JORGE JUAN SIN ANTONIO DE ULLOA: RECORRIDOS GEOGRÁFICOS INDIVIDUALES Y AUTO-CONSTRUCCIONES DEL SABER EN LA AMÉRICA ESPAÑOLA

Nicolas de Ribas*
Universidad de Artois

Nuestros primeros contactos con Jorge Juan se produjeron durante nuestras investigaciones doctorales cuando analizábamos los escritos del precursor de las independencias hispano-americanas Juan Pablo Viscardo y Guzmán, escritos en los cuales el jesuita peruano trataba a menudo del científico noveldense, de su viaje a América, de su obra con Antonio de Ulloa, de su lealtad a España, y de su saber científico.

En aquel tiempo, empezamos también a estudiar detenidamente la política ilustrada que se desarrolló en España y en la América hispánica durante el siglo XVIII. Pudimos así empezar a aprehender la trascendencia de las nuevas disciplinas científicas que participaron del proceso de modernización de la Monarquía española[1]. La Ilustración fue entonces el siglo en el que la creencia en el progreso se encontró favorecida por los avances de la ciencia, y fue cuando, y es uno de los ejes de esta comunicación, una misión científica hispano-francesa se realizó para fijar la figura del planeta-tierra[2].

En efecto, en aquel contexto, en 1733, los académicos franceses, Louis Godin, Pierre Bouguer y Charles-Marie de La Condamine, pertenecientes a

* 9 rue du Temple, 62000 Arras. nicolas.deribas@univ-artois.fr. Teléfono: 0033321603700

1. Balaguer Perigüell, E.: «La ciencia en la España ilustrada», en *Canelobre*, nº. 51, (2006), pp. 15-36.
2. Lavallois, J-J.: *Mesurer la Terre, 300 ans de géodésie française*, Presses ENPC et AFT, París, 1988.

la *Académie Royale des Sciences* de París, prepararon un viaje[3] para realizar un estudio astronómico y geodésico en la línea ecuatorial del Virreinato del Perú[4]. Después de que el Embajador francés en España evocara el asunto con José Patiño, el Ministro español de Marina, se aprobó la idea de una expedición hispano-gala inédita con la presencia y la ayuda de dos científicos españoles en la provincia de Quito[5]. Los franceses podrían así medir el arco de meridiano y los españoles podrían ayudar, vigilar a los franceses y perfeccionar sus saberes. Y como se sabe, la expedición, que tuvo lugar a partir del año 1735, se inscribió en un debate candente sobre la forma del planeta en que se oponían cartesianos y newtonianos.

El Rey Felipe V redactó entonces una real orden con en objetivo de elegir a dos de los mejores oficiales de España. Citemos en seguida a Juan en la introducción de sus *Observaciones astronómicas y físicas*: *«La elección de sugetos recayó en Don Antonio de Ulloa y en mí, que la estimamos aun más que por las particularidades, que en tan dilatado viaje, se nos ofrecían examinar, por la recomendación singular, que en sí misma traía tan soberana dignación»*[6]. El Ministro Patiño, a petición de Jean Frédéric Phélypeaux de Maurepas[7], Conde de Maurepas y ministro de Marina francesa, decidió nombrar a dos jóvenes e ilustrados cadetes para la expedición ecuatoriana: se trató de Jorge Juan, que tenía 21 años, y de Antonio de Ulloa[8], con 19 años cumplidos, que rápidamente fueron nombrados tenientes de navío sin respetar el ascenso gradual tradicional.

Entonces, el 26 de mayo de 1735, Juan y Ulloa salieron de Cádiz rumbo a las Indias en dos navíos, el *Conquistador* y el *Incendio,* que se alejaron separados hasta su reunión en la Martinica y el último tramo común para alcanzar Cartagena de Indias. Este viaje inédito llegó a coronar la carrera ejemplar de dos jóvenes sobresalientes que aportaron nuevos enfoques y muchas novedades a los saberes físicos y astronómicos del Setecientos[9]. Es

3. Trystram, F.:, *Le procès des étoiles,* Seghers, París, 1979.
4. Todhunjer, I.: *Arc of the meridian measured in Peru, A history of the mathematical theories of attraction and the figure of the earth,* Nueva York, 1962.
5. Quito perteneció al Virreinato del Perú hasta 1739.
6. Juan, J.: *Observaciones astronómicas y phísicas hechas... en los Reynos del Perú... de las quales se deduce la figura y magnitud de la Tierra y se aplica á la Navegacion*, Madrid, Por Juan de Zuñiga, 1748, p. 15.
7. Maurepas, A. de, et Boulant, A.: *Les ministres et les ministères du siècle des Lumières (1715-1789). Étude et dictionnaire,* Christian-JAS, París, 1996.
8. Losada, M. y Varela, C. (eds.): *Actas del II centenario de Don Antonio de Ulloa*, CSIC, Sevilla, 1995.
9. Lafuente, A. y Delgado, A.: *La geometrización de la Tierra (1735-1744),* CSIC, Madrid, 1984.

verdad que, a pesar de su edad, tenían una sólida experiencia marítima y una cultura científica completa.

Claro que mucho se escribió sobre la unidad, por cierto real y constante entre Juan y Ulloa, y sobre esta amistad intacta e integral durante los once años del viaje incluso hasta la edición de los libros sobre la expedición. Pero detrás de esta unidad, tenemos en realidad dos vidas distintas, dos trayectorias que se reunieron obviamente en América pero que conformaron conjuntamente una especie de dualidad, en los sentidos matemático y lingüístico de la palabra.

Una dualidad entendida como una correspondencia recíproca, una existencia conjunta, contigua por cierto pero también muchas veces separada, una existencia de dos personajes aislables con una progresiva lejanía afectiva y geográfica que se acentuó a partir de los años 1750 cuando Juan fue nombrado Capitán de guardias marinas y fundó el Observatorio Astronómico de Cádiz, uno de los más modernos de su época.

Esta dualidad, que fue compromiso total y coordinación absoluta, se debió seguramente a la evolución de cada personaje que se manifestaba ya durante la expedición a través de una multiplicidad de aprensiones del viaje, de una variedad de conclusiones, de una compartimentación y de una complementariedad por supuesto de la escritura hasta la separación física o geográfica del famoso binomio en varias ocasiones. Porque notemos que los cadetes llevaron a cabo sus mediciones de forma individual, conjunta o separada y que, a su regreso, eligieron también rutas marítimas diferentes.

Hay que recordar que los dos españoles desarrollaron unas conclusiones científicas muy precisas que presentaron a las autoridades competentes así como elaboraron unas obras maestras que proporcionaron numerosos datos sobre los pormenores de la vida colonial indiana. Así que podemos preguntarnos: ¿en qué el itinerario geográfico y el trabajo científico de Jorge Juan durante esta expedición contribuyeron a completar su formación y a adquirir una autonomía investigadora al servicio de la modernización de España?

Para aprehender la estancia científica de Juan en el subcontinente, estudiaremos en una primera parte los recorridos geográficos personales del noveldense que se alejan a veces de los itinerarios previstos o académicos, para aprehender después la relación entre Juan y los franceses de la expedición y para evocar, por fin, la autonomía científica del marino. Para ello, nuestra reflexión y nuestra redacción se basarán en las obras maestras de Juan y de Ulloa así como en los textos franceses encontrados durante nuestras investigaciones en la *Académie des Sciences* de París que nos condujeron a analizar los fondos La Condamine y Bouguer y así, a vincular los escritos de los franceses con los del noveldense. Como lo que ocurrió durante la

expedición, nuestro enfoque, muy modesto, será entonces hispano-francés porque, después de Antonio Lafuente en su artículo «Una ciencia para el estado: la expedición geodésica hispano-francesa al Virreinato del Perú (1734-1743)»[10], pensamos que la historia de esta misión y su reconstrucción, sólo podemos entenderlas con la confrontación de los datos y de las conclusiones sembrados en francés y en español en los textos de Godin, de Bouguer, de La Condamine, de Ulloa y de Juan.

Itinerarios académicos y recorridos geográficos personales

No se trata en esta primera parte de anotar todos los episodios solitarios diarios de la expedición sino de estudiar los principales momentos durante los cuales Juan actuó solo, de ver por qué y cómo actuó de manera aislada o en grupo separado con tal o cual académico francés. Como lo escribe Bouguer en su texto *Suite de la relation abrégée donnée en 1744 du voyage fait au Pérou pour la mesure de la terre: «Mr les officiers espagnols firent la même chose, c'est-à-dire qu'ils ne formèrent pas une compagnie distincte, mais qu'ils se joignirent à chacun de nous»*[11].

Antes de ello, debemos recordar en seguida que la expedición francesa[12], con unos diez hombres, abandonó le *Vieux-Port* de La Rochelle el 16 de mayo de 1735 a bordo del navío mercante *Portefaix* y que echó el ancla en Cartagena de Indias en noviembre, donde ya se encontraban los españoles Juan y Ulloa.

Siguiendo la carta de Juan a Patiño del 25 de noviembre de 1735[13], y unos fragmentos del diario de Juan[14], vemos que los españoles habían salido de la bahía de Cádiz el 26 de mayo de 1735 en dos barcos distintos. Juan viajó a bordo de *El Conquistador*, con el nuevo Virrey del Perú, José de Mendoza Caamaño, Marqués de Villagarcía[15], y con el obispo electo de

10. Lafuente, A.: «Una ciencia para el estado: la expedición geodésica hispano-francesa al Virreinato del Perú (1734-1743)», en *Revista de Indias* (1983), pp. 549-629.
11. Bouguer, P.: *Suite de la relation abrégée, donnée en 1744: du voyage fait au Pérou pour la mesure de la terre, Memoires,* París, Academie des Sciences, 1746, p. 8.
12. Mercier, R.: «Les francais en Amérique du Sud au XVIIIe siècle: la mission de l'Académie des Sciences (1735-1745)», *Revue francaise d'Histoire d'Outre-Mer*, nº 205, t. LVI (1969), pp. 327-374.
13. *Carta de Jorge Juan a Patiño*, 25 de noviembre de 1735, in (www.jorgejuancentenario.com), consultado el 22 de julio de 2013.
14. Guillén Tato, J. F.: *Los Tenientes de Navío Jorge Juan y Santacilia y Antonio de Ulloa y de la Torre Guiral y la medición del Meridiano,* Imprenta Galo y Saez, Madrid, 1939, p. 39.
15. Martín Rubio, Mª C.: *El Marqués de Villagarcía, Virrey del Perú (1736-1745),* Ediciones Polifemo, Madrid, 2010.

Popayán. Después de alcanzar las Islas Canarias entre el 2 y el 7 de junio, el noveldense va a demostrar su obsesión por el trabajo científico con sus primeros estudios de navegación: influencias de la corriente marina, movimientos y estabilidad del barco, maniobra y amarre, astronomía de posición, labores con la aguja, acciones de la corredera…

La expedición surca después las aguas de las islas de Barlovento, de la Martinica y de la Dominica, y el 9 de julio los barcos españoles entran en el puerto de Cartagena de Indias donde encuentran por fin a los académicos franceses, que no llegan hasta noviembre, como se ha dicho, después de una estancia dominica algo turbulenta de tres meses en Petit-Goâve[16].

Juan y Ulloa se reúnen nada más llegar para no separarse en un primer tiempo e iniciar su aventura americana que formó a diario a los futuros enciclopédicos que llegaron a ser. El primer enfoque de estudio del binomio constituido de Juan y de Ulloa fue militar pero éstos no pararon de realizar mediciones astronómicas inéditas y, además, como lo vemos en el *Viaje a la América meridional*, sus tareas fueron también botánicas y zoológicas ya que anotaron las especificidades locales en cada ámbito.

A pesar de las diferencias propias a cada individuo, a cada razonamiento, la complementariedad de los dos cadetes españoles constituyó una especie de constante *«unidad espiritual»*[17], como lo escribe Julio F. Guillén. Es verdad que Ulloa tuvo un focus histórico y naturalista de la realidad americana, mientras que la aproximación de Juan fue más bien matemática y astronómica.

Después de la reunión con los académicos parisienses, Godin, como jefe de la expedición, La Condamine, Bouguer, y después de la detención de unos soldados franceses indisciplinados nada más llegar, y de la intromisión de Juan para resolver el caso en diciembre de 1735, los expedicionarios reunidos circulan y cruzan el istmo de Panamá en Portobelo. Como lo leemos en las *Noticias americanas*[18], todos los científicos se embarcan para entrar en la gran masa de agua de la Mar del Sur unas semanas después, el 22 de febrero de 1736.

---

16. Moreau de Saint-Méry: *Description topographique, physique, civile, politique et historique de la partie française de l'isle Saint-Domingue,* Philadelphie - París - Hambourg, 1797-1798, (réédition, 3 volumes, Société française d'histoire d'outre-mer, París, 1984), pp.1167-1189.
17. Guillén, Julio F., *op. cit.,* p. 44.
18. Juan, Jorge y Ulloa, Antonio de: *Noticias secretas de América sobre el estado naval, militar, y político de los reynos del Perú, y provincias de Quito, costas de Nueva Granada y Chile...: Escritas fielmente segun las instrucciones del Marqués de la Ensenada,* Londres, 1826, p. 26.

Durante la travesía, los viajeros no paran de debatir y de discutir acerca de la mejor opción geodésica y no se ponen de acuerdo a la hora de adoptar la mejor fórmula para las mediciones. ¿Un arco de meridiano o un arco ecuatorial, o los dos?[19] También discrepan sobre el tema geográfico y la elección del sitio de medida: la subida a la Cordillera como lo sostiene Godin, o los estudios en la llanura litoral como lo afirma Bouguer**.**

Desembarcan por fin en Guayaquil el 26 de marzo de 1736 mientras Godin reafirma su postulado así como su autoridad que se desmorona sin embargo rápidamente por su terquedad. Citemos esta frase del *Viaje de la América meridional*: *«el día 26 en la noche llegó a dar fondo enfrente de la ciudad; en el siguiente se desembarcaron todos los equipages e instrumentos, y se dio principio a las observaciones»*[20].

Debemos recordar que las acciones de los franceses no fueron cohesivas como lo reflejan las memorias y los libros que cada académico escribe solo. La Condamine escribe, por ejemplo, en su carta del 12 de enero de 1740 a Bouguer: *«Quant à l'observation de Tarqui je ne la ferai seul qu'à mon corps défendant au reste je suis las de contester et de faire des factures et je ne prendrai aux nouvelles observations que la part qu'on m'y laissera»*[21].

También, fue fuente de discrepancias el recorrido que conducía a los expedicionarios de Guayaquil a Quito. Durante el ascenso, transportaron los necesarios instrumentos como el micrómetro de la alidada, el de Louville, el telescopio, o claro, el cuarto de círculo al que Juan dedica un capítulo completo en sus *Observaciones,* el tercero. Llegan por fin a la Carita de Dios a finales de mayo de 1736, donde encuentran al agrio Presidente de la Real Audiencia de Quito, Don Dionisio de Alcedo de Herrera, y se instalan en esta ciudad en un contexto colonial particular. En efecto, ya crecían las rivalidades entre criollos y chapetones que se agudizarían en la segunda mitad del siglo XVIII, y se acumulaban las tensiones durante y tras la elección a los cabildos de 1736 cuando el territorio se sumía en una fuerte crisis agrícola que agravaba la despoblación constante de los indígenas.

A pesar de ello, y analizando esta situación, pusieron manos a la obra y realizaron el primer trabajo geodésico con la medida de la base cercana a Quito en la parroquia rural de Yaruqui. Después de debatir y de abandonar la opción de Bouguer que quería trabajar desde la ciudad agrícola de Cayambe,

---

19. Catalán Pérez-Urquiola, M.: «*El viaje a América ecuatorial para la medida del arco del meridiano»,* in García Castañeda (coord.): *Literatura de viajes. El Viejo Mundo y el Nuevo,* Castalia, The Ohio State University, Madrid, 1999, pp. 105-114.
20. Ulloa, Antonio de: *Viaje a la América Meridional*, Historia 16, Madrid, p. 227.
21. Bibliothèque et Archives de l'Académie des Sciences, 50 J: Fonds La Condamine, série «Expédition au Pérou», *Lettre de La Condamine à Bouguer*, le 12 janvier 1740.

los científicos eligieron así la llanura de Yaruqui. Bouguer, La Condamine y Juan fueron los primeros en desplazarse al sitio elegido donde el noveldense observó un eclipse de luna.

Después de la muerte del médico francés Couplet, se llegó a un compromiso según el cual la base de la triangulación debía medirse en los dos sentidos para evitar una multitud de errores. Jorge Juan y Louis Godin constituyeron entonces el primer equipo, un equipo duradero, que empezó a trabajar en Oyambaro, mientras que Antonio de Ulloa, con Pierre Bouguer y Charles-Marie de la Condamine, actuó en Caraburu.

Godin y Juan comenzaron a realizar el primer proyecto de medición el día 8 de octubre del año 1736 y lo concluyeron el 5 de noviembre siguiente con un ritmo de trabajo progresivo ya que multiplicaron por doce el número de las medidas pasando de 40 toesas al principio a más de 500 al año siguiente. Recordemos que Juan observa el solsticio invernal de 1736 y en seguida la distancia meridiana del centro del sol al cenit como lo detalla en sus *Observaciones*[22].

Paralelamente, los expedicionarios sufrieron problemas económicos ya que a mediados del verano ya no tenían dinero, y por consiguiente La Condamine se marchó a Lima para obtener del Virrey del Perú subsidios para continuar la misión. Así que La Condamine *«se apresuró para hacer el viaje a Lima»*[23] como lo escribe Juan a Patiño en su carta del 21 de enero de 1737, y fue a la ciudad de los Reyes en febrero para solicitar unas cartas de crédito.

Jorge Juan hizo lo mismo con la firme intención de dirigirse al Virrey para evocar algunas diferencias y algunos roces que se habían producido con el nuevo presidente de Real Audiencia, Don José Aráujo y Río: citemos por ejemplo el incidente del pago del porte a lomo de mulas, las tentativas de arresto o la prohibición de desplazarse libremente[24] que desembocó en una discusión y un proceso. A tal propósito Godin, en una carta del 16 de febrero de 1737, evoca: *«une affaire assez désagréable qui est arrivée à Messieurs nos Espagnols et qui retombe un peu sur nous, et sur notre travail»*[25]. Debemos notar que esta separación de 4 meses entre Juan y Ulloa fue una de las más largas y lejanas a la vez. En el *Viaje a la América meridional*,

22. Juan, J.: *Observaciones astronómicas y phísicas, op. cit.,* p. 17.
23. *Carta de Jorge Juan a Patiño*, 21 de enero de 1737, in (www.jorgejuancentenario.com), consultado el 22 de julio de 2013.
24. Montoto de Sedas, S.: *El proceso contra Jorge Juan y Antonio de Ulloa (1737),* Sevilla, Separata del Tomo V del Anuario de Estudios Americanos, 1948.
25. Lafuente, A.: *op. cit.,* p. 571.

leemos: *«haviéndose concluido en Lima favorablemente uno y otro asunto, se restituyeron a Quito, a mediados de junio»*[26].

Nada más volver, se formaron de nuevo dos grupos para seguir completando las primeras mediciones: el binomio de Juan y Godin, que se trasladó al cerro de Pambamarca, y el equipo formado por Bouguer, La Condamine, y Ulloa, que operó en la parte alta del Pichincha en cuyas faldas se encuentra Quito. O sea una nueva separación entre Juan y Ulloa. *«Las experiencias que se siguen, las hicimos M.Godin y yo, con otra precaución»*[27] relata Juan en sus *Observaciones*. Citemos también el trabajo de la dilatación del aire evocado en la misma fuente: *«El día 31 de agosto estando en el Cerro de Pambamarca M. Godin y yo, con un barometro simple, cuyo tubo tenía 31 pulgadas justas de largo, le llenamos algunas veces de mercurio»*[28].

Como en otros casos, las dificultades fueron totales a nivel de transporte, de nebulosidad[29], de variaciones de temperaturas y de presión, de altura en el Chimborazo o en la cuesta de San Antonio, y no siempre pudieron alojarse en la tienda: *«como los vientos eran tan desaforados en aquellos parages, nos sucedió en algunos que la arrancó»*[30] leemos en el *Viaje a la América meridional.* Estos episodios, que trajeron muchos chistes, como lo vemos en la misma fuente, fueron frecuentes. Muchas veces los equipos de medición tuvieron que dormir al raso o en un refugio de indios, como hizo Jorge Juan entre Mulmul y Guayama.

Antonio de Ulloa relata estas desventuras como también las caídas sufridas por uno u otro científico. Citemos la padecida por Jorge Juan justo después en agosto de 1738 en Cotopaxi: *«le sucedió a don Jorge Juan, a la subida del cerro, el accidente de caer con la mula en que iba en lo más hondo de una pequeña quebrada, cuya profundidad era de 4 a 5 toesas, que hacen de 10 a 11 varas, pero tuvo la felicidad de no recibir daño alguno»*[31].

En octubre de 1738, los dos grupos se reunieron de nuevo antes de que Godin se marchara a Quito para otros asuntos financieros y como éste cayó enfermo, Juan se marchó también solo a esta ciudad unas semanas después para ayudar y acompañar al francés debilitado hasta su regreso en febrero de 1739. Al lado de la principal base de la triangulación, la de Yaruqui, se hicieron otros experimentos de comprobación. Jorge Juan eligió, junto a un Louis Godin recuperado, la llanura cuencana, donde se verificaron las leyes

26. Ulloa, A. de y Juan, J.: *Viaje a la América Meridional,* p. 300.
27. Juan, J.. *Observaciones astronomicas y phísicas,* p. 108.
28. *Ibid*., p. 171
29. *Ibid.,* p. 131.
30. Ulloa, Antonio de, *Viaje a la América Meridional, op. cit.,* p. 307.
31. *Ibid.,* p. 526.

del fenómeno de aberración que descubrió Bradley. En cuanto a la tercera y última base de la red de triangulación, los científicos se instalaron en la llanura de Tarqui en diciembre de 1739.

Para la medición cuencana, estudiada detenidamente por Mario Ruiz Morales[32], Godin y Juan se instalaron en el pueblo de Azogues en julio del 39. En Cuenca, Juan presenció las tensiones y sufrió las rivalidades entre los chapetones y criollos por un lado, y por otro, el cirujano francés Segniergues, involucrado en una trifulca entre dos ex-amantes e incapaz de controlar sus pulsiones, hasta que se organizó un verdadero motín que el propio Juan no pudo contener[33] y que se saldó con el linchamiento y la muerte del médico. La Condamine escribe, por ejemplo, en su *Extrait historique de la suite des opérations des académiciens pendant les 10 années qu'a duré le voyage de l'Equateur*: *«Les meurtriers de feu Seniergues, notre chirurgien, dans une procédure irrégulière qu'ils commencèrent contre la mémoire du défunt cherchèrent à impliquer toute la compagnie»*[34].

Después, encontrándose a punto de armonizar o de incluso acabar las mediciones, Juan, en este caso con Ulloa, es llamado por el Virrey Marqués de Villagarcía a participar en la Guerra de Asiento (1739-1748). Así que en octubre de 1740, los dos cadetes volvieron a Guayaquil: se evoca en las *Noticias americanas* una *«orden particular que se nos confirió para ello»*[35]. Lo que constituyó una especie de reconstrucción del binomio emblématico antes de viajar a la Ciudad de los reyes. Para ello, los dos hombres se separaron en Puna hasta Piura: Juan cabalgó solo mientras que Ulloa, que se había caído a su vez, siguió su camino por vía fluvial para alcanzar Lima el 18 de diciembre.

Los dos realizan así trabajos defensivos en El Callao, y acuden de nuevo a Guayaquil en diciembre de 1741, justo después de la toma de Paita por Anson en septiembre de aquel mismo año: *«Don Jorge Juan pasó a reconocer el Estero Salado, cuyo brazo es tan considerable que en las cuatro leguas que navegó por el desde la ciudad hacia su boca encontró siempre catorce brazas de agua, y en algunos parajes más todavía»*[36] leemos en las

32. Ruiz Morales, Mario, «La triangulación geodésica, entre Quito y Cuenca, de Jorge Juan y Antonio de Ulloa», en *Revista de Historia Naval*, Año nº 29, nº extra 113 (2011), pp. 7-66.
33. La Condamine, Charles-Marie, *Lettre à Madame La Condamine sur l'émeute populaire excitée en la Ville de Cuenca au Pérou, le 29 Août 1739. Contre les Académiciens des sciences, Envoyés pour la mesure de la Terre,* S.l., París, 1746.
34. Bibliothèque et Archives de l'Académie des Sciences, 50 J: Fonds La Condamine, série «Expédition au Pérou», *Extrait historique de la suite des opérations des académiciens pendant les 10 années qu'a duré le voyage de l'Equateur,* p. 4.
35. Juan, J. y Ulloa, A.: *Noticias secretas,* p. 102.
36. *Ibid.,* p. 181.

Noticias secretas de Juan y Ulloa en uno de los pocos párrafos en los cuales se abandona el uso de la primera persona del plural para individualizar la labor del noveldense.

Por fin, los dos científicos se trasladaron de nuevo a la Ciudad de los Reyes en febrero de 1742 notamos en la misma fuente. Juan y Ulloa estudian así la defensa de la ciudad y a propósito de la artillería limeña, se lee en la misma obra *«que era toda de bronce, pero tan gastada, (...) que la pólvora salía inflamada por los fogones»*[37].

En Guayaquil, se agudizaron los problemas con Araujo que no quiso que Juan y Ulloa fueran nombrados comandantes de la defensa de la ciudad. Solicitado de nuevo por el virrey, el noveldense actuó también en las aguas del Pacífico cuando, a bordo de la Nuestra Señora del Belén, defendió las costas chilenas así como las islas Juan de Fernández entre diciembre de 1742 y finales de 1743: *«volvimos a concurrir segunda vez»*[38] leemos en las *Noticias americanas.* Y justo después, en enero de 1744, regresó Juan a Quito con Ulloa.

Antes de pasar a la segunda parte podemos añadir que en junio de 1742, Bouguer y La Condamine acudieron de nuevo a Quito para realizar las últimas observaciones astronómicas y las necesarias comprobaciones. Allí se enteraron de las conclusiones de la expedición de Maupertuis en Laponia donde se pudo medir el arco de meridiano asociado a un grado y enterarse de que la hipótesis de Newton era la correcta.

Dos años después, una vez acabados los trabajos geodésicos en mayo de 1744, como lo escribe Miguel Sanz[39], el secretario personal de Juan, el noveldense tuvo que establecerse unos meses en Guayaquil para prestar servicios al mismo Virrey.

Al final de su misión científica, los dos españoles Juan y Ulloa embarcaron en dos barcos distintos para regresar a España por la ruta del Cabo de Hornos y así evitar la temida ruta caribeña que escondía dificultades de toda índole. De la salida, no tenemos muchos datos, lo que sabemos es que salieron el 22 de octubre de 1744. También sabemos que Juan permaneció unos días más en Guayaquil para hacer *«un estado del costo que tuviera en*

37. *Ibid.,* p. 163.
38. *Ibid*., p. 102.
39. Sanz, M.: *Breve noticia de la vida del Excmo. Sr. D. Jorge Juan y Santacilia, reducida a los hechos de sus Comisiones, Obras y Virtudes que, a instancia de sus Apasionados, presenta al Público su Secretario D. Miguel Sanz,* Madrid, 1773, p. 17, en (www.cervantesvirtual.es), consultado el 25 de julio de 2013. Hay edición crítica, con Estudio Preliminar de A. Alberola y R. Die, Universidad de Alicante, 2013.

aquel puerto la fábrica de un navío de 60 cañones»[40]. En octubre de 1745, el noveldense llegó por fin al puerto de Brest, el mejor ubicado del mundo según Vauban[41], cuando acabó su tornaviaje menos caótico que el de Ulloa que sufrió los conocidos infortunios.

De Bretaña pasó a París, donde se relaciona con los académicos que aceptaron su nombramiento como miembro correspondiente de la *Académie des Sciences*. Después de su estancia parisina, Juan volvió por fin a Madrid a principios de 1746 con todos los documentos y gráficos elaborados durante el tiempo de la misión[42]. A partir de aquel momento, se produce el alejamiento progresivo de los dos marinos cuya amistad permanecerá sin embargo sólida como lo demuestra la correspondencia entre los dos así como lo que escribe Miguel Sanz: *«Con sus Amigos observó siempre una amistad tan inalterable y religiosa, que de su parte jamás se notó mudanza»*[43].

La trayectoria en solitario, alejada de Ulloa, o reunida con él, también sobresale en los distintos textos de los académicos franceses que rompen con el binomio para dibujar un retrato personal de Juan. Veamos lo que escriben los franceses durante esta misión geodésica que, según Voltaire, se había convertido en un ejemplo a su manera.

Jorge Juan, Los escritos y los académicos franceses

Antes de entrar en la materia, debemos decir que durante la ausencia de los marinos españoles, la medición de Yaruqui desencadenó graves tensiones entre Juan y la Condamine quien había ideado la construcción de una pirámide construida en cada extremo de la base con una inscripción pro-francesa que había encargado a la *Académie des Inscriptions et Belles Lettres* de París.

Cuando el noveldense regresó a Quito en enero de 1744 denunció el proyecto y trató de modificar la inscripción prevista en la cual no aparecían los nombres de los cadetes ni los símbolos de la Monarquía española. Recurrió así ante la Audiencia Real el hecho de no respetar ni el honor del rey ni el trabajo de los dos científicos. Aunque La Condamine ganara el juicio, tuvo que cambiar la inscripción que fue sin duda alguna el revelador de las tensiones que existían entre los integrantes de la expedición hispano-francesa.

También, como lo demuestran los textos de los diferentes actores, hay que mencionar aquí que tanto Bouguer como la Condamine no reconocieron

40. Ulloa, A. de: *Viaje a la América meridional,* p. 162.
41. Vauban: *Mémoire concernant la câprerie*, París, 1695.
42. *Dictionary of scientific biography*, vol. 7, New York, Charles Scribner's Sons, 1973, p. 183.
43. Sanz, M.: *Breve noticia,* p. 6.

nunca la autoridad que Godin[44] había recibido de la *Académie Royale des Sciences*. En cuanto a los españoles, fueron considerados por estos académicos como meros ayudantes. Es verdad que en aquel entonces casi todos los miembros de la academia parisina querían demostrar la superioridad de la ciencia francesa en un contexto durante el cual París era el centro del mundo erudito y la capital de los avances científicos.

Evidentemente Bouguer[45], que había sido galardonado cuatro veces, y Godin, que había sido alumno del famoso Joseph Nicolas Delisle[46], tenían una intensa y prestigiosa vida científica. Sin embargo, fue La Condamine[47], que había colaborado con Diderot y D'Alembert, el que sobresalió como personaje principal de aquel grupo académico francés. Esta postura dominante se explica por sus múltiples enfoques científicos, su fuerza de persuasión y sus excesos de temperamento[48]. Víctor Hernández Asensio escribe así en la *Historia de las literaturas del Ecuador: «Mientras avanzan los trabajos de medición, se preocupa por la cartografía del territorio y por las posibilidades medicinales de las plantas andinas. Con ayuda de Pedro Vicente Maldonado elabora un mapa de la Audiencia de Quito que mantendrá su vigencia hasta el momento de la Independencia»*[49].

También podemos decir que las relaciones de La Condamine con los dos españoles siempre fueron educadas pero distantes. No obstante, hay que recordar que, gracias a su propuesta, los académicos parisinos admitieron a Jorge Juan en la *Académie des Sciences*. Fue nombrado correspondiente de La Condamine el 26 de enero de 1746, como lo vemos en el índice biográfico de los miembros y correspondientes que pudimos consultar en París[50].

---

44. Sasportas, L., «Godin, La Condamine et don Antonio de Ulloa. Une mise au point nécessaire», en *Revue d'histoire de la pharmacie*, París, 32e année, n. 114 (1944), pp. 17-23.
45. Laure D. Ferreira, *Bouguer en el Perú, Cómo la ingeniería naval bajó desde la montaña*, Fundación Jorge Juan, Novelda, 2003.
46. Nevskaja Nina, I., «Joseph-Nicolas Delisle (1688-1768)», en *Revue d'histoire des sciences,* París, tome 26 n°4 (1973), pp. 289-313.
47. Quin, Alejandro, «Silencios deliberados, silencios falsos: La Condamine y la cacería de fábulas en el siglo xviii», en *Kipus Revista andina de Letras*, Lima, 20 / I y II semestre, (2006).
48. Condorcet, «Eloge de La Condamine», in *Histoire et Mémoires de l'Académie des sciences,* (1774), partie Histoire, pp. 85-121.
49. Albán, Ernesto y Juan Valdano, coords, *Historia de las literaturas del Ecuador, 2* (Literatura de la Colonia: 1700-1767; 1767-1830), Quito, Universidad Andina Simón Bolívar, Corporación Editora Nacional, 1987, p. 11.
50. *Institut de France, Index biographique des membres et correspondants,* París, Gauthier-Villas, 1979, p. 307.

Si los académicos franceses se dedicaban paralelamente a aprender el español, no paraban de pelearse. Una anécdota: en diciembre de 1741, Bouguer encuentra un error en los cálculos de La Condamine, y la corrige, lo que provoca una disputa entre los dos hombres que se prolongará después de su vuelta a Francia.

Durante la estancia ecuatoriana, Godin rompe en seguida el diálogo con Bouguer y la Condamine y estos dos últimos terminan por discrepar con el responsable de la expedición. En *el procès verbal*, el acta original de las observaciones astronómicas hechas en Cochesqui en enero y febrero de 1740, presente en el fondo La Condamine, se lee que *«M. Godin a refusé de répondre à quatre lettres consécutives»*[51]. Bouguer, en una carta del 14 de enero de 1742, escribe que Godin *«n'a voulu rien faire de concert»*[52].

¿Qué hizo por su parte Juan? Va a mirar a veces con distancia, otras con furia la condescendencia de las acciones de los académicos y su complejo de superioridad constante. Notemos que los intereses geopolíticos se reflejan también en las declaraciones de los franceses dispuestos a rivalizar con sus propios colegas como lo analiza Francisco González de Posada[53]. Debemos recordar que el propio Voltaire, en aquel entonces, había iniciado la polémica, que se prolonga durante y después de la misión geodésica, cuando escribe el 17 de abril de 1735 a Formont: *«Le Conseil d'Espagne a nommé quelques petits philosophes espagnols pour apprendre leur métier sous les nôtres»*[54].

Esta división de los franceses y la creación de dos grupos de observación ofrecería sin embago ciertas ventajas a los marinos, ya que se beneficiaron de la experiencia de dos grupos diferentes, de dos escuelas distintas diríamos. Podemos añadir que solo Louis Godin, por el que Juan tomó partido en su enfrentamiento con el resto del equipo francés, se empeñó en valorar y en respetar la labor del noveldense.

Al final, en aquel clima de disensiones, cada académico francés presentó solo sus conclusiones y Godin ni siquiera redactó su propia obra. La Condamine redactó la *Relation abrégée d'un voyage fait dans l'intérieur*

---

51. Bibliothèque et Archives de l'Académie des Sciences, 50 J: Fonds La Condamine, série «Expédition au Pérou», *Procès verbal des observations faites à Cochesqui entre janvier et février 1740, légalisé à Quito les 7 et 8 mai 1740.*
52. Bibliothèque et Archives de l'Académie des Sciences, 50 J: Fonds La Condamine, série «Expédition au Pérou», *Lettre de Bouguer à Godin,* le 14 janvier 1743.
53. González de Posada, F.: «La expedición geodésica al virreinato del Perú: Jorge Juan y Antonio de Ulloa. Mediciones y cálculo de un arco de meridiano asociado a un grado en el Ecuador», en *Cátedra Jorge Juan. Curso 2005-2006,* A. Torres Miño (dir.), A Coruña, 2008, pp. 19-57.
54. Voltaire, *Œuvres complètes*, Tome III, 2ème partie, A. Sautelet, París, 1827, p. 967.

de l'Amérique Méridionale[55], así como su *Journal du Voyage fait par ordre du Roi à l'Equateur, servant d'introduction historique à la Mesure des trois premiers degrés du Méridien*[56].

Bouguer, en cuanto a él, expuso sus observaciones en *La Figure de la Terre, déterminée par les observations de Messieurs Bouguer et de La Condamine... Avec une Relation abrégée de ce voyage, qui contient la description du pays dans lequel les Opérations ont été faites*[57]. El propio Bouguer critica así la actitud de Godin: *«M. Godin reçut l'ordre de ne s'attacher qu'à l'unique détermination des degrés du méridien ; et quoiqu'il n'eût pas communiqué cet ordre à ses confrères, il n'en fut pas moins obligé de s'y conformer»*[58].

Añadimos que en su libro La Figure de la Terre, Bouguer[59] sólo evoca 7 veces al marino Jorge Juan contra 8 veces para Ulloa, quien formó parte del equipo de Bouguer y de la Condamine ! Escasas ocurrencias que demuestran la condescendencia del científico francés. Incluso acusa a los españoles de haber robado unas conclusiones suyas. Escribe: *«Ces Messieurs qui demeuraient alors dans une maison assez éloignée de la nôtre, ayant assisté à quelques-unes de nos observations, ont cru devoir les insérer dans leur Recueil, et les soumettre au même titre, avec celles que nous leur communiquâmes, et qui était contenu dans le Mémoire précédent que je prêtai à M. de Ulloa»*[60].

El uso de la palabra *«recueil»,* que traducimos por *«selección»* revela el poco crédito atribuido a la labor de los españoles e insinúa una vulgar recopilación cuando sus obras son verdaderos libros científicos así como verdaderos relatos de viajes autónomos. La obra *Observaciones astronómicas* de Juan, con sus nueve libros, trata de las observaciones de latitud efectuadas, de la determinación de la oblicuidad de la eclíptica, de las experiencias de la dilatación de los metales, de las velocidades del sonido, de la medición del grado del meridiano así como de sus conclusiones personales en cuanto a la forma de la tierra.

---

55. La Condamine, Ch. M.: *Relation abrégée d'un voyage fait dans l'intérieur de l'Amérique Méridionale,* Pissot, París, 1745.
56. La Condamine, Ch. M.: *Journal du Voyage fait par ordre du Roi à l'Equateur, servant d'introduction historique à la Mesure des trois premiers degrés du Méridien*, París, Imprimerie Royale, 1751.
57. Bouguer, P.: *La Figure de la Terre, déterminée par les observations de Messieurs Bouguer et de La Condamine... Avec une Relation abrégée de ce voyage, qui contient la description du pays dans lequel les Opérations ont été faites*, París, Jombert, 1749.
58. *Ibid.,* p. 4.
59. Collectif, Tricentenaire de la naissance de Pierre Bouguer 1698-1998, sous le patronage de l'Académie des Sciences, París, Vol.1, 2001.
60. *Ibid.,* p. 246.

Podemos decir que las *Observaciones*, la máxima obra científica de Juan, que no son ningún plagio como lo insinúan los franceses, se inscriben plenamente en la tradición del Setecientos. Se estructura según dos principios básicos que se encuentran en la labor de cada científico: la claridad y el orden. Aquí los títulos y los subtítulos, que tienen una ambición enciclopédica declarada, son claramente los primeros indicadores del contenido y de la finalidad de su obra maestra. Podemos citar el libro VIII de las *Observaciones* de Juan y el título siguiente: *«Determinación del valor del grado de meridiano contiguo al ecuador»*[61]. O también, para confrontar los escritos e inscribir a Juan en una tradición ilustrada, el título próximo de la Condamine sacado de las *Memorias* de la *Académie des Sciences* de París de 1746: *«Détermination géométrique de la longueur de l'arc de méridien»*[62].

Podemos añadir que la Condamine, en su *Journal du voyage fait par ordre du Roi à l'Equateur*, utiliza también la palabra *«recueil»* como Bouguer, y considera varias veces a los españoles como sus *«adjoints»*[63], los *«Auxiliantibus Georgis Juan et Antonio de Ulloa»,* como quería escribirlo en el frontón de la pirámide evocada antes.

Las evocaciones de Jorge Juan, casi 40, son neutrales, factuales hasta a veces bastante alabadoras en este libro mientras que, en la *Histoire des pyramides de Quito*[64], publicada en 1751, como continuación del *Journal*, el trato reservado, después de unas tensiones que se acabaron con un juicio entre Juan y la Condamine, es más acerbo.

Sin embargo, el francés, que utiliza un proceso de auto-escenificación en el texto, insiste en que *«nous n'avions nullement besoin de leur secours»*[65]. También en el primer capítulo de la *Mesure actuelle de la première base aux environs de Quito* afirma que: *«D. George Juan et D. Antoine de Ulloa aujourd'hui capitaines de vaisseaux en Espagne avaient été nommés par Sa Majesté Catholique pour assister aux observations»*[66].

En cuanto a los españoles, a su vuelta, van a redactar y editar sus obras maestras, durante los años 1746-48 con unos meses de antelación con respecto al trabajo de los parisinos, aportando datos inéditos e innovadores a la ciencia española. En España, encontraron una atmósfera de trabajo más

61. Juan, J.: *Observaciones astronómicas y phísicas,* p. 26.
62. *Histoire et Mémoires de l'Académie royale des sciences*, París, 1746, p. 624.
63. La Condamine, Ch. M.:*Journal du Voyage fait par ordre du Roi à l'Equateur,* p. 211.
64. La Condamine, Ch. M.: *Histoire des pyramides de Quito élevées par les académiciens envoyés sous l'equateur par ordre du roi,* París, 1751.
65. La Condamine, Ch. M.: *Journal du Voyage fait par ordre du Roi à l'Equateur,* p. 232.
66. Bibliothèque et Archives de l'Académie des Sciences, 50 J: Fonds La Condamine, série «Expédition au Pérou», *Mesure actuelle de la première base aux environs de Quito* (1751).

propicia y más serena lejos de las discrepancias con los franceses y de la peripecias castrenses con los ingleses.

Es verdad que el rey Fernando VI reclamó que los resultados fueran redactados rápidamente cuando sabía que la misión acarrearía altos beneficios para el progreso de las ciencias y la navegación en España. En 1747, se imprimieron entonces seis copias de las *Noticias secretas* que al principio constituían sólo un informe reservado a la corte al cual se adjuntó el diagnóstico conjunto de Juan y Ulloa de la realidad hispanoamericana que los cadetes habían experimentado durante su misión.

Al año siguiente, se publicó otra obra maestra que, a diferencia de las *Noticias secretas*, no fue un libro conjunto: Juan se encargó de la primera parte de este libro complementario y dual, redactando las *Observaciones astronómicas y físicas* que se imprimieron en abril de 1748, y Ulloa se ocupó de la segunda parte con el famoso *Viaje a la América meridional* que se publicó en 1749. Notemos aquí la autonomia escriptural de cada marino.

Una escritura «a cuatro manos» entonces que remite a las características y sensibilidades de los cadetes que no evocan las diferencias con los franceses, ni usan la menor ironía ni evocan con agresividad el episodio de la pirámide para tratar de manera objetiva y racionalista el trabajo de los académicos. Lo contrario hubiera sido, si utilizamos la expresión de Juan en sus *Observaciones*, una *«grosera rusticidad»*[67].

Como lo escribe José Luis Peset a propósito de los científicos españoles del Setecientos: *«tanto escritores como científicos, en la España ilustrada, eran unos quijotes, pues la labor de escritores de letras o de ciencias era en esa época puro quijotismo. Los molinos eran muchos, los caballeros escasos y las posadas inhóspitas»*[68]. A pesar de este quijotismo, la autonomía científica real de Juan, la ciencia y la preocupación por la ciencia para la grandeza de España van ahora a constituir nuestra última parte.

Autonomia cientifica de Jorge Juan

El viaje de Jorge Juan a América acarreó para el joven noveldense su entrada en en el panteón científico del Setecientos español y su contribución, según el prólogo de sus *Observaciones,* al *«adelantamiento de las ciencias en España»*[69]. Pronto alcanzó una casi perfección en los estudios geodésicos y

67. Juan, J.: *Observaciones astronómicas y phísicas,* p. XXVII.
68. Peset, José Luis, «Cultura, saber y práctica en la ciencia», en Egido, Aurora y Laplana, José Enrique, *La luz de la razón Literatura y Cultura del siglo xviii, A la memoria de Ernest Lluch,* Zaragoza, Colección Actas Filología, 2010, p. 15.
69. Juan, J., *Observaciones astronómicas y phísicas*, *op. cit.,* Prólogo, p. 2.

astronómicos, una *«trascendencia científica»,* como lo escribe Diego García Castaño[70], que pudo ser autónomo en todas sus observaciones.

En un carta de Godin a Bouguer del 2 de mayo de 1739, nos enteramos de que en esa época la autonomía científica de Juan era ya considerable:

> ce que vous dites de MM.les officiers espagnols ne peut s'appliquer à M. D Jorge, il me charge de vous signifier qu'il ne veut pas travailler avec vous, Messieurs, ajoutant que si je viens à mourir ou à manquer du travail pour quelque cause que ce soit, il continuera ou achèvera seul avec M. D. Antonio: il a un quart de cercle et utilisera ou l'instrument que je lui ai demandé de faire, ou il construira un autre semblable[71].

Estas consideraciones y la amistad que se entabló entre Juan y Godin duraron incluso más allá del viaje cuando, por ejemplo, intercambiaron cartas en 1752 a propósito de la creación de una Academia mayor de Ciencias[72].

Notemos paralelamente que la obra de Juan consta de una sólida intertextualidad científica ya que había leído y estudiado muchas obras como las de Newton, obviamente, Picard, de Mariotte, de Feuillée, de Bouguer. Citemos *De la méthode d'observer exactement sur mer la hauteur des astres*[73], el *Essai d'optique sur la gradation de la lumière*[74] o las *Memorias*[75] de la *Académie des Sciences* de París que aparecen en sus *Observaciones* en las cuales Juan establece un diálogo con ellos a partir de su obra.

Es verdad que a diferencia de los franceses, Juan no vacila en pedir la ayuda de los académicos parisinos a los que llama *«los inteligentes»* en esta obra. Escribe al estudiar la longitud de los lugares: *«procuré solicitar de los inteligentes las que habían practicado»*[76]. Analiza también detenidamente las observaciones realizadas por Godin en San Luis y en el Petit-Goâve en Santo Domingo[77]. Incluso, al volver de América, encontrará en París a Cassini con el que hablará de los satélites de Júpiter, citamos, *«que en el Real Observatorio se habían hecho»*[78]. Y en 1771, Juan publicará su *Examen Theórico-Práctico,* una obra de dos volúmenes, que seguirá desarrollando las teorías de ingeniería naval trazadas por Bouguer, pero de forma matemática.

---

70. García Castaño, Diego, *Trascendencia científica de Jorge Juan Santacilia,* Madrid, ECU, 2012.
71. Lafuente, A.: *op. cit.,* p. 599.
72. Guillén Tato, J. F.: *op. cit.,* p. 243.
73. Juan, J.: *Observaciones astronómicas y phísicas*, p. 78.
74. *Ibid.,* p. 178.
75. *Ibid.,* p. 135.
76. *Ibid.*, p. 133.
77. *Ibid.,* p. 166.
78. *Ibid.,* p. 134.

Juan produjo entonces un trabajo científico serio, preciso y riguroso a partir de la recolección de datos y de su planteamiento matemático posterior. Los resultados de la medida de los arcos Tarqui-Cochesqui lo ratifican: Bouguer midió 110 598 metros, La Condamine 110 604 metros y los españoles Juan y Ulloa midieron solos 110 640 metros.

A lo largo de toda la medición, Juan diversificó los campos de investigación. Sin entrar en explicaciones científicas, podemos subrayar que el noveldense efectuó trabajos en astronomía con el cálculo de la latitud y longitud de los cenits geodésicos, que se experimentó en tareas gravimétricas cuando redujo las observaciones obtenidas en altura a nivel del mar, y que realizó tareas cartográficas y operaciones topográficas. Citemos este ejemplo sacado del *Viaje a la América meridional: «Don Jorge Juan concluyó por su punto la diferencia de meridianos entre Panamá y este cabo de San Francisco, 0 grados 36 minutos, que dicho cabo está al oriente»*[79]. En este libro se evoca también la redacción de una memoria personal de Jorge Juan en la cual se desprenden sus excelentes conocimientos navales: *«La determinación en que se mueve una embarcación impelida del viento es una línea perpendicular a la vela, como lo demuestran M.M Renau, Bernoulli, Pitot…»*[80].

Juan, rápidamente, va a mezclar la teoría con la práctica. Hay que mencionar que llegó incluso a construir sus propios instrumentos al detectar ciertos errores sistemáticos en las herramientas francesas. Para él, una de las características más representativas de cualquier forma de conocimiento era su carácter de objeto transmisible, reproducible y aplicable a una situación concreta.

El tema de los instrumentos era primordial para Juan. En julio de 1735, nada más llegar a Cartagena de Indias, el cadete utilizó los aparatos del Ingeniero Director de las fortificaciones del Virreinato, José de Herrera: concretamente, un annulo astronómico que utilizó el Padre Feuillée en su viaje al Perú, y que está descrito en su obra, así como dos telescopios y un péndulo. *«El annulo no es instrumento de la precisión que requieren las observaciones astronómicas; pero en el caso, que no se presentaba otro, y en el intermedio que llegaban los de Su Majestad, nos pareció más conveniente el aprovecharnos de él que perder el tiempo ociosamente»*[81].

Vemos que Juan aplicó en seguida unos métodos científicos que se aplicaban directamente a los fenómenos de la naturaleza como los eclipses de luna: unos ejemplos, el primero en Cartagena de Indias en mayo de 1735,

79. Ulloa, A. de: *Viaje a la América meridional,* p. 205.
80. *Ibid.,* p. 267.
81. Juan, J.: *Observaciones astronómicas y phísicas,* p. 26.

el segundo el 19 de septiembre de 1736 desde Yaruqui[82], donde estaba con Bouguer y La Condamine.

Durante las fases de observación, de identificación y obviamente de medición, insiste Juan en la importancia del error que puede traer graves consecuencias para las conclusiones finales. *«Esta consideración no solo nos obligó a tomar entonces todas las precauciones que pudimos precaver, sino a hacer ahora relación de ellas, para que se satisfaga el que leyere»*[83] escribe Juan en sus *Observaciones*. Para evitar esta situación, Juan trabajó detenidamente con Godin con el cual realizó las necesarias correcciones, siguiendo la demostración de Clairaut, hasta obtener un resultado único y válido.

En 1744, entre el 3 y el 6 de febrero, Juan quiso también observar en Quito el cometa que apareció aquel año, y para ello lo siguió Godin que se había quedado en América cuando ya habían vuelto los demás expedicionarios. El francés, que llegó a ocupar la cátedra de matemáticas de la Universidad de San Marcos de Lima, quiso que Juan, durante su ausencia, concluyera las observaciones de Mira con la ayuda de Ulloa. El perfeccionismo de Juan se pone en evidencia cuando repitió las medidas cuatro veces en el balcón de los Andes.

Al final de su vida, Juan, con toda la experiencia adquirida y este inmenso saber enciclopédico, se ocupará incluso con mucho rigor de la formación científica de los futuros expedicionarios. El 19 de abril de 1768, una real orden nombra a otros dos marinos españoles para llevar a cabo una nueva expedición en el Nuevo Mundo. Los elegidos, Vicente Doz y Salvador de Medina, fueron formados por el propio Juan y recibieron sus instrucciones por las cuales tenían que observar desde California el tránsito de Venus por el disco solar. El 24 de septiembre de 1770, Juan escribe como una especie de censor de los trabajos realizados en América: *«Las observaciones del tránsito de Venus sobre el disco del sol ejecutadas por el capitán de fragata d. Vicente Doz, tienen todos los requisitos de perfección»*[84].

La Academia de Guardias Marinas de Cádiz va a formar a grandes científicos que van a seguir la teoría newtoniana, a los que el propio Patiño llamaba *«sujetos inteligentes en matemáticas y astronomía»*[85]. Podemos hablar de una militarización razonada de la ciencia peninsular con la constitu-

82. *Ibid.,* p. 77.
83. *Ibid.,* p. 350.
84. Fuster Ruiz, F.: *El final des descubrimiento de América: California, Canadá y Alaska (1765-1822),* Universidad de Murcia, Murcia, 1998, p. 164.
85. Bénassy, M-C et Clément, J-P.: *Nouveau Monde et renouveau de l'histoire naturelle,* Presses de la Sorbonne Nouvelle, París, 1993, volume II, p. 68.

ción de un cuerpo elitista capaz de vincular la ciencia, la marina y la política, como lo recuerda Enrique Giménez López en su artículo «La militarización de las ciencias útiles»[86].

En el caso de la famosa misión ecuatoriana, vemos que al lado del enfoque científico que se dio a la empresa, la Corona española quiso enviar a dos de sus mejores hombres para estudiar conjuntamente, y de manera detallada, la situación real del Virreinato del Perú a nivel geográfico, botánico, astronómico, socio-étnico o naval. En tiempos de Jorge Juan, por la presión de Francia y de Inglaterra, la Corona española necesitaba conocer lo mejor posible la situación en las ciudades y en los puertos del imperio. No hay que olvidar por ejemplo las páginas dedicadas en las *Noticias secretas* al puerto de Guayaquil, a sus ventajas comerciales y a sus aplicaciones a la construcción naval: *«En el río de Guayaquil hay dos puertos: el uno está en la ensenada que forman las dos costas en su desembocadura, cuya medianía ocupa la isla de la Puna; el otro en la costa del Nordeste, donde se halla el puerto, que es abierto»*[87].

Como lo quiso el Virrey de Lima, Juan estudió todos los asuntos navales, así como ideó la construcción y el armamento de los navíos. En 1740, Juan participó activamente al levantamiento de barcos iniciando una de las labores más antiguas de la ingeniería que tendrá su repercusión cuando va a diseñar en España unos nuevos barcos con las técnicas inglesas. Con esta experiencia peruana, y la adquirida como espía en Gran Bretaña, Jorge Juan triplicó así la esperanza de vida de los barcos españoles que no apenas alcanzaban los doce años. A este trabajo naval, debemos también mencionar todos los informes de Jorge Juan estudiados con brio por María Magdalena Martínez Almira[88] en los cuales se percata todo el celo de un hombre al servicio de la Corona de España.

El propio Juan, como lo había hecho él mismo, sabía muy bien que los viajeros del Setecientos viajaban con fines políticos, lo que le conduce evidentemente a lamentar los excesos diríamos gratuitos o peligrosos provenientes de los extranjeros. En una carta del 20 de septiembre 1767, Jorge Juan escribe en tiempos de la segunda expedición hispano-francesa, dedicada a medir el Paso de Venus: *«El celo del servicio de estos señores consiste en hacer cuanto es posible: no queda puerto, fortificación, camino, población*

86. Giménez López, E.:«La militarización de las ciencias útiles», en *Canelobre*, nº 51 (2006), pp. 37-43.
87. Juan, J. y Ulloa, A. de: *Noticias secretas de América,* p. 31.
88. Martínez Almira, Mª M.: «América en los informes de Jorge Juan», *ibid*., pp. 128-153.

o desierto que no quieran examinar, sacar el plano de ello, y dar las más individuales noticias de todo al público: esto en ningún modo conviene»[89].

A lo largo de su vida, Jorge Juan se auto-construye como la máxima figura científica del Setecientos español y llega a formar parte de los grandes intelectuales que participan a la modernización de España. Esta auto-construcción durante la misión geodésica, que se va a proyectar en la memoria colectiva de todo el país, la debe a sus estudios así como a sus amistades peligrosas con los académicos franceses en un momento en que el conocimiento científico del Nuevo Mundo era objeto de interés y de apetito imperialista. En aquel contexto dieciochesco, la expedición hispano-gala es entonces decisiva con un Jorge Juan que va a reunir todas las cualidades que Diderot reclamaba para todo viajero ilustrado: *«Je voudrais du voyageur une bonne teinture de mathématiques, des éléments de calcul, de mécanique, d'hidraulique, de physique expérimentale, d'histoire naturelle, de chimie, du dessin, de la géographie, et même un peu d'astronomie; ce qu'on a coutume de savoir à vingt-deux ans quand on a recu une éducation libérale*[90]*».* Un retrato que corresponde completamente al que hemos esbozado de un científico que supo actuar plenamente para la grandeza de España a través de unas empresas que realizó con abnegación y rigor, y cuya memoria está presente en la España actual como seguro en la de mañana[91].

89. Lafuente, A. y Peset, J. L.: «Política científica y espionaje industrial en los viajes de Jorge Juan y Antonio de Ulloa (1748-1751)», en *Mélanges de la Casa de Velázquez* (1981), p. 247.
90. Diderot, D.: *Le neveu de Rameau. Voyage en Hollande, París,* Chez J. L. J Brière, París, 1821, p. 151.
91. Villar Cano, M.: «El siglo xix. Después de Jorge Juan», en *Un apunte sobre la Historia de la Ingeniería Cartográfica en el Mundo Occidental*, 2010, cap. 4, pp. 94-166, en (www.raecv.es), consultado el 29 de julio de 2013.