

EL NATURALISTA ALEJANDRO DE HUMBOLDT,
CAVANILLES Y JUAN ANDRÉS

*The Naturalist Alexander von Humboldt, Cavanilles and
Juan Andrés*

María Rosario MARTÍ MARCO
Universidad de Alicante

Fecha de recepción: 7/5/2007

Fecha de aceptación definitiva: 25/7/2007

RESUMEN: Tras una breve introducción en la que se traza un paralelismo entre el erudito Juan Andrés y el naturalista Alejandro de Humboldt, se presenta una síntesis de la relevancia del viaje científico de Humboldt iniciado en España. Las referencias sobre la figura y trabajo de Humboldt y, en menor medida, sobre Cavanilles en la gran obra total de Andrés demuestran el vigor intelectual de éste, quien subraya muchos de los elementos fundamentales del legado humboldtiano.

Palabras clave: viaje científico, Ilustración española, Botánica, naturalismo, Alejandro de Humboldt, Cavanilles, Juan Andrés.

ABSTRACT: This paper begins with a brief introduction to the similarities between the scholar Juan Andrés and the naturalist Alexander von Humboldt and continues with a summary of the relevance of Humboldt's scientific expedition which began in Spain. The references to Humboldt's persona and endeavours, and to a lesser extent to Cavanilles, in all of Andrés' great works demonstrate the intellectual ability of the author who pinpoints many of the fundamental aspects of Humboldt's legacy.

Key words: scientific expedition, Spanish Enlightenment, Botany, naturalism, Alexander von Humboldt, Cavanilles, Juan Andrés.

«En todas las academias y sociedades científicas suena el nombre del célebre Humboldt y se benefician de los grandes tesoros de exquisitos y múltiples

conocimientos zoológicos, botánicos, geológicos y físicos e incluso políticos y literarios que supo reunir en sus viajes. Y así, incluso en medio de las dificultades que ocasionan los litigios presentes de prácticamente todo el globo terrestre, los estudiosos naturalistas no dejan de emprender gravosas expediciones para examinar en persona y conocer en su autenticidad las producciones de la Naturaleza»¹.

INTRODUCCIÓN

Alejandro de Humboldt (Berlín 1769-1859), sin duda uno de los científicos más destacados de entre los iniciadores de la cultura moderna, contribuyó con su voluminosa producción al desarrollo, sobre todo, de disciplinas relacionadas con las Ciencias de la Tierra y, especialmente, a un mejor conocimiento en Europa de la naturaleza americana² a través de sus obras *Viaje a las regiones equinociales del Nuevo Continente* (1799-1804), en treinta volúmenes, y *Cuadros de la Naturaleza*.

En este estudio nos referiremos a la figura y al trabajo de Humboldt tomando muy en cuenta su reflejo en la gran obra enciclopédica de Juan Andrés (Planes, Alicante 1740 – Roma 1817), quien acometió la inmensa tarea de escribir la primera construcción historiográfica universal de la literatura, una *Kulturgeschichte* o *Weltliteratur* en su sentido de suma de la ciencias y las letras. Se trata, en un cierto sentido, pues, de una perspectiva de recepción o incluso una imagología particular de Historia de la ciencia. La obra de Andrés, expresión y culmen de la Ilustración neoclásica, después olvidada, fue referencia obligada de sus contemporáneos, lo cual da razón de la conveniencia de ser tomada en cuenta a fin de establecer el estado de la cultura científica de su tiempo. Asimismo, mediante la consideración de ese reflejo, pretendemos apuntar al hecho de que cabe trazar ciertos paralelismos entre las dos empresas enciclopédicas iniciadas por estos dos notables: Juan Andrés desde la erudición histórico-literaria y Alexander von Humboldt desde la ciencia como construcción enciclopédica. Andrés y Humboldt, coetáneos que no se conocieron personalmente, se propusieron una obra desde un criterio de globalidad. Humboldt lo haría en la descripción de la naturaleza, primero americana y después planetaria (*Weltbeschreibung*), y Andrés mediante la literatura entendida como historia universal de la cultura humanística y científica. El pensamiento de ambos se caracteriza por la idea de universalidad mientras que sus publicaciones, en justa consecuencia, comprenden una multiplicidad de elementos que proyectan y crean

1. ANDRÉS, Juan. *Origen, progresos y estado actual de toda la literatura*. Ed. P. Aullón de Haro. Trad. S. Navarro Pastor. Madrid: Verbum, 1997-2002, 6 vols. Vol. VI, 2002, pp. 846-847.

2. MARTÍ MARCO, María Rosario. Aproximación al discurso de la ecología en Cuadros de la Naturaleza (*Ansichten der Natur*) de Alexander von Humboldt. *Simposio internacional Alexander von Humboldt: la actualidad de su pensamiento en torno a la naturaleza*. Alicante: Universidad de Alicante, 2008 (en prensa).

una figura de la totalidad. En este estudio, según ha quedado dicho, abordaremos fundamentalmente la figura de Humboldt desde la amplia óptica de los textos de Andrés, en los que el naturalista alemán aparece calificado como «famoso», «célebre», «diligente e incansable» y «afamado profesor».

Es preciso recordar el concepto de literatura del jesuita valenciano Juan Andrés en el contexto cultural dieciochesco y en el plano universalista de las ciencias y las letras, su defensa de un bagaje filosófico que subraya la memoria y el espíritu humano. Es posible afirmar además que Andrés desarrolló su concepto desde una metodología científica, trabajando incluso de forma taxonómica y mediante una infraestructura crítico-documental eminentemente cultural e histórico-científica. Sus viajes, científicos y bibliográficos, los realizó participando en la red de la *Europa Letteraria* de varios modos. En primer lugar, recorriendo bibliotecas y museos de Italia y de la corte imperial de Viena y buscando documentos de los cuales dejó diligente noticia epistolar; en segundo lugar, contribuyendo con sus tareas catalográficas de las que resultó una muestra destacada de la erudición neohumanista del siglo XVIII y, finalmente, en tercer lugar, haciendo de intermediario en la investigación que se llevaba adelante entre eruditos y científicos de varios países, a través de una escogida colaboración desde la cual se afianzaría un decidido europeísmo.

Los grandes progresos de las ciencias que estaban aportando cambios radicales al conocimiento de disciplinas como la Astronomía, la Química, la Medicina, la electricidad natural e inducida, los fluidos, el gas, no podían dejar de atraer la atención de Andrés que no perdió ocasión, durante sus viajes por Italia, de conocer personalmente a científicos e investigadores y visitar observatorios y laboratorios. Asimismo sus cartas documentan su exigencia por conocer a fondo las teorías planteadas por estudiosos y experimentadores extranjeros, de quienes tenía noticia gracias también a publicaciones periódicas científicas o a los textos de los que podía disponer. También ocuparon el interés de Andrés los estudios de Geología, Mineralogía y Vulcanología que en Italia llevó adelante el célebre naturalista francés Dieudonné Sylvain Guy de Dolomieu. Con él habló directamente durante sus estancias en Mantua, cuando éste quiso felicitarlo. Despertaban su curiosidad aun los copiosos hallazgos de conchas y fósiles, que apasionaban a geólogos y paleontólogos, en las montañas de los alrededores de Verona. De este interés suyo encontramos varios testimonios en las cartas a Jean Senebier y a otros corresponsales³.

El XVIII es ciertamente el gran siglo de los viajeros, de los coleccionistas y clasificadores. Juan Andrés en una carta al eminente botánico Antonio José Cavanilles, entonces preceptor de los hijos del Duque del Infantado y coincidiendo con él sobre la importancia del viaje en la formación de los jóvenes, le recomendaba que acompañara a sus discípulos en el *grand tour* a través de Europa y le instaba para

3. ANDRÉS, Juan. *Epistolario*. BRUNORI, L. (ed.). Valencia: Biblioteca Valenciana, 2006, pp. LIII y LV.

que de ninguna manera olvidara Italia, indicándole: «acuérdeles que en materia de bellas artes en Italia y no en Francia han de formarse el gusto⁴».

Alejandro de Humboldt, el mayor exponente del viaje científico en el umbral del siglo XIX y considerado renombrado naturalista, mineralogista, astrónomo, geólogo, explorador, sismólogo, vulcanista, demógrafo, geógrafo, fue uno de los últimos representantes de la concepción universal del conocimiento. En su breve autobiografía⁵, preparada para obtener el salvoconducto que le llevaría a los virreinos españoles, explica el propósito que le orientó a realizar un viaje científico intercontinental con un itinerario que fue variando y posponiéndose por diversos motivos y con ello también los territorios que habían de ser su destino:

Llevado por un ardiente deseo de ver la otra parte del mundo bajo el aspecto de la física general, de estudiar no solamente las especies y sus caracteres, sino también la influencia de la atmósfera y su composición química sobre los cuerpos organizados, la construcción del globo, la identidad de las capas (geológicas) en los países más alejados los unos de los otros y, en fin, las grandes armonías de la naturaleza, hice el propósito de dejar por algunos años el servicio del Rey y sacrificar una parte de mi pequeña fortuna al progreso de las ciencias. [...] Para prepararme a un viaje cuyos objetivos eran tan diversos, reuní una escogida colección de instrumentos.

Humboldt trató de poner en orden la creación con el fin de abarcar el estudio de la totalidad del universo natural y especialmente investigar las grandes armonías de la naturaleza, consagrándose por ello al estudio de la «filosofía» de la naturaleza. El paisaje es para él un todo que se percibe por los sentidos y así es como con su discurso construye una gran obra científica enciclopédica, al combinar investigación con expedición, viaje con conocimiento físico del globo. Humboldt considerará «aún más bello que las maravillas vistas particularmente, la impresión que produce el conjunto de la naturaleza vegetal poderosa, exuberante y sin embargo dulce, fácil y serena». El viaje sirvió a Humboldt para registrar dentro del contexto de una narración coherente y estructurada —la relación— los paisajes, las costumbres y la economía de las regiones visitadas. El naturalista supo observar la América original integrándose allí por medio del aprendizaje de sus lenguas y el respeto a su cultura. Entre los medios naturales numerosos y variados que le interesaron se encuentran primordialmente los paisajes de montaña, como puede comprobarse en el modelo del corte geográfico del *Chimborazo* que dibujó y encargó pintar tantas veces. Y como la mayoría de los viajeros del siglo XVIII, Humboldt desarrolló también una tarea taxonómica singular, aunque no comparable con la que desplegara el botánico español Cavanilles. Es sabido que la necesidad práctica de ordenar las plantas así como las colecciones de minerales y animales que iba recogiendo en el Nuevo

4. *Idem*, p. III, Carta de 1 de noviembre de 1786.

5. MINGUET, Ch. *Alejandro de Humboldt. Cartas americanas*. Trad. Marta Traba. Prólogo, notas, compilación y cronología de Minguet. Caracas: Biblioteca Ayacucho, 1980, p. 246.

Mundo para enviarlas a los gabinetes y jardines botánicos europeos favoreció en gran parte el auge de las clasificaciones durante esta época.

Cuando en Madrid se creó la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1847), sucesora de la anterior Academia de Ciencias Naturales (1834), Humboldt fue el primer científico extranjero nombrado corresponsal. Entre otras personalidades fueron nombrados después Faraday, Gauss, Jacobi... Con estas palabras expresaba Humboldt su agradecimiento a España:

Habiendo gozado en unión de mi amigo y colaborador Sr. Bonpland, durante una larga serie de años la más noble y onerosa protección de parte de vuestro Gobierno, y habiéndome entregado en las hermosas regiones tropicales del nuevo Mundo, en plena libertad, a todos los trabajos de geografía astronómica y magnetismo, de meteorología y de Historia natural que podían interesar a los progresos de las ciencias, cada recuerdo de benevolencia y de indulgente afección que me da la España me causa una viva emoción. La fuerza de este sentimiento se ha aumentado con el honroso testimonio de estimación que recibo de una Sociedad en que se halla lo más ilustre que encierra la Península, sosteniendo la antigua gloria del nombre castellano, y su benéfico influjo para ensanchar la esfera de los conocimientos que ennoblecen a la humanidad⁶.

1. EL VIAJE DE HUMBOLDT A ESPAÑA Y EL ENCUENTRO CON EL «AMBIENTE CIENTÍFICO» DE MADRID

Cuando Humboldt emprendió su viaje a las regiones equinociales en la América intertropical tenía la edad de treinta años, y posiblemente debido a su juventud, su excelente preparación científica y su espíritu aventurero, la corona española le concedió todos los permisos para visitar sus virreinos de América. «Mi educación científica fue muy muy cuidada. No hubo sacrificio que mi padre y sobre todo mi madre no hiciera para educarnos con los hombres más célebres⁷». Humboldt relata cómo en el año 1799 tomó la ruta de la península para pedir la protección de Su Majestad en un viaje a América cuyo éxito colmaría todas sus aspiraciones⁸. La llegada a España se hizo atravesando el Pirineo y recorriendo todo el litoral mediterráneo, pasando por Valencia hasta Murcia para después cruzando La Mancha llegar hasta la Corte en Aranjuez y Madrid. La estancia en Madrid se hizo a instancias del embajador de Sajonia en España, el barón Phillip von Forell, quien mantenía amistad con su hermano el lingüista, Wilhelm von Humboldt,

6. PUIG-SAMPER, M. A.; S. REBOK. *Virtuti et merito*. El reconocimiento oficial de Alexander von Humboldt en España. *Humboldt im Netz HiN V*, 2004, 8. Universität Potsdam. Carta a Antonio R. Zarco del Valle, presidente de la Real Academia.

7. HUMBOLDT, A. v. Mis confesiones. En MINGUET, Charles. *Cartas americanas*. Trad. Marta Traba. Caracas: Biblioteca Ayacucho, 1980, p. 259.

8. MINGUET, Ch. *Op. cit.*, p. 245.

embajador en Dresden, y quien vendría en el verano de 1799 con su esposa, hijos y el pintor Gropius⁹.

Una vez desestimado el viaje a África para estudiar la cadena montañosa del Atlas y después de confirmarse el retraso de la expedición francesa de Baudin por falta de medios financieros, el Barón de Forell¹⁰ le puso en contacto directo con el círculo científico español, con los alemanes que en ese momento trabajaban en determinados proyectos científicos en Madrid y especialmente con el rey Carlos IV de Borbón, quien demostró gran interés personal por este viaje. Humboldt permaneció en la capital de España desde el 22 de febrero de 1799 hasta el 13 de mayo, encontrando un «ambiente científico». Fruto de estas amistades y del apoyo e interés de la corona española para cambiar el rumbo de su expedición científica facilitándole todo tipo de permisos y pasaportes, el barón Alejandro de Humboldt, emprende el llamado «viaje americano» acompañado por el botánico francés Aimée Bonpland, a quien había conocido poco antes en los círculos científicos de París. A finales de mayo se desplazó a La Coruña para iniciar así, con la fragata española Pizarro, su definitivo periplo marítimo por las colonias españolas, visitando primero las Islas Canarias.

El acopio directo de datos de la costa mediterránea en Valencia permitió a Humboldt un intento de nivelar barométricamente toda la Península en dirección SE / NO hasta las costas del océano Atlántico en Galicia, y así fue como detectó la configuración de la meseta española. En el escrito al profesor Berghaus expone cómo «en el extremo más occidental de Europa, bañado por el mar por tres lados, se eleva el altiplano de España, una verdadera meseta (*Tafel-Land*)¹¹». Estas primeras observaciones sobre las diferencias de altura fueron incluidas junto con otras mediciones del también alemán J. W. Thalacker en la revista científica española *Anales de Ciencia Natural*, cuyo principal impulsor era en ese momento el sacerdote Antonio José Cavanilles, director del Real Jardín Botánico de Madrid y figura de reconocidísimo prestigio internacional¹² en las Academias de Ciencias de París, Berlín, Uppsala, Londres, San Petersburgo y Zürich.

9. HUMBOLDT, A. v. *Diario de viaje a España (1799-1800)*. Trad. de Miguel Ángel Vega. Madrid: Cátedra, 1998.

10. PUIG-SAMPER, M. A.; S. REBOK. Un sabio en la meseta. El viaje de Alejandro de Humboldt a España en 1799. El entramado de un viaje. *Humboldt im Netz HiN* III, 2002, 5, Universität Potsdam.

11. PUIG-SAMPER, M.A.; S. REBOK. Un sabio en la meseta. El viaje de Humboldt a España en 1799. Sobre la configuración y el clima de la meseta de la Península Ibérica (extracto de un escrito al profesor Berghaus). *Humboldt im Netz* III, 2002, 5. Universität Potsdam. El principal trabajo de Humboldt sobre la península se publicaría en 1825 en la revista *Hertha, Zeitschrift für Erd- Völker- und Staatenkunde* con el título «Über die Gestalt und das Klima des Hochlandes in der iberischen Halbinsel». Stuttgart und Tübingen: J. G. Cottaschen Buchhandlung.

12. MARTÍ MARCO, María Rosario. El botánico valenciano A. J. Cavanilles en su relación epistolar y científica con Alexander von Humboldt y los botánicos alemanes. *Congreso España-Alemania: Viajes y viajeros: entre ficción y realidad*. Valencia: Universidad de Valencia, Museo de la Ilustración Valenciana, 2008 (en prensa).

Los gobiernos de los monarcas borbones habían diseñado, como es sabido, un programa de clara influencia francesa para introducir mejor los conocimientos científicos y tecnológicos en su política ilustrada. Este programa se basaba en la creación de instituciones científicas mediante la contratación de técnicos y especialistas extranjeros, dotando pensiones para viajes de ampliación de estudios a Europa y financiando expediciones científicas a América¹³. Carlos IV recibió a Alejandro de Humboldt en el mes de marzo de 1799 en Aranjuez, tras las gestiones del Barón de Forell con el ministro de estado Mariano Luis de Urquijo, principal valedor de Humboldt ante la Corte española. Una serie de circunstancias favorables le hicieron obtener a Humboldt de la Corte de Madrid un permiso para pasar a las colonias españolas de las dos Américas, una autorización expedida con una liberalidad y franqueza que honraba al gobierno español¹⁴. Humboldt realizó con Bonpland «durante cinco años y a sus propias expensas un viaje por los dos hemisferios, un viaje por mar y tierra, que ha sido el más grande que jamás se ha llevado a cabo por un particular¹⁵». Fue también a través de José Clavijo y Fajardo¹⁶ (1726-1806), vicedirector del Real Gabinete de Historia Natural, cómo Humboldt pudo establecer sus primeras conexiones científicas en Madrid, comenzando por los propios alemanes que apoyaba profesionalmente en el Real Gabinete, Cristiano Herrgen y los hermanos Johann Wilhelm y Heinrich Thalacker.

Cavanilles, como ha quedado dicho, disfrutaba de una acreditada proyección científica en Europa, considerándosele por sus contribuciones al conocimiento de la taxonomía botánica el más importante naturalista sistemático español de la época¹⁷. Sus descripciones de centenares de especies de casi todo el mundo continúan hasta hoy unidas a su nombre en la nomenclatura botánica internacional y, como indicó Humboldt varias veces, Cavanilles contribuyó ampliamente al conocimiento de la flora americana.

Clavijo coronaba la ciencia española creando la *Escuela de Mineralogía* en 1798, con una enseñanza sistemática a imagen de la *Bergakademie* de Freiberg, donde había estudiado Humboldt. El colector de minerales del Real Gabinete, Christian Herrgen, acababa de traducir al español la obra de la *Orictognosia* de Wiedenmann, proporcionando al español un léxico científico nuevo en el ámbito de la Geología

13. Para más información consultar la tesis publicada recientemente de REBOK, Sandra. *Alexander von Humboldt und Spanien im 19. Jahrhundert: Analyse eines wechselseitigen Wahrnehmungsprozesses*. Frankfurt: Vervuert Iberoamericana, 2006.

14. PUIG-SAMPER, M. A.; S. REBOK. Alejandro de Humboldt y el relato de su viaje americano redactado en Filadelfia. *Revista de Indias* 2002, 224, Madrid: CSIC, pp. 69-83.

15. PUIG-SAMPER, M. A. Humboldt, ein Preuße am Hofe Karls IV. En ETTE, O.; BERNECKER, W. *Neuere Studien zu Alexander von Humboldt*. Frankfurt: Vervuert, 2001, pp. 19-49.

16. MARTÍ MARCO, María Rosario. Nuevas investigaciones en torno a la obra de Clavijo del joven J.W. Goethe desde una perspectiva histórico-literaria. *Estudios Filológicos Alemanes* 2006, 12, Universidad de Sevilla, pp. 259-270.

17. PELAYO, F.; M. FRÍAS. Antonio José Cavanilles y la Historia Natural Francesa: del curso de Valmont de Bomare a la Crítica del Método de A.L. de Jussieu. *Asclepio*, 1995, Vol. XLVII, pp. 197- 216.

y la entrada de numerosos germanismos y facilitando la modernización de este tipo de estudios en España. Herrgen fue ascendido a profesor de Mineralogía y Clavijo le encargaría concretamente la docencia de la nueva «carrera» en España según el método de enseñanza de Wiedenmann¹⁸, además de la tarea de elaborar las recensiones de publicaciones de lengua alemana en la revista *Anales de Ciencias Naturales*. Se puede afirmar que Clavijo y Herrgen lograron elevar la enseñanza de la Mineralogía en España a una altura superior a la que gozaba en París¹⁹. Según un informe de éste último, fue en parte el regreso a Sajonia de Forell lo que permitió que se conociera en Europa un gran segmento de las riquezas mineralógicas de España y que comenzase la solicitud de múltiples colecciones de muy diferentes lugares, lo cual fue posible gracias al establecimiento que existía en Madrid regentado por los hermanos alemanes Thalacker, en la propia casa del Barón de Forell²⁰. Los Thalacker, relacionados también con Humboldt, trabajaron desde 1793 en el Real Gabinete de Historia Natural, en estos momentos uno de los mejores dotados de Europa y especialmente completado por las colecciones americanas.

En 1799 Clavijo propuso la creación de la primera revista científica de ciencias naturales de España, *Anales de Historia Natural*, que el botánico Cavanilles junto con Herrgen y los químicos Louis Proust y Domingo García Fernández editarían. Se le concedió a Clavijo la tarea de censor de esta obra. En la segunda época de la revista intervino más directamente Cavanilles. La revista mudó su título por el de *Anales de Ciencias Naturales* en 1801. Llegaron a publicarse 31 fascículos, en los que Cavanilles colaboró con más de medio centenar de artículos. La publicación dejaría de editarse tras el fallecimiento del valenciano en 1804 y el de Clavijo en 1805.

Éste fue el ambiente «científico» que Humboldt encontró en España en la primavera de 1799, un escenario cargado de optimismo, de modernidad, de personajes muy bien formados, laboriosos y arriesgados y en el que la misma corona le autorizó sin límites a transitar por todas las jurisdicciones de los dominios de ultramar y poder realizar todos los estudios, observaciones y colecciones de plantas y minerales oportunos. Humboldt agradecería siempre la oportunidad que se le brindó con este viaje²¹.

18. NEGRÍN FAJARDO, O. *Clavijo y Fajardo, naturalista ilustrado*. XI Coloquio de Historia Canario-Americana. Tomo II. Las Palmas: Cabildo Insular de Gran Canaria, 1994, pp. 680-701.

19. PARRA, D.; F. PELAYO. Christian Herrgen y la institucionalización de la mineralogía en Madrid. *Asclepio*, 1996, vol. XLVIII, pp. 163-181.

20. PUIG-SAMPER, M. A. Humboldt, un prusiano en la corte de Carlos IV. *Revista de Indias*, 1999, vol. LIX, núm. 216, CSIC, pp. 329-355.

21. «Le ruego hacer llegar nuestro agradecimiento por los innumerables favores que debemos a los españoles en todas las partes de América que hemos visitado, porque seríamos bien ingratos si no hiciéramos los más grandes elogios de vuestra nación y de vuestro gobierno, que no ha cesado de honrarnos y protegernos. Siempre suyo» Carta de Humboldt a Cavanilles (México, 22 de abril de 1803).

2. EL REGRESO DE HUMBOLDT A EUROPA

Alexander Humboldt explicaba a su hermano Wilhelm desde Cumaná que lo único que echaba de menos era no poder seguir durante su viaje científico los avances de la Ilustración y de las ciencias («das einzige was man in dieser Einsamkeit bedauern könnte ist, dass man mit den Fortschritten der Aufklärung und Wissenschaften in Europa unbekannt bleibt²²»). Años después, recién llegado a París, expresaba así el deseo de volver a su ciudad natal para ordenar los informes y diarios que había redactado y los materiales que había recogido en su viaje por España, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, México y de regreso, de forma más corta, por los Estados Unidos:

Después de una ausencia de ocho años de mi patria, a salvo de los peligros que en los trópicos amenazan la salud de los europeos (...) deseo vivamente regresar a mi patria para vivir en Berlín, continuamente, para las ciencias, bajo la bienhechora protección de un gobierno sabio y paternal y para ocuparme de la publicación de mis manuscritos y dibujos sudamericanos²³.

Posteriormente inició los trámites de publicación de sus obras con las editoriales, «anunciando que todas esas obras serán vendidas por separado pero con un mismo formato; es necesario hacer ese prospecto en francés, alemán, inglés, holandés, español y danés, porque son las seis ediciones que se preparan²⁴». Después de un viaje a Italia, Humboldt regresaría a Berlín, ciudad en la que ejerció como diplomático:

Fue la época en la que Humboldt redactó la primera versión de sus preciosos *Cuadros de la naturaleza* (*Ansichten der Natur*), antes de regresar en 1808 a París, donde continuó su obra editorial. Ya había publicado en París su importante *Ensayo sobre la geografía de las plantas* (1807), preparaba la edición de sus *Ensayos políticos sobre Cuba y Nueva España*, publicaba artículos en diferentes revistas científicas francesas y acometía la empresa editorial de la publicación del *Viaje a las regiones equinociales del Nuevo continente*. Esta situación pudo mantenerla hasta 1827, fecha en la que marchó a Berlín por orden expresa del rey de Prusia²⁵.

Humboldt vivió en París desde 1808 hasta 1827. En 1829 participó en la expedición a Asia por invitación del zar, expedición de la que se desprendería la obra sobre *Asia Central*, publicada en 1843. Durante las dos últimas décadas de su vida impartió las conferencias que le hicieron célebre en la Universidad Humboldt de

22. MOHEIT, Ulrike. *Alexander von Humboldt. Briefe aus Amerika*. Berlin: Akademie Verlag, 1993. Carta a W.v. Humboldt (Cumaná, 17 de octubre de 1800).

23. Carta al rey Federico Guillermo III (París, 3 de septiembre de 1804).

24. Carta a M. A. Pictet (París, 3 de febrero de 1805).

25. PUIG-SAMPER, M. A.; S. REBOK. Introducción. Alejandro de Humboldt y los *Cuadros de la Naturaleza*. En HUMBOLDT, A. v.: *Cuadros de la Naturaleza*. Madrid: Catarata, 2003, pp. 13-38.

Berlín y en otras instituciones y que serían el germen de su obra de madurez. Desde muchos puntos de vista, *Kosmos* se convertiría en la obra cumbre, en la obra de su vida, su última publicación, fruto de toda su experiencia y conocimientos, redactada después de ponderadas reflexiones y tras realizar el balance de sus amplios intereses y trabajos. *Kosmos* tiene su origen en una visión de la naturaleza global, del cosmos y no como una descripción universal física sólo de la Tierra, sino también del cielo, contemplando además la situación presente y el desarrollo histórico del planeta. La concepción de esta obra no se basa en especulaciones teóricas ni en singularidades específicas de una ciencia sino que interpreta el gran conjunto del saber y de los métodos científicos en sus relaciones transdisciplinarias²⁶ y en una forma que subraya las cualidades estéticas. Por ello, se distingue como producto de un trabajo común y en conjunto desde las diversas ciencias, como una investigación de carácter internacional, debido a los paralelismos trazados desde distintos puntos del planeta en los que se citan fuentes en diversos idiomas e incluso en abundancia a los clásicos latinos y griegos. Destaca también como una obra empírica en la que gran parte del material expuesto ha sido experimentado dinámicamente y personalmente por el autor y, finalmente, sobresale por su innovación, en cuanto que Humboldt aportó a las diversas disciplinas científicas una parte apreciable, además de las contribuciones concretas y revolucionarias, como el establecimiento de las disciplinas de la Geografía de las plantas y de la Orografía y sus propuestas y pensamientos sobre lo que sería la Ecología moderna, y en fin una interconexión entre la naturaleza y el ser humano.

La imagen de Humboldt tras su muerte en 1859 se acuñó especialmente en Europa y en Estados Unidos sobre esa obra, si bien en la América de habla hispana hoy como hace dos siglos, su obra más valorada, como no podía ser de otro modo, son los escritos sobre América, en cuanto que se le considera «su segundo descubridor». Cuando Humboldt fallece, su figura se encontraba en el cenit de una consideración y prestigio internacionales como a muy pocos alemanes se les ha dispensado.

3. LAS APORTACIONES DE HUMBOLDT A LA CIENCIA NATURAL Y AL VIAJE CIENTÍFICO SEGÚN JUAN ANDRÉS

En este sentido de la aportación humboldtiana hemos documentado a continuación las referencias de Juan Andrés sobre el científico alemán. Estas acotaciones se encuentran todas en el volumen VI de su obra *Origen, progresos y estado actual de toda la literatura* y en una de sus cartas dirigida a Nocca, catedrático de

26. ETTE, O.; O. LUBRICH. (ed.). Die andere Reise durch das Universum. Nachwort. En HUMBOLDT, A.v. *Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung*. Frankfurt a. M.: Eichborn, 2004, p. 907.

Botánica de la Universidad de Pavía. En ellas destaca su aportación a la Biogeografía y al funcionamiento de los volcanes, sus experimentos sobre el galvanismo y su pertenencia a la Real Academia de Ciencias de Berlín.

3.1. *Sobre las aportaciones a la Botánica con el envío de plantas desde América*

Di Spagna poche nuove le posso dare. La morte di Cavanilles seguita ad esser pianta. Il suo successore Zea, allevato dal celebre Mutis nell'America, e poin Parigi, potrà avere la corrispondenza dell'uno e dell'altro mondo, ed accrescere le ricchezze botaniche dell'orto di Madrid. Chi sa quante rarità sconosciute anche in botanica non porterà nel suo ritorno dall'America il famoso Humboldt²⁷.

Son muy abundantes las referencias a la aportación botánica de Humboldt en virtud de los envíos tanto al Gabinete de Historia Natural de Madrid como al Jardín Botánico de Madrid y de París y a innumerables directores de jardines botánicos, entre ellos Cavanilles, Banks y de varias ciudades alemanas, como consta en su relación epistolar²⁸, numerosas plantas que serían catalogadas posteriormente. En cuanto a parte de las plantas recogidas por Humboldt, muchas nuevas para la ciencia, serían los botánicos Kunth y Willdenow quienes ayudarían a Bonpland en su clasificación.

La única carta conservada hasta hoy que Humboldt escribiera a Cavanilles, desde México el 22 de abril de 1803, introducía el gran problema de la correspondencia remitida desde América así como de la llegada de los herbarios y minerales que solían acompañarla²⁹. Muchos de ellos pasaron a manos de piratas, corsarios, barcos enemigos o desaparecieron en las tormentas del Atlántico, pereciendo también con ellos la tripulación y los pasajeros. Por ello, frecuentemente se experimentaba una situación de incertidumbre e inseguridad con la correspondencia y con los herbarios enviados. A pesar de lo cual, desde luego, muchos de los envíos de Humboldt llegaron y muchas «rarezas desconocidas» en Europa de todo tipo serían estudiadas y difundidas. Juan Andrés llama al científico en esta carta de 1804 «el famoso Humboldt». La temprana divulgación de sus cartas, memorias e informes a través

27. Carta de Juan ANDRÉS a Domenico Nocca (Parma, 6 de septiembre de 1804). Domenico Nocca, dominico, literato y botánico. En 1797 obtuvo la cátedra de Botánica de la Universidad de Pavía que ocupó hasta 1819.

28. MARTÍ MARCO, María Rosario. El botánico valenciano A. J. Cavanilles en su relación epistolar y científica con Alexander von Humboldt y los botánicos alemanes. *Alemania-España: Viajes y viajeros entre ficción y realidad*. Valencia: Museo de la Ilustración Valenciana / Universidad de Valencia. 2008 (en prensa).

29. Carta de P. CEBALLOS a Cavanilles (San Lorenzo, 23 de agosto de 1803): «Conforme a lo que Vm. ha solicitado en 18 de este mes acerca de los paquetes de semillas, esqueletos de plantas y cartas que el barón de Humboldt ha enviado a Vm. desde México y ha dirigido al Real Gabinete de Historia Natural, paso hoy la orden correspondiente a fin de que se entregue a Vm. Lo que haya a su nombre en el espesado Gabinete».

de científicos amigos como J. C. de Lamétherie³⁰ y F.W.von Schütz³¹ ocasionaron la aparición de dos obras, en 1804 y 1805, que extendieron muy pronto las noticias sobre el viaje a los trópicos, escritos éstos que por su contenido y relato aventurero y exótico resultaban dirigidas a un amplio público, especialmente a los jóvenes.

3.2. *La geografía de las plantas*

Sin embargo, por fortuna estas pérdidas fueron en cierta medida compensadas, y hasta con creces, con el viaje del diligente e incansable Humboldt. Éste, aunque al recorrer algunas islas de Asia y muchas provincias de América se propuso ilustrar la Geología y toda la Historia natural, atendió con particular interés al progreso de la Botánica y no sólo descubrió muchas plantas desconocidas hasta entonces y muchas variedades de las ya conocidas, sino que examinó los lugares oriundos de varias familias de plantas, unas de países equinociales y otras de diferentes latitudes o altitudes de polo; otras de terrenos bajos y otras de diferentes grados de elevación sobre el nivel del mar, otras de cuevas profundas y otras de altas cimas montañosas; otras oriundas de una región y otras trasplantadas o trasladadas de una a otra, y con ésta y muchas otras observaciones similares elaboró un *Ensayo sobre la Geografía de las plantas* y fundó una nueva ciencia, de la que expone su objeto, indica los medios para cultivarla e indica la utilidad que puede proporcionar no sólo a la Botánica sino a la Geografía y a toda la Historia natural e incluso a la civil y en cierto modo también a la literatura³².

Humboldt desarrolló una nueva disciplina, la Geografía de las plantas o *Biogeografía*. Desde el punto de vista de la Historia natural, dio mucha relevancia a esta obra publicándola en primer lugar. Constituyó el primer volumen de la serie de veintinueve que seguirían del *Viaje a las regiones equinociales del Nuevo Continente*³³.

30. LAMÉTHERIE, J. C. de. *Notice d'un voyage aux tropiques, exécuté par MM. Humboldt et Bonpland*. 1804, 59. An 12 (/13), Cah. 2.

31. SCHÜTZ, F. W. *Alexander von Humboldts, Königl. Preußischen Bergraths, Reisen um die Welt und durch das innere von Südamerika. Ein interessantes Lesebuch für die Jugend*. Von Verfasser von Cooks Reisen um die Welt. Hamburg/Altona: Gottfried Vollmer, 1805.

32. ANDRÉS, J. *Op. cit.*, ed. AULLÓN DE HARO, pp. 839-840.

33. Esta obra *Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent fait en 1799, 1800, 1801, 1802, 1803 y 1804, par Al. de Humboldt et A. Bonpland*, consta de las siguientes partes: 1.1) *Relation Historique* (incluye el *Essai politique sur l'île de Cuba*); 1.2) *Vues des Cordillères et monuments des peuples indigènes de l'Amérique*; 1.3) *Atlas géographique et physique des régions équinoxiales du Nouveau Continent*; 2) *Recueil d'observations de zoologie et d'anatomie comparée*; 3) *Essai politique sur le Royaume de la Nouvelle-Espagne*; 4) *Recueil d'observations astronomiques, d'opérations trigonométriques et des mesures barométriques*; 5) *Essai sur la géographie des plantes accompagné d'un tableau physique*; 6) *Botanique (Plantes équinoxiales, Monographie des Mélastomacées, Nova genera et species plantarum; Mimoses et autres plantes légumineuses, Révision de Graminées, Synopsis plantarum de K.S. Kunth)*. Anteriormente había publicado la obra sobre los diferentes paisajes americanos *Ansichten der Natur (Cuadros de la naturaleza, 1808)*.

Escribió la obra originalmente en francés, *Essai sur la géographie des plantes, accompagné d'un tableau physique des régions équinoxiales*³⁴ dedicada a los botánicos franceses, A. L. de Jussieu y R. Desfontaines, profesores del Museo de Historia Natural de París y estrechísimos colaboradores de Cavanilles, y la tradujo inmediatamente al alemán con algunas modificaciones, valiéndose del título *Ideen zu einer Geographie der Pflanzen nebst einem Naturgemälde der Tropenländer*³⁵, por lo demás dedicada a Goethe. Posteriormente la obra pasó a formar parte del *Viaje* con el número 5 (1814), y ya en 1826 se planteó una revisión importante de la misma, pues el avance científico la había dejado desfasada, aunque esta puesta al día nunca se produjo.

La primera traducción al español de su *Geografía de las plantas* fue realizada por los discípulos del botánico y sacerdote español Mutis, afincado en Bogotá. Para ello utilizaron la primera redacción de 1803 que apareció con el título *Geografía de las plantas o Cuadro físico de los Andes Equinocciales y de los países vecinos*³⁶; levantado sobre las observaciones y medidas hechas sobre los mismos lugares desde 1799 hasta 1803 y, dedicado con los sentimientos del más profundo reconocimiento al ilustre patriarca de los botánicos, D. José Celestino Mutis. Esta obra se ha reeditado en español cuatro veces durante el siglo XX (Minguet 1997, Guhl 1985, Lozano/Caldas 1950, Lozano/Caldas 1938). En el prefacio, redactado por el geógrafo colombiano Francisco José de Caldas, se dice que es «un cuadro grandioso de los Andes equinocciales», «lleno de observaciones importantes, de miras vastas y filosóficas», con «ocho escalas puestas a los lados del inmenso Chimborazo que contienen todas las producciones de la naturaleza y del cultivo». Caldas, que había conocido personalmente a Humboldt en 1802, anotó en el prefacio los veinticuatro errores y equivocaciones contenidos en este trabajo.

Es importante indicar que el contacto con los científicos criollos y peninsulares en tierras americanas se ha investigado insuficientemente y muestra de ello es la poca atención concedida a la traducción de los discípulos de Mutis en la primera

34. *Fondé sur des mesures exécutées, depuis le dixième degré de latitude boréale jusqu'au dixième degré de latitude australe, pendant les années 1799, 1800, 1801, 1803 y 1805.* Par Al. de Humboldt et A. Bonpland. Redigé par Al. de Humboldt. París: chez Fr. Schoell Libraire. Tübingen: chez J. G. Cotta Libraire, 1807.

35. *Auf Beobachtungen und Messungen gegründet, welche vom 10.ten Grade nördlicher bis zum 10.ten Grade südlicher Breite, in den Jahren 1799, 1800, 1801, 1802, und 1803 angestellt worden sind.* Von Al. von Humboldt und A. Bonpland. Bearbeitet und herausgegeben von dem erstern. Tübingen: bey F. G. Cotta. Paris: bey F. Schoell. 1807.

36. HUMBOLDT, Federico Alejandro Barón. Traducido del francés por Jorge Tadeo Lozano, individuo de la Real expedición botánica de Santa Fe de Bogotá; con una prefación y algunas notas por D. Francisco Joseph de Caldas, individuo de la misma expedición, catedrático de Matemáticas del Colegio Real Mayor de Ntra. Sra. del Rosario y encargado del Observatorio astronómico de esta capital. *Semanario del Nuevo Reyno de Granada* núm. 16, vol. 23, Santa Fe, abril 1809. Esta obra se editó en París, también en el *Semanario del Nuevo Reino de Granada*, Lib. Castellana, 1849, pp. 245-373.

Geografía de las plantas, tarea que está aun pendiente³⁷, si bien Humboldt reconoció numerosas veces el trabajo del gran botánico Mutis, amigo de Linneo³⁸ y estrecho colaborador de Cavanilles.

3.3. Humboldt miembro de la Real Academia de Ciencias de Berlín

No oí hablar del estudio de las plantas hasta 1788, cuando trabé conocimiento con M. Willdenow, de mi misma edad, quien acababa de publicar su *Flora de Berlín*. Su carácter dulce y amable me hizo querer aún más la botánica. No me dio lecciones formales, pero yo le llevaba las plantas que recogía y él las clasificaba. Me volví un apasionado de la botánica y sobre todo de las criptogamas³⁹.

Así entabló amistad Humboldt con el botánico Willdenow, quien después sería director del Jardín Botánico de Berlín, profesor de Historia natural en el *Collegium medico-chirurgicum* de Berlín, donde sería propuesto en 1804 para formar parte del reducido número de miembros de la Real Academia de Ciencias (*Königliche Akademie der Wissenschaften zu Berlin*). Cavanilles formó parte también de esta prestigiosa academia. El químico y naturalista M. H. Klaproth, farmacéutico en Berlín y docente en el mismo *Collegium* fue otro científico que también apoyó el ingreso de Humboldt.

Si bien Humboldt fue nombrado miembro en calidad de químico en 1804, con el transcurso de los años, en 1837, solicitó que se cambiara la denominación de su adscripción a la corporación. Pasó a ser en la Academia especialista en «Mineralogía y Geognosia» aunque, si se hace balance de su obra americana, «30 aportaciones se refieren a la geognosia y mineralogía, 10 a la astronomía y a las matemáticas, 20 a la física y magnetismo, 27 a meteorología y climatología, 10 a botánica, 22 a zoología y fisiología y 40 a aportaciones geográficas y estadísticas⁴⁰».

Así todos los apartados de la Historia natural son cultivados con mucho denuedo, y no sólo estudiosos y doctos particulares trabajan en ella con incansable actividad, sino que se instituyen cuerpos enteros para aplicarse en equipo con mayor provecho a proporcionar a todos sus ramos los deseados progresos. Ya hablamos

37. PUIG-SAMPER, Miguel Ángel. La investigación humboldtiana en España. Antecedentes y perspectivas. *Jahrbuch für Geschichte Lateinamerikas* 37, Köln/Weimar/Wien: Böhlau, 2000, pp. 347-356.

38. En carta a su hermano W. v. Humboldt refiriéndose a Mutis decía: «Der lebhafteste Wunsch, den großen Botaniker Don José Celestino Mutis, der noch ein Freund Linnés war und sein Sitz in Santa Fe de Bogotá aufhält, zu sehen, und unsere Pflanzensammlungen mit den seinigen zu vergleichen und die Begierde, die ungeheure Cordillere der Anden zu übersteigen» (Contreras, 21 de septiembre de 1801).

39. HUMBOLDT, A. v. *Mis confesiones*. *Op. cit.*, p. 259.

40. PIEPER, Herbert. Zur Wahl Alexander von Humboldts in die Königliche Akademie der Wissenschaften zu Berlin vor 200 Jahren. *Humboldt im Netz HiN* 2000, I, 1. Universität Potsdam.

más arriba de la Sociedad Linneana de Londres, en la que en pocos años vieron la luz muchas obras utilísimas no sólo para provecho de la Botánica sino de la entera Historia natural. [...] El Museo de Historia natural de París nos da en sus anales interesantes memorias de Cuvier, Haüy, Geoffroy, Letreille, Peron y muchos otros, que enriquecen aquella ciencia con nuevos trabajos. La Sociedad de los Curiosos de la Naturaleza de Berlín elabora doctas memorias de Klaproth, Willdenow, Humboldt y otros afamados profesores, nos presenta nuevos descubrimientos y elabora una *Gaceta de los descubrimientos más recientes en todos los ramos de la Historia natural*. Así, en varias partes se ve a sociedades enteras consagradas únicamente al mayor progreso de la Historia natural, y podemos afirmar que ésta⁴¹.

3.4. Sobre los experimentos galvánicos y su obra al respecto

Humboldt se había preparado físicamente para sus viajes de exploración demostrando la resistencia de su constitución tanto en las experiencias galvánicas que había probado en su propio cuerpo como en su trabajo profesional como inspector de minas en su Prusia natal⁴². Concretamente en el documento *Mis confesiones* revela la publicación de su estudio «sobre la excitación de la fibra nerviosa y muscular en dos volúmenes, obra que no sólo se ocupa del galvanismo sino de muchos miles de experiencias hechas sobre los agentes químicos al ponerse en contacto con los órganos»⁴³. El mismo Goethe reseñaría las obras de Humboldt sobre el galvanismo y sobre la Geografía de las plantas.

En el informe autobiográfico redactado por Humboldt en francés⁴⁴ para la corona española se dice que

habiendo hecho por entonces algunos descubrimientos muy notables acerca del fluido nervioso y la manera de estimular los nervios mediante agentes químicos (aumentar y disminuir la irritación a voluntad), sentí la necesidad de hacer un estudio más particular de la anatomía. Por esta razón asistí durante cuatro meses a la Universidad de Jena y publiqué los dos volúmenes de mis experiencias sobre los nervios y el procedimiento químico de la vitalidad, obra cuya traducción apareció en Francia.

Esta obra fue la aportación más importante de Humboldt a la Fisiología y especialmente a la Electrobiología, basada en experimentos galvánicos y químicos realizados desde 1792. La obra, que tenía que haberse publicado en 1795, sufrió un retraso de dos años y, según Humboldt, hasta ese momento era su mejor aportación a la ciencia.

41. ANDRÉS, *op. cit.*, ed. AULLÓN DE HARO, pp. 849-850.

42. PUIG-SAMPER, M. A.; S. REBOK. Un sabio en la meseta. El viaje de Alejandro de Humboldt a España en 1799. El entramado de un viaje. *Humboldt im Netz HiN*, 2002, III, 5.

43. HUMBOLDT, A. v. Mis confesiones. *Op. cit.*, p. 259.

44. Localizado entre las cartas al Barón de Forell, Archivo Histórico Nacional, estado, legajo 4709. En MINGUET, Charles. *Op. cit.*, p. 246.

La obra se tradujo⁴⁵ rápidamente en España con el título *Experiencias acerca del galvanismo y en general sobre la irritación de las fibras musculares y nerviosas*. Fue objeto de una traducción indirecta, del alemán⁴⁶ al francés, publicada con algunas adiciones por J. Fr. Jadelot, y del francés al castellano por D. A. D. L. M. Estas iniciales corresponden al nombre del Dr. Antonio de Lavedán, traductor de reconocido prestigio⁴⁷. En 1810 se hizo otra versión con el título *Experimentos sobre el Galvanismo* del Barón de Humboldt⁴⁸ a cargo del médico Suelto. De la recepción del galvanismo de Humboldt en España y de sus diseños experimentales se encargaron los centros de cirugía médica y especialmente Francisco Salvá Campillo (1751-1828) en Barcelona:

Fueron muy numerosos y variados los experimentos que realizó Galvani⁴⁹, con electricidad positiva y negativa, artificial y natural, con animales vivos y muertos, con animales de sangre fría y de sangre caliente, con conductores diferentes y aislantes y con todo cuanto podía servir para explicar aquellos fenómenos y establecer alguna teoría. Los resultados que recabó después de tantos experimentos fueron curiosos y llegó a la conclusión de que todos los animales disponen de una electricidad propia que corresponde a su economía, que se puede considerar electricidad animal [...]. Gran estrépito causaron dentro y fuera de Italia el descubrimiento galvánico y la electricidad animal, y todos los físicos se aplicaron a verificarlo con singular denuedo. Uno de los primeros y más apasionados galvanistas fue el toscano Valli [...]. Pasó a Francia y empezó sus experimentos galvánicos en la Academia de las Ciencias de París, que dio un informe oral sobre el asunto y lo publicó. La llevó a Inglaterra y Alemania, donde se ganó muchos prosélitos y se convirtió por así decir en el apóstol del galvanismo. [...] Inglaterra y Alemania adoptaron con premura el galvanismo, y Fowles, Monro, Cavallo, Robison, Wells y otros muchos ingleses y Humboldt, Pfaff, Reinhold, Acard y otros muchos alemanes repitieron y variaron los experimentos, idearon otros, obtuvieron nuevos resultados e hicieron nuevos descubrimientos. Las sociedades y academias de Polonia, Escocia, Francia y otras naciones se apresuraron a dotar premios para mejor esclarecer el hallazgo galvánico, y en poco tiempo el galvanismo atrajo la atención y el estudio de todos los físicos. [...] No podemos seguir en detalle

45. HUMBOLDT, Federico Alexandro. *Experiencias acerca del galvanismo y en general sobre la irritación de las fibras musculares y nerviosas*, traducida por D.A.D.L.M., 2 vols. Madrid: Imp. de la Administración del Real Arbitrio de Beneficencia, 1803.

46. HUMBOLDT, Friedrich Alexander. *Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfasern nebst Vermuthungen über den chemischen Process des Lebens in der Thier- und Pflanzenwelt*. Posen: Decker und Compagnie. Berlin: Heinrich August Rottmann. 1797 (tomo 1), 1799 (tomo 2).

47. FRAGA, X. A. Los experimentos sobre el galvanismo de Alexander von Humboldt y su recepción entre los científicos españoles. *Alexander von Humboldt. La estancia en España y su viaje americano*. Madrid: Real Sociedad Geográfica/C.S.I.C./Instituto Cervantes (en prensa).

48. Según consta en la obra de FIEDLER, Horst; Ulrike LEITNER. *Alexander von Humboldts Schrifften. Bibliographie der selbständig erschienenen Werke*. Berlin: Akademie Verlag, 2000.

49. Docto médico y físico boloñés.

todos los asuntos, y dejando de lado las teorías de Humboldt, Pfaff y tantos otros, no convencidos de la galvánica, nos detendremos sólo en la de Volta, que fue la fuente de tantos hermosos experimentos.

[...]

Lo que es de verdadero provecho para las ciencias y la Humanidad son los nuevos conocimientos que la Física, la Química, la Fisiología y la medicina han cobrado con estos descubrimientos (*se refiere a los experimentos con el galvanismo*). La fuerza eléctrica de los metales, de las partes animales y de otros cuerpos sólidos y fluidos y la diferente forma de actuar en ellos fueron mejor esclarecidos y recibieron grandes explicaciones. La descomposición del agua y otras operaciones químicas se vieron facilitadas con el galvanismo y se descubrieron otras. La estructura orgánica de varios animales, la diferencia de uno y otro músculo, las propiedades de la sangre y de otros fluidos fueron mejor examinadas y se dirimieron más claramente con los experimentos y operaciones galvánicas y, lo que cuenta aún más, se intentaron muchas curaciones por parte de valiosos profesores por medio del galvanismo. Grapengiesser, Ritter, Humboldt, Pfaff, Geiger o muchos otros en Alemania⁵⁰.

3.5. Volcanes

Humboldt, antes de iniciar el viaje a América, visitó junto con von Zach los volcanes italianos. Volvería a visitar el Vesubio en 1805, cuando se encontraba en erupción, junto con los científicos von Buch y Gay-Lussac, y en 1822. Recogió observaciones especialmente interesantes del Teide y posteriormente de diferentes volcanes andinos, Puracé, Cotopaxi, Jorullo, Pichincha, Antisana, Iliniza y un largo etcétera⁵¹. Humboldt expuso en diversas ocasiones la dinámica del funcionamiento de los volcanes. En 1823 dio una importante conferencia en la Real Academia de Ciencias de Berlín con el título «Sobre la estructura y funcionamiento de los volcanes en las diferentes regiones». Y en 1826 publicó la segunda edición de *Cuadros de la Naturaleza (Ansichten der Natur)*, en la que incluyó un nuevo capítulo sobre la estructura y modo de acción de los volcanes en las diversas regiones de la Tierra⁵² (*Über den Bau und die Wirkungsart der Vulkane in den verschiedenen Erdstrichen*):

¡Cuántas observaciones nuevas e importantes había realizado Spallanzani en todos los volcanes de las Dos Sicilias e islas adyacentes! ¡Cuántas más nos presenta Humboldt

50. ANDRÉS, *Op. cit.*, ed. AULLÓN DE HARO, pp. 822-823 y 827.

51. SCHÜTZ, F. W. v. *Alexander von Humboldt, Königl. Preußischen Bergraths. Reisen um die Welt und durch das Innere von Südamerika. Ein interessantes Lesebuch für die Jugend. Von Verfasser von Cooks Reisen um die Welt*. Hamburg/Mainz: Gottfried Vollmer, 1805, pp. 81-97.

52. HUMBOLDT, A. *Cuadros de la Naturaleza*, Trad. de Bernardo Giner de los Ríos. Madrid: Catarata, 2003.

en los de América y Filipinas! La *Litología vesubiana* y los experimentos y observaciones sobre las materias volcánicas de Gioeni iluminaron mucho a los naturalistas, que todavía esperan recibir una mayor iluminación cuando se comuniquen al público los varios trabajos que sobre estas materias está preparando⁵³.

3.6. Sobre la *Química neumática* y la *Fisiología vegetal*

Los trabajos terminológicos de la Química del siglo XVIII culminaron en 1787 con una importante obra, *Méthode de nomenclature chimique*, firmada por Lavoisier, Fourcroy, Berthollet y Morveau. La obra contiene un conjunto sistemático de reglas para nombrar las sustancias químicas, introduciéndose la acuñación del nuevo lenguaje de la Química y desarrollando la teoría de la química neumática, basada sobre la combustión en la acción del oxígeno. Humboldt conoció a través de su estrecha amistad con Berthollet y Gay-Lussac esta revolución en la disciplina de la Química, aplicada a la Botánica, en la nueva ciencia sobre el funcionamiento de los tejidos vegetales y de los órganos de las plantas:

Este fue el celebradísimo Lavoisier, quien por ello puede justamente ser considerado autor y padre de la Química neumática. [...] Pero la evidencia de los experimentos de Lavoisier, la nitidez y la precisión de sus resultados, sus mediciones y pesos, lo ajustado de sus deducciones y la claridad y simpleza de sus teorías, sometidas a la consideración y a las objeciones, a la reflexión y al esclarecimiento de los primeros químicos de Francia y de muchos de los más ilustres de Europa [...] Remachó esta teoría el hallazgo de la naturaleza del agua y de su composición y descomposición, expuesto por Lavoisier con la mayor claridad, de lo que ya discurrimos en otra parte. Y para entonces se puede considerar entronizada la doctrina de los fluidos elásticos, o Química neumática, y abierta una nueva época para la Química. [...]. Superadas las objeciones y aceptada en las escuelas la Química neumática, los estudios químicos, reducidos a mayor claridad, resultaron de carácter más universal y fueron cultivados por los agrónomos, los artistas y toda suerte de personas, y se aplicaron de forma más general para bien de la sociedad. La Química, que antes se había ocupado de análisis detallados y observaciones sobre cuerpos diferentes, elaboró un corpus elemental de doctrina, que extiende su influencia a las ciencias y las artes, y se ha convertido, según el químico Chaptal, en una ciencia central, de la que todo deriva y donde todo se reúne. [...] Y en efecto, vemos a la Física, la Medicina, la Agricultura y todas las artes implorar para su avance la ayuda de la Química. [...]. Ingehousz y Senebier con teorías opuestas mostraron la influencia de la luz en las plantas e ilustraron la Fisiología vegetal, a la que Humboldt proporcionó nuevas luces con la doctrina neumática de la Química. Kirwan escribió con orientación química sobre el abono de los terrenos⁵⁴.

53. ANDRÉS, J. *Op. cit.*, ed. AULLÓN DE HARO, pp. 846-847.

54. ANDRÉS, J. *Op. cit.*, ed. AULLÓN DE HARO, pp. 831-834.

4. CAVANILLES, EL MÁS IMPORTANTE NATURALISTA SISTEMÁTICO ESPAÑOL DEL PERIODO ILUSTRADO

Realmente la materia de este epígrafe merecería un estudio individualizado. Aquí nos limitaremos a hacer un avance y subrayar algunos de los aspectos de este científico tan prolífico y de renombre internacional que fue José Antonio Cavanilles, amigo íntimo de Juan Andrés, como atestigua su numerosa y fraterna relación epistolar, además de personaje especialmente admirado por Humboldt en razón de sus importantísimas aportaciones a la Botánica. Los científicos franceses de fines del siglo XVIII lo erigieron en el corresponsal del Real Jardín Botánico de París, modelo de los jardines creados con el fin de servir a la ciencia. El Director del Real Jardín Botánico de Madrid falleció⁵⁵ en 1804, fecha en la que Humboldt regresaba a París procedente de su viaje americano. Humboldt tenía en este momento 35 años. La relación personal y profesional que ambos mantuvieron fue estrecha, como se desprende de las referencias epistolares de Humboldt, aunque evidentemente limitada por la prematura muerte del botánico Cavanilles, a los 59 años. Es preciso afirmar que la obra de Cavanilles fue muy beneficiosa para la ciencia española.

«Sobre todos ellos brilla Cavanilles», dirá Juan Andrés, reconociendo que los estudios de Botánica se habían cultivado con tesón y fruto en España, debido a las luces de tantos eruditos viajeros españoles y de otros países y al celo de doctos profesores enviados por el gobierno español a América. Pero fue Cavanilles, inspirado en los métodos de clasificación linneana, quien definitivamente dio un giro a la botánica española y europea con la catalogación de innumerables herbarios americanos, un trabajo minucioso y abrumador que realizó con gran cuidado y esmero:

Tienen razón los botánicos cuando se duelen al ver defraudadas las esperanzas que habían puesto en las dos expediciones científicas, de franceses la una bajo el mando de Peirouse y la otra de españoles al mando de Malaspina, donde los botánicos, que no participaban en número escaso, reunieron innumerables plantas con que enriquecer la Botánica. Habría sido menos dolorosa esta pérdida si D. Luis Nee, que era uno de los botánicos de la expedición española, hubiera podido comunicar al público el fruto de sus largas y útiles andanzas por México, Perú, Chile, Quito, Paraguay y casi toda la América española, por las planicies y los montes de Quimborazo y Tucuragua y toda la cordillera hasta el estrecho de Magallanes, por las Filipinas, las Marianas y otras islas. Durante cinco años enteros viajó por aquellos países, buscando y escrutando plantas, y reunió más de diez mil, de las que según Cavanilles los botánicos desconocían al menos una tercera parte, y con ellas se vieron aumentadas maravillosamente casi todas las familias de plantas; y se puede afirmar, a juicio de aquel, que ningún viajero había llegado a descubrir tan gran cantidad de plantas raras como aparecieron gracias a las atentas pesquisas de Nee.

55. «Mitten in seiner Tätigkeit starb er an einem epidemischen Fieber den 4. Mai 1804 in einem Alter von etwas über 59 Jahren», citado en L.V. Nekrolog. Antonio Josef Cavanilles. *Neues Journal für die Botanik*, 1807, I, pp. 150-162.

Ya había descrito muchísimas y había encargado dibujar más de trescientas cuando se lo llevó la muerte y privó así al mundo literario de tantas riquezas botánicas, de las cuales sólo contamos con las que nos comunicó Cavanilles⁵⁶. Sin embargo por fortuna estas pérdidas fueron en cierta medida compensadas y hasta con creces, con el viaje del diligente e incansable Humboldt⁵⁷.

España erigió escuelas y jardines botánicos en América y envió botánicos a explorar plantas americanas, de las islas asiáticas y de otras partes del mundo. En el umbral del siglo XIX se dieron a conocer muchas nuevas plantas. Según Juan Andrés, Minuart y Vélez, fueron elogiados por el sueco Loeffling, por Casal y por otros españoles que a mediados del siglo XVIII ilustraron las plantas nacionales, y Quer, que elaboró una *Flora española* muy enriquecida posteriormente por Ortega:

Cavanilles, siguiendo el ejemplo de Plumier, Diller y Scheuchzer y proponiéndose esclarecer una sola clase de plantas, trató de forma exhaustiva en toda su extensión la de las *monodelfias*; y sus diez disertaciones sobre los diferentes tipos y las diferentes especies de aquellas plantas, con descripciones tan completas e ilustraciones tan bellas que constituyen una obra que en breve tiempo cobró gran fama entre las obras clásicas de aquella ciencia. Fama más ilustre adquirió la gran obra que posteriormente llevó a término de las plantas autóctonas de España o que allí crecen, a las que añadió otras, aunque no oriundas de España, que vio y examinó, especialmente en los herbolarios del citado Nee. Muchísimos géneros nuevos y nuevas especies de géneros conocidos se ven con placer en todos los volúmenes, pero sólo el último presenta doce géneros nuevos y todos en general muy ricos en plantas bellísimas y curiosas, estudiadas y examinadas por él con tan escrupulosa crítica, presentadas en láminas tan elegantes y grabadas con tanta finura y dibujadas por él mismo con el mayor esmero y fidelidad, que los seis tomos de Cavanilles de *Icones et descriptiones plantarum quae in Hispania nascuntur, aut in hortis hospitantur* constituyen una joya para las bibliotecas y una de las obras más apreciadas que existen en la Botánica⁵⁸.

5. FINAL

Humboldt aportó al mundo de la investigación el modelo de su viaje americano, entendiendo la ciencia como aventura vivida en primera persona. Sus obras *Viaje a las regiones equinociales del Nuevo continente (1799-1804)* y *Cuadros de la Naturaleza* son un paradigma de interdisciplinariedad en el que el conocimiento científico universal impregna cada parte, salpicando la densidad de observaciones y de datos con aspectos tratados de forma literaria e incluso anecdótica. El «diligente e incansable» Humboldt legará a la posteridad el viaje de expedición que tuvo

56. *Icones et descript. plantarum*.

57. ANDRÉS, J. *Op. cit.*, ed. AULLÓN DE HARO, p. 839.

58. ANDRÉS, J. *Op. cit.*, ed. AULLÓN DE HARO, p. 840.

durante el siglo XIX numerosos y fervorosos seguidores. Si bien sus aportaciones en el ámbito de la Astronomía, Geodesia, Geología y Biogeografía fueron muy importantes, como por ejemplo la institución de la enseñanza de las isothermas en la superficie terrestre desde 1817⁵⁹, sus consideraciones no fueron tan originales en otros ámbitos, acreditados desde hacía varios siglos por los nativos de aquellas tierras, por los misioneros, por sus gobernantes y por los estudiosos. Gran parte de esos datos ya se conocían, había informes al respecto e incluso estaban publicados. Con esto nos referimos al estudio de los suelos, de las aguas, de la agricultura y de la botánica. Incluso las estadísticas demográficas y económicas que recoge Humboldt eran elaboradas anualmente por cada administración territorial y le fueron facilitadas con gran generosidad por las autoridades competentes. También en lo que respecta a la cartografía, aunque Humboldt a veces mencione carencias de cartas geográficas, muchas veces el error era supuesto pero no real; no hay más que consultar la amplia bibliografía geográfica desarrollada por españoles desde el siglo XV hasta el XIX⁶⁰. La cartografía y los estudios geográficos de todo tipo se desarrollaron extensamente con las matemáticas desde los momentos del descubrimiento y la posterior colonización, según ha quedado demostrado en diversos estudios. El empeño por conocer sistemáticamente el territorio de las colonias fue un imperativo desde el primer momento⁶¹. En este sentido es importante subrayar la existencia de científicos españoles y americanos contemporáneos o predecesores de Humboldt que, en lo que se refiere a la metodología de la investigación y a la concepción de las ciencias como disciplinas explicativas, exhaustivas y globales, le impresionaron como consecuencia de una labor muy sobresaliente. Humboldt visitó muchos lugares en los que recogió lo más sorprendente o exótico. Se trataba con frecuencia de fenómenos generalmente conocidos a diversas escalas. El gran mérito se debe a que él supo observar con una lectura tanto analítica como global y recoger en su expedición científica americana todas esas vivencias, fenómenos y datos. Supo también penetrarlos, ordenarlos, analizarlos, relacionarlos y redactar sus conclusiones en forma de ensayos, ilustrándolos con numerosos dibujos, grabados y pinturas, y años después, como en un *continuum*, logró seguir muy de cerca cada una de sus publicaciones y de sus traducciones a las diversas lenguas, conformando así una obra enciclopédica, una suma de relaciones totales considerada genial hasta hoy.

59. BERGHAUS, Heinrich. *Atlas zum Kosmos von Alexander von Humboldt*. Reprint der Originalausgabe von 1850, Braunschweig: Archiv Verlag, 2004.

60. ESCAMILLA, Francisco. Apuntes críticos sobre la obra geográfica de Alejandro de Humboldt. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 2001, Universidad de Barcelona. www.ub.es/geocrit/b3w-324 (26.10.2006).

61. MARTÍ MARCO, María Rosario. La terminología de la geografía y el *Ensayo político sobre la Isla de Cuba*. En REHRMANN, Norbert; LAUFA RAMÍREZ. *Las dos culturas en diálogo. Actas del Coloquio Historia cultural de la naturaleza, la técnica y las ciencias naturales en España y Latinoamérica. 7-9 Abril 2005*. Frankfurt: Vervuert - Iberoamericana, 2007, pp. 151-176.

Por otra parte, *Kosmos*, según dijimos, se convertirá en la obra cumbre, aparecida históricamente entre dos grandes proyectos, la Enciclopedia de D'Alembert y Diderot (1751) y la teoría evolucionista de Darwin (1859), que conforman una transición en la concepción científica, cada vez más especializada en sus apreciaciones taxonómicas pero mejor interrelacionada con todas las disciplinas que convergen definitivamente en el ser humano y en su historia. Humboldt indicará en las primeras páginas de esta obra que «la naturaleza es el reino de la libertad» (*die Natur ist aber das Reich der Freiheit*), considerándola tanto un microcosmos como un macrocosmos y, en definitiva, configurando esta obra, que aglutina vida, movimiento, pensamiento y tarea literaria, en auténtica *Summa* de las ciencias.