

FILOSOFÍA Y CIENCIA EN LOS ESTUDIOS SOBRE EL TERRITORIO EN ESPAÑA DURANTE EL SIGLO XVIII*

Horacio CAPEL

La valoración del cambio y la continuidad en el pensamiento se encuentra a veces afectada por sesgos que derivan del objetivo y el enfoque del estudio. Por eso respecto al siglo XVIII pueden defenderse opiniones bien contrapuestas, y tal vez simultáneamente verdaderas. Por un lado, es evidente que las transformaciones del Renacimiento y de la Revolución Científica abrieron el camino a la ciencia y al pensamiento contemporáneo, y en ese sentido puede decirse que el setecientos desde muchos puntos de vista está próximo al sistema de pensamiento actual. Pero al mismo tiempo, es cierto que en algunos aspectos los hombres de dicha centuria estaban más cerca de la Antigüedad que del hombre de nuestros días.

Sin duda en ningún otro siglo se estuvo en el umbral de tan decisivas transformaciones. Lo percibimos nosotros hoy con la perspectiva histórica, pero también lo percibieron ellos y, sobre todo, sus sucesores más inmediatos. El mundo entraba en una nueva fase en la que la potencia del hombre se iba a dejar sentir con una fuerza no conocida hasta aquel momento. Y los debates sobre la armonía en el mundo natural habían de plantearse de una forma diferente a como se había hecho en el pasado.

Nuevos estímulos y nuevos retos se plantean entonces y suponen cambios trascendentes en la forma de abordar el estudio del territorio. La aparición de ins-

* El presente trabajo fue elaborado para el Seminario «Del Barroco a la Ilustración. Continuidad y reforma en el siglo de las Luces», Soria, Fundación Duques de Soria, 10-14 de julio 1995.

tuciones científicas y de comunidades y corporaciones haría posible el desarrollo de disciplinas científicas especializadas, que permiten avanzar en el conocimiento del espacio terrestre. Esos estudios se ven influidos por concepciones generales y por debates intelectuales de venerable antigüedad que siguen teniendo vigencia o se reformulan en el siglo XVIII.

Las dificultades para el estudio de la naturaleza terrestre

Uno de los hechos científicos más sorprendentes de la historia de la ciencia moderna es seguramente el tardío triunfo de la Revolución Científica en la reflexión sobre la constitución de la Tierra y de la naturaleza terrestre en toda su variedad, frente a su temprano triunfo en la física. Mientras que a fines del siglo XVII, con la obra de Newton puede decirse que ha culminado el cambio científico en el campo de la física, sustituyendo un enfoque cualitativo por otro esencialmente cuantitativo y matemático, esa transformación encontrará importantes problemas en el campo de la historia natural.

Existían, sin duda, numerosas dificultades. Unas de procedencia religiosa y otras derivadas del mismo carácter de la reflexión científica en el campo de la historia natural. Examinaré, ante todo, las primeras, antes de pasar a considerar las citadas en segundo lugar.

De alguna manera podría decirse que cuando en 1632 Descartes, conocedor de la condena de Galileo, decidió dejar inédito su tratado sobre el Mundo, se detuvo durante un siglo el desarrollo de la geología. Su decisión mostraba, en efecto, que era imposible aplicar los principios de la nueva física al estudio de la naturaleza terrestre.

Era mucho lo que estaba en juego. La reflexión libre sobre la historia de la Tierra ponía en cuestión, como se sabe, el relato bíblico de la creación, y ninguna Iglesia cristiana, reformada o contrarreformada, estaba en condiciones de aceptar ese paso con todas sus consecuencias. De hecho, las resistencias a aceptarlo se mantuvieron durante casi tres siglos.

La reflexión sobre la Tierra tuvo entonces que realizar un amplio rodeo que, a través de discusiones filológicas, teológicas, filosóficas y empíricas, se dirigió a la tarea de racionalizar el relato bíblico, fabricando hipótesis cada vez más atrevidas sobre la historia de nuestro planeta desde el momento de la Creación¹. Toda una panoplia de teorías sagradas de la Tierra, de teologías astronómicas, físicas y naturales fueron el resultado de dicho esfuerzo.

¹ Paolo Rossi, *I segni del tempo. Storia della Terra e storia delle Nazioni de Hooke a Vico*, Milán, Feltrinelli, 1979, 347 págs.

Durante todo ese tiempo, las diferentes Iglesias se esforzaron a través de clérigos y científicos creyentes en mostrar, primero, la racionalidad del relato bíblico de la Creación y, más tarde, la posibilidad de integrar dicho relato con los avances ya inevitables de la ciencia. Aunque para ello hubieran de dedicarse a unas tareas de interpretación y reinterpretación que harían hoy las delicias del lector si no fuera porque resultaron dramáticas para sus protagonistas y para los que hubieron de sufrir sus consecuencias.

Lo que impresiona de todo ello es que a comienzos del siglo XVII existían las condiciones para que las consecuencias de ese cambio que se conoce como la Revolución Científica se dejaran sentir también en la reflexión sobre la Tierra². La libertad de que hacen gala en la primera mitad del XVII autores como Descartes o, a otro nivel, Varenio, se vio gravemente afectada en los años siguientes y habría que esperar a la aparición del espíritu libertino y al desarrollo de la crítica histórica aplicada a la Biblia para que pudiera avanzarse de forma significativa³.

Durante el siglo XVIII la posibilidad del desarrollo de la reflexión geológica sobre la historia de la Tierra se amplió considerablemente. Los filósofos materialistas de la Enciclopedia fueron capaces de dar en ese sentido pasos gigantescos, desarrollando una reflexión sobre la naturaleza que no estaba ya sometida a los dictados de las Iglesias, aunque el episodio en el que se vio envuelto Buffon muestra los peligros que todavía existían incluso en la Francia de mediados de siglo⁴.

En realidad, durante todo ese siglo fueron muchos los que siguieron estando profundamente influidos por la narración bíblica en su visión de la na-

² Horacio CAPELL, «Religious beliefs, philosophy and scientific theory in the origins of Spanish Geomorphology. XVII- XVIII centuries», *Organon*, Varsovia, Academia de Ciencias, n.º 20-21, 1984-1985, págs. 219-229; íd., «Naturaleza y cultura en los orígenes de la geología española», en A. LAFUENTE y J. J. SALDAÑA, *Historia de las ciencias*, Madrid, C.S.I.C. (Colección «Nuevas Tendencias»), 1987, págs. 167-193.

³ Paul HAZARD, *La crisis de la conciencia europea (1680-1715)*, Madrid, Ediciones Pegaso, 2ª ed., 1952, 420 págs.

⁴ Buffon en efecto se vio obligado a declarar explícitamente: «Que no ha sido mi ánimo contradecir ni oponerme al Texto de la Sagrada Escritura, pues creo firmísimamente cuanto en ella se refiere relativo a la Creación, ya sea en cuanto al orden de los tiempos, o ya en lo concerniente a las circunstancias; y que todo el contexto de mi obra sobre la formación de la Tierra, y en general cuanto puede ser contrario a la narración de Moyses, lo abandono, no habiendo presentado mi hipótesis sobre la formación de los planetas sino como mera suposición filosófica». La Respuesta de Mr. de Buffon a los Señores diputados y Síndico de la Facultad de Teología de París, fue firmada por él el 12 de marzo de 1751, y aparece publicada en la primera edición española de su *Historia Natural*, tras el prólogo del traductor José Clavijo y Fajardo (Madrid, vol. I, 1785, págs. LXXIII-LXXXIV).

turalaleza. Tanto en países que habían experimentado la Reforma, como Gran Bretaña⁵ o Suiza⁶, como en los países de la Contrarreforma como Francia⁷ o España⁸. En el nuestro, los casos de Torrubia y otros muestran la presencia de esos condicionantes que impedían, incluso a personas de verdadero espíritu científico, reflexionar libremente en determinadas cuestiones que afectaban de forma importante al relato bíblico. Una situación que se mantendría todavía durante el siglo XIX, como ha puesto de manifiesto el trabajo de Gillispie⁹ o el ejemplo de obras como la del canónigo Almera en una fecha tan tardía como 1878¹⁰.

Pero la influencia de la religión sobre la ciencia no acaba aquí. También era importante a un nivel más general, en lo que se refiere a la influencia de la teleología y la aceptación del plan de la Creación.

Teleología y designio

Durante el siglo XVIII el estudio de la naturaleza está todavía con frecuencia lleno, consciente o inconscientemente, de teleología y antropocentrismo. Tras dieciocho siglos de influencia cristiana era difícil imaginar que el mundo no fuera el resultado de algún designio divino y no tuviera una finalidad en relación con la vida del hombre. Así lo manifestaba, entre otros muchos, Juan Pablo Forner todavía en 1787: «el universo todo algún fin tiene; y este fin se halla en tí: tuyo es el uso»¹¹.

⁵ G. L. DAVIES, *The Earth in Decay. A History of British Geomorphology, 1578 to 1878*, New York, American Elsevier Pub. Co., 1969, 390 págs.

⁶ H. CAPEL, «Gabriel Kramer y la ciencia ginebrina del siglo XVIII», Introducción a la «Teoría física de la Tierra. Una tesis en la Ginebra del siglo XVIII», *Geo Crítica*, n° 39, Universidad de Barcelona, 1982, págs. 5-18. En el mismo número se publica la tesis doctoral de un discípulo de Kramer, R. G. Rilliet, sobre el tema «Demostración física sobre la estructura actual de la Tierra», defendida en Ginebra en 1735.

⁷ NUMA BROU, *La Géographie des Philosophes. Géographes et voyageurs français au XVIIIe siècle*, Paris, Editions Ophrys, 1975, 596 págs.

⁸ H. CAPEL, *La Física Sagrada. Creencias religiosas y teorías científicas en los orígenes de la geomorfología española*, Ediciones del Serbal, Barcelona, 1985, 224 págs.

⁹ CH. C. GILLISPIE, *Genesis and Geology. A study in the relations of Scientific Thought, natural Theology and social opinion in Great Britain, 1790-1850*, New York, Harper and Row Publ., 1959, 306 págs.

¹⁰ JAIME ALMERA, *Cosmogonía y Geología, o sea exposición del origen del sistema del universo considerado a la luz de la religión revelada y de los últimos adelantos científicos*, Librería Religiosa, 1878, 516 págs.

¹¹ JUAN PABLO FORNER, *Discursos filosóficos sobre el hombre (1787)*, B.A.E., Madrid, Ediciones Atlas, tomo XLVI, 1963, pág. 357.

Las críticas a esta concepción que une designio y teleología aparecen ya desde la Antigüedad, entre epicúreos y estoicos, y, tras un paréntesis de varios siglos, nuevamente en los siglos XVII y XVIII. Como ha mostrado de forma magistral Clarence J. Glacken¹², en relación con ese debate se fueron adaptando y reformulando las ideas sobre el orden en la naturaleza.

Imaginar y aceptar una naturaleza sin finalidad fue un proceso dificultoso y dramático, ya que iba ligado a otro igualmente difícil que permitió separar los campos de la razón y de las creencias religiosas.

Durante toda la Edad Moderna persistieron ampliamente las concepciones finalistas en la bibliografía científica, teológica, filosófica y literaria, además de en toda una amplia producción vulgarizadora. Pero al mismo tiempo, van apareciendo de forma cada vez más decidida y abierta críticas a dicha concepción, con argumentos repetitivos que se van haciendo ya comunes y aceptados de forma creciente.

En los siglos XVII y XVIII Descartes, Spinoza, Hume y otros pensadores lanzaron andanadas abiertas o soterradas contra la idea de que la naturaleza se hubiera propuesto algún fin. Spinoza se atrevió a defender que «las causas finales son solamente ficciones humanas». Pero con todo, sólo cuando en 1790 Kant defendiera que los fines auténticos se encuentran únicamente en los proyectos humanos y mostrara las raíces intelectuales de la actitud que conduce a atribuir a la naturaleza un plan y un fin, pudo desterrarse la concepción teleológica en la filosofía occidental.

En lo que se refiere al plan o designio divino sobre la tierra, las consecuencias de su aceptación podían ser positivas o negativas, según los casos y el talante de las personas.

Por un lado, la aceptación del designio podía apoyar posturas acientíficas que consideraban innecesario preguntarse por dicho orden ya que sería imposible penetrar en los planes y proyectos de la divinidad: los designios del Señor serían inescrutables. Pero por otro, también podía constituir un acicate para la búsqueda racional de dicho orden y, por consiguiente, para la reflexión científica. Y ello tanto en lo que se refiere al orden divino del mundo físico, aceptado por Newton, Leibnitz o Linneo, como al orden del mundo social en su evolución, cuya búsqueda inspira las obras de Vico, de Süsmilch o de Herder, por

¹² Clarence J. GLACKEN, *Huellas en la playa de Rodas. Naturaleza y cultura en el pensamiento occidental desde la Antigüedad hasta finales del siglo XVIII*, trad. castellana de J. C. García-Borrón, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1995, 729 págs.

citar sólo algunos autores significativos. La posibilidad y aún la necesidad de extender la idea del designio tanto a la naturaleza como a la sociedad aparece nítidamente expresado en las palabras de este último autor:

«¿por qué si todo tiene en el mundo su filosofía y ciencia, no la tendrá también lo que más nos importa, la historia de la humanidad? [...] Dios que todo lo ordenó en la naturaleza según medida, número y peso, que según eso instituyó la esencia de las cosas, su figura y su enlace, su curso y conversación [...] ¿cómo, me decía a mi mismo, este Dios iba a hacer caso omiso de su sabiduría y bondad y a prescindir de todo plan en la disposición y organización del conjunto de nuestro género? [...] ¿Podíamos creer que (Dios) nos lo quisiera esconder después de que tanto nos había mostrado de las leyes de su designio en la creación inferior que menos nos interesa»¹³.

Durante todo el siglo XVIII las concepciones teleológicas y del plan divino siguieron estando ampliamente difundidas a través de las obras de teología natural o físico-teología. Muchos naturalistas las tuvieron en cuenta de forma explícita al buscar el orden del mundo natural. Que la naturaleza expresa la sabiduría del plan divino y que la historia natural demuestra racionalmente lo revelado por la fe aparece claramente en numerosos científicos españoles durante la segunda mitad del setecientos¹⁴. Y al mismo tiempo, obras como el *Espectáculo de la naturaleza*, del abate Pluche, publicada en Francia entre 1732 y 1750 y traducida en España a partir de 1754, fueron transmisoras de esas ideas a escala del gran público. La imagen del gran libro de la naturaleza «que la Providencia abrió ante todos los hombres para que continuamente lo leyesen»¹⁵, seguía siendo habitual a finales del siglo XVIII entre los ilustrados españoles. El mismo Jovellanos que había escrito la frase antes citada adoctrinaba a sus oyentes del Real Instituto Asturiano sobre el designio divino afirmando que toda la tierra lleva «impresa la marca de Su omnipotencia y bondad»¹⁶.

En Jovellanos todavía el orden del universo muestra la existencia de un de-

¹³ HERDER, *Ideas para una filosofía de la Historia de la Humanidad* (1785), traducción de J. Rovira Armengol, Buenos Aires, Editorial Losada, 1959, págs. 11-12.

¹⁴ Por ejemplo, por Casimiro Gómez Ortega en su *Oración gratulatoria* por su elección a la Academia de la Historia, en 1770; cit. por Javier Puerto Sarmiento, *Ciencia de Cámara. Casimiro Gómez Ortega (1741-1818), el científico cortesano*, Madrid, C.S.I.C., 1992, pág. 53. Otras citas del mismo carácter de botánicos españoles en Javier Puerto Sarmiento, *La Ilusión quebrada. Botánica, sanidad y política científica en la España ilustrada*, Barcelona, Ediciones del Serbal-C.S.I.C., 1988, págs. 30-31.

¹⁵ JOVELLANOS (1794), en *Obras publicadas e inéditas de D. Gaspar Melchor de Jovellanos*, Biblioteca de Autores Españoles, Madrid, Atlas, tomo XLVI, 1963, pág. 320.

¹⁶ JOVELLANOS (1799), *op. cit.*, pág. 338.

signio: en ese orden grandioso el hombre descubre deslumbrado «la mano sapientísima del Creador»¹⁷. También se descubre un fin: «la naturaleza se presenta en todas partes a vuestra contemplación, y do quiera que volváis los ojos veréis brillando la conveniencia, la armonía, el orden patente y magnífico que atestigua este gran fin». En el universo «todo está enlazado, todo ordenado». Pero al mismo tiempo eso muestra que «nada existe por sí ni para sí, que toda existencia viene de otra y se determina hacia otra, que todo existe para todo y está ordenado hacia el gran fin»¹⁸.

Para Jovellanos el hombre sigue siendo el rey de la creación: «habla y todo viviente reconoce la voz de su señor, y viene humilde a su morada para ayudarle y enriquecerle, o tímido se esconde, respetando su imperio [...] Todo se le rinde; a su albedrío está el planeta en que tiene su morada»¹⁹.

La persistencia de viejas ideas durante el siglo XVIII no se limita a las concepciones religiosas sobre el mundo. También se dejan sentir en otras dimensiones que están libres de la influencia religiosa. Es el caso de la continuidad de antiguas ideas de raigambre clásica que se mantienen en este siglo y que resurgen bajo nuevas palabras. Como ocurre con el organicismo de raíz platónica, que se utiliza aún en el setecientos como base para la interpretación de fenómenos terrestres, o como las teorías aristotélicas de las exhalaciones, utilizadas para interpretar los terremotos y que se detectan todavía bajo novedosas formulaciones que utilizan el lenguaje de las teorías eléctricas²⁰.

Pero las dificultades para el estudio de la naturaleza terrestre no sólo tenían que ver con obstáculos de origen religioso o con la persistencia de concepciones clásicas más o menos transformadas. También se relacionaban con las mismas características del estudio científico en esta rama del conocimiento.

¹⁷ JOVELLANOS, (1794), pág. 320.

¹⁸ JOVELLANOS (1799), pág. 341.

¹⁹ JOVELLANOS (1799), pág. 341. Tras estudiar la naturaleza el hombre, finalmente «extasiado en la contemplación de tan admirable armonía, pierde de vista cuanto hay de material y perecedero en la tierra, y levantándose sobre sí mismo, reconoce otro universo más noble y magnífico que el que le habían mostrado los torpes sentidos, poblado de seres más perfectos, gobernado por leyes más sublimes y ordenado a más excelsos e importantes fines. En medio de este universo moral descubre el alto grado que le fue concedido en la escala de los seres, ve más de lleno las relaciones que enlazan tantas y tan variables esencias, y se lanza de un vuelo hasta el inefable principio de donde todas manan y se derivan».

²⁰ Horacio CAPEL, «Organicismo, fuego interior y terremotos en la España del siglo XVIII», *Geo Crítica*, n.º 27-28, Universidad de Barcelona, mayo-julio 1980, págs. 1-95.

Desde muchos puntos de vista puede decirse que en el siglo XVIII culminan los esfuerzos para comprender y dar un cuerpo coherente a los problemas que se habían planteado a partir de los grandes descubrimientos del siglo XVI.

Las dificultades para eso habían sido muchas. Sin duda, las obras de los cronistas, viajeros y científicos fueron aportando tantos datos nuevos y sorprendentes que eran difíciles de integrar en los marcos teóricos existentes. La naturaleza se revelaba con una riqueza y variedad asombrosa²¹ y existían dudas y discrepancias sobre los métodos para clasificarla.

El carácter de las dificultades existentes se pone de manifiesto en los debates que se produjeron sobre el método de clasificación de los reinos de la naturaleza. Hoy sabemos muy bien que la clasificación es una agrupación de objetos en clases sobre la base de las propiedades o relaciones que tienen en común y que, por tanto, no existe en abstracto ninguna clasificación mejor que otra ni, mucho menos, perfecta o «natural» ya que los objetos pueden clasificarse de distintas maneras, de acuerdo con los objetivos que se persigan²². Pero en el siglo XVIII el debate adquiría unas dimensiones esencialistas que se explican en el contexto y las urgencias del momento.

Era preciso, ante todo, clasificar los objetos considerándolos no de forma individual, sino en cuanto agrupaciones; en segundo lugar, ponerse de acuerdo sobre la forma de realizar dichas agrupaciones; y, finalmente, adoptar algún criterio uniforme que asegurara que todo el inmenso conjunto de producciones naturales se clasificaba y nombraba de la misma manera²³.

Sin duda el método de Linneo basado en los caracteres de la generación era

²¹ Como escribió Buffon, «la prodigiosa variedad de objetos que abarca la historia natural es el primer obstáculo que se ofrece en su estudio, pero no el único, pues la variedad de los objetos, la dificultad de juntar los productos diversos a los varios climas son también otro escollo al parecer invencible», en BUFFON, *H. N.*, ed. 1785, pág. 1.

²² David B. GRIGG, «The logic of regional systems», *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 55, 1965, págs. 465-491.

²³ Conviene recordar que la clasificación, aunque indispensable, no es un fin en sí misma, sino, más bien, una fase inicial de la ciencia. Permite intentar generalizaciones inductivas; como ha escrito un autor (cit. por D. GRIGG, 1965, *op. cit.*), «no tiene ninguna utilidad reunir objetos en clases, a menos que ello implique algo más que el hecho de estar en la clase». Algunas de las críticas que se hicieron a las clasificaciones del setecientos se dirigían, de forma intuitiva, en esa dirección; como cuando Alzate preguntaba «¿de qué sirve haber formado o establecido un nuevo idioma, si por él no adquirimos los conocimientos relativos a las virtudes de las plantas que es lo que nos importa?» (véase más adelante nota 29).

apropiado para el fin perseguido y su difusión universal atestigua su valor y utilidad. Pero las críticas de Buffon y de otros naturalistas muestran que más allá de la simple cuestión de unificar los métodos de clasificación existían problemas teóricos y metodológicos importantes en la forma de aproximarse a la naturaleza. El debate entre Buffon y Linneo, tal como aparece en las críticas realizadas por el primero en su «Discurso sobre el modo de estudiar la Historia Natural»²⁴ nos sitúa ante dichos problemas. Vale la pena dedicarle alguna atención, lo que haré seguidamente.

Las críticas de Buffon a Linneo se refieren en primer lugar a los criterios que habían de considerarse esenciales para la taxonomía.

Para Buffon, el naturalista debería aproximarse a sus objetos de una forma que podríamos hoy llamar inductiva, observando los objetos, familiarizándose con ellos, «casi sin designio», es decir, sin adoptar previamente algún orden o sistema. Los inconvenientes de partir de sistemas previos serían de dos tipos: el primero «querer sujetar a leyes arbitrarias las de la Naturaleza, dividiéndola en asuntos en que es indivisible»; y el segundo, «querer juzgar del todo por una sola parte, reducir la Naturaleza a sistemas estrechos a que no se adapta, y de sus obras inmensas formar arbitrariamente otros tantos todos inconexos».

En particular, Buffon critica la licencia que se habían tomado los botánicos de escoger arbitrariamente una sola parte de las plantas (tales como las hojas, las flores, los pétalos, o los estambres), y el empeño de encontrar en ella el carácter específico.

Existía, además, el problema de la terminología, que según Buffon podía «hacer más difícil el idioma de la ciencia que la ciencia misma»:

«Actualmente es tan difícil aprender la misma Botánica como la nomenclatura, que no es más que su idioma. Yo creo que necesitaría un hombre menos tiempo para fijar en su memoria las figuras de las plantas y tener ideas claras de todas ellas, en lo cual consiste la verdadera Botánica, que para retener todos los nombres que con los expresados métodos se han dado a dichas plantas».

Aludiendo de forma poco velada a Linneo, Buffon critica los métodos que se basan en un lenguaje oscuro, «con apariencia de orden misterioso, encubierto con voces griegas», y lo califica de extravagante y ridículo.

²⁴ «Discurso primero sobre el modo de estudiar la Historia Natural y tratar de ella», presentado en la Academia de Ciencias de París en 1744 y publicado en 1749; uso aquí la traducción castellana de Clavijo (BUFFON, *H. N.*, vol. I, 1785, págs. 1-60). Mientras no se indique lo contrario, todas las citas de Buffon proceden de este Discurso.

Y sin embargo, ese mismo método que él criticaba estaba imponiéndose claramente en Europa y servía para dar un lenguaje común a los botánicos del setecientos. También en España.

En nuestro país durante la primera parte del siglo se siguió (como en Francia) la taxonomía de Tournefort, utilizada por José Quer en el Jardín botánico de Migas Calientes en 1757, y todavía en 1773 el Primer catedrático del Real Jardín Botánico de Madrid, Gasimiro Gómez Ortega, publicaba las *Tabulae Botanicae* de Tournefort (reeditadas y traducidas al castellano en 1783) para uso de sus herborizaciones²⁵. Pero desde la llegada de Loeffling en 1751 las obras de Linnéo fueron no sólo conocidas sino también «bien recibidas»²⁶ (a pesar de las críticas que había hecho a los botánicos españoles), y su pensamiento empezó a difundirse desde fines de la década de 1750 y, luego, ampliamente en 1767 con la publicación de los *Principios de Botánica* de Miguel Barnades y, más decididamente, con la obra de Antonio de Palau Verdera²⁷. A partir de 1777 las expediciones botánicas americanas, empezando por la Ruiz y Pavón al virreinato del Perú utilizaron ya, por orden real, la nomenclatura linneana²⁸.

Pero el debate entre los sistemas de clasificación tuvo un episodio inesperado en la Nueva España con la llegada de la expedición botánica, con un en-

²⁵ El título completo de la obra en castellano es *Tablas botánicas en que se explican sumariamente las clases, secciones y géneros de plantas que trae Tournefort en sus instituciones: a que se añaden en cada género los nombres españoles de muchos especies de vegetables y la explicación de algunas voces facultativas. Para el uso de varias lecciones y herborizaciones botánicas* (Madrid, En la Imprenta Real, 1783). Conviene advertir que Gómez Ortega usaba también desde hacía años el método linneano.

²⁶ Como escribía el mismo Loeffling a su maestro el 1 de noviembre de 1751, cit. por Arthur STEELE, *Flores para el Rey: La expedición de Ruiz y Pavón y la «Flora del Perú» (1777-1788)*, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1982, pág. 33.

²⁷ ANTONIO DE PALAU VERDERA, *Explicación de la Filosofía y Fundamentos Botánicos de Linnéo, con que se aclaran y entienden fácilmente las Instituciones Botánicas de Tournefort*, Madrid... La obra fue seguida en 1784 y 1788 por la publicación de la «parte práctica» de Linnéo en varios volúmenes; sobre ello véase STEELE, *op. cit.*, págs. 39-40. Sabemos que desde finales de la década de 1750 los botánicos Quer y Barnades explicaban la taxonomía de Linnéo en sus cursos del Jardín Botánico de Madrid; allí la aprendió José Celestino Mutis, el cual desde que salió de Madrid para emprender su viaje a la Nueva Granada, el 23 de julio de 1760, fue realizando herborizaciones con el sistema linneano; véase sobre ello, José Celestino MUTIS, *Viaje a Santa Fe*, Edición de Marcelo Frías Núñez, Madrid, Historia 16, 1991, pág. 40. De manera general, sobre la difusión del sistema linneano en España véase Miguel Ángel PUG-SAMPER, «Difusión e institucionalización del sistema linneano en España y América», en A. LAPUENTE, A. ELENA y M. L. ORTEGA (eds.), *Mundialización de la ciencia y cultura nacional*, Universidad Autónoma de Madrid-Doce Calles, 1993, págs. 349-359.

²⁸ Eduardo ESTRELLA, «Introducción del sistema linneano en el virreinato del Perú», en A. LAPUENTE, A. ELENA y M. L. ORTEGA (eds.), *Mundialización de la ciencia y cultura nacional*, Universidad Autónoma de Madrid-Doce Calles, 1993, págs. 341-343.

frentamiento entre los expedicionarios, y en especial Vicente Cervantes, y los intelectuales criollos, representados por José de Alzate. Este último, que se veía afectado en su prestigio por la llegada de los miembros de la expedición se enzarzó en una polémica interesante, por la componente psicológica que estaba en su origen, y que derivó hacia un enfrentamiento de carácter nacionalista entre la ciencia criolla tradicional y la nueva ciencia europea introducida desde la metrópoli²⁹.

En su argumentación Alzate puso énfasis sobre todo en el aspecto terminológico. Defendió que la nomenclatura de *Linneo* «más ha perjudicado al verdadero conocimiento de las plantas que nos ha hecho felices», porque «¿de qué sirve haber formado un nuevo idioma, si por él no adquirimos los conocimientos relativos a las virtudes de las plantas que es lo que más importa»; y más todavía: «se intenta ofuscar y enlaberintar el camino seguro para aprender las ciencias naturales»³⁰. Sus escritos en la *Gaceta de Literatura* se convirtieron en una desesperada defensa de la nomenclatura tradicional y una crítica de la ciencia extranjera que lleva a «olvidar los nombres patrios para conservar voces semigringas o semibárbaras»; una crítica que el mismo Alzate extendió también a la nueva nomenclatura propuesta tras los trabajos de Lavoisier, y que resultó finalmente estéril desde el punto de vista científico porque no dejó más que resentimientos y no pasó a las otras cuestiones que estaban implícitas en el enfrentamiento entre los métodos del naturalista sueco y del francés.

La gran cadena del ser y la separación de las especies

En efecto, el debate sobre la taxonomía de la naturaleza tenía otras dimensiones, además de la terminológica. Estaba también afectado en lo que se refiere a la identificación de las especies y géneros por la aceptación de una idea fundamental del pensamiento europeo sobre la naturaleza, la gran cadena del ser, tan magistralmente estudiada en el libro de A. O. Lovejoy³¹. Tal como lo expresó uno de sus adeptos, el filósofo alemán G. Herder: un lazo invisible, une a

²⁹ Algunas referencias a esta polémica en la obra de Peset citada en nota 83, págs. 103-117; en Javier LOZOYA, *Plantas y luces en México. La Real Expedición científica a Nueva España*, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1984.

³⁰ Cít. por Patricia E. ACEVES PASTRANA, «La difusión de la ciencia en la Nueva España en el siglo XVIII: la polémica en torno a la nomenclatura de Linneo y Lavoisier», *Quiqu. Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*, México, vol. 4, n.º 3, septiembre-diciembre 1987, págs. 357-385.

³¹ Arthur O. LOVEJOY, *La Gran Cadena del Ser. Historia de una idea*, Barcelona, Icaria, 1983, 431 págs.

todo en la naturaleza, una «inmensa cadena desciende desde el Creador hasta un minúsculo grano de arena»³².

Buffon no extiende explícitamente la cadena hasta el Creador, porque su trabajo se limita a la naturaleza terrestre, pero reconoce su existencia en ésta cuando escribe: «se puede bajar por una escala casi insensible desde la criatura más perfecta a la materia más informe, y del animal más bien organizado al mineral más tosco»; afirma también que «todos estos grados imperceptibles son la obra más excelente de la Naturaleza».

La existencia de esa gradación dificultaba la realización de cortes en ella. Según Buffon, «para hacer un sistema, una coordinación, en suma, un método general, es preciso que lo comprenda todo». Sin embargo, «como la Naturaleza camina por grados que ignoramos, y por consiguiente no puede acomodarse enteramente a estas divisiones, pues pasa de una especie a otra especie y muchas veces de un género a otro género por escalas imperceptibles, se encuentran gran número de especies medias y de objetos ambiguos que no se sabe dónde colocarlos, y que necesariamente trastornan el proyecto de sistema general».

De esta forma, el mayor defecto del método de Linneo sería para Buffon que existe en su base «un error de Metafísica», el cual consiste en «equivocar el modo de proceder de la Naturaleza que es siempre por grados imperceptibles y en querer juzgar de un todo por sola una de sus partes».

Frente a ello, Buffon estima que el único método instructivo y natural es juntar las cosas que son parecidas y separar las que se diferencian. Es decir, valorar en su conjunto las semejanzas y las diferencias: si los individuos tienen perfecta semejanza o la diferencia que hay entre ellos es tan corta que apenas se percibe, estos individuos serían de la misma especie; si las diferencias empiezan a ser perceptibles, pero todavía hay más semejanzas serían de otra especie pero del mismo género; y si estas diferencias son mucho más notables, sin exceder a las semejanzas serían de otro género pero de la misma clase. Finalmente, si las diferencias exceden a las semejanzas serán de otra clase. Queda entendido que las semejanzas y las diferencias se han de tomar no sólo de una parte sino de todo el conjunto, y que «este método de inspección se ha de extender a la figura, tamaño y aspecto, a las diferentes partes, su número y posición, y a la misma substancia de la cosa».

Los ecos de esa concepción se encuentran también en España en los ámbitos más diversos. Por ejemplo, aparecen a fines del siglo XVIII en la obra de Jo-

³² HERDER (1785), *op. cit.* en nota 13.

vellanos el cual alude repetidamente a esa «gran cadena de la creación», a esa «escala de perfección tan maravillosa»³³. Las consecuencias son del mismo tipo que había señalado Buffon sobre la dificultad de realizar las taxonomías y la vía para efectuarlas.

Jovellanos, en efecto, advierte que no deben atribuirse «a la naturaleza las invenciones de la flaqueza humana»; las clasificaciones «son obra nuestra, no suya. La naturaleza no produce más que individuos, de cuyo número y propiedades, así como de las relaciones que los unen, sólo conocemos una porción pequeñísima». Eso le plantea, como había dicho también Buffon, problemas para la división y la clasificación: «sin duda que en la grande obra de la creación todo está enlazado, graduado, ordenado; pero también en ella está todo lleno, henchido, completo. En la inmensa cadena de los seres no hay interrupción ni vacío, y mientras percibimos algunos eslabones sueltos acá y allá, y distinguidos por muy notables caracteres, perdemos de vista los demás y se nos escapan aquellas imperceptibles transiciones con que la naturaleza pasa de uno a otro ser»³⁴.

La aceptación de la cadena y de las gradaciones tenía consecuencias diversas e importantes. Suponía una ordenación jerárquica y continua de la naturaleza en la que no podían quedar vacíos intermedios. En la naturaleza terrestre dicho «continuo universal» se extendía desde el hombre y el orangután hasta el aire, el fuego y las materias más sutiles, tal como aparece en la clasificación de Charles Bonnet³⁵. Se trata de un continuo estático, en el que la dimensión temporal (es decir, el cambio y la evolución) no está presente. Pero paradójicamente, al reintroducir los debates sobre el paso de unos a otros grados³⁶, tal vez preparaba también el camino para las propuestas de integración jerar-

³³ JOVELLANOS, 1794 y 1799, en *Obras*, B-A.E., tomo XLVI, págs. 322 y 338.

³⁴ JOVELLANOS (1799), pág. 339.

³⁵ Lorin ANDERSON, «Charles Bonnet taxonomy and Chain of Being», *Journal of the History of Ideas*, vol. 37, 1976, págs. 45-58.

³⁶ Por ejemplo, el paso del mundo inorgánico al orgánico: entre uno y otro La Mettrie había puesto al asbesto, debido a rasgos que asemejaban las fibras en los seres vivos, aunque luego tras la impugnación de Carvier esa situación sería insostenible (sobre ello, Anderson). Por otra parte, había una larga tradición de debate sobre el carácter semi vegetal de las rocas, reflejado en las concepciones sobre el crecimiento de las rocas (en CAPEL, «Organicismo», art. cit. en nota 20). La proximidad del hombre a los animales, que el mismo Bonnet afirmaba, fue defendida, sobre todo, por los filósofos materialistas franceses; por ejemplo, La Mettrie afirma en *El Hombre Máquina*: «la transición de los animales al hombre no es violenta...¿Qué era el hombre antes de que se inventaran las palabras y se conocieran las lenguas? Un animal de su especie, el cual, con mucho menos instinto natural que los demás, de los que entonces no se creía rey, no se distinguía del mono y de los restantes animales más de lo que el propio mono» (*op. cit.* en nota 41, pág. 219).

quizada entre el mundo inorgánico y el mundo orgánico que se realizaron posteriormente y que abrirían el camino hacia las concepciones evolucionistas del siglo XIX.

En todo caso, el camino hacia las concepciones evolucionistas sería lento y difícil. «Hay tantas especies cuantas formas distintas creó desde el principio el Ser Infinito»: son las palabras con las que Linneo había iniciado el *Genera Plantarum*, publicado en 1732. Unas palabras que muestran bien la estabilidad de la naturaleza dentro de la concepción creacionista dominante hasta entonces. Dentro de ella los órdenes, géneros y especies reflejan así el plan divino de la creación y son, naturalmente, fijas e invariables. El paso desde esa concepción fijista a otra dinámica que conduce al evolucionismo lamarekista y, luego, darwiniano es un proceso complejo en el que incidieron tanto las investigaciones científicas como debates intelectuales de carácter diverso, de los que no podemos ocuparnos aquí.

Matemáticas y descripción de la naturaleza

Las críticas de Buffon y Linneo muestran también la dificultad de aproximarse a la naturaleza de forma semejante a como se hacía en la física, es decir, con aplicación del método matemático y la necesidad de poner énfasis en la descripción. Examinaremos ahora este aspecto del debate.

Sin duda el XVIII es el siglo del triunfo de Newton en la ciencia y en la filosofía. Lo que significa el triunfo de la matematización del universo, es decir de aquella concepción que ya había expuesto Galileo en el *Saggiatore*, según la cual el universo «está escrito en lengua matemática».

El éxito de las teorías de Newton se dejaba sentir en su capacidad de predicción más allá de lo que los datos empíricos e incluso las experiencias parecen mostrar. Con él triunfa también plenamente la idea galileana de que si la teoría está bien construida el experimento ha de confirmarla y si éste falla es que ha sido mal realizado³⁷. Y triunfa de forma clamorosa con referencia precisamente a un tema que se refiere directamente a la naturaleza terrestre, el de la forma de nuestro planeta. Las expediciones de Laponia y del Perú permitirían confirmar las deducciones de Newton, a pesar de algunos resultados que parecían contra-

³⁷ «Yo, sin experimento estoy seguro de que el efecto se dará tal como como digo, porque así es necesario que sea», había contestado Salviati a Simplicio cuando el aristotélico le censuró por no haber realizado el experimento *Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo*, en Galileo, ed. Victor Navarro, Barcelona, Península, 1991, pág. 165.

decirlas³⁸, y darían paso finalmente a la posibilidad de una nueva geografía que puede ya partir de la seguridad del conocimiento de esas magnitudes³⁹.

La huella de Newton se refleja en campos muy diversos, desde la ciencia natural a las ciencias sociales, que intentan en algunos casos configurarse con el modelo newtoniano; es ahora cuando aparecen los primeros intentos para realizar una física social, que tanto futuro tendría en los dos siglos siguientes. Y es también ahora cuando hasta los historiadores desean llegar a un conocimiento por causas y por principios, y utilizar un «método geométrico» o una «física de la historia», situándose, ha escrito Maravall, en la línea de pensamiento que va de Newton a Leibnitz⁴⁰.

La aplicación de ese aspecto esencial de la Revolución científica que es la matematización de la naturaleza encontró una aplicación en biología a través del biomecanicismo que insinuó Descartes al hablar de «los animales máquinas» y consagraron otros autores del seiscientos y del setecientos hasta culminar con *El Hombre Máquina* de La Mettrie (1748)⁴¹. Un modelo que, al parecer, tuvo seguidores en España durante el XVIII⁴² y, en alguna de sus facetas, se difundió en la segunda mitad de ese siglo también en Indias, y especialmente en Perú⁴³. Las matemáticas se convertían en una ciencia auxiliar de la medicina y el médico se convertía también en físico.

³⁸ Antonio LAFUENTE, «Los elementos de un debate científico durante la primera mitad del siglo XVIII: la cuestión de la figura de la Tierra», *Geo Crítica*, Universidad de Barcelona, n.º 46, agosto 1983.

³⁹ Sobre el triunfo de esa «nueva geografía» y su difusión en España puede verse Horacio CAPEL, *Geografía y matemáticas en la España del siglo XVIII*, Barcelona, Oikos-Tau, 1982, 389 págs.; e *íd.*, «Mamé de Aguirre y la nueva geografía española del siglo XVIII», Introducción a Aguirre, M., *Indagaciones y reflexiones sobre geografía (1782)*, Barcelona, Universitat de Barcelona, 1981, págs. 1-78.

⁴⁰ José A. MARAVALL, «Mentalidad burguesa e idea de Historia en el siglo XVIII», *Revista de Occidente*, 1972, págs. 36 y ss.

⁴¹ Julien-Offray de LA METTRIE, *Obra Filosófica*, edición preparada por Menene Gras, Madrid, Editoria Nacional, 1983 («El Hombre Máquina», págs. 197-250). Entre las afirmaciones de La Mettrie seleccionamos alguna: «El cuerpo humano es una máquina que compone por sí misma sus resortes, viva imagen del movimiento perpetuo» (pág. 212); «El cuerpo humano no es más que un reloj, cuyo relojero es el nuevo quilo».

⁴² J. M. RODRÍGUEZ MERINO, Aplicación del modelo mecanicista a la biomédica en la Ilustración española (T. V. Tosca, D. M. Zapata, M. Marínuez, B. J. Feijóo, J. Arnau, A. Piquer), Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid, 1990, 484 págs. (microficha Ediciones U.A.M.); y J. M. BERMUDO, «La expansión del paradigma mecanicista y el desarrollo desigual y combinado de las ciencias», *Geo Crítica*, Universidad de Barcelona, n.º 15, mayo 1978.

⁴³ RODRÍGUEZ MERINO, «Biomecanicismo, bioclima y biopolítica en la medicina ilustrada», *Llull. Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, vol. 13, n.º 25, 1990, págs. 515-537.

Pero no todos encontraban posible la matematización de la naturaleza. Al modelo abstracto del biomecanicismo otros opusieron el de la naturaleza real, con toda su complejidad. Ciertos campos de la historia natural parecían ofrecer dificultades e incluso obstáculos insalvables para la matematización.

La obra de Buffon es una de las más claras expresiones de esa dificultad. En lo que se refiere al método a emplear en el estudio de la naturaleza el naturalista francés en realidad estaba, en cierta manera, criticando al cartesianismo y poniendo en evidencia las limitaciones del proyecto galileano y newtoniano de matematización de la naturaleza. El mundo natural con su variedad, riqueza y cualidades, debería ser abordado a través de la historia natural, es decir, a través de la descripción de la naturaleza, y no a través de la física⁴¹.

Buffon, que en su *Discurso* realiza una discusión del concepto de verdad, considera que las verdades matemáticas no son las únicas válidas en el estudio de la naturaleza. En realidad, las verdades matemáticas son únicamente «verdades de definición», que se fundan en supuestos, o definiciones, sencillos y abstractos de los que se derivan consecuencias también abstractas. Por eso puede afirmarse que «las verdades matemáticas, solamente son repeticiones exactas de las definiciones o suposiciones».

Por otra parte, esas verdades matemáticas «se reducen a identidades de ideas y no tienen realidad alguna» y, aunque son siempre exactas y demostrativas, son también «abstractas, intelectuales y arbitrarias». Frente a ellas, «las verdades físicas no son en modo alguno arbitrarias ni dependen de nosotros pues [...] no tienen otro apoyo que los hechos».

Así pues, «en las matemáticas se supone, en la física se siente y establece». Y se establece a partir de «los fenómenos que diariamente se presentan a nuestra vista y (que) se suceden y repiten sin interrupción en todas las ocasiones».

Buffon destaca los inconvenientes que se tropiezan cuando se aplica la geometría a asuntos demasiado complicados: en realidad, «hay pocas cosas en la

⁴¹ Conviene recordar que desde el punto de vista culto pero no científico la distinción entre física e historia natural podía resultar a veces difícil, lo que no resulta extraño, ya que, como es sabido, los romanos tradujeron con la palabra *natura* lo que los griegos designaban como *physis*; la identificación entre «físico» y «natural» se mantuvo, eventualmente, hasta bien entrado el siglo XVIII (por ejemplo en la *Filosofía natural* -1736- de Juan Bautista Borni, cuyo volumen II que trata de Filosofía se titula «Natural o Física porque trata de la naturaleza de los cuerpos, que en griego se dice *Physis*»). Pero en los aspectos que se refieren a la matematización y a la experimentación la distinción entre la física y la historia natural era bien clara. Los debates teóricos sobre esta última casi siempre destacaban precisamente la imposibilidad de experimentación y de matematización como dos de los principales rasgos diferenciadores respecto a la física.

física a las que se pueda aplicar útilmente las ciencias abstractas». Para él se encontrarían en esa situación únicamente la astronomía y la óptica, además de la mecánica.

El problema fundamental deriva de que en los casos en que se aplica la matemática a la física,

«es indispensable hacer suposiciones contrarias siempre a la Naturaleza, despojar la cosa de la mayor parte de sus cualidades, hacer de ella un ente abstracto que ya no se parece al ente real; y cuando se ha discurrido y calculado mucho sobre las relaciones y propiedades de este ente abstracto, y llegado a una conclusión igualmente abstracta, se cree haber hallado alguna cosa real, y se traslada este resultado imaginario al sujeto físico, lo cual produce una infinidad de consecuencias falsas y de errores».

Buffon consideraba que en la investigación de la naturaleza la unión de matemáticas y física podía ser de utilidad porque «una da el *cuánto* y la otra el *cómo* de las cosas», pero inmediatamente añadía que dicha unión «no puede adaptarse sino a un corto número de objetos», ya que «por poco compuestos que estén no puede aplicárseles el cálculo». Esa era precisamente la característica de los objetos de la historia natural. En especial, Buffon advierte contra «los inconvenientes en que se tropieza cuando se intenta aplicar la geometría y el cálculo a asuntos de física demasiadamente complicados y a objetos cuyas propiedades no conocemos suficientemente para poderlos medir. En todos estos casos es indispensable hacer suposiciones contrarias siempre a la naturaleza, despojar la cosa de la mayor parte de sus cualidades, hacer de ella un ente abstracto que ya no se parece al ente real». Y concluye:

«Cuando los asuntos son demasiadamente complicados para que puedan aplicárseles útilmente el cálculo y las medidas, como lo son casi todos los de la Historia Natural y de la Física particular, me parece que el verdadero método de dirigir al entendimiento en estas indagaciones es recurrir a las observaciones, juntarlas, hacer otras nuevas y en crecido número, para cerciorarse de la verdad de los hechos principales, y no emplear el método matemático sino para graduar las probabilidades de las consecuencias que pueden sacarse de estos hechos»⁴⁵.

La concepción de Buffon no era la única en el campo de la historia natural. El prestigio del modelo de la física no podía dejar de influir también en esta rama de la ciencia y por ello a fines del siglo XVIII podía propugnarse igual-

⁴⁵ BUFFON, *Historia Natural*, ed. de Clavijo y Fajardo, Madrid, 1785, «Discurso Primero», págs. 46, 56, 59 y 60.

mente como una ciencia exacta, con el modelo de la física, aunque diferenciada de ésta en la dificultad de la experimentación. Es la concepción que se manifiesta en la obra de Cuvier, para el cual la historia natural es «una ciencia cuyo objeto es emplear las leyes generales de la mecánica, de la física y de la química a la explicación de los fenómenos particulares que se manifiestan en los diversos cuerpos de la naturaleza». La diferencia esencial entre las ciencias generales de carácter físico y la historia natural radicaría únicamente, según Cuvier, en que «en las primeras no se examinan más que los fenómenos de los que se determina en *maître* todas sus circunstancias, y que en las otras los fenómenos suceden bajo condiciones que no dependen del observador»⁴⁶.

Pero con su argumentación Buffon estaba reaccionando contra los sistemas y contra el estudio especulativo de la naturaleza. Frente a ello insiste en la observación y en la descripción y es escéptico sobre la posibilidad de aplicar las matemáticas a la historia natural, de la misma manera que lo había hecho Locke, del que sus contemporáneos ya lo consideraron seguidor⁴⁷.

La polémica entre Linneo y Buffon sobre el sistema de clasificación ha dado lugar a muchas interpretaciones. Algún autor ha considerado que mientras la primera refleja un esencialismo escolástico, la segunda procede de la influencia de la epistemología empirista de Locke⁴⁸. Pero vale la pena recordar que esa polémica puede interpretarse también en los términos de una contraposición entre una aproximación abstracta y lógica y una aproximación descriptiva. Fue Ernest Cassirer el primero que con fuerza aludió a esa contraposición, e incluso no dudó en escribir que con la *Historia Natural* de Buffon «se creaba un nuevo tipo de conocimiento de la naturaleza; por decirlo así, una contrapartida de los *Philosophiæ naturalis principia mathematica* de Newton»⁴⁹.

En la metodología de Buffon tiene un papel esencial la descripción. Según él, en las cosas naturales «nada hay bien definido sino lo que se ha descrito exactamente». Hay en Buffon una actitud decididamente empirista que parte del conocimiento de los hechos frente al discurso especulativo y a los «sistemas». Pe-

⁴⁶ G. L. C. CUVIER, *Rapport historique sur les progrès des sciences naturelles depuis 1789, et sur leur état actuel*, Paris, 1810, págs. 147-150.

⁴⁷ Phillip R. SLOAN, «The Buffon-Linnaeus Controversy», *Isis*, vol. 67, n.º 238, sept. 1976, págs. 356-375.

⁴⁸ SLOAN, *Isis*, 1976.

⁴⁹ ERNEST CASSIRER, *La filosofía de la Ilustración*, México, Fondo de Cultura Económica, 2.ª reimpresión, 1981, pág. 96.

ro mas aún hay un énfasis en la descripción, y sobre todo en la descripción a partir de la morfología de los objetos:

«La descripción exacta y la historia fiel de cada cosa es [...] el único objeto a que debe aspirar desde luego el que se dedica a este estudio. En la descripción debe entrar la forma, el peso, los colores, las situaciones de movimiento y reposo, la colocación de las partes, su analogía, su figura, su acción y todas sus funciones exteriores; y si a lo dicho se añade la exposición de las partes internas, será la descripción más completa» (27).

De esta manera, el verdadero método en la ciencia natural consiste «en la completa descripción o historia puntual de cada cosa en particular», una descripción a la que debe seguir la historia, entendida como «la relación que las cosas naturales tienen entre sí y con nosotros». Y que permite finalmente «elevarse a cosas mayores y más dignas, combinando las observaciones, generalizando los hechos, ligándolos por medio de las analogías, llegando a tan alto grado de conocimientos que podamos decidir que tales efectos particulares dependen de otros más generales, comparando la naturaleza con ella misma en sus grandes operaciones y abriendo nuevos caminos para perfeccionar las diferentes partes de la física».

En España, donde la obra de Buffon fue bien conocida, sobre todo a partir de la traducción realizada por Clavijo Fajardo en 1785⁵⁰, el punto de vista de Buffon aparece claramente expuesto por Jovellanos a fines de la centuria. En varias ocasiones el político y escritor español muestra su profundo conocimiento y conformidad con el pensamiento del naturalista francés. En la famosa oración inaugural a la apertura del Real Instituto Asturiano pronunciada el 7 de enero de 1794, Jovellanos alude repetidamente al progreso que hicieron las ciencias naturales cuando unieron «la observación al raciocinio»; también propone que se estudie la naturaleza como han hecho los grandes científicos, «uniendo la experiencia al raciocinio y haciendo que la observación sea la perpetua compañera de entrambos», sin caer por ello en el burdo empirismo, sin «esclavizar la verdad a la tiranía de los sentidos»⁵¹.

Cuatro años más tarde, en otro discurso en el mismo centro asturiano sobre el estudio de las ciencias naturales (1799), después de caracterizar a ésta

⁵⁰ Jaume JOSA, *Buffon en España. La influencia en España de las ideas científicas del naturalista francés Georges Louis Leclerc, conde de Buffon*, Universidad de Barcelona, Departamento de Geografía Humana, julio 1988. Véase también GÓMIS, A.; JOSA, J.; FERNÁNDEZ, J. y PELAYO, F., *Historia Natural. Catálogo ilustrado, siglos XVIII y XIX*, Madrid, C.S.I.C., 1988.

⁵¹ JOVELLANOS (1794), pág. 321-322.

como «la ciencia del hombre, la que califica todas las demás y en la que todas buscan su complemento» se expresa nuevamente como un profundo conocedor de Buffon. Para Jovellanos las matemáticas no bastan; los que «desvanecidos con los sublimes conocimientos de las matemáticas» se crean capaces de penetrar en el santuario de la naturaleza deberían saber –advierte nuestro autor–, que eso sólo permite conocerla en abstracto, y que «nada alcanzaréis de la naturaleza mientras no la observéis en los mismos cuerpos». El espacio y el tiempo «son unos seres ideales y abstractos, unos seres que no existen»: no son nada mientras no se les consideran «como medida del estado y sucesión de los entes reales», los cuales, «deben contemplarse en sí mismos, observar su acción y sus mudanzas o fenómenos».

Su posición es claramente contraria a los sistemas especulativos en el estudio de la naturaleza y al estudio abstracto de la misma, en el que muchas veces los antiguos habían delirado. Critica a los que asombrados de la inmensidad del universo «buscaron algún breve camino de descubrir las leyes que le regían», a los que «en lugar de consultar los hechos inventaron hipótesis, sobre las hipótesis levantaron sistemas, y desde entonces todo fue sueño e ilusión en la filosofía natural». Ese camino condujo a que «cada uno forjaba su sistema, cada uno le pretendía demostrar a fuerza de raciocinios» y las ciencias naturales «se convirtieron en especulativas: «desde entonces el universo fue entregado al gobierno de agentes invisibles, de fuerzas inherentes y cualidades ocultas. Así que mientras el espíritu de partido multiplicaba estas ilusiones y las defendía, la naturaleza, abandonada a las disputas y caprichos de las sectas, parecía haber vuelto al caos tenebroso de donde saliera el primero de los días»⁵².

Las palabras de Jovellanos parecen una tardía e innecesaria intervención en la disputa contra los peripatéticos, explícitamente aludidos: «el método de Aristóteles extravió la filosofía del sendero de la verdad». Pero lo que hay, en realidad, es una afirmación de la invalidez de los métodos matemáticos y de las generalizaciones en el estudio de la naturaleza: lo que tenía de malo el método aristotélico es que «era precisamente el contrario de lo que debió ser, pues que trataba de establecer leyes generales para explicar los fenómenos naturales, cuando sólo de la observación de estos fenómenos podía resultar el conocimiento de aquellas leyes»⁵³. Es decir, que –como había defendido Buffon– es de la observación y descripción de donde se debe partir en el estudio de la naturaleza.

⁵² JOVELLANOS (1799), pág. 336.

⁵³ JOVELLANOS (1799), pág. 336.

Jovellanos hace una encendida declaración de fe en el método baconiano, que abrió los cerrojos del estudio de la naturaleza, «aterró al monstruo de las categorías», y «enseñó a dudar, a examinar los hechos», atando «el espíritu a la observación y a la experiencia». Eso permitió el avance del estudio sobre todo cuando los naturalistas se lanzaron decididamente a la observación y la taxonomía: «nada quedó por observar, nada por describir desde que Tournefort y Linneo se atrevieron a formar el inmenso inventario de las riquezas naturales, como si no fuesen inagotables». Y finalmente todo culminó cuando «el inmortal Buffon», «coronó aquel glorioso monumento que Plinio había levantado a la naturaleza, y que debe ser tan durable como ella misma»⁵⁴.

La afirmación de Jovellanos sobre la perdurabilidad de la *Historia Natural* de Buffon era sin duda desmesurada. Pero tal vez no lo fue la trascendencia de la aportación del naturalista francés a la configuración de una concepción que se iría definiendo desde el setecientos y alcanzaría plena y completa formulación a fines del XIX, a saber, el historicismo.

De Buffon a Kant y al historicismo

En el discurso de Buffon sobre el método de estudiar la historia natural hay todavía una afirmación que ofrece un gran interés desde el punto de vista de la conceptualización del estudio del territorio. Buffon estima que cuando el hombre se sitúa ante la naturaleza estudia los objetos «a proporción de la utilidad que pueden producirle», y adopta esta misma forma de proceder en su *Historia Natural*.

Adoptar este punto de vista implica colocar juntos objetos muy diversos. Por ejemplo, en la historia de los animales, puede empezarse con los que son más útiles al hombre, como el perro y seguir con el caballo y otros animales domésticos. Eso rompía la aproximación sistemática de estos animales con otros de su género y especie. Pero pregunta Buffon, «¿no es mejor colocar no sólo en un tratado de Historia natural sino en una pintura o en un paraje, los objetos con el mismo orden y situación en que ordinariamente se encuentran, que forzarlos a hallarse juntos en virtud de una suposición? ».

La pregunta hecha de pasada tiene una gran trascendencia. Conduce de una manera directa a plantear dos formas de aproximación a la naturaleza, la sistemática y la espacial, que podemos llamar también «geográfica». Esta últi-

⁵⁴ JOVELLANOS (1799), pág. 337.

ma tiene también una especial trascendencia para la historia. Vale la pena detenerse en este tema, aunque ello suponga dar un salto cronológico en la exposición.

El problema planteado por la pregunta de Buffon fue abordado a fines del siglo XVIII por Kant, seguramente lector atento de Buffon y convertido eventualmente en profesor de geografía y autor de un tratado de esta ciencia⁵⁵.

El texto clave de Kant aparece en relación con el problema de la forma de ordenar los conocimientos sobre el mundo. Dice así:

«Por lo que concierne al plan de la ordenación tenemos que asignar a todos nuestros conocimientos sus lugares particulares. Pero podemos asignar un lugar a nuestros conocimientos de experiencia o bien según *conceptos* o bien según el *espacio* o el *tiempo* en que han de ser localizados efectivamente.

La clasificación de los conocimientos según *conceptos* es una clasificación *lógica*, pero según el tiempo y el espacio una clasificación *física*. Por la primera obtenemos un *sistema de la naturaleza* (*Systema naturae*), como por ejemplo el de Linneo; por la última contrariamente, una *descripción geográfica de la naturaleza*».

Los ejemplos que da Kant están relacionados con la historia natural y recuerdan la de Buffon. Como ejemplo de clasificación lógica señala la de los cuadrúpedos, que puede incluir animales que viven en distintas regiones muy alejadas de la Tierra. Por el contrario, por la clasificación física «se consideran las cosas precisamente según los lugares que ocupan en la Tierra».

Así pues, «el sistema asigna el lugar en la clasificación. La descripción geográfica de la naturaleza, sin embargo, muestra los lugares en que han de encontrarse efectivamente estas cosas sobre la Tierra».

Nuevamente el ejemplo de Kant es claro: el lagarto y el cocodrilo pueden aproximarse desde el punto de vista sistemático, aunque vivan en lugares muy alejados; pero al mismo tiempo cada uno de ellos puede también asociarse con otros diferentes que viven en el mismo lugar. Significativamente, a esa forma de aproximación le llamó «descripción» de la naturaleza, poniendo énfasis en

⁵⁵ La *Physische Geographie* de Kant publicada en 1802, poco antes de su muerte, y recoge el texto que preparó el filósofo para sus cursos de la materia. Existe una traducción inglesa y estudio de J. A. MAY, *Kant's Concept of Geography and its Relation to Recent Geographical Thought*, University of Toronto, 1970. Seguimos aquí la «Traducción anotada de la introducción a la Geografía Física de Kant» de José Ramón Álvarez (*Estudios Geográficos*, n.º 167, mayo 1982, págs. 203-214).

un aspecto que ya había destacado también Buffon y que tendría un valor metodológico importante en una línea de pensamiento opuesta, o reticente, a las abstracciones matemáticas.

No cabe ninguna duda de que imaginar conceptualmente ese tipo de asociación espacial supone al mismo tiempo imaginar una ciencia de las relaciones entre esos animales diferentes pero interactuantes entre sí y con el medio en que viven. Esa ciencia era, en cierta manera, para los hombres del setecientos la geografía. Aunque la ambición del programa científico que está implícito en esas relaciones daría lugar a la propuesta de nuevas ciencias, como la Física del Globo de Alejandro de Humboldt y a la aparición efectiva de algunas de ellas, como la Biología darwinista y, finalmente, la Ecología.

Fue Kant también el que tras la distinción antes citada entre sistemas de naturaleza y descripciones de la naturaleza, procedió a afirmar un hermanamiento entre historia y geografía, elevando a categoría epistemológica lo que hasta entonces habían sido una relaciones puramente instrumentales:

«A ambas, la Historia y la Geografía, también podemos llamarlas igualmente descripciones, aunque con la diferencia de que la primera es una descripción según el *tiempo* y la última una descripción según el *espacio*.

Por tanto, la Historia y la Geografía ensanchan nuestros conocimientos respecto del tiempo y el espacio. La historia atañe a los acontecimientos que, respecto del tiempo, han ocurrido *unos tras otros*. La Geografía atañe a los fenómenos que, respecto del espacio, *se producen al mismo tiempo* [...] La Historia de lo que ocurre en tiempos diferentes, que es la Historia propiamente dicha, no es otra cosa que una Geografía continua [...]

Por tanto la Historia es distinta de la Geografía sólo respecto del espacio y el tiempo. La primera es, como se dijo, un informe de acontecimientos que se suceden unos a otros y guarda relación con el tiempo. La otra, sin embargo, es un informe de acontecimientos que se producen unos junto a otros en el espacio. La Historia es una narración, la Geografía, en cambio, una descripción. Por eso es cierto que podemos tener una *descripción de la naturaleza, pero no una Historia natural*.

El texto muestra también que el sentido del término «historia» había perdido ya su antiguo sentido griego de narración o descripción⁵⁶. Kant estaba in-

⁵⁶ Que naturalmente Kant no desconocía. En la España del siglo XVIII esa traducción original del término «historia» aparece hasta fechas bien tardías en algunos textos (por ejemplo, en G. ALVAREZ DE TOLEDO, *Historia de la Iglesia y del Mundo*, 1713).

satisfecho con la expresión «historia natural», y propuso sustituirla por otras⁵⁷. Por aquellos días estaba a punto de ser sustituida por «Ciencias naturales», de cuyo triunfo es un buen reflejo en España la sustitución del título de la revista *Anales de Historia Natural* por el de *Anales de Ciencias Naturales*, realizado en el n.º 7, correspondiente a abril de 1801.

En todo caso, las ideas de Kant en lo que se refiere a estos puntos tendrían consecuencias importantes, aunque a largo plazo. El «retorno a Kant» que se produciría en Alemania en la segunda mitad del siglo XIX influiría en la filosofía de Wilhelm Windelband, el cual dentro del contexto historicista que se estaba imponiendo en Europa, desarrolló la distinción entre ciencias nomotéticas e idiográficas, que serviría para la fundamentación teórica de la geografía como ciencia regional historicista. Como tal, enfrentada al positivismo, y en paralelo a lo que se hacía al mismo tiempo en el campo de la historia, mostraría una clara reticencia a las abstracciones y a la matematización, el interés por los individuos concretos, en este caso los individuos que constituían las regiones, una afirmación de la complejidad de las situaciones concretas, y un énfasis en la descripción, todo lo cual tiene mucho que ver con las ideas expuestas por Buffon a mediados del setecientos.

Pero antes de llegar a ello el estudio de la naturaleza había avanzado también en otras direcciones que contribuirían igualmente a desarrollar una ciencia del territorio. Nos referiremos a eso a continuación.

Armonía e interrelaciones en la naturaleza

Otro de los grandes problemas que se planteaban en el estudio de la naturaleza era el de la unidad entre los distintos elementos que la componían y, de forma general, entre los distintos reinos naturales.

Desde el siglo XVI se había ido avanzando en el estudio de las interrelaciones dentro del mundo natural y —lo que es más importante— en el de las que existen entre el mundo natural y el moral. La obra de algunos cronistas de Indias como Fernández de Oviedo y, sobre todo, la *Historia Natural y Moral de las Indias* del padre Acosta significaron un paso decisivo en esa dirección⁵⁸. Se

⁵⁷ Véase sobre ello, J. R. ÁLVAREZ, *op. cit.*, en nota 55, pág. 209.

⁵⁸ Horacio CAPEL, «América en el nacimiento de la Geografía moderna, o sea de las crónicas medievales a las crónicas de Indias pasando por Plinio y el descubrimiento de las tierras nuevas», *Suplementos. Materiales de Trabajo Intelectual*, Barcelona, Editorial Anthropos, n.º 43, abril 1994 (número especial sobre *La Geografía Hoy. Textos, Historia y Documentación*), págs. 42-51.

abrió así una línea de estudio científico que se desarrollaría durante el siglo siguiente y continuaría todavía durante el XVIII.

En este siglo, en efecto, encontramos toda una serie de ejemplos significativos de esa tradición en la que la historia natural y la historia moral o civil se asocian estrechamente y se presentan de tal forma unidas que es inevitable preguntarse por las interrelaciones entre una y otra. En esa línea de pensamiento, que tendría especial trascendencia en un camino que conduce al estudio integrado de los hechos físicos y humanos, pueden situarse obras como la *Historia Natural y Moral del mundo* (1648) del jesuita padre Nierenberg, la *Historia Naturalis et Civilis ad nostra usque tempora* (1671) de Georg Horn, *El Orinoco ilustrado. Historia natural, civil y geográfica de este gran río* (1741) o la *Historia natural y civil de las naciones situadas en las riveras del río Orinoco* del jesuita José Gumbilla, la *Historia natural y médica del Principado de Asturias* (1762) del doctor Gaspar Casal, a caballo entre las historias naturales y las topografías médicas, la *Historia Jeográfica, Natural y Civil de Chile* (Bolonía, 1776) del ex jesuita Juan Ignacio Molina, o las *Observaciones sobre la Historia natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reyno de Valencia* (1795) de José Cavanilles.

En el siglo XVIII se avanza en el estudio de las interrelaciones con nuevos enfoques, que surgen esencialmente desde la ciencia natural. En una reflexión que va preparando el camino hacia las teorías geográficas y ecológicas del siglo XIX. Desde mediados de dicha centuria se llegó en el campo de la reflexión general sobre la naturaleza a una indagación sobre las interrelaciones existentes entre las diferentes partes de la misma.

La obra de Linneo había establecido claramente el camino hacia una economía de la naturaleza. A partir de una indagación sobre la economía, la proporción y el equilibrio de la naturaleza, Linneo y sus discípulos habían venido elaborando una teorización somera sobre las relaciones de los seres vivos y el medio ambiente en el que se desarrollan⁵⁹. El orden natural en Linneo y sus discípulos no es el resultado de las interacciones entre las especies, sino el principio que rige sus relaciones.

La economía de la naturaleza es la economía del Creador, y los seres vivos no dejan de ser todavía criaturas de Dios, para convertirse en criaturas del ambiente físico; pero se consideran ya como organismos que interaccionan entre sí

⁵⁹ Véase, por ejemplo, C. LINNÉ, *L'Équilibre de la Nature*, trad. francesa de B. Jasmin, Introducción y notas por Camille Limoges, París, Vrin, 1972, 172 págs.

y que viven en un medio físico natural que influye de alguna manera sobre ellos. Buffon expresaría de forma clara esa relación entre medio físico y seres vivientes, incluido el hombre, al escribir: «La tierra hace las plantas y las plantas hacen a los animales, y la tierra, las plantas y los animales hacen al hombre». Ese encadenamiento es descrito así por el naturalista francés: la tierra y el aire influyen de forma directa en las cualidades de los vegetales, y éstos a su vez influyen en los animales herbívoros a través de las plantas de que se nutren; y finalmente pasan a los carnívoros, influyendo incluso «en su ídole y costumbres». Características como el tamaño y la forma de los animales estarían así influidas por las características del ambiente, y especialmente por el clima⁶⁰. Una temprana formulación de la cadena trófica que abre el camino –en este caso, al igual que desde la concepción linneana– hacia la futura constitución de la ciencia ecológica.

Esas interrelaciones, aunque fueran eventualmente conflictivas, no podían, sin embargo, afectar a la armonía de la naturaleza. Lo que luego sería en la concepción darwinista el mecanismo de «la lucha por la vida» tardaría todavía en formularse claramente, y todavía no afectaba al número ni, mucho menos, a la evolución de las especies, ya que Dios había «añadido» en ellas la «proporción» adecuada, como escribió Linneo⁶¹.

Muchos científicos encontraron durante el siglo XVIII las interrelaciones en el mundo físico y orgánico sin que éstas afectaran a la armonía establecida de la naturaleza. Es el caso, por ejemplo, de la obra de Charles Bonnet, en donde aparecen de forma eminente el encadenamiento, las interrelaciones y la armonía natural. En su *Contemplation de la Nature* (Amsterdam, 1764) echa una mirada sobre «las diversas relaciones que ligan a los seres terrestres», estudia la economía de los vegetales y expone el encadenamiento universal o armónico del universo:

«Todo es sistema en el universo; todo es en él combinación, relación, ligazones, encadenamiento. No hay nada que no sea el efecto inmediato de alguna cosa que ha precedido y que no determine la existencia de alguna cosa que seguirá»⁶².

La armonía del universo estaría constituida precisamente por las relaciones que ligan entre sí al mundo moral y al físico en sus diversos reinos. Esa ar-

⁶⁰ BUFFON, *Historia Natural*, vol. V de la ed. de 1847, pág. 408, cit. por URTEAGA, 1993, 22.

⁶¹ «Ha parecido bien al creador añadir esta proporción», escribió Linneo, *op. cit.* en nota 50.

⁶² Charles BONNET, *Contemplation de la Nature*, Amsterdam, 1764; en *Oeuvres d'Histoire Naturelle et de Philosophie de ...*, Neuchatel, 1779, vol. IV, págs. 23 y 27.

monía maravillosa del universo la encuentra Bonnet una y otra vez en los más diversos aspectos, entre los cuales algunos que habían sido ya claramente establecidos por botánicos y zoólogos, como es «la apropiación de los animales a los diversos climas, a diversos lugares, a diversas materias»⁶¹. Finalmente, «un comercio recíproco liga a todos los seres terrestres», relacionados por sus servicios mutuos⁶².

La ciencia alemana de la Ilustración y el primer romanticismo alemán llegaron también a la formulación y al estudio de estas relaciones. En primer lugar, en el desarrollo de la botánica y más concretamente en la geografía de las plantas, así como en los estudios de geognosia. Y en segundo lugar, en la influencia de la corriente romántica, que pondría también énfasis en la «armonía de la naturaleza»⁶³.

El resultado de toda esa reflexión es la conversión de la historia natural en una ciencia dedicada no sólo al estudio de los elementos que existen en la naturaleza, sino al examen de «su acción mutua para mantener el orden y la armonía en la superficie del Globo», como escribiría Cuvier a principios del XIX⁶⁴. Y fue esa misma línea de pensamiento la que conduciría a Alejandro de Humboldt a su proyecto de crear una física del globo cuyo objetivo fundamental sería «determinar la forma de esos tipos, las leyes de esas relaciones, los lazos eternos que encadenan los fenómenos de la vida y los de la naturaleza inanimada»⁶⁵.

De manera semejante ocurrió en el ámbito de la botánica hispana, donde a comienzos de la década de 1760 José Celestino Mutis había diseñado un ambicioso proyecto de investigación científica de la realidad americana que si no tuvo eco en aquel momento se mantendría en esos mismos ambiciosos términos veinte años más tarde cuando finalmente en 1783 le fue concedida la autorización real. El propósito de la expedición científica que proyectó era el de suministrar las noticias originales «para la colección de los fragmentos que servirían algún día para la formación de una historia completa en lo geográfico, civil y

⁶¹ BONNET, 1764, pág. 187.

⁶² BONNET, 1764, parte V, cap. XVI.

⁶³ Véase sobre ello H. CAPEL, *Filosofía y ciencia en la geografía contemporánea*, Barcelona, Barcanova, 1982, cap. I («Humboldt y la Teoría de la Tierra»).

⁶⁴ G. L. C. F. D. CUVIER, *Rapport historique sur les progrès des sciences naturelles depuis 1789, et sur leur état actuel*, París, 1810. Reimpresión facsimilar, N. V. Boekhandel B. M. Israel, Amsterdam, 1970, pág. 150.

⁶⁵ Alexander von HUMBOLDT, *(Relación histórica del) Viaje a las regiones Equinociales del Nuevo Continente*, trad. de Lisandro Alvarado, Caracas, 1941-1942, reedición en Madrid, Editorial Aguilar, *Biblioteca Indiana*, vol. IV, 1962, págs. 569-570.

político, acompañada de todas las observaciones físicas correspondientes al gusto del siglo»⁶⁶. Aunque Mutis no lo presente explícitamente en los mismos términos en que luego lo hizo Humboldt, en ese momento tenía en su mente un proyecto que caminaba en la misma dirección que el que luego formularía el naturalista alemán, y que respondía a parecidos estímulos intelectuales que el de éste.

De manera semejante desde 1789 los miembros de la expedición Malaspina, y especialmente Antonio Pineda, tenían también una preocupación clara por las relaciones entre los seres vivos y su medio ambiente. Durante su viaje, a partir de una preocupación más o menos explícita por la geografía de las plantas y por la geografía física recorrieron el camino que conducía al estudio de las interrelaciones entre fenómenos de la vida y del ambiente físico, es decir para la constitución de una física del globo. Es lo que aparece con bastante nitidez en el proyecto que esbozó Malaspina a la vuelta de su viaje al diseñar la gran obra que había de redactar, y en cuyo capítulo I, según explica en el plan que envió al padre Gil, había de tratar precisamente de la «gran armonía de la naturaleza sobre los elementos que la componen»⁶⁹.

Una armonía que no sólo los científicos reconocían en el ancho y diverso campo de la naturaleza. También intelectuales y políticos ilustrados como, por ejemplo, Jovellanos. En numerosas ocasiones alude a esta «economía de la naturaleza», a este sistema de unión y armonía en que están enlazados todos los entes»⁷⁰. También afirma «la congruencia de esta organización (en los animales) con el elemento que debe habitar, el alimento de que debe vivir y las funciones en que se debe ocupar cada especie y aun cada individuo»⁷¹. También reconoce las «admirables relaciones que los enlazan (a los seres superiores) con nuestro globo».

El examen de la naturaleza debe llevar necesariamente a esas relaciones. Según Jovellanos, el espíritu no se contentará con la simple observación, ni «con

⁶⁶ Memorial de Mutis en 1783, en GREDILLA, *Biografía de José Celestino Mutis con la relación de su viaje y estudios en el Nuevo Reino de Granada*, Madrid, 1911. Sobre ello CAPEL, «Geografía y cartografía» en SELLÉS, M., PESET, J. J., y LAFUENTE, A., *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*, Madrid, Alianza Editorial, 1988, págs. 99-126 y 187-204.

⁶⁹ Horacio CAPEL, «Ramas en el árbol de la ciencia», en Díez, A. R., MALLÓ, T. y PACHECO, D., *De la ciencia ilustrada a la ciencia romántica. Actas de las II Jornadas sobre España y las Expediciones Científicas en América y Filipinas*, Madrid, Doce Calles/Ateneo de Madrid, 1995, págs. 503-530.

⁷⁰ JOVELLANOS (1794), tomo XI.VI, 1963, pág. 320.

⁷¹ JOVELLANOS (1799), pág. 339.

el recuento y clasificación de los seres», sino que a partir de todo ello debería llegar «a más altas indagaciones de filosofía natural». El naturalista, escribe nuestro autor, «mira en torno de sí otros seres, y no viendo en ellos cosa estable ni duradera, se apresura a observar su flujo sucesivo. Entonces cada alteración es para él un fenómeno, en cada fenómeno ve un efecto, y en cada efecto busca una causa. Reúne las analogías de los fenómenos particulares, y deduce la existencia de causas generales que erige en leyes. Sigue también estas leyes, y viendo en su tendencia y dirección un fin determinado, se levanta al conocimiento del orden general que los enlaza».

A pesar de la activa política de desarrollo científico seguida por los gobiernos de la Ilustración española, la situación de la ciencia en nuestro país podía ser todavía difícil aún a fines del siglo XVIII. Y los ilustrados tenían que utilizar aún argumentos religiosos para defender su estudio. Como tuvo que hacer Jovellanos en la oración que pronunció en el Instituto Asturiano sobre el estudio de las ciencias naturales el 1 de abril de 1799. En ella defendió que el estudio de la naturaleza es admirable y conviene estimularlo frente a aquellos «hombres tímidos y espantadizos, que deslumbrados por una supersticiosa ignorancia, condenan el estudio de la naturaleza, como si el Criador no la hubiese expuesto a la contemplación del hombre para que viese en ellas su poder y su gloria, que predicán a todas horas los cielos y la tierra»⁷².

El debate del ambientalismo

A lo largo del siglo XVIII se desarrolló de forma muy intensa el debate sobre la importancia del ambiente en la configuración y el desarrollo de las sociedades humanas. Ese debate, alimentado por ideas clásicas y renacentistas sobre la influencia del ambiente físico se va convirtiendo en el siglo XVIII en un verdadero programa de investigación sobre la etiología de las enfermedades y, en especial de las epidemias. Las posibilidades de medir de forma más rigurosa los elementos del clima con nuevos instrumentos como el termómetro o el barómetro permitió disponer de series de datos que pasan a ser examinados para descubrir correlaciones con el desarrollo de las enfermedades infecciosas. Unos profesionales de la medicina cada vez más organizados y seguros de sí mismos trataron de encontrar en el medio ambiente físico explicaciones sobre las causas de las enfermedades y desarrollaron a partir de ahí los principios de una higiene social que aseguraría a los médicos un papel importante en la gestión de

⁷² JOVELLANOS (1799), pág. 342.

los problemas sociales⁷³. El examen a escala local o comarcal de las correlaciones o, de forma más general, de las interacciones entre la salud humana y el medio ambiente se realizó a través de un género que adquiere entonces una gran consistencia y perduraría con gran fuerza hasta el desarrollo de la bacteriología, a saber: la geografía o topografía médica⁷⁴.

Al mismo tiempo el interés por las explicaciones ambientalistas se extiende también fuera del campo de la medicina, sobre todo en relación con el intento de explicar las diferencias entre los pueblos, diferencias manifiestamente existentes pese al axioma de que la naturaleza humana era idéntica en todos los hombres. Como es sabido, algunos creyeron encontrar en el medio natural la explicación sobre las desigualdades entre los pueblos y entre sus costumbres e instituciones.

El debate del ambientalismo y la crítica a las ideas de Montesquieu y otros autores fue, como se sabe, muy rico y lleno de implicaciones. Helvetius, Diderot, Hume, entre los más significados, participaron en ese debate con críticas incisivas al ambientalismo. Voltaire, interesado por la crítica social, no podía pasar sin cuestionar una concepción que parecía conceder al clima un papel esencial en la constitución de la sociedad. Su afirmación de que «el clima tiene alguna influencia, el gobierno cien veces más, la religión y el gobierno combinados, más todavía», refleja de forma sintética su pensamiento, que es desde entonces el pensamiento progresista. El que adoptaron los más típicos representantes de la Ilustración —también en España— considerando siempre secundario, y nunca determinante, el papel del ambiente, ya que, como escribió el conde de Aranda, «doquiera el hombre es el mismo; la diferencia de los climas no cambia la naturaleza de nuestros sentimientos»⁷⁵.

⁷³ L. J. JORDANOVA, «Earth science and environmental medicine: the synthesis of the late Enlightenment», en L. J. JORDANOVA & Roy S. PORTER, *Images of the Earth. Essays in the History of the Environmental Sciences*, Chalfont St. Giles, The British Society for the History of Science, 1979, págs. 119-146.

⁷⁴ Luis URTEAGA, «Miseria, miasmas y microbios. Las topografías médicas y el estudio del medio ambiente durante el siglo XIX», *Geo Crítica*, n.º 29, 1980, 50 págs. Luis URTEAGA, «Higienismo y ambientalismo en la medicina decimonónica», *Dynamis*, Universidad de Granada, vol. 5-6, págs. 417-425. Luis URTEAGA, «La teoría de los climas y los orígenes del ambientalismo», *Geo Crítica*, n.º 99, noviembre 1993, 55 págs.

⁷⁵ Exposición dirigida a Carlos III sobre la conveniencia de crear reinos independientes en América, en MURIEL, *Historia de Carlos IV*, ed. B.A.E., vol. II, pág. 400. Como es sabido, idéntica posición había mantenido Feijoo en su *Teatro Crítico*, al tratar del carácter de las naciones, defendiendo que el clima no afecta al ingenio de los pueblos.

La polémica del ambientalismo adquirió en España matices dignos de señalar. Es claro que la tradición clásica hipocrática, y aristotélica eran conocidas en nuestro país, al igual que en el resto de Europa, e influía a través de la medicina y de los debates filosóficos o geográficos. Podrían facilitarse numerosos ejemplos que no es necesario dar ahora. Más importante que eso me parece el destacar que, de forma general, durante la Edad Moderna la cultura española fue en buena medida antideterminista. Y ello por tres tipos de razones: unas de carácter religioso, otras derivadas del conocimiento directo de la capacidad del hombre para imponerse a condiciones geográficas variadas y las últimas relacionadas con el rechazo de tesis deterministas que afectaban negativamente a nuestro país o a sus provincias ultramarinas.

Desde posiciones cristianas el determinismo físico resulta inaceptable, lo que no significaba negar la existencia de relaciones entre el cuerpo y el ambiente físico, que desde la tradición clásica eran bien conocidas. Ya Francisco Hernández lo había formulado de forma clara durante el siglo XVI en sus *Antigüedades de la Nueva España*. Por un lado, afirmaba que «puesto que la voluntad humana es libre, no está obligada por nadie sino que espontáneamente ejecuta cualesquiera acciones». Por otro, sin embargo no negaba que —tal como creían «los más doctos de los filósofos»— existiera «concordia entre el alma y el cuerpo y mutua correspondencia entre el cuerpo y los astros; de modo que muy a menudo haciendo a un lado lo honesto y lo justo sigamos las afecciones del cielo y rara vez se encuentran quienes en contra de esos impulsos y de esa fuerza resisten firmes y tranquilos»⁷⁶.

Esa concepción sería ampliamente sostenida durante los dos siglos siguientes. En el XVIII Juan Pablo Forner (a quien Menéndez Pelayo no dudaría en calificar como un español del siglo XVII y que otros como J. A. Maravall o F. López han vindicado más tarde) la expresó repetidamente de forma nítida. En su *Oración Apologética por la España y su mérito literario* (1786) critica a los filósofos de la época por valorar la parte corporal del hombre ya que con ello «nos arriman en demasía a los brutos»⁷⁷. Para Forner el hombre se compone también de elementos materiales, pero no entra por eso a formar parte del mundo material en que habita; puesto que, como dice en una ocasión, el hombre está «exento del enlace común»:

⁷⁶ FRANCISCO HERNÁNDEZ, *Obras completas*, vol. VI. *Escritos Varios*, Universidad Nacional Autónoma de México, 1984, pág. 47 («Proemio. A Felipe II Óptimo Máximo»).

⁷⁷ JUAN PABLO FORNER, *Oración apologética*, en B.A.E., tomo LXIII, pág. 79. Para todas las citas de este autor puede verse JUAN PABLO ÁLVAREZ GÓMEZ, *Juan Pablo Forner (1756-1797). Preceptista y Filósofo de la Historia*, Madrid, Editora Nacional, 1971, págs. 413 y ss.

«...posterior al orden
del todo universal Dios lo produjo
porque en él Dios no quiso que él entrara;
quiso libre, y le eximió por eso
de la inmensa cadena destinada
a obrar siempre de un modo irrevocable»⁷⁶.

De esta manera la libertad del hombre le exime del sometimiento a la naturaleza:

«la madre, universal, naturaleza
no al ánimo sus leyes comunica
ni él tiene en su enlace su entereza»⁷⁷.

Junto a la tradición cristiana que destacaba la libertad humana existía, además, una experiencia directa en el Nuevo Mundo y un conocimiento de la realidad americana que invalidaba las interpretaciones fatalistas sobre la influencia del ambiente. Los españoles habían podido conquistar regiones inaccesibles, introducir en ellas profundas transformaciones y crear, en definitiva, nuevas Españas en aquel continente. Y además, ya los primeros conquistadores y cronistas habían observado adaptaciones culturales de los pueblos indígenas claramente contrarias a las ideas deterministas tradicionales: por ejemplo, como escribía Cieza de León en 1553, que en tierras templadas los indios resultaran indómitos y que en terrenos montañosos y fríos del Perú fueran «sujetos y domable».

Es cierto que autores españoles encontraron en el ambiente americano causas físicas que explicaban la inferioridad de aquellos pueblos y que las mismas pudieron utilizarse de forma interesada para justificar la servidumbre y esclavitud de los indígenas, a partir de la afirmación aristotélica de que existen pueblos naturalmente inferiores⁸⁰. Pero esa corriente encontró pronto un opositor de talla en la figura del padre Las Casas que en su *Apologética Historia* elaboró una teoría ambientalista positiva en la que, a partir de la descripción de las condiciones favorables del medio americano, trata de explicar la racionalidad, nobleza y dignidad de los pueblos americanos⁸¹.

⁷⁶ Juan Pablo FORNER, *Discursos filosóficos*, B.A.E., tomo LXIII, pág. 364.

⁷⁷ Juan Pablo FORNER, *Discursos filosóficos* (1787), B.A.E., tomo LXIII, pág. 416.

⁸⁰ Horacio CAPEL, «Ideología y ciencia en los debates sobre la población americana durante el siglo XVI», *Geo Crítica*, Universidad de Barcelona, núm. 79-80, 1989, 107 págs. Publicado también en *Anais do 2.º Congresso Latinoamericano da História da Ciência e da Técnica*, São Paulo, Brasil, Edit. Nova Stella, 1989, págs. 241-260.

⁸¹ CAPEL, «Ambientalismo e historia. El padre Las Casas como geógrafo», *Suplementos Anthropos*, n.º 43, abril 1994, págs. 51-59.

Las Casas iniciaba así una tradición que, cuando en el siglo XVIII surgiera «la disputa del Nuevo Mundo»⁶², tendría continuidad en las reacciones airadas de los científicos españoles y americanos, y entre ellos Alzate, ante las ideas de Buffon sobre la inferioridad de la naturaleza americana⁶³.

En la España del siglo XVIII las tesis de Buffon sobre la influencia del clima y de la constitución física en la diferenciación de la especie humana tuvieron, como es natural su eco pero matizadas por el conocimiento de la realidad americana, en donde las condiciones tropicales no habían producido negros, al contrario de África, y donde podían darse datos de esclavos africanos que no se habían blanqueado a pesar de haber vivido en América durante más de siglo y medio, tal como señaló Lorenzo Hervás y Panduro en su *Historia de la vida del hombre* (1798). O bien adquirieron la forma de un determinismo positivo en el que en la línea de lo que había realizado el padre Las Casas en el XVI se exaltan las condiciones favorables del medio físico americano para vindicar la historia y la cultura hispana.

Algo semejante ocurre con el padre Masdeu, aunque en una visión más matizada que trata de distinguir cuidadosamente entre las diversas capacidades que constituyen el ingenio. Como es sabido, Masdeu hizo iniciar su *Historia crítica de España* con un «Discurso preliminar sobre el clima de España, el genio y el ingenio de los españoles para la industria y la literatura, su carácter político y moral» (1783), con el fin de impugnar las opiniones de aquellos que «infamando el clima, pintan el país horriblemente áspero y silvestre, estéril e infecundo por naturaleza» y «de la perversidad del clima y la desidia de los naturales concluyen, como efecto necesario que ellos son inhábiles para la industria e incapaces de buen gusto en los estudios». Vale la pena detenerse en sus argumentos que reflejan la actitud posibilista que dominaba en la España de fines del siglo XVIII.

Su argumentación comienza mostrando que no existe en España un clima o un temperamento común y uniforme, pero que en general estas condiciones son favorables, así como la fecundidad de la tierra y el conjunto de las producciones naturales. Después se dedica a examinar la forma cómo el ambiente físi-

⁶² Antonello GERBI, *La disputa del Nuevo Mundo. Historia de una polémica, 1750-1900*, trad. cast., México, Fondo de Cultura Económica, 2.ª ed. corregida, 1982.

⁶³ Jose Luis PESET, *Ciencia y libertad. El papel del científico ante la independencia americana*, Madrid, CSIC (Cuadernos Galileo de Historia de la Ciencia), 1987, 350 págs. De manera general, las críticas de la dominación española y de la naturaleza americana de obras como la *Historia de América* de Robertson (1777) provocó reacciones contrarias que son bien conocidas.

co influye en las diversas facultades del ingenio. En lo que respecta al entendimiento, muestra que la inteligencia se ha desarrollado en todos los climas y que no hay pueblos ineptos debido a su influencia:

«la facultad intelectual, si se toma indeterminadamente, se halla vigorosa en todos los climas. El clima [...] puede dar a la mente una mayor inclinación, y mayor facilidad para hacer progresos en esta arte o aquella ciencia [...] puede producir un genio mas bien que otro, pero no es capaz de producir en la mente de un pueblo una igual aptitud universal para todas las cosas, ni de extinguir en ella la potencia para todo»³⁴.

Dicho esto, Masdeu reconoce que la complejión nacional del ingenio «procede sin duda alguna del clima»: en los países cálidos, generalmente los hombres son ágiles pero débiles, en los fríos robustos pero tardos, en los templados tienen la agilidad de los primeros con la robustez de los segundos. Las diferencias proceden «del aire y de los alimentos», lo que se pone de manifiesto con solo notar que «las colonias en la serie de las generaciones van perdiendo la antigua complejión y adquieren la de la nueva región; y por otro lado «todos los países, aunque hayan sido habitados en el curso de los siglos de muchos y diversos pueblos, en cierto modo conservan su original complejión natural». El clima sería también responsable de las diferencias en el carácter de las naciones,

«porque entendiendo por clima, no sólo el aire (que es lo principal) sino el agua, la tierra y los alimentos, es necesario que estas cuatro cosas hagan una impresión notable en los órganos y en toda la maquina del hombre, comunicándole o éste o aquel temperamento, dándole una u otra composición de humores, haciéndole de este modo más ágil o más pesado, más fogoso o más frío, más agudo o más grosero, más ameno o más serio, de ingenio más despierto o más tardo, más o menos vivo y penetrante. ¿Quién puede dudar que nosotros con el respirar continuo recibimos dentro de nosotros las calidades, no sólo del aire mas del agua y de la tierra, las cuales con sus vapores y exhalaciones introducen sus calidades en el aire haciéndolo más sutil o más grueso, más húmedo o más seco, más puro o más denso? ¿Cuándo comemos, no nos nutrimos de todas las calidades de la tierra, del agua y del aire, las cuales concurren a la formación de aquellos granos, de los vinos, de los frutos, de aquellas plantas y de aquellos animales que son nuestro alimento?»

Todo esto en lo que se refiere «al ingenio desnudo». Pero muy distinto es cuando se examina éste «en estado y proporción de obrar y de constituir una nación culta, industriosa y literata». En ese caso las variaciones no tienen nada que ver con el clima, sino con «el comercio de una nación con otra» y con «las

³⁴ Juan Francisco MASDEU, *Historia crítica de España y de la cultura española*, vol. I, 1783, pág. 54. Las citas siguientes, en las páginas 55, 59, 63 y 66.

vicisitudes de los reinos e imperios», es decir, con causas económicas, morales y políticas.

Como era de esperar el ex jesuita es firme en la defensa de la libertad del hombre frente a los influjos climáticos, tanto en lo que se refiere al ingenio como a la voluntad. Estima que todas las circunstancias «que hacen culta ya una ya otra nación, y más culta ésta que aquélla, no tienen ciertamente su origen en el clima, pero sí más comúnmente en el libre albedrío del hombre, y en aquellos otros muchos principios, de donde proviene el gran giro de las humanas vicisitudes». En lo que se refiere a la voluntad,

«aunque por medio de la organización y del genio pueda experimentar también de algún modo las influencias físicas, no obstante no se debe llamar absolutamente en ninguna manera acción del clima; porque la voluntad del hombre es del todo libre, ni puede depender de las causas físicas en manera alguna, sino quedando al libre albedrío sin lesión: al contrario debemos decir discurrir del genio, el cual experimentamos en nosotros mismos, aun a pesar de nuestra voluntad y de nuestra repugnancia».

Nuevos desarrollos del ambientalismo

Durante el siglo XVIII la reflexión ambientalista adquiere en Europa nuevos matices. Tres aspectos nos parece interesante destacar.

En primer lugar, se desarrolla plenamente un nuevo tipo de teoría medioambiental, que, como ha escrito Glacken, «subraya no los elementos del clima o las diferencias físicas en el medio, sino las limitaciones que éste, como un todo impone a toda forma de vida». Los mismos escritos de Montesquieu, de otros autores como Wallace o Hume, además de los de numerosos naturalistas, apoyan ese desarrollo que alimentarían las ideas de Malthus sobre los límites al crecimiento de la población.

Hasta ese momento, la aceptación de la providencia divina sobre la **Tierra** implicaba que el hombre no carecería de recursos, ya que era impensable que el plan divino de la creación fallara en ese aspecto fundamental. El problema se va planteando poco a poco en la segunda mitad del siglo XVIII, en relación generalmente con el problema de la pobreza, y tiene también su presencia en España, al menos a través de la reflexión de viajeros ingleses que recorren nuestro país. Así el clérigo José Townsend al atravesar en 1787 las tierras de Baza escribe:

«Viendo un país tan fértil, pero tan encerrado, me sentí al punto sorprendido por la idea de que la raza humana, que en el principio y en tanto el nú-

mero de los individuos es todavía limitado, puede vivir en la afluencia, aumenta continuamente hasta que se equilibra con la cantidad de subsistencia que le es necesaria. Desde ese momento dos causas se combinarían para regular el número de los habitantes: si continúan después aumentando, una vez que hayan pasado los límites naturales de la población, sufrirán y serán miserables. Si en esas circunstancias, viendo la mayor parte de los pobres desnudos y hambrientos, ordenasen poco a propósito que ningún individuo en la comunidad hubiese de sufrir, y que todos tuviesen que alimentarse y alojarse, no está claro que quisiesen lo imposible y que todos los esfuerzos que hicieran para aliviar a los desgraciados no servirían más que para dar mas extensión a la miseria humana»⁸⁵.

En segundo lugar, el gran desarrollo de la técnica aumenta la capacidad del hombre para actuar sobre la naturaleza hasta extremos que nunca habían sido alcanzados. Es entonces cuando Buffon pudo escribir aquellas famosas palabras impresas en sus *Épocas*: «toda la faz de la Tierra lleva hoy la huella de la potencia del hombre, el cual, aunque subordinado al de la naturaleza, a menudo ha hecho mas que ésta, o al menos la ha fecundado maravillosamente, y con la ayuda de nuestras manos se ha desarrollado en toda su extensión, que ha llegado por grados al punto de perfección y de magnificencia en que la vemos hoy»⁸⁶.

Finalmente, y como consecuencia de esa misma potencia del hombre sobre la naturaleza y de las transformaciones que provoca en el medio natural, en el siglo XVIII aparece por primera vez de forma explícita un pensamiento conservacionista.

En su obra *La Tierra esquilada* Luis Urteaga ha mostrado los orígenes del pensamiento conservacionista en la cultura española del siglo XVIII en relación con la necesidad de conservar los recursos pesqueros y forestales y las políticas propuestas y diseñadas por científicos y gobernantes ilustrados⁸⁷.

Quizás nada tan significativo en ese sentido como los cambios en la actitud ante el bosque. El derribo de árboles y la destrucción del bosque había sido desde la Antigüedad un elemento esencial del proceso de humanización y en ese sentido se veía como algo extraordinariamente positivo. En el siglo XVIII se intensifica el debate sobre la deforestación y se cuestiona la práctica del clareo del

⁸⁵ José TOWNSEND, *Viaje a España hecho en los años 1786 y 1787*, en José García Mercadal, *Viajes de extranjeros por España y Portugal*, Madrid, Aguilar, tomo III, 1962, pág. 1593.

⁸⁶ BUFFON: *Épocas*, «La Época del hombre en la Historia de la Naturaleza».

⁸⁷ Luis URTEAGA GONZÁLEZ, *La Tierra esquilada. Las ideas sobre la conservación de la naturaleza en el pensamiento ilustrado*, Barcelona, Ediciones El Serbal-CSIC, 1987, 221 págs.

bosque⁸⁸. Por un lado, se considera como una práctica positiva para extender la civilización, para la mejora de la agricultura y de la salud, para el poblamiento. Pero, por otro, se empieza a comprobar que también tenía efectos negativos: disminuía la lluvia, aumentaba la aridez, podía tener consecuencias negativas sobre la salud; al mismo tiempo se reconoce el papel positivo del bosque frente a la erosión.

En general durante el siglo XVIII, domina la emoción de los ilustrados ante la tierra transformada por el hombre. Los viajeros se exaltan una y otra vez ante los pantanos desecados, los bosques destruidos que dejan paso a campos bien sembrados. Pero poco a poco se plantea el problema de si el hombre con sus acciones no interferirá en la armonía de la naturaleza.

Se trata de una actitud nueva, que parte de la constatación empírica de que la explotación de la naturaleza por el hombre conduce a su degradación. Lo que supone antes o después la toma de conciencia de la necesidad de adoptar medidas compensadoras. La conciencia de la posibilidad de una Tierra esquilada conduce a las medidas para renovarla. Se inicia así una actitud favorable a la conservación de la naturaleza que tendrá consecuencias durante el siglo XIX⁸⁹.

Transformar con el arte los defectos de la naturaleza

De todas maneras, sí es cierto que en la segunda mitad del siglo XVIII podemos asistir al nacimiento del sentimiento conservacionista, también lo es que domina de forma general la conciencia del poder del hombre para transformar la naturaleza y la valoración positiva de dicho poder y de esa capacidad.

Ese sentimiento no era desde luego nuevo, y tenía sus precedentes anteriores, apoyados por tradiciones clásicas o cristianas. Pero al mismo tiempo, tenía

⁸⁸ Véase sobre todo ello Clarence Glacken, *Huellas en la playa de Rodas*, op. cit. en nota 12, cap. 10 § 5 y 6, y cap. 14. Sobre España, L. URTEAGA, «La política forestal del reformismo borbónico», en M. LUCENA GIRALDO (Ed.), *El bosque ilustrado. Estudios sobre la política forestal española en América*, Madrid, Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza/Instituto de Ingeniería de España, 1991, págs. 17-44; y V. CASALS, «Del cultivo de los árboles a las leyes de la espesura», en *ibidem*, págs. 63-90.

⁸⁹ Sobre ello Vicente CASALS, *La formación científica, la actividad espacial y la proyección intelectual de los Ingenieros de Montes en la España contemporánea*, tesis doctoral, Universidad de Barcelona, Departamento de Geografía Humana, 1995; y Pere SUNYER, *La configuración de la ciencia del suelo en España (1750-1950). La delimitación de un nuevo objeto de estudio y el proceso de institucionalización de una nueva comunidad científica*, tesis doctoral, Universidad de Barcelona, Departamento de Geografía Humana, 1994.

enfrente una poderosa corriente de opinión apoyada también por tradiciones del mismo origen y de la misma antigüedad.

La capacidad del hombre para modificar la superficie terrestre había sido reconocida desde la Antigüedad tanto en el mundo judaico como en el griego y romano. Lucrecio, por ejemplo, desde una actitud decididamente antifinalista⁹⁰ había manifestado «que la Naturaleza no ha sido creada por Dios; tan grandes son sus defectos» (V, 197-199). Y otros al igual que él expresaron en diversas ocasiones de forma positiva ideas semejantes que conducían a valorar de forma positiva la intervención humana para modificar dichos defectos.

El sentimiento de exaltación ante ese poder fue grande. La idea de que el hombre al actuar sobre la naturaleza se muestra como un ser superior a los animales aparece ya en el mundo clásico⁹¹. Y se consolida con la tradición cristiana que considera al hombre como el rey de la creación.

De todas maneras, y al mismo tiempo, podía existir también desde la Antigüedad un sentimiento muy generalizado de que la naturaleza estaba bien como estaba y no debía ser cambiada. Tácito nos transmite (*Anales*, I, 79) los debates que hubo en el Senado romano a propósito de las propuestas de desvío de algunos ríos y la oposición de numerosos senadores considerando que la naturaleza había hecho «la mejor provisión para los intereses de la humanidad cuando asignó a los ríos sus desembocaduras, sus límites y sus orígenes». Un sentimiento que conducía a no tocarla y a no abordar la realización de obras en ella.

Con el triunfo del cristianismo esta actitud pudo verse reforzada con la idea del plan divino de la creación que conducía, como vimos, a afirmar la bondad de una naturaleza perfectamente diseñada para la vida del hombre, sin necesidad de modificación y, por tanto, sin defectos⁹².

⁹⁰ Actitud que se refleja en sus conocidos versos: «Decir, por otra parte, que en interés de los hombres quisieron los dioses crear esta esplendorosa naturaleza del mundo; que por esta razón es justo alabarlo como una meritoria obra divina y creerlo eterno e inmortal; que este mundo, edificado por antiguo designio de los dioses en favor de la raza humana y fundado en la eternidad, es sacrílego quererlo conmovier de sus cimientos por fuerza alguna, o atacarlo de palabra y subvertir el universo entero desde sus bases; imaginar estas cosas y otras del mismo tenor es, Memmio, pura locura» (*De la naturaleza*, V, 156-165; trad. de Eduardo Valentí, Barcelona, Ediciones Alma Mater, 1951).

⁹¹ Pueden verse, por ejemplo, las ideas de diversos autores clásicos sobre este punto en Glacken (*op. cit.* en nota 12), cap. 3.

⁹² Todavía a fines del siglo XVIII pueden encontrarse violentas andanadas contra los que argumentaban sobre la existencia de defectos en la Creación. Como hizo el monje cisterciense Antonio José Rodríguez cuando en *El Filósofo* (Madrid, 1786) atacaba a los «Filósofos fuertes, Burnet, Whiston, Woodward y otros como éstos que, burlándose de la sagrada Historia de la creación, y

Afortunadamente, esas ideas, si desde el punto de vista teórico pudieron ser influyentes, no habían sido tenidas en cuenta por los gobernantes. En realidad, la decisión de los hombres de modificar la naturaleza, es decir, de desecar pantanos y lagunas, de modificar el curso de los ríos, de derivar sus corrientes para regar los campos, de construir puentes en la tierra y puertos en el mar, había sido desde el comienzo de la historia un factor esencial en el desarrollo de la civilización.

Durante el período renacentista, que coincide con el de los grandes descubrimientos, se desarrolla una conciencia creciente del poder del hombre sobre la naturaleza, alimentada por escritos como la *Teología Platónica* de Marsilio Ficino, en donde atrevidamente se afirma que «el hombre, que provee en general para todas las cosas, vivas o inertes, es, así, una especie de Dios»; o en las obras de ingeniería, metalurgia, arquitectura o agricultura en las que se dan datos concretos de ese poder creciente del hombre para transformar la naturaleza⁹¹. No sólo la ingeniería de los Países Bajos, con su creación de *polders* o la italiana con sus impresionantes obras marítimas, sino también la española con proyectos ambiciosos tales como el desagüe de la laguna de México⁹², daban pruebas palpables de lo que era posible hacer para corregir el medio natural.

Lo cual fue reconocido por muchos autores cristianos que se ocuparon de política. Especialmente por autores jesuitas, por la misma naturaleza de su proyecto misional dirigido a las clases dirigentes. En algunos de ellos esta idea aparece de forma muy explícita; como cuando Giovanni Botero afirmaba en el siglo XVI que «el príncipe tiene que aportar su ayuda a la naturaleza, llevando ríos o lagos por todo el país», y elogia todas aquellas acciones de los gobernantes tendentes a hacer sus países prósperos y productivos⁹³.

El mismo Botero alaba y recomienda la introducción de semillas nuevas y de todo aquello que contribuye a hacer más productiva la agricultura para satisfacer las necesidades de los hombres. No podía ser de otra forma cuando se había actuado así desde los mismos orígenes de la agricultura y cuando tras el descubrimiento del Nuevo Mundo un inmenso y continuado trasiego de especies

conservación del Universo por un Ser divino sinuamente sabio, buscan y hallan, a su parecer, imperfecciones y tachas en casi todos los entes criados. De donde necesariamente pretenden inferir que no pudo ser infinitamente sabio y omnipotente quien formó el Mundo con tantas imperfecciones» (pág. III).

⁹¹ Clarence Glacken da numerosas citas sobre ello en su obra (cit. en nota 12), cap. 10.

⁹² José SALA CATALÁ, *Ciencia y técnica en la metropolización de América*, Madrid, C.S.I.C./Doce Calles, 1994, 346 págs.

⁹³ Giovanni BOTERO, *La Grandeza de las Ciudades*, I, 10.

y animales enriquecían y diversificaban (a la vez que empobrecían la naturaleza, si tenemos en cuenta que algunas especies son más expansivas que otras, ya que el espacio planetario es limitado⁹⁶) el panorama de la agricultura mundial.

Esa línea es la que triunfa plenamente en el siglo XVIII. Los gobernantes ilustrados acometieron la ingente tarea de, en palabras de Jovellanos, «luchar con la naturaleza para remover los estorbos que oponen por todas partes a nuestra felicidad», forzándola más bien «a concurrir a ella»⁹⁷. Y ese proyecto encontró, como es lógico, su traducción directa en los programas de estudios de los técnicos que al servicio de la Corona habían de llevar a cabo la mejora de los puertos, la construcción de nuevos caminos por lugares antes inaccesibles, la navegabilidad de los ríos y en definitiva, como se les ordena a los ingenieros en el programa de estudios de la Academia de Matemáticas de Barcelona, contribuir a «transformar con el arte los defectos de la naturaleza»⁹⁸.

Y tanto en los dominios de la Monarquía española, como en otros países, los ingenieros militares, como los civiles y otros técnicos del territorio contribuyeron intensa y eficazmente a ese mandato gubernamental en una tarea de organización territorial que alcanza dimensiones inéditas hasta entonces. Y nunca los hombres se habían sentido tan capaces de transformar el medio natural, y nunca habían dispuesto de conocimientos y de instrumentos técnicos tan eficaces para hacerlo. Y nunca hasta ese momento el poder político había llegado a aceptar tan explícitamente su responsabilidad en estas tareas y la necesidad de acometer acciones territoriales como parte de las funciones del Estado⁹⁹.

Esa nueva capacidad de acción sobre el territorio se realiza a escala mundial en los dominios de cada territorio imperial. Y fue posible gracias a la acumulación de conocimientos sobre el espacio terrestre. Para acabar, aludiremos ahora brevemente a este aspecto.

⁹⁶ Eduardo H. RAPPOPORT, «Lo bueno y lo malo tras el Descubrimiento. El punto de vista ecológico», en *Umbrales de grandes descubrimientos: 1492, 1992*, Sevilla, Expo 92 (Expoforum 92, Documentos 4), 187, págs. 141-153.

⁹⁷ JOVELLANOS, en *Obras*, B.A. E., vol. XLVI, 1963, pág. 322.

⁹⁸ HORACIO CAPEL, «Remediar con el arte los defectos de la naturaleza. La capacitación técnica del Cuerpo de Ingenieros Militares y su intervención en Obras Públicas», *Antiguas Obras Hidráulicas en América, Actas del Seminario de México, 1988*, Madrid, Centro de Estudios Históricos y de Urbanismo (CEHOPI), Ministerio de Obras Públicas y Transportes, 1991, págs. 507-542.

⁹⁹ HORACIO CAPEL, «La invención del territorio. Ingenieros y arquitectos de la Ilustración en España y América», *Suplementos. Materiales de Trabajo Intelectual*, Editorial Anthropos, Barcelona, n.º 43, abril 1994 (N.º especial sobre «La Geografía Hoy. Textos, Historia y Documentación»), págs. 98-115.

A escala mundial la nueva fase de expansión europea que se produce durante el setecientos dio lugar a la organización de expediciones político científicas dirigidas hacia los lejanos mares del Sur y que aumentaron de forma importante el conocimiento de la superficie del planeta.

Las ciencias de la Tierra y las ciencias humanas se enriquecieron extraordinariamente con esas expediciones y estudios, y algunas puede decirse que prácticamente construyeron sus cimientos con ellas. La acumulación de conocimientos que produjeron alimentó los debates intelectuales y científicos ya planteados e hizo surgir otros nuevos.

Pero los europeos del XVIII –incluyendo en ello también a esos europeos de las «Nuevas Europas americanas»¹⁰⁰– no sólo supieron más sobre otras tierras sino también sobre Europa y sobre sus propios países. A eso contribuyó, desde luego, la curiosidad científica, pero también una serie de necesidades relacionadas con la misma organización de los Estados europeos y de sus imperios.

En el caso de España, la reorganización administrativa, la reforma fiscal y la intervención gubernamental en la política de fomento económico, con la consiguiente preocupación por el inventario de los recursos, afectaron de forma decisiva a la investigación científica, a través de la creación de instituciones académicas, de cuerpos técnicos especializados y de la asignación de recursos a los campos que se consideraron prioritarios.

En relación con esos factores sociales y con el mismo debate intelectual durante el siglo XVIII, se produce el paso hacia la especialización científica y hacia la constitución de corporaciones y comunidades científicas bien estructuradas. La estructura institucional y la configuración de los planes y programas de estudios afectarán de forma creciente y cada vez más decisiva al desarrollo del saber científico¹⁰¹.

¹⁰⁰ Horacio CAPEL, «Sobre ciencia hispana, ciencia criolla y otras ciencias europeas (A manera de síntesis del Coloquio)», Coloquio *La Ciencia y la Técnica en América, siglo XVIII*, Madrid, Casa de Velázquez y CSIC, *Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia*, Madrid, CSIC, vol. XXXIX, n.º 2, 1987, págs. 317-336.

¹⁰¹ El estudio de la constitución de nuevas comunidades científicas y de nuevas disciplinas constituye un objetivo principal en la línea de investigación que estamos desarrollando en la Universidad de Barcelona, y que se ha extendido hasta ahora, además de a la Geografía, a la ingeniería militar, de montes, agronomía y edafología. Puede verse una exposición general de dicho programa de investigación en II. CAPEL, «Historia de la ciencia e historia de las disciplinas científicas.

El espacio terrestre pasará a ser estudiado sistemáticamente desde diferentes perspectivas científicas, cada una de las cuales con sus diferencias específicas en la forma de abordar los problemas clave definidos por la comunidad. Esa especialización permitiría un avance considerable de la investigación y del saber y daría paso a la ciencia contemporánea.

Objetivos y bifurcaciones de un programa de investigación en historia de la geografía», *Geo Crítica*, Universidad de Barcelona, n.º 84, diciembre 1990. Entre los resultados más valiosos se cuentan los trabajos de Vicente Casals y Pere Sunyer, citados en la nota 79 y el libro de Ignacio Muro, *El pensamiento militar sobre el territorio en la España contemporánea*, Madrid, Publicaciones del Ministerio de Industria, 1993, 2 vols., 579 + 351 págs.