad de las clasificaciones de parentesco. Morgan recordó que algunos informes de misioneros mencionaban costumbres similares entre los lejanos isleños de la Micronesia.

Si las relaciones de parentesco de los iroqueses eran comunes a todos los indios americanos, ¿no implicaba esto una ascendencia común? Y si también eran halladas las mismas costumbres en Oriente, ¿no significaría que los indios americanos tenían un origen asiático? Hacía tiempo que los lingüistas intentaban demostrar esta relación. Morgan aventuró que la razón de su falta de éxito era que se habían centrado en la lengua, que cambiaba rápidamente en respuesta a las necesidades locales, mientras que las instituciones «primarias», como las de la consanguinidad, eran más estables. Morgan quizás halló aquí un vínculo digno de crédito con el pasado distante, o quizá «la huella de una mente común».

Morgan ya tenía pruebas suficientes para corregir la terminología que los historiadores más respetados habían trasladado desde Europa al escenario americano. ¿Por qué tenía que sorprenderse tanto Prescott, en su apreciado libro *Conquest of México*, de que a Moctezuma le sucediera primero su hermano y luego un sobrino, y no un hijo? Morgan percibió que el descubrimiento de América había abierto una perspectiva nueva e inesperada al estudio de toda la raza humana. De modo incidental, según un admirador contemporáneo, él estaba «trazando los mapas de un nuevo continente del saber».

El esfuerzo realizado por Morgan para recoger información lo llevó a utilizar un dispositivo que se adecuaba muy bien al nuevo mundo de la ciencia acumulativa. Éste era el cuestionario. Los recaudadores de impuestos y los empadronadores ya habían utilizado antes listas de preguntas, pero Morgan

parece haber hecho el primer intento a escala mundial de recoger datos objetivos con propósitos científicos. La palabra *questionnaire* no apareció impresa en inglés hasta el año 1901.

El término *statistics* ('estadística') había entrado en la lengua inglesa un siglo antes de la mano de sir John Sinclair, en su estudio sobre el campo en 21 volúmenes que tituló *The Statistical Account of Scotland* ('Descripción estadística de Escocia', 1791-1799). Sinclair pidió al clero de las 881 parroquias escocesas que contestara una lista de más de un centenar de preguntas. Luego acosó a los que no respondieron con una serie de veintitrés cartas complementarias, con el propósito de completar «una investigación sobre el estado de un país, con el fin de averiguar el grado de felicidad de que disfrutaran sus habitantes y determinar los medios para su futura mejora». Sinclair intentó inducir a los gobiernos europeos a seguir su ejemplo e iniciar su propio censo decenal. Pese a su interés por los datos cuantitativos, la principal preocupación de Sinclair era política y moral. «¿Está la gente bien dispuesta hacia las acciones humanas y generosas?», era una de las preguntas. La respuesta debía indicar si la gente «protege y ayuda a los que se han arruinado, etc.».

En Europa, y particularmente en Gran Bretaña, se llevaron a cabo otros intentos de recoger datos sociales a gran escala, pero su propósito era reformista y su alcance local. Pretendían inducir a los lectores a dar un tratamiento más humano a los prisioneros, a los enfermos mentales o a los pobres, o mejorar la higiene y la salud pública. En 1857 se fundó en Inglaterra la National Association for the Promotion of Social Science, cuyo objetivo también era la reforma en el campo educativo, sanitario y social. En Francia y Alemania, los primeros estudios estadísticos en las ciencias sociales realizados en el siglo XIX eran esfuerzos locales cuyo propósito era mejorar la salud y la moral, combatir la prostitución y mejorar la calidad de vida de los pobres, los obreros industriales y los trabajadores rurales.

Morgan iba por otro camino. Su investigación pretendía ser científica y tenía alcance mundial. Sus preguntas no tenían ninguna utilidad práctica evidente. Cuando regresó de su viaje de negocios a Michigan, elaboró un cuestionario impreso de siete páginas que contenía más de doscientas preguntas sobre cada uno de los aspectos de la organización tribal, los usos y relaciones de parentesco, desde el nombre utilizado para designar al padre de una persona hasta el nombre «de la hija de la hija de un hermano y del hijo del hijo de la hermana del hermano». Usando los privilegios postales de que gozaba el diputado de Aurora, Morgan envió los cuestionarios a las misiones y agencias federales del oeste americano. En la carta de presentación explicaba que las respuestas contribuirían a «resolver la cuestión de si nuestros indios son de origen asiático». Algunos destinatarios tenían demasiado trabajo. A otros no les interesaba el tema porque consideraban que «mister Louis Agassiz tenía razón al definirlos, como al búfalo y al oso gris, de indígenas». Pero cientos de corresponsales enviaron detallados informes sobre los dakota, shawnee, omaha y pueblo. El viaje de observación del propio Morgan a Kansas y Nebraska produjo once listas en once lenguas, casi todas con evidentes relaciones con el sistema iroqués.

Un día Morgan recibió un diagrama del sistema de parentesco tamil,

idéntico al de los iroqueses, que le enviaba un misionero del sur de la India. Se apresuró a comunicarle la buena noticia a un estudioso amigo suyo que luego comentaría que Morgan se había puesto rojo de emoción. Morgan estaba convencido ahora de que era «imperativo incluir la familia humana entera dentro del ámbito de la investigación».

Y eso hizo, con la colaboración de Joseph Henry, la Smithsonian Institution y el Foreign Service de los Estados Unidos. Henry hizo imprimir el cuestionario de Morgan con el membrete de la Smithsonian y usó las franquicias postales de la institución para enviar ejemplares a todo el mundo. El ministerio de Asuntos Exteriores ordenó a los diplomáticos norteamericanos que cooperaran en el estudio. En enero de 1860 las cartas de Morgan salían en dirección a todos los continentes, y en la primavera siguiente ya había recibido la respuesta a doscientos cuestionarios. En 1870, después de innumerables revisiones y resúmenes efectuados para que el prudente Joseph Henry estuviera seguro de que «su valor estaba suficientemente probada» incluso antes de su publicación, la Smithsonian Institution publicó por fin el libro de 600 páginas escrito por Morgan sobre *Systems of Consanguinity and Affinity of the Human Family* ('Sistemas de consanguinidad y relación de la familia humana').

La conclusión de Morgan, apoyada en datos recibidos de todos los lugares del mundo, era que en todo el planeta existían dos sistemas básicos de considerar el parentesco, y la mayoría de los pueblos se clasificaban según uno u otro. Los lingüistas no habían logrado nunca establecer distinciones tan amplias, pero Morgan demostró que las naciones indoeuropeas y semíticas poseían un tipo de sistema de parentesco y las demás tenían otro. Morgan concluía que la similitud de las relaciones familiares de los indios americanos y de los pueblos asiáticos implicaba el origen asiático de los indios de América. «Cuando los descubridores del Nuevo Mundo otorgaron a sus habitantes el nombre de indios, creyendo que habían llegado a las Indias, se hallaban lejos de sospechar que estaban ante los hijos de una misma familia, aunque habitaran en un continente distinto. Gracias a una singular coincidencia, el error era verdad.» Muchos antropólogos no suscriben en la actualidad la tesis de Morgan, pero siguen recurriendo a la preciosa información recogida por él sobre sociedades que muy pronto desaparecerían.

El esfuerzo sin precedentes de Morgan sólo produjo una muestra de la materia prima que una nueva ciencia de la humanidad hallaría en todas partes. Pero era una muestra muy estimulante. Mientras que Las Casas había insistido en que la humanidad era una e igual ante los ojos de Dios, Morgan descubrió la experiencia común de toda la humanidad. Los pueblos primitivos, que ya no se consideraban productos del pecado ni símbolos de decadencia, se convirtieron en la pista que permitiría descubrir el remoto pasado de la humanidad. Cuando leyó a Darwin, Morgan se resistió en un principio a aceptar la idea de la aparición de las especies a raíz de la evolución, pero «después de reflexionar sobre las consecuencias de la consanguinidad, me vi obligado ... a llegar a la conclusión de que los hombres comenzaron por el nivel inferior de la escala y han ido ascendiendo hasta alcanzar el estado actual». Ésta era la versión particular de Morgan de la teoría de la evolución.

El tema de *Ancient Society: or Researches in the Lines of Human*

Progress, from Savagery through Barbarism into Civilization ('Sociedad antigua o estudio del desarrollo del progreso humano, desde el salvajismo, pasando por la barbarie, hasta la civilización', 1877) era el camino seguido por el hombre en su evolución. Podía haberlo llamado «Tratado sobre el progreso humano» ya que demostraba que la civilización había avanzado en todas partes siguiendo pasos similares. «Desarrollo de la inteligencia a través de inventos y descubrimientos», «desarrollo de la idea de gobierno», «desarrollo de la idea de familia» y «desarrollo de la idea de propiedad», éstos eran los caminos del avance humano. Del mismo modo que Thomsen había analizado la prehistoria, Morgan describió también las tres grandes épocas del desarrollo humano, que todavía eran visibles en la evolución detenida de algunas sociedades. Morgan lo vio todo en el espejo de su América. «Las últimas investigaciones relativas a la primitiva condición de la raza humana tienden a concluir que la humanidad comenzó su evolución en el nivel más bajo de la escala y fue ascendiendo del salvajismo hasta la civilización mediante lentas acumulaciones de conocimiento experimental... han existido ramas de la familia humana en estado de salvajismo, otras ramas en estado de barbarie, y otras en estado de civilización ... y ... estas tres condiciones distintas están conectadas mutuamente en una secuencia natural y necesaria de progreso.» La tecnología y las «artes de subsistencia» distinguían unos períodos de otros y señalaban el progreso de la humanidad. En el estadio de *salvajismo*, la humanidad subsistía recogiendo frutos, aprendió a pescar y a usar el fuego e inventó el arco y las flechas. En el estadio de *barbarie* la humanidad inventó el arte de la alfarería, aprendió a domesticar animales y a cultivar plantas, comenzó a usar el adobe y la piedra para construir casas y finalmente aprendió a fundir el hierro y a usar herramientas de este material. La *civilización* comenzaba con la invención del alfabeto fonético y alcanzaba la cota más alta con todas las maravillas del siglo XIX:

Las principales contribuciones a la civilización moderna son el telégrafo eléctrico; el gas de carbón; la hiladora de varios usos; el telar mecánico; la máquina de vapor y todas las máquinas derivadas, incluida la locomotora, el ferrocarril y el buque de vapor; el telescopio; el descubrimiento de la ponderabilidad de la atmósfera y del sistema solar; el arte de la impresión; la esclusa; la brújula, y la pólvora. Los demás inventos, como el propulsor de Ericsson, dependen de alguno de los enumerados como antecedentes, aunque hay excepciones, como la fotografía... Con éstas se deberían excluir también las ciencias modernas; la libertad religiosa y las escuelas públicas; la democracia representativa; la monarquía constitucional con parlamentos; el feudalismo; las clases privilegiadas modernas; el derecho internacional, estatutario y consuetudinario.

Las civilizaciones modernas han recuperado y absorbido lo que había de valioso en las civilizaciones antiguas.

La intensa experiencia del progreso del propio Morgan había nutrido su optimismo y lo había convertido en el profeta y fundador de una ciencia del progreso. «Ya no se puede defender la teoría de la degradación humana para explicar la existencia de salvajes y de bárbaros. Esta hipótesis era un corolario de la cosmogonía de Moisés y fue aceptada a causa de una necesidad que ya

no existe... No está fundada en los datos comprobados de la experiencia humana.» Pero en la época de Morgan no era sólo el dogma bíblico el que respaldaba la creencia en la decadencia de las sociedades humanas. En el siglo XVIII habían florecido otros dogmas seculares y anticristianos cuyo profeta fue Rousseau. Desafiando al dogma bíblico, estos románticos partidarios del primitivismo declaraban que el hombre, virtuoso «por naturaleza», había sido corrompido por las instituciones. A medida que Morgan y sus colegas antropólogos recogían sus datos de los salvajes reales, resultaba cada vez más difícil aceptar las románticas teorías de Rousseau.

Los europeos entusiastas de la ciencia habían apoyado desde los tiempos del Renacimiento una *idea* de progreso. Desde el proyecto de Francis Bacon para el avance del saber (*The Advancement of Learning*, 1605) hasta las *Observaciones sobre el progreso constante de la razón universal*, del abad de Saint-Pierré (1737), y la monumental *Enciclopedia* de Diderot (1751-1772), los eruditos habían proclamado la inevitable extensión del conocimiento humano y la consiguiente mejora de la suerte de la humanidad. El debate sobre las virtudes relativas de «los antiguos» y «los modernos» despertaba la pasión de literatos y pedantes, pero el peso del saber estaba cada vez más del lado de los modernos. El clásico *Bosquejo de un cuadro histórico de los progresos del espíritu humano* (1793), de Condorcet, anunciaba el seguro avance de la libertad, la justicia y la igualdad.

Morgan descubrió un modo de obtener «en todas partes datos recién recogidos que utilizaría para catalogar la evolución del progreso. Todavía era posible hallar en algunos lugares ejemplos de todas las etapas, con la excepción del estadio inferior de salvajismo, que era la infancia de la raza humana». América sólo ofreció una primera oportunidad. La nueva ciencia de la antropología, mediante la recolección de datos en toda la tierra, demostró que «la humanidad comenzó su proceso en el nivel más bajo de la escala y fue ascendiendo». La ciencia de la antropología comenzaría como la ciencia del progreso.

Morgan vio con sus propios ojos el contraste existente entre la tecnología de «la barbarie» y la tecnología de la civilización, entre la propiedad común y la propiedad individual. Karl Marx murió antes de poder escribir el libro que había planeado sobre Morgan, pero Engels incorporó a éste al canon de la literatura marxista. Según Engels, Morgan había anticipado la interpretación materialista de Marx y la *Ancient Society* de Morgan era tan necesaria como *El capital* de Marx para comprender la historia de la civilización. Engels puso fin a su obra *Sobre el origen de la familia, la propiedad privada y el estado* citando a Morgan:

La democracia en el gobierno, la fraternidad en la sociedad, la igualdad de derechos y privilegios y la educación universal anuncian el plano superior inmediato de la sociedad al cual tienden de modo firme y constante la experiencia, la inteligencia y el conocimiento. Será un resurgimiento, en una forma superior, de la libertad, la igualdad y la fraternidad de las gentes antiguas.

Los elogios de Marx y Engels disuadieron a los eruditos occidentales a reconocer a Morgan como el fundador de la antropología. Pero, por fin, los europeos cultos iban más allá de las tradiciones «clásicas» y «judeo-cristianas»

y comenzaban a admitir al mundo entero dentro de la familia de la civilización.

UNA CIENCIA DE LA CULTURA

La siguiente gran apertura en la perspectiva europea de la civilización fue la hazaña de otro aficionado, que también halló los primeros indicios en el Nuevo Mundo. Edward Burnett Tylor (1832-1917) tenía la ventaja de ser un intruso también en otros sentidos. Era hijo de un fundidor de bronce cuáquero de Londres y no asistió a una «escuela privada», sino que fue enviado a un colegio cuáquero. A los dieciséis años se incorporó al negocio familiar. De cualquier modo, como disidente él sabía que no hubiera sido admitido en la universidad. Así pues, su ascendencia cuáquera le salvó de considerar la «cultura» como el producto peculiar de los clásicos griegos y romanos y de la iglesia oficial. La desconfianza de los cuáqueros por las bellas artes evitó también que Tylor aprisionara la cultura en el molde Victoriano de Matthew Arnold. Cuando en 1896 llegó a ser el primer profesor de antropología de Oxford, se vanagloriaba de no haber estado nunca en un examen.

A los veintitrés años pensaron que tenía tuberculosis, y su familia lo hizo viajar para fortalecer su salud. En lugar de hacer el *grand tour* de las capitales de Europa, como acostumbraban los hijos de familias pudientes en 1835, Tylor se fue a América. Mientras vagaba por Cuba, trabó conversación en un ómnibus de La Habana con otro viajero, Henry Christy, adinerado banquero inglés de más de cincuenta años, que por casualidad también era cuáquero. Christy, movido por el interés por las antigüedades, ya había estado en Oriente y en Escandinavia, y estaba comenzando su excursión por América. Para los cuáqueros, la «etnología» y el modo de vida de los pueblos lejanos tenían un significado ético, documentaban la hermandad de la humanidad y alimentaban los sentimientos en contra de la esclavitud. Ellos confiaban en alistar a la antropología en las filas de Las Casas.

No era ésta una tarea fácil. En el mundo occidental europeo, las palabras y las ideas que describían las realizaciones sociales del hombre habían adquirido un significado encomiástico y egocéntrico. «Cultura» (del latín *cultus*, 'adoración') originalmente significaba homenaje reverente. Luego pasó a describir la práctica de arar y preparar la tierra, y posteriormente se extendió al cultivo y la educación de la mente y del comportamiento. Finalmente, en el siglo XIX, la palabra «cultura» llegó a designar el aspecto intelectual y estético de la civilización. Así, Wordsworth se lamentaba por una vida «en la que la gracia de la cultura haya sido totalmente desconocida».

Según la conocida frase de Matthew Arnold, «cultura» era «estar al corriente de lo mejor que se ha conocido y dicho en el mundo». Éste era un nombre poco prometedor para un estudio científico riguroso de todas las sociedades humanas. Pero Tylor se aferró al término e hizo maravillas para liberarlo de todas las connotaciones chauvinistas y provincianas. Se le considera el fundador de la antropología cultural por el éxito alcanzado en esta tarea, y porque logró hacer del término «cultura» un vocablo neutral y el objeto de una nueva ciencia. Ésta era llamada en su época la «ciencia de

míster Tylor».

Tylor denominó ciencia de la cultura al objeto de su constante dedicación, «para apartarla de las regiones de la filosofía trascendental y la teología, para comenzar un recorrido más esperanzado por terrenos más transitables». Hacía falta valor para adentrarse en el dominio de lo sagrado, como lo hizo Tylor en su memorable *Primitive Culture*. «El mundo en general apenas si está preparado para aceptar el estudio de la vida humana como una rama de la ciencia natural y para cumplir, en el sentido más amplio, el mandato del poeta: considerar la moral de la misma manera que las cosas naturales. A muchas mentes educadas les parece que hay algo presuntuoso y repulsivo en la opinión de que la historia de la humanidad es parte esencial de la historia de la naturaleza, que nuestros pensamientos, voluntad y acciones responden a leyes tan concretas como las que gobiernan el movimiento de las olas, la combinación de los ácidos y las bases, y el crecimiento de las plantas y los animales.» La materia de esta historia natural de la sociedad sería la cultura, definida nuevamente como «esa compleja totalidad que incluye conocimientos, creencias, arte, moral, leyes, costumbres y otras aptitudes y hábitos adquiridos por el hombre en tanto miembro de la sociedad».

Tylor observó que muchos pensadores eminentes «habían llevado la historia solamente hasta el umbral de la ciencia». «Si se reduce el campo de la investigación desde la historia como un todo a la rama de esta ciencia que aquí llamamos cultura, la historia, no de tribus ni naciones, sino de la condición del saber, la religión, el arte, las costumbres y otras nociones semejantes, está demostrado que la tarea de la investigación se verifica dentro de un ámbito mucho más moderado.» Tylor atisbo por primera vez estas posibilidades cuando, siendo un joven viajero en México, Christy le llevó a las antiguas minas de obsidiana. Los prismas de obsidiana descubiertos en este lugar habían sido descritos anteriormente como mazas o mangos de armas, pero Tylor demostró que eran el centro de un fragmento de piedra del cual se habían arrancado láminas largas y afiladas destinadas a ser armas o herramientas. Tylor, intrigado por esta tecnología notable y poco familiar, comenzaría a pensar entonces que para el estudio de la sociedad era necesario el estudio de la tecnología.

Fiel al proverbio italiano que afirma que «todo el mundo es un país», Tylor se deleitaba descubriendo la «correspondencia» entre los modos de vida de pueblos muy distantes. Evitó hablar de «culturas» en plural, y prefirió referirse a la cultura siempre en singular. Por ejemplo, observó «apenas una mínima diferencia» entre un labrador inglés que usa el destal y la azada, guisa su comida sobre un fuego de leña y escucha cuentos sobre un fantasma en una casa encantada de la vecindad, y las costumbres similares de un negro del África central. Tylor, siguiendo el ejemplo de Linneo, expuso una taxonomía de la sociedad.

Para el etnógrafo, el arco y las flechas son una especie, la costumbre de aplanar el cráneo de los niños es una especie, la práctica de contar por decenas es una especie. La distribución geográfica de estas cosas y su transmisión de región a región tienen que estudiarse como el naturalista estudia la geografía de sus especies botánicas y zoológicas... Del mismo modo que el catálogo de todas las especies de plantas y animales de una zona representa su flora y su fauna, la

lista de los elementos de la vida habitual de un pueblo representa ese conjunto que llamamos cultura.

En lugar de excavar, como Winckelmann y Schliemann, en las ruinas clásicas o, como Thomsen y Worsaae, seleccionar los despojos de las cocinas prehistóricas, los devotos de esta nueva ciencia de la cultura descubrirían el pasado en las costumbres de los pueblos vivos. El invento de Tylor era de una simplicidad maravillosa. A fin de ayudarnos a «rastrear el curso que ha seguido realmente la civilización del mundo», Tylor creó una nueva arqueología de la sociedad con su noción de «supervivencias». «Éstas son precesos, hábitos, opiniones, etc., que se han transmitido por la fuerza de la costumbre a un nuevo estadio de la sociedad distinto de aquel que fue su hogar original, y de este modo permanecen como prueba y ejemplo de una condición más antigua de la cultura a partir de la cual ha evolucionado otra más nueva.» La anciana de Somersetshire que todavía seguía usando el telar manual heredado de la época anterior a la lanzadera móvil no estaba «un siglo atrasada» sino que era un mero caso de supervivencia. Estas supervivencias son «hitos en el curso de la cultura». «Cuando una costumbre, un arte o una opinión se halla bastante arraigada en el mundo, las influencias perturbadoras pueden afectarla de modo tan poco perceptible que llega a transmitirse de generación en generación, como un río, que una vez asentado en su lecho puede fluir durante siglos. Se trata de una mera permanencia de la cultura; y lo que más asombro produce en esto es que el cambio y la revolución en los asuntos humanos haya permitido que algunos de sus más débiles riachuelos fluyeran durante tanto tiempo.» Algunas veces la supervivencia se convertía en resurgimiento, como en el caso del espiritualismo moderno. Según Tylor, la civilización avanzaba tanto por el abandono de lo antiguo como por la introducción de lo nuevo.

Las costumbres antiguas siguen siendo el sustrato de toda la vida moderna. «Para explicar el presente es preciso recurrir continuamente al pasado, y al todo para explicar la parte», escribió Tylor. «Parece que no hay ningún pensamiento humano tan primitivo que haya perdido toda relación con nuestro pensamiento actual, ni tan antiguo que haya roto su conexión con nuestra propia vida.» Siguiendo los pasos de la nueva geología de Lyell, Tylor introdujo la idea del uniformismo en las ciencias sociales, idea que convirtió al presente vivo en un camino sin interrupciones hacia el viviente pasado.

A fin de poner a prueba su doctrina de la supervivencia, Tylor entró en el terreno más controvertido y más dominado por la pasión que pudo hallar, la religión. «Animismo» fue el término que empleó para referirse a la forma más elemental de religión. Y lo definió como la creencia en seres espirituales. Tylor observó que aparentemente no existían tribus de hombres que no tuvieran alguna clase de idea religiosa. Los salvajes veían a estos seres espirituales en las plantas, los animales y los accidentes geográficos. Todas las religiones evolucionaban a partir de estas nociones elementales hasta llegar al monoteísmo, pasando antes por la creencia en un estado futuro y la identificación con elementos morales. Tylor dedicó a esta cuestión más de la mitad de su libro sobre la cultura primitiva e incorporó así las nociones más delicadas y sagradas de su época a la ciencia de la cultura. ¿Podrían las semillas de la civilización victoriana estar germinando en aquel preciso

momento en todas las tribus salvajes del mundo? El «animismo» era el antídoto más fuerte de que disponía Tylor contra el provincialismo y la suficiencia británicos, y un indicador que conducía hacia numerosos caminos por los que retroceder desde la Inglaterra victoriana hasta las vilipendiadas tribus salvajes. Mientras Darwin había lanzado un ataque lateral contra la ortodoxia cristiana, el ataque de Tylor era frontal. Su enfoque «desarrollista» de la humanidad representaba un golpe amenazador y quizá fatal para los dogmas del Edén, las revelaciones del Evangelio cristiano y el Salvador. ¿Era posible que las grandes verdades del monoteísmo y el cristianismo se hubieran desarrollado gradualmente sobre la base de la experiencia humana universal?

La escandalosa ciencia de la cultura de Tylor infundió nuevos bríos a los acosados paladines del dogma cristiano de la degeneración humana. Richard Whateley (1787-1863), arzobispo anglicano de Dublín, reformador y apóstol de los pobres irlandeses, probó ser un ingenioso defensor de la fe en su primer libro, *Historic Doubts Relative to Napoleon Buonaparte* (1819). En él ridiculizaba la aplicación hecha por David Hume de la lógica estricta a los milagros bíblicos, demostrando que el mismo razonamiento pondría en tela de juicio la existencia de Napoleón. En su popular opúsculo *On the Origin of Civilization* (1855) su blanco fueron Adam Smith y otros partidarios del progreso. Después de describir con repugnancia los salvajes polígamos y caníbales encontrados por los misioneros, preguntaba: «¿Podría esta criatura descarriada ser depositaria de alguno de los elementos de la nobleza?». Si los pueblos salvajes demostraban destreza en las artes, debía ser una huella de la civilización avanzada de la que habían degenerado. ¿Podía alguien poner siquiera un ejemplo de un pueblo primitivo que hubiera alcanzado un estado civilizado sin la ayuda externa de los pueblos que no se habían degenerado?

La teoría de la degeneración de Whateley era el enemigo más popular del método comparativo de Tylor y por tanto también de la ciencia de la cultura. La «teoría de la programación» de Tylor explicaba con audacia toda la historia de la humanidad como «el desarrollo de la cultura» y preguntaba si «sería posible hallar un ejemplo documentado de un pueblo civilizado que cae, de manera independiente, en un estado de salvajismo». Sólo una ciencia de la cultura salvaría al hombre de las trampas de la religiosidad y la tradición. «Cuando se tratan problemas tan complejos como los del desarrollo de la civilización, no basta con enunciar teorías acompañadas de unos cuantos ejemplos ilustrativos. La exposición de los hechos comprobados debe constituir el núcleo del argumento y sólo se alcanza el límite de los detalles necesarios cuando cada grupo presenta de tal modo su ley general que los casos nuevos se ordenan ellos mismos en las posiciones correctas como casos nuevos de una regla establecida.» Tylor aceptaba con agrado interrogantes a los que no podía dar una respuesta, pero que otros ni siquiera habían llegado a formular. También a él, dominado por la idea victoriana de «desarrollo» (es decir, que todas las sociedades habían seguido un curso único de evolución, unas más despacio que otras), le resultaba especialmente tentadora una visión lineal del progreso humano. Arrojava un rosado resplandor sobre el futuro de todos los pueblos, y sin proponérselo convertía todas las culturas «primitivas» vivientes en fuentes ricas y accesibles para la historia. Del mismo modo que Schliemann tenía razones muy personales para creer que había hallado la verdadera Troya

y las reliquias de Agamenón, Tylor y sus coevolucionistas ansiaban ver salvajes vivos representando una vez más la infancia de su civilización.

Sin embargo, Tylor no se consideraba el profeta de un dogma sino el descubridor de una ciencia. Le agradaba pensar que estaba planteando interrogantes cuyas respuestas estaban más allá de sus posibilidades. Dedicó los últimos veinticinco años de su larga vida a organizar y promocionar su ciencia de la cultura con el nombre de antropología. Bajo su tutela, el Royal Anthropological Institute se convirtió en un animado parlamento de la ciencia antropológica. En sucesivas ediciones de *Notes and Queries on Anthropology* para «uso de viajeros y residentes de tierras sin civilizar», el propio Tylor recogió innumerables datos y alentó a otros a hacer lo mismo, como contribución a una ciencia en desarrollo. Cuando Tylor intuyó que la evolución lineal no podía explicar la diversidad de la cultura, se preguntó cómo podían «difundirse» los rasgos culturales de un pueblo a otro.

Con la esperanza de iluminar estas cuestiones, Tylor convenció en 1881 a la British Association for the Advancement of Science para que emprendiera un estudio a gran escala de las poco conocidas tribus de la costa noroeste de Canadá. El estudio, que duró doce años, fue realizado por Franz Boas (1858-1942) y supervisado por el propio Tylor, y preparó a Boas para que se convirtiese en el gran revisor de la ciencia de Tylor. Tal como éste le decía a Boas en una carta fechada en 1895, había llegado el momento de hacer una «reforma» en la antropología.

Boas fue un niño débil y precoz de Westfalia que absorbió muy pronto el liberalismo de sus padres judíos y librepensadores, leales al espíritu de la Revolución de 1848. En su juventud estudió ciencias naturales en varias universidades alemanas. Luego pasó un año explorando la isla de Baffin y viviendo con los indios en el noroeste de Canadá, lo que despertó su interés por una ciencia de la cultura. A los veintiocho años emigró a los Estados Unidos, donde inició una turbulenta carrera en universidades, museos y sociedades de eruditos, en virtud de la cual, antes de cumplir los cincuenta años, se le consideraba en los Estados Unidos el espíritu dominante de esta nueva profesión. Boas contribuyó a la fundación de la American Anthropological Association, escribió una obra clásica, *Mind of Primitive Man* (1911), dio clases brillantes, se ganó la adhesión fervorosa de numerosos estudiantes y, como portavoz de los ciudadanos, se adelantó a aplicar su doctrina antirracista a la política de inmigración norteamericana.

Boas realizó las esperanzas de Tylor con más esplendidez de lo que éste podía haber imaginado, pues contribuyó más que ningún otro a liberar a la ciencia de la cultura de los prejuicios provincianos de la Gran Bretaña de Tylor. La «ciencia de míster Tylor» ya había hecho maravillas en su primera fase para ampliar la visión de la sociedad humana. La doctrina misma de la evolución había despertado el deseo de obtener datos sobre todos los pueblos de la tierra. El sendero lineal del progreso parecía destinar a todos los pueblos primitivos al final feliz de la Gran Bretaña victoriana. Pero Boas no creía que hubiera sólo un destino cultural para toda la raza humana.

Si «toda la humanidad es una»; si, como afirmaba Tylor, toda la humanidad tenía la misma capacidad de desarrollar formas culturales, entonces debían haber existido muchos senderos y destinos diferentes para el

progreso humano, tantos como las circunstancias de la geografía, el clima, la lengua, y los accidentes históricos. Boas preveía el triunfo de la cultura con más seguridad aún que Tylor. La historia cultural de cada pueblo era única. Todos los grupos de personas sobrevivientes se habían desarrollado igualmente, pero había tantos caminos distintos como grupos. Creía también en la primacía de los hechos, y confiaba todavía más que su mentor en el carácter acumulativo del saber. Quizá la naturaleza humana era demasiado compleja, las culturas humanas demasiado diversas para una sencilla solución general, aunque fuera tan grandiosa como la «evolución». Quizá la ciencia de la cultura tendría que desarrollarse, no al por mayor y de prisa, con ideas organizativas amplias como el «animismo», sino al por menor, despacio y a pedazos, rastreando las relaciones entre los elementos de una cultura, y viendo luego cómo aparecían relaciones similares en otras. Tylor había ensanchado el panorama del mundo de las culturas, y Boas permitía ahora observar las maravillosas sutilezas que esconde cada cultura y las conexiones entre una cultura y su ámbito: su geografía, nutrición, enfermedades y encuentros accidentales.

Tylor creía que, como primer profesor de antropología de Oxford, había ayudado a sus discípulos a liberarse de una «alianza impía» entre la teología, los estudios clásicos y las ciencias naturales al estilo antiguo. La teología, cuya materia era solamente el Dios verdadero, no aprobaba que se hablara de dioses falsos; los estudios clásicos sólo conocían las culturas de Grecia y Roma; las ciencias naturales temían, no sin cierta razón, que las nuevas ciencias sociales vaciaran sus aulas. Gracias a su feliz y accidental encuentro con el Nuevo Mundo, Tylor había explorado una ciencia que llegó más allá de las ortodoxias académicas británicas. La «ciencia de míster Boas» construyó con la cultura de todos los pueblos otro Nuevo Mundo.

UN UNIVERSO DE RIQUEZA EN EXPANSIÓN

Para los antiguos griegos «economía» significaba la administración de un hogar o de una ciudad estado. El libro de texto más utilizado en la Edad Media, la *Política* de Aristóteles, explicaba que «la cantidad de propiedades domésticas suficientes para una buena vida no es infinita». Aristóteles insistía en que «existe un límite fijo» para las necesidades de una casa o de un estado, y el nombre para esta provisión determinada era «riqueza». Esta concepción del bienestar económico que dominó durante mucho tiempo en la Europa occidental trajo consigo algunos dogmas restrictivos. El «precio justo» no se fijaba según lo que podía soportar el comercio sino de acuerdo con lo que el vendedor debía pedir. La «usura», término aplicado a cualquier interés percibido, no estaba bien considerada, pues se suponía que el dinero era, por su misma naturaleza, estéril. Existía una antipatía moral general hacia la *kremastics*, la acumulación ilimitada de riqueza. Pero no existían unas «ciencias de la economía» en el sentido moderno del término, no había una «ciencia» de las precios, de la oferta y la demanda, de la renta nacional o del comercio internacional. En cambio, las obras de filosofía moral que indicaban a

la gente cómo debían comportarse en el mercado trataban y aconsejaban sobre cuestiones tales como los estrechos límites del precio «justo». Estas maneras de pensar todavía regían la Europa occidental de la edad del descubrimiento.

Al mismo tiempo, el oro y la plata, tesoros que estaban por encima de todos los demás, parecían ser el mejor patrón universal para medir la riqueza, y se convirtieron en señuelos para los arrojados navegantes. Los marineros de Enrique el Navegante fueron tentados a dar la vuelta al cabo Bojador por rumores que decían que en algún lugar de la zona había un río de oro que desembocaba en el mar. Como mínimo, esperaban encontrar una ruta marítima que condujera a las minas de oro africanas. Durante los preparativos para el primer viaje, Colón señaló los pasajes de su ejemplar de *Imago Mundi* de D'Ailly que describían el oro y la plata, las perlas y piedras preciosas que podían ser halladas en las costas asiáticas a las que pensaba llegar. Los afortunados conquistadores españoles encontraron grandes cantidades de metales preciosos. Primero fue oro, pero hacia mediados del siglo XVI nuevas minas de plata en México y Perú volcaban su tesoro sobre Sevilla, que durante un tiempo deslumbró a Europa con su prosperidad. El mito de El Dorado hechizaba la imaginación de los españoles, que se negaban a creer que no pudiera hallarse en algún lugar de América. Cuando capturaban indios, los españoles elegían unos cuantos para que fueran descuartizados por los perros, y quemaban a otros vivos, para obligar a los aterrorizados testigos a revelar el lugar donde se hallaba El Dorado. Los indios les complacían inventando historias que mantenían vivo el mito.

Muy pronto se hizo evidente que las reservas de oro del Nuevo Mundo eran limitadas, pero la codicia española no lo era. Los metales preciosos que inundaron Europa fomentaron la aparición de una inflación en gran escala, fenómeno que los historiadores llamaron la revolución de los precios. En el año 1600 los precios eran en España cuatro veces más altos que cien años antes. La inflación, que se extendió a toda Europa, desbarató la economía de España y precipitó la decadencia del imperio español.

El estado nacional moderno nació en Europa occidental en esta época. Las nuevas potencias competían en todo el planeta para hacerse con una porción más grande del tesoro mundial. La reina Isabel consolidó Inglaterra, derrotó a la armada española en 1588 y envió a sus piratas a apoderarse de los tesoros españoles dondequiera que los hallaran. Las naciones que habrían de dominar la historia europea moderna organizaron su política en torno a las sencillas ideas que habían limitado el pensamiento económico desde el principio de la historia: toda riqueza era limitada, las ganancias de una nación eran las pérdidas de otra; la riqueza de uno sólo se incrementaba a expensas de la de otro; si una nación se llevaba una porción mayor, a las demás les quedaban porciones más pequeñas. Estas nociones gobernaron la Europa occidental desde el siglo XV hasta el siglo XVIII. Con ejércitos más fuertes y armadas más potentes una nación podía hacerse con una parte cada vez mayor del tesoro del mundo.

La «economía nacional», un concepto que se desarrolló en Gran Bretaña y en Francia en el siglo XVII, pretendía unificar la nación. Con la disolución de los enclaves locales, por la abolición de los peajes y aranceles regionales, el poder

del gobierno nacional frente a sus rivales en la escena mundial se incrementaría. La clásica doctrina conocida posteriormente con el nombre de «mercantilismo» fue creada por un próspero hombre de negocios británico, sir Thomas Mun (1571-1641), director de la Compañía Inglesa de las Indias Orientales. Los británicos atribuyeron la depresión de 1620 a la exportación anual de lingotes de oro y plata por un monto de 30.000 libras realizada por esta compañía para financiar sus actividades. Mun, defendiendo a su compañía ante la Comisión Permanente de Comercio, escribió enérgicos panfletos, *A Discourse of Trade, from England unto the East Indies* ('Discurso sobre el comercio entre Inglaterra y las Indias Orientales', 1621) y *England's Treasure by Forraign Trade; Or, the Ballance of our Forraign Trade in the Rule of our Treasure* ('La riqueza de Inglaterra por el comercio exterior, o el equilibrio de nuestro comercio exterior en el gobierno de nuestro tesoro', 1630, publicado en 1644), para reforzar la idea de una economía nacional y el hipnótico concepto de «la balanza comercial». Sostenía que la cuestión fundamental no era que una compañía exportara o dejara de exportar lingotes de oro, sino que el valor de las exportaciones de una nación *en su totalidad* rebasara el valor de las importaciones. Una balanza comercial «favorable» indicaba que estaba entrando oro en el país, y que por consiguiente la nación se estaba enriqueciendo.

Cuando las modernas naciones de Europa se extendieron por el mundo buscando avanzadas y colonias en lugares remotos, mantuvieron de algún modo su estrecha visión y su miope búsqueda de oro. Entre tanto, apenas entrevieron los maravillosos y más amplios beneficios de la expansión de nuevas comunidades en América, Asia, África y Oceanía. En 1760, después de que Wolfe conquistase Quebec y todo el Canadá cayese en manos de los británicos, Londres discutió las condiciones que debían ser impuestas a los franceses. Las vastas extensiones de terreno sin colonizar y aún sin explorar del Canadá parecían improductivas en comparación con las islas de Guadalupe, diminutas pero ricas en azúcar, y cuyos productos tropicales podían ser exportados a todo el mundo para mejorar la «balanza comercial» británica. Benjamín Franklin, que por entonces estaba en Londres y tenía la suerte de haber visto el Nuevo Mundo, sostenía en 1760 que a la larga Canadá sería más valioso. Señaló que en el futuro la creciente población canadiense ampliaría el mercado para los productos británicos, fortalecería la marina británica con su demanda de barcos y aumentaría así el poder y el bienestar de Gran Bretaña. Los británicos, cerrando los ojos a este inteligente punto de vista, perderían trece colonias americanas.

El mismo año de la declaración de la independencia de los Estados Unidos, 1776, y en una oportuna coincidencia, fue publicado el libro *Wealth of Nations* ('La riqueza de las naciones') de Adam Smith, que a su modo era también una proclama de emancipación. Del mismo modo que el documento de Jefferson anunciaba un nuevo comienzo de la política occidental, Adam Smith proclamaba también un nuevo principio, una visión más amplia de las economías nacionales. Muchas de las ideas de Smith, tal como sucedía con las de Jefferson, habían aparecido ya en escritos de otros pensadores del siglo anterior. Smith se inspiraba en conceptos de sir William Petty y de John Locke, estaba en deuda con Beccaria y Turgot, con los fisiócratas y especialmente con

sus compatriotas y contemporáneos David Hume, Dugald Stewart y Francis Hutcheson. Smith había tomado en préstamo ideas de Grotius y de Pufendorf, e incluso seguía algunas de las doctrinas de los moralistas escolásticos medievales. A diferencia de la obra de Newton o de Darwin, el trabajo de Adam Smith no era de una originalidad espectacular. Todas las materias primas intelectuales que empleó estaban a mano, las ideas, los ejemplos históricos y hasta algunas de sus frases más memorables. Era un maestro del detalle colorido, e ilustró sus ideas con ejemplos de la antigüedad griega y romana, de la Edad Media europea, de Polonia y de la China contemporánea, así como de Norteamérica. Smith sometió a escrutinio la política de aquellos que habían ignorado la realidad de la vida económica.

El Nuevo Mundo amplió el panorama visto desde Europa. Las nuevas y prósperas colonias de un continente sin explotar y sin explorar habrían de extender inevitablemente los conceptos europeos de riqueza y de bienestar material. Las definiciones de la época de Creso ya no eran útiles para las naciones de la era de Franklin y Jefferson. La obra de Adam Smith proclamó la liberación de Europa de las ataduras del pensamiento económico del Viejo Mundo. Una Europa en expansión exigía una concepción más amplia de la riqueza de las naciones. El blanco evidente y visible de Adam Smith era lo que él denominó «sistema mercantil». Su teoría desplazó el centro de la atención de la nación hacia el mundo y la riqueza de las naciones.

El descubrimiento de América no ha enriquecido a Europa mediante la importación de oro y plata... La apertura de un mercado nuevo e inagotable para todos los productos europeos ha producido nuevas divisiones del trabajo y una mejora de las técnicas de producción que nunca hubiera podido tener lugar en el estrecho círculo del comercio antiguo por falta de un mercado que absorbiera la mayor parte de su producción. La potencia productiva del trabajo mejoró, y su producto se incrementó en todos los países europeos, y junto con éste la renta real y el bienestar de los habitantes. Casi todos los productos europeos eran nuevos en América, y muchos de los artículos americanos eran una novedad para Europa. En consecuencia, se comenzó a realizar una nueva serie de intercambios nunca imaginados hasta entonces, y que naturalmente han demostrado ser tan ventajosos para el nuevo continente como para el antiguo.

Pocos temas en el panorama del mundo despertaron el interés y agudizaron la imaginación de Adam Smith como América. Pero el descubrimiento y la colonización del Nuevo Mundo no eran más que una etapa en la todavía mayor apertura del mundo. Tratar de organizar un gran imperio simplemente para beneficio de los comerciantes británicos y de la balanza de pagos británica en la isla patria sería una completa locura.

Adam Smith, con extraordinaria previsión, propuso un proyecto de unión federal. Los colonizadores americanos deberían tener representantes en el Parlamento «en proporción con el producto de la tributación americana». Los norteamericanos no debían temer que la sede del gobierno estuviera siempre al otro lado del Atlántico. «Hasta ahora ha sido tan rápido el progreso de ese país en riqueza, población y mejoras, que es posible que en el plazo de poco más de un siglo la contribución tributaria americana sea superior a la británica. En tal caso la sede del imperio debería naturalmente trasladarse a la parte del

imperio que contribuyera más a la defensa común y al mantenimiento del conjunto.»

Habitualmente se le otorga a Adam Smith un lugar en el panteón de los pensadores de la economía política como el paladín de lo que él llamó «libertad perfecta», una economía de libre competencia. Pero desde nuestra perspectiva él hizo algo más que defender una doctrina económica, abrió los ojos del hombre europeo a una nueva escena. Smith no percibía el bienestar económico como la posesión de grandes riquezas sino como un proceso. Del mismo modo que Copérnico y Galileo habían ayudado al hombre a superar la noción concebida por el sentido común de que el sol giraba alrededor de la tierra, Adam Smith ayudó a su generación a abandonar la engañosa proposición de que la riqueza de una nación estaba constituida por la cantidad de oro y de plata que poseía. Y, como Copérnico y Galileo, también él vio al mundo entero y a la sociedad en constante movimiento. Así como Lewis Henry Morgan y Edward B. Tylor extenderían el panorama de la «cultura» hasta abarcar a toda la humanidad, Adam Smith ampliaría el concepto de «riqueza».

La riqueza de las naciones se inicia con el sencillo y conocido ejemplo de una fábrica de alfileres donde la división del trabajo hacía posible que diez personas produjeran cuarenta y ocho mil alfileres en un solo día. «La mayor mejora en la potencia productiva de la mano de obra», explicaba introduciendo una frase ilustrativa nueva, se lograba gracias a «la división del trabajo». Esto era la «consecuencia, necesaria aunque muy lenta y gradual, de una cierta propensión de la naturaleza humana que a simple vista no tiene una utilidad tan grande: la tendencia a trocar, permutar e intercambiar una cosa por otra». Pero la división del trabajo, clave del desarrollo humano, quedaba limitada por «la extensión del mercado». Sin educación no podía haber división del trabajo, y sin división del trabajo no podía haber mejora social.

Adam Smith, hombre de temperamento académico y sedentario, se convirtió en el primer explorador de las políticas económicas de los hombres de estado y de negocios de todo el planeta. Había nacido en 1723 y era el único hijo de una familia acomodada de Kirkcaldy, un pueblecito costero de la orilla norte de la ría de Forth. Su padre, oficial de aduanas, murió pocos meses antes de nacer él, y Adam Smith mantuvo toda su vida una estrecha relación con su madre. Que se sepa, ninguna otra mujer tuvo importancia para Smith, y (como nos recuerda Joseph Schumpeter) «en éste como en otros aspectos, los encantos y las pasiones de la vida no eran para él más que literatura». Antes de cumplir los cuatro años, mientras se encontraba visitando a su abuelo a orillas del Leven, fue raptado por una banda de gitanos, y pasó algún tiempo antes de que pudieran encontrarlo. ¿Hubiera sido Adam Smith un gitano feliz?

Estudió durante cuatro años a los clásicos en la escuela de la villa de Kirkcaldy, una de las mejores de Escocia. En las cercanías se hallaban las fundiciones de hierro de Glasgow, llamadas también fábricas de clavos. Adam Smith disfrutaba visitándolas, y las mencionaría en las primeras páginas de *La riqueza de las naciones*. En 1737 ingresó en el Glasgow College, donde perfeccionó sus conocimientos de griego y de latín y recibió la influencia del «inolvidable» Francis Hutcheson (1694-1746), el primer profesor de aquella universidad que daba sus clases en inglés y no en latín, y desafiaba a los calvinistas escoceses hablando de un Dios alegre y caritativo que gobernaba el

mundo para conseguir lo que él llamaba «el mayor bien de la mayoría».

La ciudad de Oxford, en la que se hallaba el Balliol College al que Smith ingresó como alumno becado en 1740, estaba «empapada en oporto y prejuicios». Los bien remunerados rectores y catedráticos recibían sus salarios «de un fondo que no tenía en cuenta su valía y reputación en sus profesiones respectivas». Los colegios demostraban cómo «los profesores ... suelen hacer causa común, ser muy indulgentes los unos con los otros, y todos consienten que su vecino descuide sus deberes, en tanto se les permita a ellos mismos descuidar los suyos. La mayor parte de los profesores de la universidad de Oxford hace ya largos años que han dejado incluso de fingir que enseñan». Le enseñaron, sin embargo, una lección que no olvidaría jamás, el destino de cualquier institución que no dependa de la buena voluntad de sus usuarios. No obstante, Smith leyó mucho y tuvo tiempo de reflexionar. Abandonó su creciente interés por las matemáticas y regresó a los clásicos griegos y latinos, que dominaban la biblioteca de Balliol. La única intrusión de las autoridades universitarias en su educación tuvo lugar cuando lo cogieron leyendo el recién publicado *Tratado de la naturaleza humana*, de David Hume (1739), pero, afortunadamente, escapó sólo con una reprimenda y la confiscación del libro. Su familia confiaba en que permanecería en Oxford y seguiría una carrera universitaria, pero Smith se negó a recibir las necesarias órdenes religiosas.

De regreso en Escocia, se dedicó a sus intereses académicos bajo auspicios menos rígidos. Dio en la ciudad de Edimburgo una serie de conferencias públicas sobre literatura inglesa, una materia muy novedosa, ante una audiencia de más de cien ciudadanos que pagaron una guinea cada uno. En 1750-1751 dio un curso público sobre economía, un tema que nunca se había tratado en las mojigatas aulas de Oxford. El éxito de estas clases le valió una cátedra en la universidad de Glasgow, primero como profesor de lógica y luego de filosofía moral. Smith predicaba la libertad de comercio, una idea que en aquella época ya conmovía a Escocia, y se dijo que fueron sus conferencias lo que convirtió a la ciudad al evangelio del libre comercio.

A mediados del siglo XVIII Glasgow, una antigua ciudad provinciana escocesa de unos veinticinco mil habitantes, fue arrastrada por las corrientes del futuro. Situada en ambos márgenes del río Clyde, era desde hacía mucho tiempo un centro de la religión, la educación y el comercio con la Europa septentrional. Tras la unión con Inglaterra en 1707, Glasgow se benefició también del comercio con América. Andrew Cochrane, alcalde de la ciudad, acababa de fundar un club de economía política cuando Adam Smith llegó en calidad de profesor, y lo alistó de inmediato como miembro del club. Los comerciantes de Glasgow, conocidos en la zona como los «señores del tabaco», habían prosperado gracias a la eliminación de las restricciones en el comercio con las colonias, y ahora protestaban contra los derechos de importación que gravaban el hierro americano que alimentaba las fundiciones de la ciudad. La fundición de Cochrane importaba entonces cuatrocientas toneladas de hierro anuales. La terminación por parte de las colonias americanas del comercio de tabaco sería un desastre para los comerciantes de Glasgow. Entre tanto, Adam Smith se unió a los miembros del club «para investigar la naturaleza y los principios del comercio en todas sus ramas, e intercambiar conocimientos e ideas relativos al tema con los demás». Adam

Smith reconocería luego que debía muchos de los datos de *La riqueza de las naciones* al pragmático Cochrane.

La primera obra de Adam Smith, *Theory of Moral Sentiments* ('Teoría de los sentimientos morales', 1759), ya mostraba su habilidad para explicar de modo sencillo problemas complejos. Describía el sentimiento moral mediante una simple figura retórica, un «hombre interior», un espectador imparcial dentro de cada uno de nosotros que juzga todo lo que hacemos desde el punto de vista de otras personas. «Considero lo que yo sufriría si en realidad fuera usted.» Esto, explicaba Adam Smith, era un concepto muy diferente del amor por uno mismo. Él ya había observado que para servir a la sociedad somos «guiados por una mano invisible».

David Hume, compatriota y amigo de Smith, le informaba desde Londres en tono humorístico:

Nada hay más sospechoso de falsedad que aquello que merece la aprobación de la multitud; y Foción, como sabes, siempre sospechaba que había cometido algún error cuando recibía el aplauso del populacho.

Suponiendo que estas reflexiones te hayan preparado para lo peor, paso a comunicarte la triste noticia de que tu libro ha tenido muy mala fortuna, pues el público parece dispuesto a aplaudirlo en extremo. Los insensatos lo esperaban con impaciencia y la pandilla de los literatos ya comienza a alabarlo a voz en cuello.

Junto a las «malas noticias» del éxito, Hume observaba que «había oído que lo ponían por encima de todos los libros del mundo», y que los sabios situaban a Adam Smith entre «las glorias de la literatura inglesa».

El libro le dio inesperadamente a Adam Smith la oportunidad de llegar al mundo más vasto del pensamiento europeo. De paso, obtuvo de él unas rentas que le proporcionarían el tiempo libre necesario para escribir su gran obra. Entre los admiradores de la *Teoría de los sentimientos morales* se hallaba Charles Townshend (1725-1767) que, según contaba Hume desde Londres, «tiene fama de ser el individuo más inteligente de Inglaterra». Fue una espléndida ironía que la buena opinión del autor de los represivos decretos Townshend (1767) ayudara a Adam Smith a escribir la biblia del libre comercio. Los decretos Townshend, que violaban las tradiciones del autogobierno de las colonias, empujaron a los norteamericanos a iniciar su guerra de liberación. Townshend, que hacía poco tiempo se había casado con la viuda del hijo mayor del duque de Buccleuch, buscaba un preceptor que acompañara a su hijastro, el joven duque, en el tradicional viaje por el continente. Cuando leyó la *Teoría de los sentimientos morales* de Adam Smith, decidió inmediatamente que su autor era el hombre que necesitaba, y se dirigió a Glasgow con la intención de convencer a su candidato de que abandonara el puesto de profesor por el de preceptor de su hijastro. Algunos podrían haber pensado que el ensimismado profesor no era precisamente la persona más adecuada para guiar a un joven en el continente, ya que Smith, cuando le enseñaba a Townshend los lugares de interés de Glasgow, lo llevó a ver la gran tenería y distraído se cayó al foso de tanino. El resuelto Townshend le ofreció a Adam Smith un sueldo de 300 libras esterlinas anuales, más los gastos del viaje mientras estuviera en el extranjero, y una pensión vitalicia de

300 libras anuales. Para un profesor de Glasgow que ganaba 170 libras al año, ésta era una oferta muy atractiva. Los profesores retirados no recibían pensión alguna, y tenían que depender de la cantidad que su sucesor pagara en concepto de traspaso de la cátedra.

Adam Smith renunció a su cátedra en Glasgow y en 1764 emprendió el viaje con su discípulo. Estuvieron dos años y medio en el extranjero, de los cuales pasaron en Toulouse —donde el primo de Hume era vicario general de la diócesis— un año y medio, dos meses en Ginebra y cerca de un año en París. Toulouse, por entonces una de las ciudades favoritas de los ingleses, como lo sería Florencia en el siglo siguiente, poseía la sociedad francesa más cultivada fuera de la ciudad de París. Sin las distracciones de la capital, Adam Smith dispuso de tiempo libre para comenzar a escribir su gran libro. Durante el intervalo de dos meses que pasaron en Ginebra disfrutó de varias conversaciones con Voltaire. A continuación fueron a París, donde el propio Hume era secretario de la embajada británica. Smith y su pupilo asistieron a representaciones teatrales, visitaron los salones de moda y entraron en contacto con algunas ideas que habrían de tener gran transcendencia. El brillante François Quesnay (1694-1774), médico de la corte del rey Luis XV, que se había instalado en Versalles bajo la protección de madame de Pompadour, alistó a Adam Smith en las filas de la versión francesa de un club de economía política. A los sesenta años, Quesnay había comenzado a escribir sobre economía política y ya había llegado a ser el asesor del rey en esta materia.

En el *Tableau Économique* (1758), con el cual pretendía lograr para las fuerzas sociales lo que Newton había conseguido para las fuerzas físicas, Quesnay inventaba un vocabulario completo para la nueva ciencia. Introdujo la noción de clases económicas, cada una con su propio movimiento de productos y de ingresos, propuso el concepto de equilibrio económico y sembró ideas sobre capital, ahorro e inversión, que fructificarían en una vasta literatura de análisis económico durante los siglos siguientes. El *Tableau Économique* se publicó primero en una reducida edición en la imprenta particular del rey, pero cuando madame de Pompadour le advirtió que tan atrevidos conceptos habían desagradado al rey, Quesnay prefirió que la obra llegara al gran público bajo el nombre de marqués de Mirabeau.

Los discípulos de Quesnay, conocidos primero como *les économistes*, se hicieron luego famosos como «los fisiócratas» y proporcionaron el primer modelo moderno para las ciencias económicas. Sus ideas fundamentales eran bastante sencillas. Una ley natural similar a la que gobierna el mundo físico gobierna también el crecimiento y el flujo de la riqueza. La riqueza de una sociedad no consistía en la cantidad de oro y plata que poseyera sino en el total de las existencias de productos básicos, y la mejor manera de acrecentar esas existencias era permitir el libre flujo de productos en el mercado sin monopolios ni restricciones fiscales. Estos pioneros de la economía política estaban horrorizados por la pobreza de los campesinos franceses, que contrastaba enormemente con el lujo de los nobles, los recaudadores de impuestos y otros monopolistas. «Campesinos pobres, reino pobre; reino pobre, rey pobre», proclamaban. Su remedio para los males de la nación consistía fundamentalmente en corregir la mala situación de los campesinos:

mejorar las técnicas agrícolas, eliminar los obstáculos a la circulación de mercancías, abolir todos los impuestos existentes y todos los recaudadores de impuestos, y en su lugar establecer un impuesto único sobre el producto de la tierra que debería ser recaudado por honrados funcionarios del estado. Quesnay rechazó el ofrecimiento de un puesto de jefe de recaudación de impuestos para su hijo diciendo: «No, que el bienestar de mis hijos vaya unido a la prosperidad pública», y destinó a su hijo a la agricultura. Si Luis XV hubiera escuchado a Quesnay, habría evitado muchos de los sufrimientos de Francia, y quizá salvado a su nieto de la guillotina.

Los asiduos de los salones se mofaban de los serios cálculos de los fisiócratas, pero Adam Smith se encontraba a gusto. Él mismo era un economista librepensador, como hemos visto; había predicado muchas de estas ideas en Glasgow y ya había comenzado a escribir en sus horas libres en Toulouse lo que sería el manual de la economía libre. En París se fijó hasta en los más mínimos detalles de lo que el antiguo régimen le había hecho a Francia. Los campesinos franceses, en contraste con los campesinos pobres de Escocia, todavía usaban zuecos de madera o iban descalzos. «En Francia la condición de las clases inferiores del pueblo rara vez es tan feliz como lo es a menudo en Inglaterra, y pocas veces se encontrarán pirámides ni obeliscos de tejo en el jardín de un fabricante de velas. Tales ornamentos, que en ese país no han sido degradados por su vulgaridad, todavía no han sido excluidos de los jardines de príncipes y grandes señores», observó. Si bien Smith advirtió que el pueblo de Francia estaba «mucho más oprimido por los impuestos que el pueblo de Gran Bretaña», no anticipó la violencia que sacudiría al país. Pero, como Quesnay, Adam Smith insistió en que la libertad económica era esencial para mejorar la condición del pueblo. Años después, declaró que hubiera dedicado a Quesnay su obra *La riqueza de las naciones* si éste no hubiera muerto dos años antes de que fuera publicada.

Adam Smith, que no se sentía atraído por los encantos de los salones, los teatros y la animada compañía de Quesnay en Versalles, deseaba «apasionadamente» regresar a Escocia, donde lo aguardaban viejos amigos. Su marcha fue más repentina de lo que esperaba, a causa del escandaloso asesinato en las calles de París del hermano menor del duque, que también había sido confiado al cuidado de Smith. De regreso a Escocia se detuvo brevemente en Londres, donde fue elegido miembro de la Royal Society. Se instaló luego con su madre en los familiares parajes de su Kirkcaldy natal. Allí pasó los seis años siguientes, sin más distracciones que los paseos diarios que daba por la ría de Forth, y algún que otro viaje a Edimburgo, dedicado a escribir *La riqueza de las naciones*.

En la primavera de 1773 Adam Smith se dirigió a Londres con lo que pensaba era un manuscrito prácticamente terminado. Pero la obra no estaba tan acabada como él había supuesto, pues los siguientes tres años que pasó en Londres originaron un nuevo caudal de datos e ideas. De vez en cuando cenaba con el doctor William Hunter, experto en anatomía, con el arquitecto Robert Adam, el lingüista sir William Jones, Oliver Goldsmith, sir Joshua Reynolds, David Garrick, Edward Gibbon, Edmund Burke y el doctor Johnson. Pero Adam Smith no siempre fue considerado por ellos un igual. Boswell declaró: «Smith pertenece ahora a nuestro club, que ha perdido su carácter

selecto».

La gran cuestión del momento era, naturalmente, la rebelión americana. Esto fue providencial para Adam Smith, que consideraba a América una especie de laboratorio para estudiar la «naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones». Benjamín Franklin, que por entonces era delegado de Pensilvania en Londres, e intentaba inútilmente evitar la separación, declaró: «Cuando escribía *La riqueza de las naciones*, el famoso Adam Smith acostumbraba presentar capítulo tras capítulo, a medida que los iba escribiendo, ante el doctor Price y otros hombres de letras, y escuchaba pacientemente sus observaciones, sacando partido de sus discusiones y críticas; algunas veces escribía de nuevo capítulos enteros, cambiando completamente sus proposiciones». La rebelión americana dramatizó la causa que Adam Smith había defendido durante trece años en Glasgow entre los hombres de negocios que comerciaban con América y los colonos que habían regresado. Las colonias americanas —su establecimiento, situación y futuro— fueron una fuente de infinitos ejemplos para *La riqueza de las naciones*. El Nuevo Mundo, la tierra del futuro, ofrecía una oportunidad única para probar las virtudes de la libertad económica.

La riqueza de las naciones, fruto de doce años de trabajo, y de al menos doce años más de meditación sobre su amplio tema, se publicó por fin en dos tomos el 9 de marzo de 1776. El editor, que le había pagado a Smith unas 500 libras por el manuscrito, no perdió dinero. El libro se vendió bien desde el principio, y la primera edición se agotó en seis meses. Los críticos no hicieron mucho caso de él, pero los amigos de Adam Smith, las lumbreras literarias de Londres, lo alabaron en privado sin reservas. Lo comparaban con el primer tomo de *Decline and Fall of the Roman Empire* ('Decadencia y caída del imperio romano') de Gibbon, que había aparecido tres semanas antes, el 17 de febrero de 1776. David Hume, escocés leal, elogió así la obra de Gibbon desde Edimburgo: «Nunca hubiera esperado una obra tan extraordinaria de la pluma de un inglés». Según él, la obra de Smith era demasiado difícil como para alcanzar de inmediato la popularidad del libro de Gibbon. Sin embargo, Hume le profetizaba un gran futuro. El propio Gibbon afirmó: «¡Qué obra excelente es ésta con la que nuestro común amigo Adam Smith ha enriquecido al público! Toda una ciencia en un solo libro, y las ideas más profundas expresadas en el lenguaje más claro». Cuando un crítico celoso murmuró que el libro de Adam Smith no podía ser bueno porque éste no había sido nunca comerciante, el doctor Johnson replicó sentenciosamente que «nada hay que requiera en tan gran medida ser ilustrado por la filosofía como el comercio... un comerciante raramente piensa en otra cosa que no sea su negocio particular. Para escribir un buen libro sobre el tema hay que tener una perspectiva amplia». La extensa perspectiva de Adam Smith otorgó a su libro un poder que no eclipsaría ningún otro libro moderno. Él fue el verdadero descubridor de las modernas ciencias económicas.

Esta ciencia moderna prosperó, abriendo caminos que partían de todas las otras ciencias y conducían a una ciencia de la riqueza y del bienestar económico. Pero, como tal vez se podría haber predicho, el programa

propuesto por Adam Smith para explorar la riqueza de las naciones se transformó en una carta de navegación de la ortodoxia. Su descripción del cuerpo económico tenía un atractivo similar al poseído durante siglos por la descripción del cuerpo humano de Galeno. Brillantes intérpretes y discípulos, especialmente David Ricardo y John Stuart Mill, adornaron las ideas de Smith y las presentaron como verdades establecidas. Los ambiciosos *Principles of Political Economy* ('Principios de economía política') de Mill culminaban en un capítulo titulado «Sobre los fundamentos y los límites del *laisser-faire* o principio de no interferencia». En él enumeraba las pocas excepciones —la más destacada era la empresa de la colonización— a la regla de que el «*laisser-faire* ... debería ser la práctica generalizada; cada desviación de este principio, a menos que lo exija un gran bien, es un mal seguro». Este período clásico, que duró todo un siglo, fue seguido por un período «neoclásico» cuyo primer representante fue el economista de Cambridge Alfred Marshall (1842-1924), cuyos *Principles of Economics* ('Principios de economía', 1890) ofrecían una versión revisada, nueva y convincente, de Adam Smith.

La economía política clásica proporcionó una organización y un vocabulario incluso a los críticos más ásperos de la sociedad que pretendía describir. Los historiadores de la economía clasifican al propio Karl Marx, que era «mucho más (y mucho menos) que un economista» dentro de la tradición clásica. Durante la época de apogeo de la economía política clásica, la mayoría de los autores más destacados no eran economistas profesionales sino hombres de negocios (como Ricardo o Engels), funcionarios (como J. S. Mill), o periodistas (como Marx). La palabra *economics* utilizada para describir la materia de una nueva profesión (en lugar de *political economy*) no apareció en la lengua inglesa hasta el siglo XIX, y las primeras asociaciones profesionales fueron la American Economic Association (1885) y la British Economic Association (1890).

A mediados del siglo XX, del mismo modo que la física «clásica» describía una física anticuada, la economía política clásica pasó a describir una doctrina económica del pasado. Porque también hubo una revolución en la economía política. El principal responsable fue uno de los más destacados fenómenos intelectuales de la época moderna y, en proporción con su influencia, uno de los menos célebres. John Maynard Keynes (1883-1946), hijo de un profesor de ciencias morales y economía política, que fue administrador académico en la universidad de Cambridge, no tenía los antecedentes típicos de un revolucionario. Estudió en Eton, donde recibió una instrucción tradicional en matemáticas y cultura clásica, y prosperó bajo la arcana disciplina de esa curiosa institución. Keynes llegó incluso a alabar la particular versión etoniana del fútbol, «el sistema actual de brutalidad legalizada ... las mejores condiciones para practicar el glorioso juego». En el King's College de Cambridge le eligieron presidente de la unión estudiantil de debates, y se convirtió en discípulo de Alfred Marshall.

Previamente Keynes se había unido en Cambridge al llamado «grupo de Bloomsbury», de mundanos librepensadores. Quien marcaba el rumbo de este grupo era Lytton Strachey, cuyo mordaz ingenio y falta de respeto por las vacas sagradas victorianas modeló el estilo de Keynes. Pertenecían también al grupo E. M. Forster, Virginia Woolf y algunos de los más destacados artistas y

críticos de la época, quienes, teniendo en cuenta la moral reinante, se mostraban escandalosamente indulgentes con la homosexualidad, el pacifismo y la bohemia. Keynes quedó segundo de la nación en el examen de ingreso a la administración pública, y después de pasados años en el Departamento de la India, regresó a Cambridge, donde su brillante *Treatise on Probability* le consiguió una beca en el King's College. La amplitud de miras y los vastos intereses de Keynes en las artes y las ideas provocaron las murmuraciones de Cambridge, especialmente cuando se casó con la bailarina Lydia Lopokova (a quien algunos calificaban de «corista»), que en verdad había bailado el cancan bajo la dirección de Massine. Fue un matrimonio duradero y feliz.

Así como el panorama colonial de la época de la independencia de los Estados Unidos había abierto los ojos de Adam Smith a una nueva era en el pensamiento sobre la riqueza de las naciones, el trágico escenario de la Europa posterior a la primera guerra mundial estimuló las reflexiones de Keynes. Como consejero de Lloyd George sobre asuntos económicos en la conferencia de paz de Versalles de 1919, Keynes tuvo una visión directa de las riñas de los «tres grandes». Observó que el intolerante nacionalismo de Lloyd George, el carácter rencoroso de Georges Clemenceau y el moralismo de Woodrow Wilson eran una amenaza para la prosperidad de Europa. Keynes previó que las demandas de compensaciones, poco realistas, de las naciones derrotadas tendrían malas consecuencias. Así escribía desde París el 14 de mayo de 1919 a su amigo el pintor Duncan Grant:

Durante las últimas dos o tres semanas he sido el más desdichado de los hombres. La paz es indigna... Entre tanto no hay comida ni trabajo en ninguna parte, y los franceses y los italianos están enviando toneladas de municiones a la Europa central para armar a medio mundo en contra del otro medio. Yo me paso las horas sentado en mi habitación recibiendo a los delegados de las nuevas naciones. No solicitan alimentos ni materias primas, sino armas para luchar contra sus vecinos... Han tenido la oportunidad de mirar al mundo desde una perspectiva amplia, o al menos humana, pero la han rechazado con firmeza. Wilson, a quien últimamente he visto más a menudo, es el mayor farsante del mundo... Escríbeme y recuérdame que todavía existe gente decente en el mundo. Aquí yo podría pasarme el día llorando de rabia y disgusto. El mundo no puede ser tan malo como parece.

Keynes, como protesta, dimitió de su cargo y abandonó la «pesadilla» en la que los pacificadores «se recrean contemplando la devastación de Europa» y regresó a Inglaterra.

En los dos meses siguientes escribió su *Economic Consequences of the Peace* ('Consecuencias económicas de la paz'), que apareció antes de la Navidad y lo hizo famoso en toda Europa y en América. Los lectores disfrutaban con sus inolvidables caricaturas. Según Keynes, Clemenceau «sentía por Francia lo que Pericles por Atenas, que era lo único estimable mientras ninguna otra importaba; pero su teoría política era la de Bismarck. Tenía una ilusión, Francia, y una desilusión, la humanidad, incluidos los franceses y, no en último lugar, sus colegas». «La cabeza y las facciones de Wilson estaban finamente cinceladas y eran tal como aparecen en las fotografías, y los músculos de su cuello y el porte de su cabeza eran

distinguidos; sin embargo, al igual que Odiseo, el presidente parecía más sabio cuando estaba sentado; y sus manos, aunque competentes y bastante fuertes, carecían de sensibilidad y finura... no sólo era insensible a lo que le rodeaba exteriormente, sino que no era en absoluto sensible a su ambiente. ¿Qué posibilidades podía tener un hombre así frente a la sensibilidad infalible y casi sobrenatural de Lloyd George hacia todo y todos los que le rodeaban?... este Quijote ciego y sordo entraba en una caverna donde la cuchilla rutilante y veloz estaba en manos de su adversario.»

Lo que daba fuerza a la elocuencia de Keynes era la idea de que la economía de toda Europa, y de todo el mundo, era una e inseparable. El legado de un Versalles vengativo sería una plaga de disturbios, revoluciones y dictaduras. «En la vida de los hombres de esta época nunca ha ardidado tan débilmente el elemento universidad en el alma humana», concluyó Keynes.

Las pesimistas predicciones de Keynes pronto se harían realidad. Entre tanto, regresó a Cambridge, donde durante un tiempo continuó siendo el discípulo más brillante de Alfred Marshall. Pero el punto fuerte de Keynes era su sentido de la historia, una capacidad profética «para ver el mundo con ojos nuevos... las corrientes ocultas, que fluyen continuamente bajo la superficie de la historia política... Sólo podemos modificar estas corrientes ocultas de una manera, poniendo en movimiento aquellas fuerzas de la instrucción y la imaginación que cambian la *opinión*. La afirmación de la verdad, el desvelamiento de la ilusión, la disipación del odio, la extensión e instrucción de los corazones y las mentes de los hombres han de ser los medios a emplear».

Keynes fue un capitán Cook del mundo de la economía política y, como él, sufriría también los ardores del descubrimiento negativo. Mientras Adam Smith y sus discípulos clásicos centraban su interés en la «riqueza» y sus causas en el «mercado», nacía un nuevo fenómeno social, un fantasma, un fenómeno negativo más en el universo de los teóricos de la riqueza. Se llamaba *desempleo*. Y éste fue el centro del interés de Keynes. A principios de 1924, cuando el número de parados en las minas, los astilleros y las fábricas británicas alcanzó el millón, Keynes comenzó a ampliar algunos de los dogmas neoclásicos para dar cabida a este mal creciente.

Keynes se unió a Lloyd George (que no era economista) para solicitar un amplio programa de obras públicas. *Does Unemployment need a Drastic Remedy?* (‘¿Necesita el desempleo un remedio drástico?’), preguntaba Keynes en mayo de 1924. En su decidida respuesta proponía la utilización del fondo de amortización del tesoro «para gastar, digamos, 100.000.000 de libras anuales en la construcción de obras capitales para la nación, consiguiendo de diversas maneras la ayuda del talento, el temperamento y la experiencia privadas». Keynes replicó a las objeciones de sus colegas neoclásicos:

Nuestra estructura económica dista mucho de ser elástica, y puede pasar mucho tiempo y producirse pérdidas indirectas como consecuencia de las presiones ejercidas y de los destrozos causados. Entre tanto, los recursos no son explotados y la mano de obra está desocupada ... Llegamos a mi herejía, si de una herejía se trata. Yo introduzco al estado; abandono el *laissez faire*, no con entusiasmo o porque desprecie esta antigua doctrina, sino porque, nos guste o no, las condiciones necesarias para su éxito han desaparecido. Era una doctrina doble, confiaba el bienestar público a la empresa privada *sin control y sin ayuda*.

La empresa privada ya no actúa sin control, está controlada y amenazada de diversas maneras. Esto ya es irreversible. Puede que las fuerzas que nos empujan sean ciegas, pero existen y son fuertes. Y si la empresa privada ya no es libre, no podemos dejarla sin ayuda.

La Gran Depresión, que comenzó en la década de 1930, y en los Estados Unidos estuvo marcada por la derrota de Herbert Hoover y la elección del alegre empírico Franklin D. Roosevelt, fue un fenómeno mundial. En 1932 había, solamente en los Estados Unidos, diez millones de parados. Desde el punto de vista de Keynes, lo que caracterizaba a la depresión no era tanto el antiguo problema de la pobreza (es decir, la carencia de «riqueza») como este moderno problema del desempleo. Él estaba desplazando la atención de la teoría económica desde los impersonales mecanismos del mercado al espectáculo de los seres humanos desesperados e inútiles.

En 1936 Keynes había elaborado una teoría para su nueva perspectiva. Teniendo en cuenta el temperamento humanístico de Keynes, parece notable que escribiera un libro incomprensible para el público en general. El libro de Adam Smith había sido escrito para el lector sencillo —aquellos que habían disfrutado leyendo *Decadencia y caída del imperio romano*, de Gibbon— pues la economía política no era todavía una profesión. Así, *General Theory of Employment, Interest and Money* ('Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero') de Keynes fue escrito sólo para los expertos en la nueva ciencia, y su argumento no puede resumirse en un párrafo. Pero, por mediación de los economistas, tuvo un impacto evidente en el pensamiento popular acerca de la economía política, y llegó a ser la obra de ciencia económica más influyente escrita en el siglo XX. La importancia que otorgaba a un mal moderno que hasta entonces no había sido considerado un fenómeno social trascendente era su característica más radical y reformista.

La palabra «desempleo» no fue utilizada corrientemente en la lengua inglesa hasta 1895, y Keynes fue el primero en considerar este fenómeno como el problema central de toda la teoría económica. Su libro, como explicó el más productivo de sus discípulos y biógrafo, R. F. Harrod, era «básicamente un análisis de las causas del desempleo en términos de principio económico fundamental». La conclusión de Keynes era que una sociedad de mercado libre estaría protegida, y asegurado el pleno empleo, mediante la oportuna intervención del estado con obras públicas y otros recursos. Llegó a esta conclusión a partir de dos proposiciones sencillas pero sutilmente razonadas, ambas revisiones radicales del dogma del *laissez faire*. Keynes explicó que los salarios bajos no conducían al pleno empleo. Al contrario, las reducciones continuas en los sueldos en realidad aumentarían el desempleo. En lugar de la demanda individual en el mercado, él ofreció la noción crucial de la «demanda global», que era el producto no sólo de los consumidores individuales, sino también de las adquisiciones de los inversores particulares y de las entidades estatales. Keynes otorgó a las expectativas humanas un papel nuevo y fundamental en la teoría económica. En otras palabras, los procesos del mercado no eran tan automáticos ni autorregulados como habían pensado los economistas clásicos. Para que una comunidad capitalista goce siempre de pleno empleo, la «mano invisible» ha de hacerse visible, y un buen gobierno debe controlar el flujo de inversiones, incrementando las inversiones en obras

públicas para garantizar que la demanda global proporcione pleno empleo.

Muy pocas veces un libro científico ha influido con tanta prontitud en las políticas gubernamentales, o ha persuadido a tantos gobiernos de que abandonaran una ortodoxia heredada. En Estados Unidos, las ideas de Keynes guiaron al *New Deal* de Franklin D. Roosevelt, inspiraron la Ley de Empleo de 1946, que exigía del gobierno federal que tomara medidas para mantener el empleo. También John F. Kennedy y sus sucesores siguieron programas keynesianos. En la conferencia de Bretton Woods, celebrada en 1944, y con la creación del Fondo Monetario Internacional y del Banco Mundial, Keynes pretendía que sus teorías se encarnaran en instituciones de alcance mundial para evitar la repetición de la Gran Depresión. El poder de revelación de Keynes, como el de los pensadores fundamentales de otras ciencias, no alcanzaba solamente a aquellos que comprendían o aceptaban sus doctrinas. Su noción de demanda global y sus propuestas de intervención gubernamental en la economía condujeron a la elaboración de estadísticas más completas y precisas sobre la renta nacional británica y de otros países. Pero, lo que es más importante, su mente inquieta y brillante y su percepción del papel del hombre en el mundo económico salvaron a la nueva ciencia de la economía política de su primera ortodoxia.

APRENDIENDO DE LOS NÚMEROS

El pionero de la demografía moderna, y algunos dirían que también de la estadística, fue un próspero comerciante londinense, John Graunt (1620-1674), aficionado a las matemáticas. No tenía ningún tipo de preparación formal sobre el tema, pero entró como aprendiz en una tienda de artículos para caballeros y se convirtió en un próspero hombre de negocios. «Ingenioso y estudioso», conocido por su «incomparable habilidad» para tomar notas taquigráficas de los sermones, era un hombre muy piadoso, de una religiosidad pragmática y un pacificador en el Londres dividido en facciones de la guerra civil. Si bien Graunt había sido educado como puritano, se convirtió primero al antitrinitarianismo y después al catolicismo. En el gran incendio de Londres de 1666 sufrió enormes pérdidas y ya no volvió a rehacer su fortuna. Graunt era un hombre de negocios extremadamente pragmático y no le preocupaban los ambiciosos cálculos de la riqueza nacional que ocupaban a los «aritméticos políticos» de su tiempo. Sin embargo, sí le interesaba el bienestar de la comunidad londinense. Tuvo diversos cargos en el municipio, entre ellos el de concejal.

Las numerosas muertes de los años de la plaga, visibles en su entorno, despertaron en Graunt el interés por la demografía y la estadística. El dato más inquietante relativo a la población británica era el alto índice de mortalidad de los años de la plaga; algunas de las cotas más altas se alcanzaron durante la vida de Graunt. En 1625, por ejemplo, murió aproximadamente una cuarta parte de la población. Ya en 1527 se habían confeccionado en Londres listas con los muertos, o *bills of mortality*, y en 1592 éstas incluían las causas de la muerte. Durante la desastrosa plaga de 1603 las

listas semanales publicaban la información recogida por «buscadoras», «viejas matronas» encargadas de examinar los cuerpos muertos para establecer las causas de la muerte y hacer cumplir las normas de la cuarentena. Estas mujeres de avanzada edad, que llevaban unas varillas rojas bien visibles como enseña de su cargo, eran famosas por su ignorancia de la medicina, su afición a las bebidas alcohólicas y su buena disposición para encubrir, si eran debidamente recompensadas, cualquier hecho desagradable como una muerte por sífilis. Los clérigos de las parroquias vendían estos informes a las personas interesadas todos los jueves a las diez de la mañana por un penique la lista, o bien mediante suscripciones al precio de cuatro chelines por año.

Graunt no sabía «en virtud de qué accidente» comenzó a interesarse por las listas de mortalidad. Como hombre práctico que era, le extrañaba que unos datos recogidos de manera tan regular y en tan gran número se explotaran tan poco. Es probable que su amigo, el economista William Petty (1623-1687), haya estimulado su curiosidad. El 5 de febrero de 1662, el doctor en medicina Daniel Whistler distribuyó en una sesión de la Royal Society cincuenta ejemplares de un librito de noventa páginas escrito por John Graunt que había salido de la imprenta dos semanas antes. Propuso que Graunt fuera elegido miembro de la sociedad, y poco tiempo después le concedían tal honor, que no tenía precedentes en el caso de un mero hombre de negocios. El rey Carlos II, al confirmar el nombramiento, instó a la sociedad a que «si encontraran más comerciantes de este tipo, los admitieran sin ulterior discusión».

La nueva comunidad internacional de la ciencia estaba abriendo sus puertas. Graunt esperaba modestamente que su breve folleto, que tenía un nombre muy largo, *Natural and Political Observations mentioned in a following Index, and made upon the Bills of Mortality ... With reference to the Government, Religion, Trade, Growth, Ayre, Diseases, and the several Changes of the said City* ('Observaciones naturales y políticas mencionadas en un índice posterior y basadas en las actas de mortalidad ... con referencia al gobierno, la religión, el comercio, el crecimiento, la atmósfera, las enfermedades y los diversos cambios de dicha ciudad'), le diera la oportunidad de estar representado en lo que llamaba el «parlamento de la naturaleza». En su obra no hacía afirmaciones cósmicas, lo único que pretendía era «haber reducido varios confusos volúmenes [de listas de mortalidad] a unas pocas tablas inteligibles, y haber resumido las observaciones que naturalmente derivaban de ellas en unos pocos párrafos sucintos evitando las largas series de deducciones». De «estas menospreciadas listas de mortalidad ... ese terreno que durante ochenta años había permanecido baldío», Graunt obtuvo «gran placer al deducir tantas inferencias profundas e inesperadas ... El hacer algo nuevo, aunque sea poco, sin inundar el mundo de voluminosas transcripciones, produce placer».

La crudeza de los datos recogidos no intimidó a Graunt y ofreció en el comienzo 106 observaciones numeradas. Se negó a reconocer que la ineptitud de las «buscadoras» había hecho inútil el trabajo de éstas, y dedujo hipótesis con gran inteligencia. Pese a que era sabido que las «buscadoras» se dejaban tentar «por una jarra de cerveza y por un soborno de dos monedas de cuatro peniques en lugar de una, como estaba establecido» para registrar lo que en realidad era una muerte por sífilis como una defunción producida por la

tuberculosis, Graunt utilizó este hecho para añadir interés a las listas.

Después de agrupar todos los datos similares de las siete décadas registradas en las actas de mortalidad, Graunt comparó los descubrimientos de los distintos grupos. Observó, por ejemplo, que sólo 2 personas de cada 9 morían de enfermedades agudas, 70 de cada 229 de enfermedades crónicas, y sólo 4 de cada 229 «de dolencias externas» (tumores, llagas, fracturas de huesos, lepra, etc.). El siete por ciento moría de vejez, mientras que algunas enfermedades y siniestros mantenían una proporción constante. El porcentaje de homicidios en Londres era de menos de uno cada dos mil muertes, y sólo uno entre cuatro mil moría de hambre. «El raquitismo es una enfermedad nueva, tanto por su nombre como por su naturaleza ... de las catorce muertes que causó en el año 1634 ha aumentado gradualmente a más de quinientas en el año 1660.» Es probable que Graunt no advirtiera que en esta época los médicos comenzaban a prestar una especial atención a esta enfermedad. En Inglaterra había más hombres que mujeres y, aunque «los médicos tienen dos pacientes mujeres por cada hombre ... mueren más hombres que mujeres». El otoño era la estación menos saludable, pero algunas enfermedades, como la fiebre tifoidea, la viruela y la disentería o «plaga de los intestinos», resultaban igualmente amenazadoras durante todo el año. Londres ya no era una ciudad tan saludable como antes. Mientras que la población rural se duplicaba cada 280 años, la población de Londres lo hacía cada 70 años. «La razón que explica esta diferencia es que muchas de las personas en edad de reproducirse abandonan el campo y llegan a Londres procedentes de todas las regiones del país; las personas que procrean en el campo son casi exclusivamente las que nacieron allí, pero en Londres lo hacen muchas otras.» Graunt negó la creencia de que la peste se declaraba cuando se coronaba a un rey, pues cuando fue coronado Carlos II, en 1660, no hubo peste.

La invención más original de Graunt fue su nuevo método para presentar la población y la mortalidad calculando el índice de supervivencia en una «tabla de vida». A partir de dos sencillos datos, el número de nacimientos que sobrevivían hasta los seis años de edad (64 de cada 100) y el número de personas que sobrevivían hasta los 76 años (1 de cada 100), elaboró una tabla que mostraba el número de supervivientes en cada una de las seis décadas intermedias:

A los dieciséis años	40	A los cincuenta y seis	6
A los veintiséis	25	A los sesenta y seis	3
A los treinta y seis	16	A los setenta y seis	1
A los cuarenta y seis	10	A los ochenta y seis	0

Aunque las estadísticas modernas no aceptan estas cifras, su tabla de supervivencia abrió las puertas de una nueva época en demografía.

Graunt terminaba el libro con una práctica defensa de la estadística. «Por otra parte, si todas estas cosas se conocieran con claridad y seguridad (que yo no he hecho más que conjeturas), se pondría de manifiesto que sólo una pequeña parte de la gente trabaja en actividades y profesiones necesarias, es decir, ¿cuántas mujeres y niños no hacen nada más que aprender a gastar lo que otros ganan, cuántas personas no son más que meros sibaritas y cuántas

meros jugadores de profesión, cuántas viven de engañar al pueblo con ininteligibles doctrinas divinas y filosóficas, cuántas de convencer a personas crédulas, frágiles e inclinadas a pleitear de que sus cuerpos o propiedades están en malas condiciones y en peligro, cuántas luchan como soldados, cuántas viven mediante oficios meramente placenteros o de adorno, cuántas mediante servicios mal prestados, etc.? Y, por otra parte, cuan pocas están empleadas en el cultivo y la elaboración de los alimentos necesarios y de viviendas; y de los hombres especulativos, cuán pocos son los que realmente estudian la naturaleza y las cosas.»

No conocemos ningún censo público nacional anterior al siglo XVIII. Las cifras que podían revelar el poder militar y económico de una nación se guardaban como secretos de estado, al igual que los mapas de las nuevas vías que a través de aguas peligrosas conducían a puertos distantes. Parece que los antiguos recuentos de población realizados por los egipcios, los griegos, los hebreos, los persas, los romanos y los japoneses tenían como objetivo determinar el número de personas y propiedades que podían ser gravadas con impuestos («Hogares y familias») y de hombres en edad militar. El primer censo completo de una población y de sus reservas de alimentos del que se tiene información escrita fue realizado en Nuremberg en 1449, cuando se temía que la ciudad fuera sitiada. El consejo municipal ordenó que se realizara un recuento de todas las bocas a alimentar y un inventario de las provisiones existentes, pero el resultado se mantuvo en secreto y no se hizo público hasta dos siglos más tarde.

Los números *públicos* son un subproducto moderno de nuevos modos de concebir el gobierno, la riqueza y, naturalmente, la ciencia. Los gobiernos representativos han exigido censos públicos y periódicos de la población. Los redactores de la constitución de los Estados Unidos fueron los pioneros en esta materia al contemplar (artículo I, sección 2) la realización de un censo nacional cada diez años. El censo de 1790 de los Estados Unidos inició la serie más antigua de censos periódicos de una nación, y se convirtió en el modelo institucional para el resto del mundo. Incluso antes, la constitución de Pensilvania de 1776 establecía que debían realizarse censos regulares. Durante la guerra de la Independencia, la comisión del Congreso Continental encargada de redactar en 1776 los artículos de la confederación estableció un censo trienal. Si bien cada colonia, fuera cual fuera su población, tendría un voto en el Congreso de la Confederación, cada estado tendría que pagar unos impuestos proporcionales a sus propiedades. Según las palabras de John Adams, el número de habitantes parecía «un índice justo de riqueza». El conocido acuerdo de Filadelfia de 1787 entre los estados grandes y los pequeños dio origen a un Congreso de dos cámaras con un Senado, en el cual cada estado tenía dos votos, y una Cámara de Representantes, en la cual el número de delegados era proporcional a la población. El país crecía rápidamente gracias a la inmigración y sus habitantes se trasladaban de un lugar a otro. Sin un censo actualizado, ¿cómo iban a saber si estaban debidamente representados?

La publicación de los datos relativos a los nacimientos, muertes y duración media de la vida no fue obstaculizada en la Edad Media solamente por razones de seguridad nacional. Durante mucho tiempo se creía que la duración

de la vida era un asunto que sólo concernía a Dios. La palabra inglesa *insurance* ('seguro') no comenzó a tener su significado actual hasta mediados del siglo XVII. En 1783 un escritor francés se enorgullecía de que el seguro de vida, que estaba autorizado en Nápoles, Florencia e Inglaterra, no lo estuviera en Francia, donde la vida humana se consideraba demasiado sagrada para convertirla en objeto de una apuesta.

Pero algunos teólogos ingeniosos dieron con una solución. John Ray ya había adelantado algunas pistas en su popular *Wisdom of God* ('La sabiduría divina', 1691). Siguiendo su ejemplo, otro miembro de la Royal Society, William Derham (1657-1735), experto en relojes que ya había demostrado que la naturaleza debía ser obra de un relojero divino, explicó en su *Physico-Theology* (1713) de qué manera los avatares de la población confirmaban los designios divinos. Derham preguntaba: «¿Cómo es posible que mediante las leyes y los ciegos actos de la naturaleza haya, por ejemplo, una proporción razonable de hombres y de mujeres?». El «superávit de hombres», que él calculaba aproximadamente en 14:13, era «tan útil para las necesidades de la guerra», para la marina y otros propósitos que debía ser «obra del que gobierna el mundo». «Debemos a la notable obra de la divina providencia que las criaturas útiles se produzcan en gran cantidad, y las otras en más escaso número.» Derham observó con satisfacción que los reptiles venenosos abundaban en las tierras paganas. «Así, el equilibrio del mundo animal se mantiene igual en todas las épocas, y mediante una curiosa armonía y justa proporción entre el aumento de todos los animales y la duración de sus vidas, el mundo está siempre bien poblado, pero no en exceso; una generación desaparece y nace otra.» Dios, para evitar la superpoblación, había reducido sabiamente la edad bíblica del hombre primero a 120 años, y luego a 70. «De esta manera, el mundo poblado se mantiene en un nivel conveniente, ni demasiado lleno ni demasiado vacío.»

J. P. Süßmilch (1707-1767) fue un defensor todavía más famoso de «el orden que el Supremo Hacedor ha elegido y establecido para la población de la tierra». Süßmilch era capellán de los ejércitos de Federico el Grande, y en su popular obra *El orden divino en los cambios de la raza humana señalados por su nacimiento, muerte y propagación* (1741) aclamaba a Graunt como a «un Colón» que había descubierto un nuevo mundo demográfico.

Entramos en la tierra de los vivos paso a paso y sin aglomeraciones, de conformidad con ciertos números ya establecidos que guardan una proporción también establecida con el ejército de los vivos y el ejército de los que ya no están... Obsérvese también en esta emergencia desde el vacío hacia el ser que siempre vienen veintiún hijos por cada veinte hijas, y que el conjunto de todos los que salen a la luz del día es siempre algo mayor que el de los que regresan al polvo, y el ejército de la raza humana crece siempre en proporciones fijas.

Los gobiernos deberían determinar sus políticas teniendo en cuenta este aumento, pues «Dios mismo se ha pronunciado a favor de una gran población».

Medio siglo después Malthus atacaba a Süßmilch por sus ingenuas generalizaciones sobre las diferencias existentes entre el mundo urbano y el rural, y por no haber incluido los años de epidemias. Pero los defensores de la

teología natural borraron del estudio de la mortalidad humana el estigma del sacrilegio, y finalmente en 1801 se realizó en Gran Bretaña un censo oficial. Las cifras, nueve millones de habitantes en Inglaterra y Gales, y un millón y medio en Escocia, parecían demostrar que Dios pretendía que aumentara la población humana. Pero el impresionante índice de crecimiento, comparado a los cinco millones y medio calculados en 1688 por Gregory King, sería el grano que molería el molino de Malthus y de los evolucionistas.

La elaboración de censos y la ciencia de la estadística se desarrollaron de manera conjunta y crearon un vocabulario que luego sería adoptado por las ciencias sociales, la economía nacional y las relaciones internacionales. Adolphe Quetelet (1796-1874), natural de Gante, comenzó a enseñar matemáticas a los diecisiete años. Siendo muy joven escribió poesía, colaboró en una ópera, trabajó de aprendiz en el estudio de un pintor y pintó sus propios cuadros, muy interesantes. Su primer doctorado lo obtuvo en la universidad de Gante, con un estudio sobre geometría analítica, que lo hizo famoso y le valió el ingreso en la Academia Belga. A los veintitrés años fue nombrado profesor de matemáticas y a sus brillantes clases sobre esotéricos temas científicos acudían multitudes. Quetelet propuso al gobierno la creación de un observatorio nacional, y fue enviado a París para que aprendiera de la experiencia francesa. En aquella ciudad el dinámico Laplace hizo que se interesara por el estudio de la probabilidad. Cuando regresó a Bélgica, Quetelet fue nombrado astrónomo del nuevo Observatorio Real de Bruselas. Mientras se procedía a la construcción del observatorio, el inquieto Quetelet se dedicó a observar a la sociedad, y comenzó a recoger datos sobre hechos sociales para una nueva ciencia de la estadística.

Quetelet, en la época en que compartía en París las especulaciones de los matemáticos y los astrónomos franceses, había experimentado «la necesidad de unir al estudio de los fenómenos celestes el estudio de los fenómenos terrestres, lo que no había sido posible hasta ahora». Tampoco había perdido su interés de artista por la forma y las dimensiones del cuerpo humano. Quetelet comenzó a recopilar en Bruselas lo que él llamaba «estadísticas morales». De la masa de cifras sin elaborar, separó todas las estadísticas referidas a los seres humanos. Éstas incluían cifras supuestamente triviales sobre las dimensiones del cuerpo humano junto con datos sobre delitos y delincuentes. Quetelet dio por sentado que «lo que se refiere a la especie humana, considerada en su conjunto, pertenece al orden de los hechos físicos». Observó, por ejemplo, que el número de delitos cometidos anualmente por personas de las mismas edades era constante. ¿Existía quizás una especie de «cuota» para actos de este tipo establecida según las leyes de la «física social»? Quetelet seleccionó tres conjuntos de cifras —referentes a delitos, suicidios y matrimonios, y clasificadas según diferentes grupos de edades— y los denominó «estadísticas morales», pues en todos estos casos el individuo podía elegir su conducta. Y también en ellos halló regularidades estadísticas impresionantes.

Quetelet extendió la «estadística» a todos los datos relativos a la humanidad. El primer uso conocido del término (en alemán *Statistik*, sinónimo

de *Staatswissenschaft*, 1672) se refería a una ciencia del estado, o arte de gobernar, y durante el siglo XVIII describió el estudio de las constituciones, los recursos nacionales y las políticas estatales. Para sir John Sinclair, como hemos visto, «estadística» era el nombre otorgado a la valoración del «*quantum* de felicidad» disfrutado por el pueblo de un país y sus medios de «mejora futura». Quetelet no llegó a esta materia desde la política o la economía política, sino por su interés por las matemáticas, la probabilidad y las normas humanas. En su *Tratado sobre el hombre y el desarrollo de sus facultades, un ensayo sobre física social* (1835, traducción inglesa de 1842), que lo hizo famoso en toda Europa, proponía su original concepto de «el hombre medio» (*l'homme moyen*).

Quetelet concluyó, a partir de los datos cuantitativos que había recogido sobre el cuerpo humano, que «con respecto a la altura de los hombres de una nación, los valores individuales se agrupan de forma simétrica en torno a la media según ... la ley de las causas accidentales». Así confirmaba su idea del «hombre medio», que en cualquier país «es el tipo o patrón y ... los otros hombres difieren de él, en mayor o menor medida, debido solamente a la influencia de causas accidentales, cuyos efectos se vuelven calculables cuando el número de pruebas es suficientemente grande». Quetelet dijo de su ley de causas accidentales que era «una ley general, aplicable por igual a individuos y a pueblos, que gobierna nuestras cualidades morales e intelectuales del mismo modo que las cualidades físicas». La estatura promedio de los hombres de edad similar en una nación determinada era la media en torno a la cual «oscilarían» las variaciones simétricamente y según una pauta de distribución de dos términos o «normal». Quetelet aventuró que otras características físicas podrían seguir también la misma regla, y su predicción teórica guardaba una asombrosa correspondencia con otras cifras antropométricas: las concernientes al peso y al perímetro del tórax.

Quetelet dejó boquiabiertos a los escépticos en 1844 cuando aplicó sus conceptos para determinar el número de soldados potenciales que eludían la incorporación al ejército francés. Comparando las cifras de la probable distribución de hombres de distintas estaturas con la distribución real según este mismo parámetro de 100.000 jóvenes franceses que habían respondido a la llamada a filas, aventuró que unos 2.000 hombres habían eludido el alistamiento fingiendo que no tenían la estatura mínima.

A partir de las estadísticas (1826-1831) de los tribunales franceses, Quetelet concluyó que:

La constancia con la que los mismos delitos se repiten cada año con la misma frecuencia, y provocan los mismos castigos en las mismas proporciones, es uno de los hechos más curiosos ... Y cada año los números han confirmado mis previsiones de un modo que me permite afirmar incluso que hay un tributo que el hombre paga con mayor regularidad que aquellos que debe a la naturaleza o a Hacienda, ¡el tributo pagado al delito! ¡Triste condición la de la raza humana! Podemos predecir cuántas personas se mancharán las manos con la sangre de sus hermanos, cuántas serán falsificadores o envenenadores, casi del mismo modo que se puede predecir el número de nacimientos y de defunciones.

La sociedad contiene el germen de todos los delitos que se cometerán, así como las condiciones bajo las cuales pueden desarrollarse. En cierto modo, es la

sociedad la que prepara el terreno para estos delitos, y el criminal es el instrumento...

Quetelet, como es natural, fue criticado por usar la «física social» con el propósito de negar el poder del individuo para elegir entre el bien y el mal. Pero él contestó que por fin las estadísticas revelaban las fuerzas que obraban en la sociedad y por consiguiente creaban «la posibilidad de mejorar al pueblo modificando sus instituciones, sus costumbres, su educación y todo lo que influye en su comportamiento».

Por extraño que parezca, la piadosa Florence Nightingale (1820-1910), que había sido llamada a ejercer su trabajo por la voz de Dios, fue la gran defensora de esta nueva ciencia. Ella hizo de Quetelet su héroe, consideraba la *Física social* su segunda Biblia y llenó de notas cada página de su ejemplar. Puesto que la estadística era la medida del propósito de Dios, su estudio se convertía en otro de los deberes religiosos de Florence Nightingale.

En el lema de Laplace, que aparecía en la portada del tratado de Quetelet, se leía: «Apliquemos a la política y a las ciencias morales el método fundado en la observación y en las matemáticas, que nos ha servido tan bien en las ciencias naturales». Para Quetelet la nueva ciencia de la estadística ofrecía nada menos que un léxico internacional para una ciencia cuyo objeto era mejorar la sociedad. Quetelet añadía: «Cuanto más avanzan las ciencias, mayor es su tendencia a penetrar en el dominio de las matemáticas, que es una suerte de centro hacia el cual las ciencias convergen. Podemos juzgar la perfección que ha alcanzado una ciencia según pueda ser abordada con mayor o menor facilidad mediante cálculos».

Quetelet, un activo hombre de estado en los nuevos parlamentos de la ciencia, enviaba con frecuencia sus descubrimientos a las academias y publicaba fragmentos en sus actas. Su prodigiosa correspondencia con dos mil quinientos científicos, políticos y hombres de letras (entre los que se hallaban Gauss, Ampere, Faraday, Alexander von Humboldt, Goethe, James A. Garfield, Lemuel Shattuck, Joseph Henry, el príncipe Alberto y el rey Leopoldo I de Bélgica) le ganó adeptos para su nueva ciencia, la estadística.

Quetelet organizó en Europa y América grupos de personas encargadas de recoger datos de empadronamiento que pudieran ser utilizados como «estadísticas morales». Instó a Charles Babbage (1792-1871) a fundar la Statistical Society de Londres (1834). En 1851 hizo de la exposición del palacio de Cristal de Londres un foro para la cooperación internacional, cooperación que sólo tres años más tarde produjo el Primer Congreso Internacional de Estadística en Bruselas (1854). Como primer presidente, Quetelet predicó la necesidad de contar con procedimientos y una terminología uniformes. Su influencia fue crucial durante estos años de formación de las ciencias sociales. Alguien dijo que las estadísticas internacionales eran una espléndida creación de Quetelet. Los pueblos de Occidente se basarían en ellas para alimentar extravagantes expectativas sobre la utilidad de los datos cuantitativos en el campo de la salud pública, la política y la educación. Entre tanto, los gobiernos totalitarios retrocederían a la edad del secreto.

En el siglo xx, los números públicos habrían de dominar las discusiones relativas al bienestar nacional y a las relaciones internacionales. Conceptos

tales como renta nacional y per cápita, producto nacional bruto, índices de desarrollo y de crecimiento, países desarrollados y subdesarrollados, e incremento de la población, constituirían el legado de Quetelet y sus discípulos. En 1900, el International Statistical Institute, que había abogado por la publicación de todos los censos, informó que en aquel momento unos sesenta y ocho censos cubrían aproximadamente el cuarenta y tres por ciento de la población mundial. El censo de la población mundial que proponían era una tarea que quedaba para el futuro.

EL INFINITO Y LO INFINITESIMAL

El 6 de agosto de 1945 el mundo recibió estupefacto desde Hiroshima la noticia de que el hombre había desembarcado en el oscuro continente del átomo. Sus misterios habrían de obsesionar al siglo xx. Sin embargo, el «átomo» había sido durante dos mil años la más arcana de las preocupaciones de los filósofos. La palabra griega *atomos* indicaba la unidad mínima de la materia, que se suponía era indestructible. Ahora átomo era un término de uso corriente, una amenaza y una promesa sin precedentes.

El primer filósofo atómico fue un griego legendario, Leucipo, que se cree vivió en el siglo v a.C. A Demócrito, su discípulo, que dio al atomismo su forma clásica como filosofía, le divertían tanto las locuras de los hombres que era conocido como «el filósofo risueño». No obstante, fue uno de los primeros que se opuso a la idea de la decadencia de la humanidad a partir de una Edad de Oro mítica, y predicó un evangelio de progreso. Si todo el universo estaba compuesto solamente por átomos y vacío, no sólo no era infinitamente complejo, sino que, de un modo u otro, era inteligible, y posiblemente el poder del hombre no tenía límite.

Lucrecio (c. 95 a.C.-c. 55 a.C.) perpetuó en *De rerum natura*, uno de los más importantes poemas latinos, al atomismo antiguo. Con la intención de liberar al pueblo del temor a los dioses, el poeta demostró que el mundo entero estaba constituido por vacío y átomos, los cuales se movían según leyes propias; que el alma moría con el cuerpo y que por consiguiente no había razón para temer a la muerte o a los poderes sobrenaturales. Lucrecio decía que comprender la naturaleza era el único modo de hallar la paz de espíritu. Los padres de la iglesia, que defendían la vida eterna cristiana, atacaron a Lucrecio y éste fue ignorado u olvidado durante toda la Edad Media, pero llegó a ser una de las figuras más influyentes en el Renacimiento.

Así pues, en un principio el atomismo vino al mundo como sistema filosófico. Del mismo modo que la simetría pitagórica había proporcionado un marco a Copérnico, la geometría seducido a Kepler y el círculo perfecto aristotélico hechizado a Harvey, así los «indestructibles» átomos de los filósofos atrajeron a los químicos y a los físicos. Francis Bacon observó que «la teoría de Demócrito referida a los átomos es, si no cierta, al menos aplicable con excelentes resultados al análisis de la naturaleza». Descartes (1596-1650) inventó su propia noción de partículas infinitamente pequeñas que se movían en un medio que llamó éter. Otro filósofo francés, Pierre Gassendi (1592-

1655), pareció confirmar la teoría de Demócrito y presentó otra versión más del atomismo, que Robert Boyle (1627-1691) adaptó a la química demostrando que los «elementos» clásicos —tierra, aire, fuego y agua— no eran en absoluto elementales.

Las proféticas intuiciones de un matemático jesuíta, R. G. Boscovich (1711-1787) trazaron los caminos para una nueva ciencia, la física atómica. Su atrevido concepto de los «puntos centrales» abandonaba la antigua idea de una variedad de átomos sólidos diferentes. Las partículas fundamentales de la materia, sugería Boscovich, eran todas idénticas, y las relaciones espaciales alrededor de esos puntos centrales constituían la materia. Boscovich, que había llegado a estas conclusiones a partir de sus conocimientos de matemáticas y astronomía, anunció la íntima conexión entre la estructura del átomo y la del universo, entre lo infinitesimal y el infinito.

El camino experimental hacia el átomo fue trazado por John Dalton (1766-1844). Era éste un científico aficionado cuáquero y autodidacta que recogió un sugestivo concepto de Lavoisier (1743-1794). Considerado uno de los fundadores de la química moderna, Lavoisier, cuando definió un «elemento» como una sustancia que no puede ser descompuesta en otras sustancias por medio de ningún método conocido, hizo del átomo un útil concepto de laboratorio y trajo la teoría atómica a la realidad. Dalton había nacido en el seno de una familia de tejedores de Cumberland, localidad inglesa situada en la región de los lagos, y estuvo marcado toda su vida por su origen humilde. A los doce años ya se hallaba a cargo de la escuela cuáquera de su pueblo. Posteriormente comenzó a ejercer la enseñanza en la vecina Kendal, y en la biblioteca del colegio encontró ejemplares de los *Principios* de Newton, de las *Obras* y de la *Historia Natural* de Buffon, así como un telescopio reflectante de unos sesenta centímetros y un microscopio doble. Dalton recibió allí la influencia de John Gough, un notable filósofo natural ciego que, de acuerdo a lo que Dalton escribió a un amigo, «entiende muy bien todas las diferentes ramas de las matemáticas ... Conoce por el tacto, el sabor y el olor casi todas las plantas que crecen en treinta kilómetros a la redonda». También Wordsworth elogiaría a Gough en su *Excursión*. Dalton recibió del filósofo ciego una educación básica en latín, griego y francés, y fue introducido en las matemáticas, la astronomía y todas las ciencias «de la observación». Siguiendo el ejemplo de Gough, Dalton comenzó a llevar un registro meteorológico diario, que continuó hasta el día de su muerte.

Cuando los «disidentes» fundaron su colegio propio en Manchester, Dalton fue designado profesor de matemáticas y de filosofía natural. Halló una audiencia muy receptiva para sus experimentos en la Sociedad Literaria y Filosófica de Manchester, y presentó allí sus *Hechos extraordinarios concernientes a la visión de los colores*, que probablemente fue el primer trabajo sistemático sobre la imposibilidad de percibir los colores, o daltonismo, enfermedad que padecían tanto John Dalton como su hermano Jonathan. «He errado tantas veces el camino por aceptar los resultados de otros que he decidido escribir lo menos posible y solamente lo que pueda afirmar por mi propia experiencia.» Dalton observó la aurora boreal, sugirió el probable origen de los vientos alisios, las causas de la formación de nubes y de la lluvia y, sin habérselo propuesto, introdujo mejoras en los pluviómetros, los barómetros,

los termómetros y los higrómetros. Su interés por la atmósfera le proporcionó una visión de la química que lo condujo hasta el átomo.

Newton había confiado en que los cuerpos visibles más pequeños siguieran las leyes cuantitativas que gobernaban los cuerpos celestes de mayor tamaño. La química sería una recapitulación de la astronomía. Pero ¿cómo podía el hombre observar y medir los movimientos y la atracción mutua de estas partículas invisibles? En los *Principios* Newton había conjeturado que los fenómenos de la naturaleza no descritos en este libro podrían «depender todos de ciertas fuerzas por las cuales las partículas de los cuerpos, debido a causas hasta ahora desconocidas, se impulsan mutuamente unas hacia otras y se unen formando figuras regulares, o bien se repelen y se apartan unas de otras».

Dalton se lanzó a la búsqueda de «estas partículas primitivas» tratando de encontrar algún medio experimental que le permitiera incluirlas en un sistema cuantitativo. Puesto que los gases eran la forma de la materia más fluida, más móvil, Dalton centró su estudio en la atmósfera, la mezcla de gases que componen el aire, el cual constituyó el punto de partida de toda su reflexión sobre los átomos. «¿Por qué el agua no admite un volumen similar de cada gas?», preguntó Dalton a sus colegas de la Sociedad Literaria y Filosófica de Manchester en 1803. «Estoy casi seguro de que la circunstancia depende del peso y el número de las partículas últimas de los diversos gases; aquellos cuyas partículas son más ligeras y simples se absorben con más dificultad, y los demás con mayor facilidad, según vayan aumentando en peso y en complejidad.» Dalton había descubierto que, contrariamente a la idea dominante, el aire no era un vasto disolvente químico único sino una mezcla de gases, cada uno de los cuales conservaba su identidad y actuaba de manera independiente. El producto de sus experimentos fue recogido en la trascendental *TABLE: Of the Relative Weights of Ultimate Particles of Gaseous and Other Bodies* ('Tabla de los pesos relativos de las partículas últimas de los cuerpos gaseosos y de otros cuerpos'). Tomando al hidrógeno como número uno, Dalton detalló en esta obra veintiuna substancias. Describió las invisibles «partículas últimas» como diminutas bolitas sólidas, similares a balas pero mucho más pequeñas, y propuso que se les aplicaran las leyes newtonianas de las fuerzas de atracción de la materia. Dalton se proponía lograr «una nueva perspectiva de los primeros principios de los elementos de los cuerpos y sus combinaciones», que «sin duda ... con el tiempo, producirá importantísimos cambios en el sistema de la química y la reducirá a una ciencia de gran simplicidad, inteligible hasta para los intelectos menos dotados». Cuando Dalton mostró una «partícula de aire que descansa sobre cuatro partículas de agua» como «una ordenada pila de metralla» donde cada pequeño globo está en contacto con sus vecinos, proporcionó el modelo de esferas y radios de la química del siglo siguiente.

Dalton inventó unas «señales arbitrarias como signos elegidos para representar los diversos elementos químicos o partículas últimas», organizadas en una tabla de pesos atómicos que utilizaba en sus populares conferencias. Naturalmente, Dalton no fue el primero en emplear una escritura abreviada para representar las substancias químicas, pues los alquimistas también tenían su código. Pero él fue probablemente el primero que utilizó este tipo de

simbolismo en un sistema cuantitativo de «partículas últimas». Dalton tomó como unidad el átomo de hidrógeno, y a partir de él calculó el peso de las moléculas como la suma de los pesos de los átomos que las componían, creando así una sintaxis moderna para la química. Las abreviaturas actuales que utilizan la primera letra del nombre latino (por ejemplo H₂O) fueron ideadas por el químico sueco Berzelius (1779-1848).

La teoría del átomo de Dalton no fue recibida en un principio con entusiasmo. El gran sir Humphry Davy desestimó inmediatamente sus ideas tachándolas de «más ingeniosas que importantes». Pero las nociones de Dalton, desarrolladas en *A New System of Chemical Philosophy* (1808), eran tan convincentes que en 1826 le fue concedida la medalla real. Como Dalton no olvidó nunca su origen plebeyo, permaneció siempre apartado de la Royal Society de Londres, pero fue elegido miembro, sin su consentimiento, en 1822. Receloso del tono aristocrático y poco profesional de la sociedad, él se encontraba más a gusto en Manchester, donde realizó la mayor parte de su obra, colaboró con Charles Babbage y contribuyó a fundar la Asociación Británica para el Progreso de la Ciencia, cuyo objetivo era llevar la ciencia hasta el pueblo. Los newtonianos partidarios de la ortodoxia religiosa no creían que Dios hubiera hecho necesariamente sus invisibles «partículas últimas» invariables e indestructibles. Compartían con Isaac Newton la sospecha de que Dios había utilizado su poder «para variar las leyes de la naturaleza y crear mundos diversos en distintos lugares del universo».

El átomo indestructible de Dalton se convirtió en el fundamento de una naciente ciencia de la química, proporcionando los principios elementales, las leyes de composición constante y de proporciones múltiples y la combinación de elementos químicos en razón de su peso atómico. «El análisis y la síntesis química no van más allá de la separación de unas partículas de otras y su reunión», insistió Dalton. «La creación o la destrucción de la materia no está al alcance de ningún agente químico. Sería lo mismo tratar de introducir un planeta nuevo en el sistema solar o aniquilar uno de los ya existentes que crear o destruir una partícula de hidrógeno.» Dalton continuó usando las leyes de los cuerpos celestes visibles como indicios del universo infinitesimal. El profético sir Humphry Davy, sin embargo, no se convencía. «No hay razón para suponer que ha sido descubierto un principio real indestructible», afirmó escéptico.

Dalton no era más que un Colón. Los Vespucios aún no habían llegado, y cuando lo hicieron trajeron consigo algunas sorpresas muy agradables y conmociones aterradoras. Entre tanto, y durante medio siglo, el sólido e indestructible átomo de Dalton fue muy útil a los químicos, y dio lugar a prácticas elaboraciones. Un científico francés, Gay-Lussac, demostró que cuando los átomos se combinaban no lo hacían necesariamente de dos en dos, como había indicado Dalton, sino que podían agruparse en asociaciones distintas de unidades enteras. Un químico italiano, Avogadro (1776-1856), demostró que volúmenes iguales de gases a la misma temperatura y presión contenían el mismo número de moléculas. Y un químico ruso, Mendeleev, propuso una sugestiva «ley periódica» de los elementos. Si los elementos estaban dispuestos en orden según su creciente peso atómico, entonces grupos de elementos de características similares se repetirían periódicamente.

La disolución del indestructible átomo sólido provendría de dos fuentes, una conocida y la otra bastante nueva: el estudio de la luz y el descubrimiento de la electricidad. El propio Einstein describió este histórico movimiento como la decadencia de una perspectiva «mecánica» y el nacimiento de una perspectiva «de campo» del mundo físico, que le ayudó a encontrar su propio camino hacia la relatividad, hacia explicaciones y misterios nuevos.

Albert Einstein tenía en la pared de su estudio un retrato de Michael Faraday (1791-1867), y ningún otro hubiera podido ser más apropiado, pues Faraday fue el pionero y el profeta de la gran revisión que hizo posible la obra de Einstein. El mundo ya no sería un escenario newtoniano de «fuerzas a distancia», objetos mutuamente atraídos por la fuerza de la gravedad inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que hay entre ellos. El mundo material se convertiría en una tentadora escena de sutiles y omnipresentes «campos de fuerza». Esta idea era tan radical como la revolución newtoniana, e incluso más difícil de comprender para los legos en la materia.

Tal como la revolución copernicana en la astronomía, la revolución «del campo» en la física sería un desafío al sentido común y conduciría una vez más a los científicos pioneros a «las brumas de la paradoja». Si Michael Faraday hubiese tenido una sólida formación matemática quizá no hubiera estado tan dispuesto a realizar su sorprendente revisión. Hijo de un herrero pobre de las afueras de Londres, Faraday tuvo que ganarse la vida desde muy niño, y se dice que en tiempos de guerra, cuando los precios eran muy altos, pasaba una semana entera con una barra de pan. Sus padres pertenecían a una reducida secta protestante escocesa fundamentalista y practicante del ascetismo que, como los cuáqueros, creía en un clero laico y se oponía a la acumulación de bienes materiales. Faraday asistía regularmente a las reuniones dominicales y fue uno de los dirigentes de la congregación hasta el final de su vida. Los pasajes más marcados de su muy leída Biblia se hallaban en el libro de Job. Faraday prácticamente no tuvo una educación formal —«poco más que los rudimentos de lectura, escritura y aritmética que se enseñan en una escuela corriente»— pero a los trece años entró afortunadamente a trabajar en el taller de un amistoso impresor y encuadernador francés emigrado, un tal monsieur Riebau. Al principio Faraday repartía los periódicos que Riebau prestaba, y los recogía posteriormente para llevarlos a otros clientes.

Entre los libros que llegaron al taller de Riebau para ser encuadernados estaba *The Improvement of the Mind* ('La perfección de la mente'), del escritor de himnos Isaac Watts, cuyo sistema para el perfeccionamiento de sí mismo siguió Faraday, llevando un diario que luego se convertiría en su famoso cuaderno de laboratorio. Un día Faraday recibió en el taller para su encuademación un tomo de la *Encyclopaedia Britannica* (3.^a ed., 1797) que contenía un artículo de 127 páginas a doble columna sobre la electricidad, escrito por un excéntrico «mister James Tytler, químico». Tytler echaba por tierra las teorías dominantes acerca de la electricidad de un fluido y de dos fluidos, y proponía que la electricidad no era un flujo material sino un tipo de vibración, semejante a la luz y al calor. Esta atractiva sugerencia marcó el comienzo de la carrera científica de Faraday.

En 1810 Faraday comenzó a asistir a las conferencias públicas de la

Sociedad Filosófica de la Ciudad, y luego a las que daba Humphry Davy en la Institución Real. En diciembre de 1811 Faraday causó una favorable impresión en Davy cuando le envió las notas, escritas con una hermosa letra y cuidadosamente encuadernadas, que había tomado en las conferencias del primero, acompañadas de una solicitud para que le contratara como auxiliar. Davy había quedado temporalmente ciego en octubre de ese mismo año a causa de una explosión que había acontecido en su laboratorio y necesitaba un amanuense. Contrató a Faraday por una guinea a la semana y el uso de dos habitaciones en el último piso de la institución, con combustible, velas y batas de laboratorio incluidos, además de la libertad para utilizar los aparatos. A los veinte años, Faraday se hallaba en el laboratorio de uno de los mayores químicos de la época, y podía experimentar allí a sus anchas. ¡Un sueño hecho realidad!

Sir Humphry y lady Davy completaron la educación de Faraday llevándolo con ellos en una gira por el continente europeo en 1813-1814. Visitaron Francia e Italia, conocieron a científicos y Faraday compartió las esperanzas y las dudas del parlanchín Davy. Cuando regresaron a Inglaterra en abril de 1815, Davy había inmunizado a Faraday contra las generalizaciones fáciles y había renovado su pasión por el experimento. De regreso en el laboratorio, Faraday experimentó con combustibles para calefacción y alumbrado, y finalmente descubrió el benceno. Elaboró los primeros compuestos de cloro y carbono, de los que salió el etileno, resultado de la primera reacción de sustitución conocida. Faraday también fue un pionero de la química de las aleaciones de acero. Con el tiempo se sabría que uno de los hechos cruciales de su vida fue el encargo, por parte de la Royal Society, que lo llevó a elaborar un nuevo cristal óptico «grueso» con un alto índice de refracción especialmente útil para los experimentos con luz polarizada.

El temperamento optimista de Faraday se vio reforzado por un feliz matrimonio con la hermana de un individuo que había conocido en la Sociedad Filosófica de la Ciudad. Sarah Bernard nunca compartió los intereses científicos que hacían pasar a Faraday las noches en vela, pero decía que se sentía feliz de ser la «almohada de su mente».

En ese mundo nuevo en que la prioridad era recompensada, los tempranos éxitos de Faraday despertaron la envidia de su famoso mentor. En 1824, cuando Faraday fue propuesto para ingresar en la Royal Society por haber logrado la licuefacción del cloro, Davy se opuso a su candidatura y afirmó que el mérito era suyo. A pesar de todo, Faraday fue elegido.

Davy se había sentido intrigado por los recientes esfuerzos teóricos por adaptar las ideas de Newton a las necesidades que experimentaba el químico en el laboratorio. El más atractivo de estos esfuerzos era la teoría del «punto central» de Boscovich, que describía el átomo no como una diminuta bola de billar de materia impenetrable, sino como un centro de fuerzas. Si las «partículas últimas» de materia tenían esta característica, se explicaría así la interacción de los elementos químicos, sus «afinidades» y los modos de formar compuestos estables.

Boscovich había limitado su atrevida sugerencia a los elementos químicos. Faraday, cuando por casualidad enfocó su pasión por el experimento sobre el poco explorado reino de la electricidad, sintió un renovado interés por la teoría

de Boscovich. En 1821 un amigo solicitó a Faraday que escribiera un artículo extenso para el *Philosophical Magazine* explicando el electromagnetismo al público lego en la materia. En aquel momento había un gran interés por el tema, desde que el verano anterior el físico danés Hans Christian Oersted (1777-1851) había probado, durante una demostración realizada en una conferencia nocturna, que un alambre que condujera corriente eléctrica podía desviar una aguja magnética. Siguiendo las ideas sugeridas por Oersted, Faraday ideó un sencillo aparato formado por dos cubetas que contenían mercurio, un alambre conductor de corriente y dos barras imantadas cilíndricas. Con esto él demostraba elegantemente la rotación electromagnética, probando que el alambre conductor rotaba alrededor del polo de un imán, y el polo de un imán hacía lo mismo en torno a un alambre conductor. Quizá Faraday comenzaba a sospechar que alrededor de un alambre conductor había líneas circulares de fuerza, y que tal vez las fuerzas del magnetismo y de la electricidad fueran convertibles. En este punto fue una suerte que Faraday no fuese un matemático refinado, pues si lo hubiese sido probablemente habría seguido el camino convencional, como el que tomó el prodigioso matemático francés André Marie Ampère (1775-1836), y hubiese tratado de explicar el electromagnetismo simplemente mediante una formulación matemática de los centros de fuerza newtonianos. Pero la ingenua mirada de Faraday percibió otra cosa.

Sin proponérselo, Faraday ya había realizado la primera conversión de energía mecánica en energía eléctrica de que tenemos noticia. Éste fue, naturalmente, el paso crucial hacia el motor eléctrico y el generador eléctrico con todas sus transformaciones de la vida cotidiana. Una vez más, una revolución científica dependía de un desafío al sentido común. Por sorprendente que pudiera parecer, la potencia de un imán, a diferencia de la fuerza de gravitación de Newton, no estaba concentrada en un objeto macizo del que emanaban líneas rectas de fuerza a la distancia. Faraday comenzó a vislumbrar en los numerosos experimentos realizados después del año 1821 un extraño fenómeno, y también la posibilidad de que el imán y la corriente eléctrica crearan, de manera todavía desconocida, un «campo de fuerza».

A Faraday, que había sido bendecido con la ingenua clarividencia de los aficionados, no le seducían las reverenciadas fórmulas matemáticas de Newton. Los experimentos que realizó en los veinticinco años siguientes — desde sus primeros alambres e imanes que giraban en cubetas de mercurio hasta los proféticos bosquejos de la moderna teoría de los campos— abrían el camino hacia una nueva perspectiva del universo. Y la fe de Faraday en la unidad y la coherencia de la creación divina le serviría siempre de inspiración.

En 1831, Faraday se enteró de que Joseph Henry, de Albany, Nueva York, había invertido la polaridad de los electroimanes cambiando la dirección de la corriente eléctrica, y comenzó a realizar sus propios experimentos. Pretendía demostrar que un imán en movimiento podía generar una corriente de electricidad. Mediante un experimento de sorprendente sencillez, en el cual pasaba una descarga electrostática a través de una cuerda húmeda, Faraday consiguió probar que la electricidad estática no difería en esencia de los demás tipos de electricidad y, por consiguiente, que todas las clases conocidas de electricidad eran idénticas. A continuación demostró con sus experimentos en

electroquímica que la potencia de descomposición de la electricidad era directamente proporcional a la cantidad de electricidad en solución; y por ende, la electricidad debía ser la fuerza de afinidad química. Utilizando un trozo de papel secante empapado en yoduro de potasio, Faraday efectuó una descarga electromagnética en el aire, deshaciéndose así de la teoría basada en Newton que sostenía que la electricidad, como la gravitación, era una fuerza ejercida de un «polo» a otro. Todos éstos eran indicios de la existencia de partículas y campos eléctricos, puertas abiertas hacia los campos de fuerza, insinuaciones sobre la convertibilidad de las fuerzas y la unidad de todos los fenómenos.

En 1838, Faraday ya tenía las bases para una nueva teoría de la electricidad. Ideó un vocabulario completo y original compuesto por términos como «electrodo», «cátodo» y «electrólisis». Tal vez, aventuró Faraday, las fuerzas eléctricas eran intermoleculares y la electricidad transmitía energía sin transferir materia. Faraday, que no deseaba usar el término «corriente» a causa de sus connotaciones mecánicas, describió esta transferencia como un proceso en el cual unas partículas diminutas eran sometidas a una presión que era entonces conducida de una partícula a otra.

Después de un difícil intervalo de cinco años durante los cuales su mente aparentaba estar irremediamente fatigada a raíz de los años anteriores de continua experimentación, Faraday retornó a la lid para dar un crucial paso al frente en su cadena de experimentos. Por aquel entonces el joven William Thomson (1824-1907), famoso después como lord Kelvin, estaba intrigado por la naturaleza de la electricidad y la dificultad que entrañaba su incorporación al esquema de Newton. En agosto de 1845, Thomson escribió a Faraday comunicándole que había logrado formular matemáticamente el concepto de líneas de fuerza de Faraday y sugiriéndole más experimentos. Faraday no había convencido a ninguno de los físicos eminentes de la época.

Pero Thomson, que por entonces sólo contaba veintiún años, estaba abierto a posibilidades aún más atrevidas. Si realmente existían líneas y campos de fuerza, ¿no sería posible demostrar mediante experimentos que había una relación entre la electricidad y la luz? Faraday decidió seguir esta extravagante sugerencia. Al principio las dificultades parecían insuperables. «Sólo la muy firme convicción de que la luz, el magnetismo y la electricidad tenían que estar relacionados... me llevó a retomar el tema y a perseverar.» El 13 de septiembre de 1845 Faraday intentó hacer pasar un rayo a través de un trozo de «cristal grueso» con un alto índice de refracción que había fabricado quince años antes, y en el campo de un potente electroimán. «Se produjo un efecto en el rayo polarizado y así quedó demostrado que la fuerza magnética y la luz están relacionadas. Es probable que este hecho demuestre ser sumamente fértil», escribió con satisfacción. Faraday se sintió aún más seguro cuando descubrió que el ángulo de rotación del rayo de luz era directamente proporcional a la potencia de la fuerza electromagnética.

A partir de este momento Faraday consideró que su anterior metáfora de la «presión» entre partículas era inadecuada, y sugirió en su lugar un «flujo de energía»; el electroimán sería una «habitación de líneas de fuerza». Al comparar la acción de diferentes substancias en el paso de la fuerza magnética, Faraday contrastó las substancias «paramagnéticas», que

conducían bien la fuerza, con las «diamagnéticas», que la conducían mal. A continuación demostró que sus «líneas de fuerza» no eran polares (dirigidas al polo más próximo) como hubieran sugerido las antiguas teorías newtonianas, sino curvas continuas. Su conclusión fundamental, el axioma de la moderna teoría «del campo» en la física, fue que la energía del imán no se encontraba en el imán propiamente dicho sino en el campo magnético.

Faraday había esbozado las líneas maestras de un sorprendente mundo nuevo e invisible. Entre estos infinitesimales campos de fuerzas ejercidas por entidades misteriosas y diminutas, los físicos encontrarían sus «nuevos mundos» y sus «continentes oscuros», donde habría secretos relativos a una unidad todavía más amplia y fenómenos misteriosos. En 1845, Faraday escribía a la Royal Society: «Hace mucho tiempo que soy de la opinión, que casi es una convicción compartida con muchos otros amantes del conocimiento natural, de que las distintas formas bajo las que se manifiestan las fuerzas de la materia tienen un origen común o, en otras palabras, están relacionadas tan directamente y son tan mutuamente dependientes que son convertibles la una en la otra, y poseen fuerzas equivalentes en su acción. En la época moderna se han multiplicado las pruebas de su convertibilidad, y se ha iniciado la determinación de sus fuerzas equivalentes».

La serie de pruebas que Faraday había profetizado se sucedió con vertiginosa velocidad durante el siglo siguiente. La comunicación entre científicos era más constante y los éxitos eran, más que nunca, producto de la colaboración. En algunas ocasiones era cuestión de suerte quién se atribuía (o le era atribuido) el mérito de haber dado un paso adelante. Los descubrimientos de Faraday habían sido el producto de una mente ajena a las matemáticas, pero la verosimilitud y la convicción de la teoría del campo dependería de su formulación matemática. Esto fue llevado a cabo por un admirador de Faraday, James Clerk Maxwell (1831-1879), que tradujo las «líneas» o «tubos» de fuerza de Faraday a una descripción matemática de un campo continuo. Del mismo modo que Newton había dado forma matemática a las intuiciones de Galileo, las ecuaciones de Maxwell, como observó Einstein, desempeñaron una función similar para los descubrimientos de Faraday. Einstein y su colaborador Leopold Infeld afirmaron que «la formulación de estas ecuaciones» es «el acontecimiento más importante de la física desde la época de Newton, no sólo a causa de la riqueza de su contenido, sino también porque constituyen un modelo para un nuevo tipo de ley». Las principales características de esas ecuaciones aparecerían «en todas las demás ecuaciones de la física moderna». La teoría de Einstein sobre la relatividad se basaría también en las ecuaciones de Maxwell. El paso siguiente, después de Faraday, en la revisión de la física newtoniana y la disolución del átomo «indestructible» se vio con el descubrimiento de los rayos catódicos, los rayos X y la radiactividad. J. J. Thomson (1856-1940) siguió la pista del electrón y descubrió diminutas partículas invisibles de masa uniforme, mil ochocientas veces más pequeñas que el átomo de hidrógeno, que era hasta entonces el objeto conocido de menor peso. Ernest Rutherford (1871-1937) descubrió en 1911 un núcleo atómico que sería explorado por la siguiente generación de físicos, del mismo modo que sus predecesores habían explorado el electrón.

Los misterios del átomo se multiplicaban con cada descubrimiento. Los

límites de las matemáticas se revelaban con mayor claridad. En la mente de Einstein la unidad de los fenómenos —la búsqueda de Dalton y Faraday— planteó problemas «científicos» y paradojas que estaban más allá de todo conocimiento anterior, excepto quizás el de los filósofos herméticos. Así como los físicos explicaban el átomo mediante los sistemas planetarios y celestes, lo infinitesimal ofrecía indicios que apuntaban al infinito. El tiempo y el espacio se unieron en un torturante y único acertijo, que llevó a Einstein a concluir que «el misterio eterno del mundo es su comprensibilidad».