JORGE JUAN SANTACILIA EN LA ESPAÑA DE LA ILUSTRACIÓN

ALBEROLA ROMÁ, A., MAS GALVAÑ, C.
Y DIE MACULET, R. (EDS.)

JORGE JUAN SANTACILIA EN LA ESPAÑA DE LA ILUSTRACIÓN

CASA DE VELÁZQUEZ
PUBLICACIONS DE LA UNIVERSITAT D'ALACANT

Este libro ha sido debidamente examinado y valorado por evaluadores ajenos a la Universidad de Alicante, con el fin de garantizar la calidad científica del mismo.

Publicacions de la Universitat d'Alacant
03690 Sant Vicent del Raspeig
publicaciones@ua.es
http://publicaciones.ua.es
Telèfon: 965 903 480

© els autors, 2015
© d'aquesta edició: Universitat d'Alacant i Casa de Velázquez

ISBN: 978-84-9717-349-0
Dipòsit legal: A 145-2015

Disseny de coberta: candela ink
Composició: Marten Kwinkelenberg
Impressió i enquadernació:
Guada Impresores

une
Unión de Editoriales
Universitarias Españolas
www.une.es

Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional.

Reservados todos los derechos. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

A Emili Balaguer Perigüell
In memoriam

ÍNDICE

PRELIMINAR 11
Manuel Palomar Sanz

PRESENTACIÓN 13
Armando Alberola Romá, Cayetano Mas Galvañ y Rosario Die Maculet

CIENTÍFICOS Y HUMANISTAS EN LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA 19
Antonio Mestre Sanchis

LAS EXPEDICIONES CIENTÍFICAS A LA AMÉRICA HISPANA EN LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XVIII 49
Miguel Ángel Puig-Samper

EL OCÉANO VERTICAL: LA CUESTIÓN DE LAS ALTITUDES EN JORGE JUAN Y ANTONIO DE ULLOA 63
Cayetano Mas Galvañ

JORGE JUAN SIN ANTONIO DE ULLOA: RECORRIDOS GEOGRÁFICOS INDIVIDUALES Y AUTO-CONSTRUCCIONES DEL SABER EN LA AMÉRICA ESPAÑOLA 87
Nicolas de Ribas

DOMINAR EL MUNDO A TRAVÉS DE LA CIENCIA: IMÁGENES DE BRASIL EN LA LITERATURA DE VIAJES EN LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XVIII 109
Ângela Domingues

LAS BIBLIOTECAS DE LAS ACADEMIAS DE GUARDIAS MARINAS EN EL SIGLO XVIII 123
Manuel-Reyes García Hurtado

JORGE JUAN Y LA CONSOLIDACIÓN DEL CÁLCULO INFINITESIMAL EN ESPAÑA (1750-1814) 155
Elena Ausejo y Francisco Javier Medrano Sánchez

JORGE JUAN Y LA MECÁNICA DE LOS INGENIEROS 179
Manuel Sellés García

JORGE JUAN Y LAS TRANSFERENCIAS DE TECNOLOGÍA A MEDIADOS DEL SIGLO XVIII. LA MÁQUINA DE VAPOR 199
Juan Helguera Quijada

JORGE JUAN Y LOS ARSENALES: LA CARRACA, FERROL Y CARTAGENA 227
José Quintero González

JORGE JUAN, POLÍTICO 251
José Luis Gómez Urdáñez

JORGE JUAN Y JULIÁN DE ARRIAGA: UNA RELACIÓN DIFÍCIL 279
María Baudot Monroy

JORGE JUAN EN EL CONTEXTO DE LA MARINA DEL SIGLO XVIII 303
Francisco Andújar Castillo

COMERCIO Y MONEDA A TRAVÉS DE LOS INFORMES Y MEMORIALES (1760-1773). LA ACTIVIDAD DE JORGE JUAN EN LA JUNTA DE COMERCIO Y MONEDA 325
Magdalena Martínez Almira

LA IMPRONTA DE JORGE JUAN EN EL CUERPO DE INGENIEROS MILITARES: DE LAS LECTURAS PARA LA FORMACIÓN EN LA ACADEMIA DE MATEMÁTICAS A LAS LECTURAS PRIVADAS 353
Marie-Hélène Garcia

CONOCER EL TERRITORIO EN EL SIGLO XVIII: JORGE JUAN Y EL MAPA DE ESPAÑA 377
Antonio Gil Olcina

JORGE JUAN SANTACILIA. UNA REVISIÓN NECESARIA 401
Rosario Die Maculet y Armando Alberola Romá

DE OBSERVADORES DE ESTRELLAS A QUIJOTES DE LA MAR 421
José Luis Peset

PRELIMINAR

Durante el año 2013 se conmemoraron los tres siglos del nacimiento del científico y marino noveldense Jorge Juan Santacilia. La Universidad de Alicante dedicó un esfuerzo importante para que la efeméride no pasara desapercibida a la sociedad, consciente de que la vida y la obra de Jorge Juan lo merecía pues, pese a estar considerado como el científico más importante de la Ilustración española y un gran servidor del Estado reformista, su figura sigue siendo poco conocida fuera de los círculos académicos y científicos.

Por ello, desde el Rectorado de la Universidad de Alicante, se constituyó una comisión que se encargó de coordinar a vicerrectorados, decanatos, departamentos y profesores con el fin de elaborar un programa de actividades en el que tuvieran cabida tanto los resultados de la investigación como su necesaria divulgación. En ese sentido, y en colaboración con otras instituciones, se desarrollaron ciclos de conferencias dirigidos a estudiantes y público en general, seminarios especializados, salidas al campo, observaciones astronómicas, la publicación de la edición crítica de la primera biografía de Jorge Juan que dio a la imprenta su secretario particular en 1773, diferentes exposiciones –una de ellas dedicada al marino de Novelda, convertida en itinerante– y un congreso internacional que, bajo el título de *Jorge Juan Santacilia (1713-1773) en la España de la Ilustración. Memoria y presente,* reunió, entre los días 14 al 16 de octubre, a una veintena de investigadores nacionales y extranjeros en el Aula Magna de la Facultad de Filosofía y Letras. Los resultados de aquellas jornadas se ofrecen en la presente publicación y suponen el colofón a las actividades desarrolladas durante todo el año.

Es voluntad de la universidad que presido brindar constantemente a la sociedad a la que nos debemos los resultados de nuestros proyectos e investigaciones, en el convencimiento de que, con ello, contribuimos a estrechar lazos, mejorar el conocimiento mutuo y, sobre todo, crear las sinergias necesarias para propiciar todas aquellas actividades que permitan transmitir y recibir saberes.

Manuel Palomar Sanz
Rector de la Universidad de Alicante

PRESENTACIÓN

La figura de Jorge Juan Santacilia (Novelda [Alicante], 1713 – Madrid, 1773), sin duda el más importante científico español del siglo XVIII y el primero que tuvo la Marina hispana, ha suscitado siempre el interés de investigadores y estudiosos de muy diferentes disciplinas, tantas como aquellas a las que dedicó su atención, bien por inclinación natural y decisión propia, bien en el desempeño de los numerosos encargos y comisiones que le fueron encomendados por los tres (en realidad cuatro) primeros borbones que reinaron en España durante los 60 años que abarcó su existencia.

La excepcional categoría científica de Juan, reconocida por toda la Europa ilustrada, le convirtió en un valioso y eficaz servidor del Estado que fió en él el impulso y puesta en marcha de los proyectos de renovación tecnológica que juzgaba prioritarios para sacar a España del retraso endémico que padecía con respecto a los países europeos de su entorno. Recorrer los itinerarios vitales y profesionales por los que caminó el marino de Novelda continúa siendo un acicate para los historiadores pues su profunda formación matemática le permitió desarrollar una fructífera actividad interdisciplinar, aplicando sus conocimientos al amplio abanico de ciencias en las que hubo de trabajar: Física, Geodesia, Astronomía, Topografía, Ingeniería, Navegación… completadas, por si no bastara, con la diplomacia y la docencia.

Por todo ello es ingente la documentación que sobre su persona se conserva en diferentes archivos públicos y privados. Buena parte de ella ha sido ya estudiada y son incontables los estudios sectoriales y de conjunto que a día de hoy conforman la bibliografía relativa a Juan, pero la búsqueda y análisis de las nuevas vías de investigación que aún quedan por transitar no impiden, ni mucho menos, efectuar una revisión profunda de lo ya trabajado con el fin de desbrozar, rebatir o al menos matizar alguna que otra afirmación categórica sobre la vida y la obra del personaje que el paso del tiempo y la repetición mecánica han consagrado como verdades absolutas.

Los historiadores tienen la obligación de mostrarse permanentemente insatisfechos, de leer todo cuanto se ha escrito sobre un determinado objeto

histórico, de profundizar en el conocimiento del mismo contrastando la información obtenida con la documentación disponible, de intercambiar pareceres, de formular hipótesis y de estar prestos a modificar aquellas que no descansan en el rigor histórico, el trabajo concienzudo y la reflexión.

La ocasión de cumplirse en el año 2013 el III Centenario del nacimiento de Jorge Juan brindaba la oportunidad de intentar avanzar en el conocimiento de su rica y compleja trayectoria vital. De entre los numerosos actos que la Universidad de Alicante llevó a cabo durante dicho año para conmemorar la efeméride, el Congreso Internacional celebrado en el Aula Magna de la Facultad de Filosofía y Letras durante los días 14, 15 y 16 de octubre constituyó uno de los más sobresalientes.

Denominado *Jorge Juan Santacilia (1713-1773) en la España de la Ilustración. Memoria y presente*, su organización corrió a cargo de la Universidad de Alicante (a través del área de Historia Moderna), la Casa de Velázquez y la Diputación de Alicante (área de Cultura e IAC «Juan Gil-Albert») y contó con la colaboración de la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes y el Capítulo de Novelda de la Asamblea Amistosa Literaria. El Congreso reunió a un nutrido elenco de investigadores nacionales y extranjeros que durante los últimos años han venido efectuado contribuciones relevantes referidas a la figura y la obra de Jorge Juan, así como al período histórico en el que se inserta su trayectoria vital, planteándose como objetivo primordial ofrecer, a su conclusión, una visión actualizada sobre el personaje y su época, pero también la reconsideración de determinados aspectos vigentes hasta la fecha y difícilmente sostenibles a la luz de las últimas investigaciones; sin olvidar destacar sus logros en la España de la Ilustración y, por descontado, plantear nuevos horizontes de trabajo.

Un segundo objetivo, no menos importante, tenía que ver con la necesaria divulgación que precisa el personaje fuera de los ambientes académicos y científicos y, en este sentido, se contempló una doble actuación: por una parte las sesiones congresuales fueron abiertas y contaron con más de 200 inscritos, prueba evidente del interés que suscita el conocimiento de una personalidad histórica tan singular; por otra, y para terminar de satisfacer la permanente aspiración universitaria de trasladar a la sociedad en general la actividad científica desarrollada en sus aulas, se estableció el firme compromiso de publicación de un volumen que recogiera las investigaciones aportadas en el seno de la reunión.

Atendiendo a los diferentes campos de actuación de Jorge Juan, el Comité Científico[1] articuló el Congreso en cuatro grandes secciones para su

1. El Comité Científico estuvo integrado por Armando Alberola Romá (Catedrático de Historia Moderna-Universidad de Alicante, Director científico del Congreso), Cayetano Mas Galvañ

desarrollo en tres jornadas enmarcadas por sendas conferencias plenarias de inauguración y clausura. Estas corrieron a cargo de los profesores Antonio Mestre Sanchis y José Luis Peset Reig quienes disertaron, respectivamente, sobre la importancia del componente humanista en la Ilustración española y las diferentes formas de «ser marino» en el XVIII español. A su vez, las ponencias de los investigadores invitados se encuadraron en cuatro áreas temáticas.

La primera de ellas fue «América y España: los procesos de construcción del saber en el siglo XVIII» la cual, moderada por la doctora Rosa Ballester Añón (Universidad Miguel Hernández, Elche), contó con las contribuciones de Miguel Ángel Puig Samper (CSIC, Madrid), Cayetano Mas Galvañ (Universidad de Alicante), Nicolás de Ribas, (Université d'Artois), Ângela Domingues (Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa) y Manuel-Reyes García Hurtado (Universidad de A Coruña). Partiendo de una contextualización general referida a las características e impacto de las expediciones científicas a la América hispana durante la primera mitad del siglo XVIII, los sucesivos ponentes contemplaron en sus intervenciones aspectos tan diversos como el tratamiento de las altitudes en las anotaciones de Jorge Juan durante su viaje y estancia en el Nuevo Mundo; la autoformación y autonomía investigadora y científica de Juan al margen de Antonio de Ulloa y en relación con los académicos franceses; el interés que la sociedad dieciochesca mostró por la literatura de viajes científicos, con especial referencia a los que se desarrollaron en el ámbito brasileño; y un análisis pormenorizado de las bibliotecas de las academias de la Armada, principales centros de difusión de la ciencia europea en España a lo largo del siglo XVIII.

La segunda área, titulada «La gestión del saber: científicos y técnicos», estuvo presidida por el profesor Josep Bernabeu Mestre (Universidad de Alicante), siendo sus ponentes Elena Ausejo Martínez (Universidad de Zaragoza), Manuel A. Sellés García (UNED), Juan Helguera Quijada (Universidad de Valladolid) y José Quintero González (IES La Bahía, Cádiz). Por motivos de salud no pudo presentar su contribución sobre la

(Profesor Titular de Historia Moderna-Universidad de Alicante, Secretario científico del Congreso), Emili Balaguer Perigüell (Catedrático de Historia de la Medicina-Universidad Miguel Hernández), Rosa Ballester Añón (Catedrática de Historia de la Ciencia-Universidad Miguel Hernández), Jean-Pierre Étienvre (Director de la Casa de Velázquez), Miguel Ángel Goberna Torrent (Catedrático de Matemáticas-Universidad de Alicante), Emilio La Parra López (Catedrático de Historia Contemporánea-Universidad de Alicante), Mª Magdalena Martínez Almira (Catedrática de Historia del Derecho-Universidad de Alicante), Stéphane Michonneau (Director de Estudios de la Casa de Velázquez), José Luis Peset Reig (Profesor de Investigación-CSIC) y Manuel A. Sellés García (Catedrático de Historia de la Filosofía-UNED).

Medicina en la Marina española del siglo XVIII el doctor Emili Balaguer Perigüell (Universidad Miguel Hernández, Elche). Los participantes analizaron el relevante papel desempeñado por Jorge Juan en la consolidación del cálculo infinitesimal en España así como en la introducción de las nuevas técnicas e instrumentos científicos procedentes de Europa durante la primera mitad del siglo XVIII, sus grandes aportaciones en la mecánica de fluidos y la construcción naval y su gran capacidad de gestión a la hora de modernizar los arsenales españoles.

El profesor Emilio La Parra (Universidad de Alicante) fue el encargado de conducir la sesión dedicada al análisis del «Poder político, reformismo e Ilustración» que contó con las contribuciones de José Luis Gómez Urdáñez (Universidad de La Rioja), Francisco Andújar Castillo (Universidad de Almería), María Baudot Monroy (UNED) y Magdalena Martínez Almira (Universidad de Alicante). Se puso especial énfasis en la actuación política de Juan partiendo de su estrecha vinculación con el marqués de la Ensenada, los claroscuros de la tensa relación que mantuvo con el ministro Julián de Arriaga tras la caída en desgracia de su mentor, el análisis de la trayectoria profesional de Juan contextualizando su *cursus honorum* con el de otros marinos de la época y su hasta ahora poco conocido papel como ministro de la Junta de Comercio y Moneda.

El último bloque de ponencias, «Jorge Juan Santacilia, espejo de su siglo», estuvo coordinado por el profesor Miguel Ángel Goberna Torrent (Universidad de Alicante), e intervinieron Marie Helène García (Université d'Artois), Antonio Gil Olcina (Universidad de Alicante), Rosario Die Maculet y Armando Alberola Romá (Universidad de Alicante), habiendo de lamentar la ausencia, por una grave situación familiar, del profesor Rafael Navarro Mallebrera (Universidad de Alicante). Se analizó la doble impronta dejada por Juan a través de sus escritos científicos en dos centros formativos emblemáticos como las academias de Guardias Marinas de Cádiz y la de Matemáticas de Barcelona así como la presencia de sus obras en algunas bibliotecas personales. Se expuso también el frustrado intento de Jorge Juan y Antonio de Ulloa por cartografiar la España peninsular, instrumento esencial para la mejora de las comunicaciones que era, junto con el Catastro, uno de los dos ejes del reformismo ensenadista. Asimismo, se profundizó en la faceta más personal y humana del marino, examinando las estrategias llevadas a cabo por la familia Juan a lo largo de dos generaciones para asegurar la estabilidad económica de sus miembros varones más desfavorecidos.

Las sesiones del Congreso concluyeron con una visita guiada, organizada por los miembros del Capítulo de Novelda de la Asamblea Amistosa

Literaria[2], a la finca noveldense «El Fondonet», casa natal de Jorge Juan Santacilia, donde se efectuó una valoración de los contenidos del Congreso y se destacó la necesidad de seguir perseverando en el estudio de su vida y obra, al margen de centenarios y otro tipo de conmemoraciones.

El volumen que el lector tiene ahora en sus manos responde en general al contenido de las ponencias que fueron expuestas durante las sesiones del Congreso. No obstante, y al calor de los debates, algunas de ellas han sido reelaboradas para su publicación con el fin de reflejar con el máximo cuidado ese deseo de actualización de conocimientos que guió la organización y desarrollo de esta reunión científica sobre Jorge Juan Santacilia.

Pocos meses después de su conclusión, y tras una larga y penosa enfermedad, se produjo el fallecimiento del profesor Emili Balaguer Perigüell, catedrático de Historia de la Medicina, miembro del Comité Científico y ponente del Congreso. Compañero y amigo de muchos años, su impecable trayectoria académica y personal hacen más difícil este adiós. Desde estas páginas hacemos patente nuestro más cariñoso recuerdo y dedicamos este libro a su memoria.

Los editores
Alicante, noviembre de 2014

2. Queremos expresar nuestro mayor agradecimiento a la AAL-Capítulo de Novelda y muy especialmente a D. Pau Herrero Jover, presidente de la misma, a D. Augusto Beltrá Jover, secretario, y a D. Vicent Pina Pastor, tesorero, por su incondicional apoyo y permanente colaboración en todas las actividades desarrolladas por la Universidad de Alicante para la conmemoración del III Centenario del Nacimiento de Jorge Juan.

CIENTÍFICOS Y HUMANISTAS EN LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA

Antonio Mestre Sanchis
Universidad de Valencia

> *Cierto es que hasta que en España haya abundancia de ingenieros hábiles, ni habrá ríos navegables, ni canales que lo faciliten, ni márgenes que impidan sus furiosas avenidas, ni florecerán las artes como en otros países extranjeros*[1].

Estas palabras no fueron escritas por un físico, matemático o ingeniero, sino por un humanista. Forman parte de una carta de Gregorio Mayans a Manuel de Roda, el ministro de Gracia y Justicia de Carlos III y responsable de la enseñanza en la España ilustrada. Con referencia a estas coordenadas, pretendo esclarecer mi opinión sobre la relación –más concordante de lo que generalmente se afirma– entre los hombres de ciencia y los partidarios de una cultura humanista.

Es criterio excesivamente generalizado que los científicos –físico-matemáticos-astrónomos– constituyeron el progreso de la Ilustración, mientras los humanistas fueron una rémora para la renovación político-cultural de la sociedad del siglo XVIII. Esta visión, *racionalista*, tiene su origen en la concepción que de sus raíces históricas tuvieron los mismos ilustrados, o por mejor decir, los *philosophes*. Un personaje clave como Voltaire –que mitificó la aportación de Newton– no podía aceptar el origen de la modernidad cultural en la aportación de un católico, ni siquiera llamado Erasmo[2]. En consecuencia, aunque conocía bien y admiraba el humanismo florentino y a los

1. MESTRE SANCHIS, A., *Mayans y la España de la Ilustración,* Madrid, Instituto de España-Espasa Calpe, 1990, p. 50.
2. Sobre el criterio de Voltaire, cf. Las reflexiones de LOPEZ, F., «Mayans y las primeras defensas del humanismo español» en PÉREZ DURÁ, J. y. ESTELLÉS, J. Mª (Eds.), *Los humanistas*

humanistas críticos (Escalígero, Lipsio, Casaubon...), sentenció que el mundo moderno se iniciaba con la actitud de la generación Galileo-Descartes. Es decir, la ciencia moderna y el racionalismo.

Esta actitud manifestaba, en el fondo, un evidente desprecio del humanismo. Y ha tenido herederos. Así se expresaba Ortega y Gasset. Después de asegurar que el Renacimiento supone una revolución, la producida por la generación Galileo-Descartes en el siglo XVII, escribe:

> El otro Renacimiento, el de los humanistas y Erasmo, era en sus nueve décimas partes, una que llamaríamos re-infetación. Era un *retroceso* más allá de la Edad Media –a los antiguos en *cuanto primitivos*... El Humanismo apenas contiene, hasta Vives, gestos sustanciales hacia el porvenir. *Los humanistas* son meros gramáticos de lenguas muertas, sidas. Eran traficantes en momias, y muchos de ellos, por su persona, nada recomendables[3].

Ortega está en la línea de Voltaire, y en sus palabras aparecen las acusaciones que se aplicarán a los humanistas del XVIII: gramáticos y reaccionarios.

Humanismo e ilustración

Desde esa perspectiva se comprende que, mientras, al hablar del Renacimiento, todavía para la mayoría de los historiadores, los humanistas fueron la vanguardia cultural y social, cuando se analiza la Ilustración los estudiosos del mundo clásico se convierten en una rémora para el progreso. Así se expresan historiadores como Kagan, para quien los humanistas, logrado su ascenso social, paralizaron el progreso de gran parte de la sociedad[4]. Más exagerado todavía, para Sánchez-Blanco los lectores de Cicerón o de Virgilio se alineaban en la postura reaccionaria frente a las Luces[5].

Para estos historiadores, dos razones incitan a rechazar a los humanistas como ilustrados. En primer lugar, existe un tópico muy acusado: la identificación del humanismo con la enseñanza de las lenguas clásicas según la *ratio studiorum* de la Compañía. Este criterio crea una dicotomía radical, los *philosophes* y los que siguen la línea racionalista son los verdaderos ilustrados, símbolo del progreso. En cambio, los humanistas son los defensores de la tradición y partidarios de la obediencia al poder absoluto establecido, y

---

valencianos y sus relaciones con Europa: De Vives a Mayans, Valencia, Ajuntament, 1998, pp. 215-230.

3. Ortega y Gasset, J., «Renacimiento, humanismo y contrarreforma», en *Obras completas*, vol. VIII, 2ª ed., Madrid, Revista de Occidente, 1965, p. 352.
4. L. Kagan. R., *Universidad y sociedad en la España Moderna,* Madrid, 1981.
5. Sánchez Blanco, F., *La mentalidad ilustrada*, Madrid, 1999.

constituyen una rémora en la evolución intelectual, política y social. He aquí la descripción que hace N. Guasti de esta actitud:

> … per i quali lo studio delle lingue classiche, della retorica e dell'erudizione in genere implica necesariamente una tendenza conservatrice e anti-reformatrice: la admirazione espressa da tanti illuminati per la antichità greco-romana (si pensi a Diderot) e la riscoperta del messaggio politico repubblicano (e della interpretazione rinascimentale, machiavelliana in particolare) confirmano che, sia sul terreno eminentemente culturale che in politica, gli "humanisti del Settecento" sono portatori di un messaggio progressista[6].

Que hubo buenos conocedores de las lenguas greco-romanas, educados en la *ratio studiorum*, que, al mismo tiempo, eran contrarios sistemáticos de los *philosophes*, no hay duda. Valga como ejemplo el reciente libro sobre el jesuita Vicente Requeno[7]. En contraste, hay jesuitas, educados en la *ratio studiorum*, mucho más abiertos a las corrientes del pensamiento moderno. Baste recordar, en este momento, a dos humanistas como Burriel y Juan Andrés. Pero el planteamiento global es falso y la falacia queda patente, porque la oposición al humanismo enseñado en la *ratio studiorum* resulta evidente en humanistas españoles de alto nivel, como el deán Martí o Gregorio Mayans. Por lo demás, las diferencias y el contraste respecto al humanismo estaban presentes en la misma Ilustración francesa. Condorcet pensaba que el estudio de las lenguas clásicas «peut-être plus nuisible qu`utile». En cambio, Chaptal, director de Instrucción Pública de la República, lamentaba el descuido del estudio de las lenguas clásicas, porque el ejemplo de los griegos fomentaba el espíritu patriótico. Es decir, había un humanismo conservador y tradicionalista y otro humanismo defensor de la libertad. En palabras de la historiadora Mat-Hasquin, referidas a Chaptal:

> Nous sommes loin des préceptes de la *Ratio studiorum:* univers clos, coupé des réalités contemporaines, école de conformisme dans la pédagogie traditionelle, l'antiquité devient, sous la plume de Daunou et de Chaptal, une école de liberté où se forment les Brutus et les Aristide, les vrais patriotes[8].

---

6. Guasti, N., *L'esilio italiano dei gesuiti spagnoli. Identità, controllo sociale e pratiche culturale, (1767-1798)*, Roma, 2006, p. 247.
7. Astorgano Abajo, A. (coord), *Vicente Requeno (1743-1811). Jesuita y restaurador del mundo greco-romano*, Zaragoza, Universidad, 2012. El carácter de opositor a las «luces», puede verse especialmente en el artículo de León Navarro, V., «Vicente Requeno Vives, entre la Ilustración y la curiosidad», p. 209-237
8. Todos estos textos en Mestre Sanchis, A., *Humanistas...,* p. 293. Hat-Hasquin, M., *Voltaire et l'antiquité grecque*, Oxford, 1981.

La segunda razón: el humanismo está basado en la Retórica, frente al análisis científico racional. Desde esa perspectiva queda fuera de la Ilustración cualquier autor que estudie escritores clásicos o humanistas que hayan tratado de Retórica, desde Cicerón o Quintiliano a los humanistas Vosio o Sánchez de las Brozas. El historiador británico Stephen Toulmin señala dos etapas en el origen de la modernidad. La primera estaría protagonizada por los humanistas del siglo XVI, desde Erasmo a Montaigne, y la segunda por los científicos racionalistas del XVII. Los humanistas utilizan para la reforma cultural cuatro instrumentos: la palabra (Retórica), el espacio (etnografía y geografía), tiempo (historia) y la ética-moral (casuistas). En contraste, los científicos racionalistas actuaron con distintos instrumentos culturales: en vez de Retórica, la lógica formal; desprecio del espacio-tiempo, pues para ellos, la curiosidad de los etnógrafos y geógrafos, es «un rasgo humano perfectamente perdonable»; y, por supuesto, para Descartes y partidarios racionalistas, «las cuestiones temporales no tienen ninguna importancia para la filosofía». Y frente a los casuistas, los principios generales. Es decir, respecto al campo cultural que nos interesa, para la interpretación racionalista de la Ilustración, la Retórica es símbolo del reaccionario; y, por supuesto, los presupuestos espacio-tiempo –esenciales para el historiador– no entrarían en la línea de la modernidad[9]. No voy a entrar en la cuestión de que la visión de la Retórica ha cambiado radicalmente, pues no se trata de los adornos, más o menos folclóricos, sino de una forma de comprensión de la realidad. Así los discípulos de García Berrio, Tomás Albaladejo y Martínez Moraga hablan de una *Retórica Ilustrada*, y citan los casos de Vico y de Mayans. No vale la pena responder a quienes identifican al humanista con el gramático. Bastaría leer las palabras, duras y sarcásticas, de un humanista como Manuel Martí, contra los gramáticos, que sólo saben de reglas y normas, pero no del verdadero espíritu del humanista.[10]

En el caso concreto español, las circunstancias vienen a complicar la realidad histórica. Sobre todo, si miramos la actitud del Gobierno de Carlos III, sea ilustrado, menos ilustrado, o nada ilustrado. Porque, mientras apoyó a los humanistas, que defendían la tradición cultural hispana, la conquista y colonización americana, o el teatro de Lope de Vega, eran premiados económicamente, los padres de la Compañía dedicados a las ciencias físico-matemáticas

9. Una síntesis del pensamiento de Toulmin, en *Id.*, pp. 283-7. TOULMIN, S., *Cosmópolis. El trasfondo de la modernidad,* Barcelona 2001.

10. Aunque ninguno de los artículos aborda directamente el siglo XVIII, puede leerse ARENAS-DOLZ, F. (Ed.), *Retórica y democracia. Perspectivas críticas sobre el estado de la investigación,* Valencia, Alfonso el Magnánimo, 2012.

(Ludeña, Campserver, o Seguín) sólo recibían desprecios, como demuestra N. Guasti. He aquí sus palabras:

> La sfortunata vicenda del gesuita filipino (Seguín Fernández) dimostra che, al dilà delle lentezze e delle inefficienze della machina burocratica borbonica, il governo sembrava seguire un atteggiamento ostrucionistico nei confronti di quegli espulsi che si occupavano di matematica: il silenzio nel quale caddero tanto a Roma quanto a Madrid, le opere de Campserver e Seguin dimostra la forza dei preiudizi (o della voluntà di *revanche*) que il ceto politico ed intelletuale di estrazione *manteista* nutriva nei confronti della tradizione matematica (e scientifica in genere) della Compagnia[11].

La misma actitud tomó el gobierno con Antonio Ludeña, que alcanzó gran prestigio en Italia como profesor de matemáticas y por sus publicaciones científicas.

Ahora bien, la pregunta surge espontánea. ¿Despreciaron los ilustrados –como supone la interpretación racionalista– todo atisbo de humanismo y rechazaron la historia? Hace ya muchos años que respondió con claridad Gilbert Highert en *La tradición clásica* (México, 1954). Bastaría recordar sin mayores profundizaciones la obra de Montesquieu, *Consideraciones sobre las causas de la grandeza de los romanos y de su decadencia*, o de Gibbon en *Decadencia y caída del Imperio romano.* Y, aun entre los contrastes de la actitud de Voltaire, ahí está *El siglo de Luis XIV,* o el *Ensayo sobre las costumbres.* Sin olvidar, por supuesto, a un personaje tan significativo como Diderot quien, con profundos conocimientos de griego, pudo traducir directamente del texto original la *Apología de Sócrates.* Si esto ocurría en Francia, el mismo Highert titula un capítulo de su libro, dedicado a Alemania, *Para Shelley, el espíritu griego significaba libertad.* Y, sin entrar en mayores profundidades, había que recordar el espíritu crítico de Muratori o los planteamientos reformistas de Vico.

¿Y en España? Lida de Maiquez pudo señalar como réplica, y con toda justicia, el planteamiento del historiador norteamericano, en *La tradición clásica en España* (México, 1975). No voy a efectuar –ni corresponde en este momento– una visión exhaustiva del problema, ni de las diferentes teorías explicativas. Mi exposición será más simple, y puede concretarse en dos juicios que subyacen en todo mi discurso: en España hubo un fuerte movimiento humanista en la Ilustración; y los humanistas no impidieron antes bien, en muchos casos, colaboraron en el progreso científico hispano.

11. Guasti, N., *op. cit,* p. 511.

Interrelación entre ciencias y letras en la Ilustración

Al abordar las relaciones entre científicos y humanistas, limitaré mi campo de reflexión. Dejo al margen el estudio de la influencia de los *philosophes* en humanistas españoles que merecen el calificativo de ilustrados, como Antonio de Capmany, al margen de su evolución posterior[12]. Tampoco voy a tratar el tema a nivel universal, ni menos en el campo de los *philosophes,* pues exigiría unos conocimientos de que carezco. Por eso, sólo recordaré las relaciones entre un humanista (Diderot) y un científico (D'Alembert) en los orígenes de la *Enciclopedia.* Y, sin apurar el tema, todos los inicios del movimiento ilustrado en Italia, Venecia, Milán, Florencia o Nápoles, unían la influencia de humanistas como Lorenzo Valla con la admiración por Galileo. Esto explicaría la aportación del jesuita exiliado español Juan Andrés sobre las técnicas hidráulicas o sobre Galileo en una *Accademia di Scienze, Lettere e Belle Arti* de Mantua en 1774. Bien es cierto que con posterioridad llegaría el peso de Locke y de Newton. Pero el punto clave está en los orígenes del movimiento llamado el *Caffè*, del que surgió un personaje como Beccaria. En palabras de Franco Venturi: a las críticas de París y Londres contra las Academias italianas demasiado literarias, «l`Accademia dei pugni rispose innazitutto cercando di unire strettamente le arti e le scienze, la passione per le cose e quella per i calcoli»[13]. Y, en Holanda, por recordar a los amigos de Mayans, un jurista como Meerman, del que hablaremos después, pudo enviar al erudito de Oliva, para su Plan de reforma de la Universidad, un elenco minucioso de los científicos de vanguardia, tanto en el campo de las ciencias exactas, como de la medicina, la botánica, la mecánica o la hidráulica[14].

Sin embargo, antes de entrar en el desarrollo del tema centrado en España, y en especial en Valencia, intentaré con la máxima brevedad precisar un matiz, quizá demasiado desatendido: la existencia entre nosotros de un grupo de hombres de letras, llámense o no humanistas, que practicaron, al mismo tiempo, una actividad humanista en perfecta coherencia con participación directa en actividades estrictamente científicas y con un profundo interés por las actitudes racionalistas. Puede que no fueran muy frecuentes, pero hubo.

12. Cf. Étienvre, F., *Rhétorique et patrie dans l'Espagne des Lumières. L'oeuvre linguistique d'Antonio de Capmany (1742-1813)*, Paris, Honoré Champion, 2001.
13. Venturi, F., *Settecento Riformatore. De Muratori a Beccaria*, Torino, Einaudi, 1969, p. 680.
14. Como es sabido este plan llegó con unas semanas de retraso, y el erudito lo envió al ministro Roda, Cf. Mayans y Siscar, G., *Epistolario X. Mayans con Manuel de Roda y el conde de Aranda,* edición preparada por Mestre Sanchis, A., Valencia-Ayuntamiento de Oliva, 1990, pp. 227-234.

Dejando al margen el caso de Piquer, que analizaré en otro contexto, me limito a señalar tres de muy distinto alcance y significado[15].

En 1721, el abogado José Nebot, *alter ego* de Piquer, y años después corresponsal de Mayans, defendió sus conclusiones en la Universidad de Valencia. El acto académico resultó espectacular, como dan fe los numerosos testimonios que conocemos. El prepósito de la Compañía en Valencia, Gerónimo Julián, escribía a Mayans, en el momento estudiante de Derecho en Salamanca: «Este muchacho de 17 años es un monstruo de talento... y por entretenimiento ha estudiado todas las materias matemáticas y la filosofía cartesiana...» (13-V-1721). Pero los juristas lamentaban que, junto al Derecho, estudiase al mismo tiempo filosofías modernas y medicina. En palabras del pavorde de Derecho, Juan Bautista Ferrer, años después obispo de Lugo: Nebot, «de genio capacísimo, con bonísimos principios y mediana aplicación, porque el distraerse en filosofías y anatomías (en que trabaja como el mejor médico) le impide algo el progreso en nuestra facultad» (24-II.1722).

Mucho más interesantes son las aportaciones del jesuita exiliado Juan Andrés. Ya Batllori celebraba la capacidad de Andrés para las ciencias exactas. De hecho todos los historiadores, que han analizado el pensamiento del jesuita de Planes, han alabado sus aportaciones en el campo científico durante sus largos años de residencia italiana. Así en 1774 presentó un trabajo a la Academia de Ciencias de Mantova, que obtuvo el segundo premio, y fue publicado al año siguiente con el título de *Dissertatio de problema hydraulico ab Academia Mantuana proposito ab anno MDCCLXXIV* (Mantua, 1775). Este trabajo científico introdujo a Andrés en el mundo de Galileo, y al científico italiano dedicó varios estudios al tiempo que le propició notable fama y acceso a Academias científicas[16]. La preparación científica de Andrés era notable, como puede observarse en el intento de estudiar la evolución de las ciencias, en paralelo con la de las letras[17].

El tercer ejemplo a que aludo es el del botánico Simón Rojas Clemente. En contraste con los anteriores, aparece un científico –botánico en concreto,

15. Vicente Peset, en su libro *Gregori Mayans i la cultura de la Il.lustració,* Barcelona-Valencia 1975, señala que se daba con relativa frecuencia en Europa la existencia de científicos-humanistas, e indica en el entorno de Mayans a dos personajes: Averani (un italiano) y Meerman (un holandés), pp. 234.
16. Una síntesis de este proceso en Fuentes, C., *Juan Andrés: entre España y Europa*, Valencia, Alfons el Magnànim, 2008. Pueden verse numerosos datos de las relaciones en los jesuitas exiliados, entre humanistas y científicos, en el Prólogo de Gimenez López, E., *Bolonia, Florencia, Roma. Cartas familiares de Juan Andrés Morell,* Alicante, Universidad, 2005.
17. Navarro Brotons, V., «Juan Andrés y la historia de las ciencias», en *Estudios dedicados a Juan Peset Aleixandre*, Valencia, Universidad, 1982, vol. II, pp. 81-93.

y discípulo de Cavanilles, con una buena formación humanista y con profundos conocimientos de las lenguas clásicas latín y griego– pero también de hebreo y árabe. Como él mismo confiesa:

> Me avine a estudiar teología, en que empleé tres años, distrayéndome con los autores del siglo de Augusto y con un poco de música; todo ello a hurtadillas y cercenando para ello algún dinerillo de mi alimento. Las lenguas griega y hebrea me parecían un paraíso comparadas con los más severos estudios; y en la segunda fueron muy aplaudidos mis progresos[18].

Esta afirmación queda confirmada en el hecho de que se presentó a las oposiciones de cátedra de hebreo en los Reales Estudios de San Isidro, quedando en segundo lugar. En sus trabajos de Botánica, demuestra un dominio de los autores greco-latinos notable, con abundantes citas de autores como Columela –el gran botánico clásico– Virgilio, Plinio o Varrón entre los latinos, y de Hesiodo, Hipócrates, Teofrasto o Demócrito de Ábdera entre los griegos.

Ahora bien, junto al profundo conocimiento de los clásicos, Simón Rojas toma una actitud de historiador propia de la Ilustración. Porque cita a los clásicos en sus propias investigaciones botánicas, para ver el origen y desarrollo de la ciencia, pero no deja de reconocer los progresos, con los trabajos de Tournefort y, sobre todo, de Linneo. «¡Cuán superior es a todo este fárrago el sencillo resultado de los conatos de Linneo, reducido, en su *Species plantarum*, a una página!»[19]. En palabras de Sanchis Llopis, que analiza sus obras, en especial, el *Nomenclator ornitológico*. *O sea, nombres españoles y latinos sistemáticos de aves*: «Todas estas aportaciones prefiguran el perfil humanístico del botánico valenciano».

La buena acogida de los científicos por los Humanistas

No todos los humanistas desarrollaron trabajos científicos, pero en su mayoría manifestaron respeto y colaboración con los hombres de letras dedicados al cultivo de las ciencias exactas. Indico un ejemplo clarificador, en un caso como Mayans, acusado de humanista y retórico, que lo fue, pero también muy abierto a las nuevas corrientes intelectuales europeas. Así, cuando el ministro Roda encargó al erudito la redacción de un Plan de estudios para reformar las universidades españolas. Mayans se consideraba preparado en los aspectos teológicos, filosóficos, jurídicos y humanistas. Pero pensó que le convenía

18. Texto en Sanchis Llopis, J., «El mundo clásico en el botánico Simón de Rojas Clemente», en *Studia philologica valentina*, 14 (2012), p. 476.
19. *Ibid.,* pp. 475-494.

consultar aspectos científicos, y se dirigió a su amigo holandés Gerardo Meerman, quien le señaló los autores más adelantados en Matemáticas, Medicina, Botánica o Física. No voy a repetir el amplio elenco de autores que el erudito trasmitió al ministro Roda en carta del 4 de abril de 1767. Pero señalo algunos autores esenciales en el progreso científico del XVIII. De Newton, *Óptica*, en traducción latina de I. Clarke (1740), *Arithmetica universalis* y, por supuesto, *Philosophiae naturalis principia mathematica;* de D'Alembert, *Traité de dynamique* (1743) y *Traité des fluides* (1752); de Linneo, están todas sus obras, desde el *Sistema naturae* y la *Bibliotheca botanica* a *Species plantarum;* de Euler, podemos ver *Scientia motus* y, por supuesto, *Introductio in annalibus infinitorum* (1748) y de Medicina baste citar a Boerhaven *Praelectiones academicae*, editadas por Haller (1745), del mismo Haller, *Primae lineae Physiologiae medicae* (1765) o Van Zwieten, *Commentarii in H. Boerhaven aphorismos de cognoscendis et curandis morbis* (1752).[20]

Y conste que en Valencia no es el único que unía el estudio de las letras con el interés por las ciencias. Juan Bautista Muñoz, el conocido creador del Archivo de Indias, fue el primer profesor que explicó la teoría de Newton en el Estudi General en 1769. Pero ese interés por las teorías newtonianas no le impidió editar sermones latinos de Fr. Luis de Granada, hablar con Jorge Juan sobre sus tareas de Cosmógrafo Mayor del Reino, o escribir *Historia del Nuevo Mundo* (Madrid, 1793). O Antonio José Cavanilles quien, antes de dedicar sus esfuerzos al estudio de la Botánica, fue profesor de filosofía en el Seminario de San Fulgencio de Murcia. Y, si falta algún matiz, como veremos en su momento, ambos –Muñoz y Cavanilles– encontraron el apoyo de un teólogo, Vicente Blasco, corresponsal de Mayans, editor de Fr. Luis de León y hombre de confianza de Pérez Bayer.

Sobre la existencia de un valioso movimiento humanista en el siglo XVIII español no hay en el día de hoy duda alguna. Los trabajos de Luis Gil y de sus colaboradores, en especial de Concepción Hernando, lo han demostrado con total evidencia. Las aportaciones de Manuel Martí, el conocido deán de Alicante, han sorprendido a Luis Gil quien, en su estudio sobre la *Antología griega,* llega a afirmar que se trata de una de las grandes contribuciones del helenismo en la Europa del XVIII[21]. Sin citar todas las aportaciones de

20. El Plan de Mayans ha sido editado por los hermanos Mariano y José Luis Peset entre las publicaciones del Ayuntamiento de Oliva. Y la carta a Roda, con el contenido de los libros científicos aconsejados por Meerrnan, en el volumen X, del Epistolario mayansiano, ya citado, preparado por A. Mestre.

21. Gil, L., El deán Martí y la *Antología griega»,* en Maestre Maestre, J. Mª. y otros (eds.), *Humanismo y pervivencia del mundo clásico*, Cádiz, 1997, pp. 33-41. Gil ha dedicado

los helenistas españoles del XVIII es menester recordar el estudio del joven Martínez de Quesada sobre la *Teogonía* de Hesíodo. Fue el jesuita Andrés Marcos Burriel el primero en dar cuenta del mérito del joven helenista en su correspondencia con Mayans. Y si murió joven, sin haber logrado su propósito de editar el comentario sobre la obra de Hesiodo, mereció el más expresivo epitafio posible: «Ha perdido en él un Vosio sacado el primor de la pluma. Ha muerto de hambre y aflicción de espíritu, como buen sabio español» (16-IV-1751). El trabajo de Martínez de Quesada es, a juicio de Luis Gil, que encontró el manuscrito en la Universidad Complutense, la construcción filológica de mayor empuje y relieve del XVIII español[22].

La tesis doctoral de Concepción Hernando nos da una visión completa de los estudios helenistas en la España del XVIII. En su *Helenismo e Ilustración* expone, en una visión global, los trabajos sobre la lengua y literatura griega. Y después de analizar la labor de Martí, del grupo de Alcalá y Madrid, con la presencia de Campomanes (también estudiada por Gil en su *Campomanes, un helenista en el poder)*, así como la actividad de los jesuitas en Villagarcía (el P. Idiáquez y, sobre todo la *Gramática griega* de Petisco), y el esfuerzo de Juan Iriarte en la catalogación de los manuscritos griegos de la Biblioteca Real, expresaba su juicio con duras palabras:

> Nos ha cabido, sin embargo, la satisfacción de ver recompensado nuestro trabajo con creces; un trabajo que emprendimos –reconozcámoslo sinceramente– con cierta reluctancia y nulo entusiasmo, por tener deformada nuestra imagen del siglo XVIII por los prejuicios de la fanfarria patriotera y del reaccionarismo. Ante nuestros atónitos ojos se iba abriendo, conforme avanzábamos en nuestra investigación, un panorama variadísimo de insólita amenidad y riqueza: políticos sinceramente amantes de la cultura griega, excelentes traductores, comentarios de textos, estudiosos de la literatura, gramáticos[23].

Y no es para menos, si aun después de la expulsión de los jesuitas, en los Reales Estudios de San Isidro, creado por los ministros de Carlos III para mejorar la enseñanza de los padres de la Compañía, hubo una lucha por escoger la mejor gramática griega, que, en su momento, califiqué como *La*

---

numerosos trabajos al estudio de los conocimientos de la lengua y literatura griega de Martí, así como ha preparado la reedición de *Emmanuelis Martini, ecclesiae alonensis decani, vita* de Mayans, con traducción e interesantes notas, Valencia, Ayuntamiento de Oliva, 1977.

22. GIL, L., «Un helenista español desconocido: Antonio Martínez de Quesada», en *Estudios de humanismo y tradición clásica,* Madrid, 1984.

23. HERNANDO, C., *Helenismo e Ilustración (El griego en el siglo XVIII español),* Madrid, Fundación Universitaria Española, 1975, p. 10.

lucha por las gramáticas. Si a estos estudios añadimos las aportaciones de los PP. Casanovas y Batllori sobre los estudios griegos de los jesuitas de Cervera, en el entorno de José Finestres[24], podremos alcanzar una visión de conjunto sobre el valor de los helenistas españoles, que continuaron en la última década del siglo, bajo el gobierno de Godoy.

Por mi parte, he podido estudiar la aportación de los humanistas valencianos en el campo de la literatura latina. La actitud de Mayans, tanto con sus *Epistolarum libri sex* (1732), muy elogiadas en revistas tan prestigiosas como *Acta eruditorum* y reeditadas en Alemania, como *Epistolarum libri duodecim* (1735) del deán Martí, reimpresas en Holanda y alabadas por filólogos holandeses y alemanes. Esta actividad fue continuada por Francisco Cerdá y Rico, discípulo de Mayans y admirador del deán Martí, con sus ediciones de humanistas españoles del XVI, desde Matamoros a Ginés de Sepúlveda, y por el mismo Mayans, tanto en traducciones de clásicos (Virgilio, Terencio, Cicerón o Horacio) como de humanistas como Sánchez de las Brozas y Juan Luis Vives. Y el mismo Pérez Bayer, traductor y editor de Salustio, bajo el nombre del Infante don Gabriel, hijo de Carlos III. Sin olvidar a Vicente Blasco, editor de Fr. Luis de León, o Juan Bautista Muñoz, de Fr. Luis de Granada[25].

Una relación secular compleja y fluctuante

Aceptada la existencia de un importante núcleo de humanistas dedicados al estudio de la cultura greco-latina, interesa señalar la amistad y, en muchos casos, colaboración con los científicos a lo largo del siglo. Dejo al margen, la amistad e intercambio intelectual entre los jesuitas exiliados en Italia, tanto humanistas (Andrés) como matemáticos (Ludeña). Y centro mi atención en los valencianos, que son los que mejor conozco, sin querer sentar cátedra de que sea, o no, una actitud generalizada entre los españoles.

Los novatores

Esa relación –y hasta colaboración– entre científicos y humanistas resulta evidente entre los novatores valencianos. Tosca, Miñana y Corachán hablaron al joven Mayans de las cualidades y extraordinario valor literario de Manuel Martí, el deán de Alicante. Martí, al regresar de Roma y establecerse

24. El P. Casanovas inició la correspondencia de Finestres con los jesuitas en el marco de la Universidad de Cervera, y el P. Batllori ha continuado la edición del *Epistolari*, en la editorial Balmes de Barcelona.
25. Mestre Sanchis, A., *Humanistas, políticos e ilustrados*, Alicante, Universidad, 2002.

en su deanato, consideró pequeña la ciudad y pobre el ambiente intelectual, y buscó en Valencia una ciudad universitaria. Incorporado al círculo de los novatores, que se reunían en el palacio del marqués de Villatorcas, pudo tratar a los matemáticos del grupo, Tosca y Corachán, como los más importantes. Según Mayans, éstos le alabaron con frecuencia los méritos de Martí. Y el deán, que celebraba la valía de Tosca, lamentó la muerte del oratoriano con estas palabras: «Gran golpe ha recibido la República Literaria con la muerte del P. Tosca. Varón verdaderamente digno de eterna memoria»[26].

Más clara resulta la relación personal de Martí con Corachán quien aseguraba que había recibido lecciones del deán en el aprendizaje del griego. Y, si Martí lo había olvidado, sí guardaba memoria de que el catedrático de matemáticas le había escrito cartas latinas, que no le gustaban y no quiso incluir en *Epistolarum libri duodecim* (1735). Encontré algunas de estas cartas centradas en temas científicos de la antigüedad[27].

Por lo demás, ambos científicos mantuvieron cordiales relaciones con Mayans. Corachán le aconsejó que estudiara historia eclesiástica en beneficio de la sociedad, estudio que lamentaba no haber hecho en lugar de matemáticas, y el erudito procuró adquirir todas las obras manuscritas de Corachán, las cuales se conservan hoy en el fondo mayansiano del Colegio de Corpus Christi de Valencia. Y, respecto a Tosca, don Gregorio alabó siempre al oratoriano, desde su elogio juvenil ante la lectura del *Compendium philosphicum* (1721) hasta la biografía que incluyó en la reedición de las obras de Tosca en 1754. Basten estas palabras para ver el concepto del erudito sobre el alcance de la actividad reformista de los novatores valencianos:

> «Para que V. Rma. no me alabe otra vez a Feijoo, le escribo esta carta. Él ha hecho mucho mal en España. Ya he dicho a V. Rma. otra vez que los valencianos Tosca, Corachán, Martí y Miñana son los restauradores de las letras en nuestro tiempo. Y todos ellos serán más nombrados por mí»[28].

A subrayar que Mayans pone en la misma línea renovadora a científicos y humanistas, en contraste con Feijoo, a quien considera un ensayista.

También recibió Tosca elogios por parte de Feijoo, al celebrar que el *Compendio matemático* (9 vols., 1707-1715), estuviera escrito en castellano. Pero la actitud del benedictino se inclinaba más por el escepticismo

---

26. Martí a Mayans, 24-IV-1723. Texto en Mayans y Sicar, G., *Epistolario III,* Valencia, Ayuntamiento de Oliva, 1973, p. 120. Ya en 1722 había alabado Martí en carta latina al mismo Mayans la bondad y sabiduría del oratoriano.
27. Estudié el tema e incluí alguna carta de Corachán en Mestre Sanchis, A., *Manuel Martí, el deán de Alicante*, Alicante, Instituto de Cultura Gil Albert, 2003.
28. Mayans a Burriel, 17-VI-1746, en Mayans y Siscar, G., *Epistolario II, Mayans y Burriel,* Edición preparada por A. Mestre Sanchis, Valencia, Ayuntamiento de Oliva, 1972.

mecanicista que por el humanismo. No se puede dudar de los méritos del P. Feijoo en el mundo cultural del XVIII español. Fue educado entre los benedictinos de la Congregación de Valladolid, cuyos monjes, como ha demostrado Dubuis[29], estuvieron en permanente contacto y correspondencia con los maurinos de Paris. Ahora bien, algunos de sus miembros, como José Pérez, se inclinaron por los estudios bíblicos (griego y hebreo) y siguieron el espíritu crítico en la historia, como sus *Disertaciones eclesiásticas* (1688). En cambio, Feijoo, que conocía bien el *Tratado de los estudios monásticos* de Mabillon, abandonó la línea humanista y siguió la apertura a la cultura secular, también visible en los maurinos. Desde esa perspectiva se explican muchos de sus juicios. Siendo catedrático de Sagrada Escritura (el texto original del Nuevo Testamento está en griego, y el Antiguo Testamento tiene la traducción griega de los 70), aconsejaría a los jóvenes que antes estudiaran francés que griego. Y, por supuesto, sus trabajos de historia, como las *Glorias de España* no son un modelo de historia crítica, pues acepta sin más todas las tradiciones eclesiásticas nacionalistas (Santiago, Pilar…). Y, como no podía faltar, desprecia el estudio de la Retórica hasta el extremo de indignar a Burriel, uno de sus más fervorosos admiradores[30].

Así se entiende muy bien la línea cultural de Feijoo, partidario del escepticismo médico y de la experimentación científica; desde la defensa de los trabajos médicos de Martín Martínez, y en 1726 con sus primeros ensayos del *Teatro Crítico*, hasta proclamar en la década de 1740, «como newtoniano escribo». Para no extenderme en un campo bien conocido, dada la importancia del benedictino, repito unas palabras de síntesis de mi pensamiento: «Es necesario confesar su habilidad para plantear el problema y la discusión en plano superior, que desbordase las polémicas cartesiano-gasendistas, dentro de la exigencia del empirismo científico y, basado en Bacon y con una creciente admiración por Newton, superar el plano en que venían manteniéndose las discusiones de los *novatores*», si bien los extranjeros pensaban que el benedictino no aceptaba plenamente los planteamientos newtonianos[31].

29. Dubuis, M., *L'Espagne et saint Maure. La congregation de Valladolid dans le mouvement erudit entre 1670 et 1790*. Tesis doctoral, Paris 1982.
30. Mestre Sanchis, A., «Reflexiones sobre el marco político y cultural de la obra del P. Feijoo, en *Bulletin Hispanique*, 91, 2 (1989), pp. 295-312; *Id*., *Apología y crítica de España en el siglo XVIII*, Madrid, Marcial Pons, pp. 167-184.
31. Id., *Apología…*,p. 174.

La expedición al Ecuador y las polémicas sobre la teoría de Newton

El reinado de Fernando VI, que había pasado en la historiografía general como de menor relieve entre los de su padre (Felipe V) y su hermano (Carlos III), ha adquirido últimamente un relieve insospechado en el campo cultural. Si con anterioridad se había celebrado como un período de paz con el equilibrio Carvajal-Ensenada, recientemente se ha convertido en el centro de discusión sobre la cronología en la evolución del movimiento ilustrado en España. Porque el mito de Carlos III como artífice de la Ilustración española ha durado mucho tiempo. El jesuita exiliado Juan Andrés, creador de la historia literaria comparada, ya advirtió al comentar el *Ensayo de una biblioteca de los mejores escritores del reynado de Carlos III* de Sempere Guarinos (Madrid, 1785), que el autor daba excesiva importancia al monarca, pues el movimiento de reformas y evolución cultural se había iniciado con anterioridad.

Hoy en día, sin ser general, va adquiriendo peso la opinión de muchos historiadores –de tan diversas interpretaciones sobre nuestra Ilustración como François Lopez y Sánchez-Blanco– que coinciden en señalar que en el reinado de Fernando VI se dan todos los caracteres de la plena Ilustración española. En la misma línea se manifiesta Gómez Urdáñez en sus estudios sobre Ensenada. Y, en reciente obra –en que defendí este último criterio– señalaba yo tres datos de relieve que demuestran la plenitud ilustrada: la defensa clara y pública del sistema newtoniano, la incorporación de la teoría de Linneo en los estudios de botánica; y la comunicación de Mayans con Voltaire y la recepción de la *Enciclopedia.* Dejo al margen el último aspecto, que no importa al tema que ahora estudiamos.

Empecemos por la defensa de la teoría de Newton, que fue protagonizada fundamentalmente por Jorge Juan, aunque todo empezó unos años antes. Según los historiadores de la ciencia, la evolución científica en España adquiere en la primera mitad del XVIII un predominio militar. Y las manifestaciones que confirman este aserto son múltiples. Así, los novatores valencianos –y, si queremos con más precisión, sus herederos– intentaron crear una Academia Matemática. El editor Antonio Bordazar, con el apoyo de Corachán en Valencia y de Gregorio Mayans en Madrid (bibliotecario real) pretendieron crear una Academia dedicada al estudio de las ciencias, pero el recelo de los militares lo impidió. Valgan estas palabras de Bordazar:

> Al Sr. duque de Montemar propuse la idea de una Academia Matemática en esta ciudad, y los medios de establecerla; y me respondió que, así que se plantificase la de Barcelona, entendería en ello y atendería a mis buenos deseos; pero lo que he sabido es que se pierde la de Barcelona, y así mal se

> podrá imitar aquí; bien que yo no había menester modelo, sino patrón. Las pasiones nacionales son causa de mucho mal[32].

En contraste, en las Academias militares, especialmente las de la Marina, se fomentó con el favor gubernamental el cultivo de las ciencias físico-matemáticas

Por lo demás, la publicación de *Cartas filosóficas* de Voltaire (1734) con la exposición del alcance de la teoría de Newton desde una perspectiva mecanicista, suscitó el interés por confirmar con la experiencia la exactitud de la teoría newtoniana. En esa tesitura, la iniciativa francesa, dirigida por la Academia de Ciencias de Paris, de realizar la medición de un grado del meridiano necesitaba la licencia del gobierno de Madrid, pues Ecuador era colonia española. Era la circunstancia propicia para encargar la representación gubernamental a los guardias marinas Jorge Juan y Antonio Ulloa. La expedición duró desde 1735 a 1744. La sorpresa surgió, cuando J. Juan y A. Ulloa, adelantándose a la Academia Francesa, publicaron *Observaciones Astronómicas y Phísicas* (Madrid, 1748). Los marinos españoles defendieron con claridad la teoría de Newton, pero la Inquisición prohibió su publicación, si no añadían una coletilla: «sistema dignamente condenado por la Iglesia»[33].

No voy a narrar, ni siquiera con la máxima brevedad, el proceso, la defensa de los autores, ni el resultado final, insatisfactorio para J. Juan, pero suficiente para que se hiciera pública en España la teoría de Newton. Me interesa señalar, en cambio, un dato: los máximos defensores de las *Observaciones Astronómicas* fueron dos humanistas, el jesuita Andrés Marcos Burriel y Gregorio Mayans. La frecuente correspondencia cruzada entre el jesuita y el erudito demuestra la tensión provocada por la intransigencia del Inquisidor general, Pérez Prado, y la tenacidad y astucia con que defendieron a los autores, en especial a J. Juan, más beligerante que A. Ulloa[34]. Por lo demás, después del apoyo a la edición de las *Observaciones Astronómicas,* Mayans procuró difundir entre sus amigos extranjeros la obra de J. Juan. Así, en marzo de 1751 enviaba a su amigo Meerman la *Relación histórica del viage a la*

32. A. Bordazar a G. Mayans, 9-IV-1738, en Mayans y Siscar, G., *Epitolario XII. Mayans y los libreros,* Edición preparada por A. Mestre Sanchis, 1993.
33. Una síntesis del marco institucional y de la literatura científica de la centuria en el capítulo preparado por A. Lafuente y otros, en Aguilar Piñal, F. (ed.), *Historia literaria de España en el siglo xviii*, Madrid, Trotta, CSIC, 1996, pp. 965-1028.
34. La gestión de Burriel-Mayans puede seguirse en el *Epistolario* mayansiano, vol. II. Sobre el tema puede verse la reedición de Miguel Sanz, *Breve noticia de la vida del Excelentísimo señor don Jorge Juan y Santacilia*, preparada por A. Alberola y R. Die, Alicante, Universidad, 2013, con un clarificador Estudio Preliminar. Asimismo, sobre el tema de la actitud de la Inquisición, Sala Cola, A., *Jorge Juan y la Inquisición: racionalismo versus dogmatismo,* Novelda, Aguado impresores, 1996.

América Meridional (1748). Y, años, después, cuando J. Juan fue nombrado director del Colegio de Nobles de Madrid (1770), Mayans, habiendo conocido que el marino había elogiado su *Gramática Latina*, le envió un ejemplar y se estableció una correspondencia, no muy larga pero elogiosa, entre el marino y el erudito.

La recepción de Linneo

También son conocidos los orígenes y el desarrollo de las teorías de Linneo en España, la llegada de su discípulo Löfling a Madrid en 1751, su actividad científica hasta su muerte en la expedición al Orinoco de 1756, así como las diferencias entre los partidarios del sistema de Tournefort y de Linneo, especialmente en el Jardín Botánico de Madrid, hasta el triunfo definitivo del último gracias a Cavanilles. En este sentido, no puedo añadir novedad alguna. En cambio, debo aludir a un linneano convencido, corresponsal directo con el célebre botánico sueco y muy amigo de un humanista como Mayans.

Se trata de Antonio Capdevila, médico catalán que estudió en Valencia, discípulo de Mariano Seguer, de quien heredó la amistad con el erudito pero también la pasión por la historia de la medicina y su relación con los científicos europeos. Personaje secundario, es cierto, pero puede ser un buen símbolo de las inquietudes y proyección de los científicos españoles del momento. Por consejo de Mayans estudió latín y griego, aunque el erudito no consiguió que aprendiera inglés. Pero Capdevila no necesitó la lengua de Shakespeare para comunicarse con los científicos europeos de mayor prestigio. Por su parte, comunicó noticias de médicos españoles y datos sobre flora ibérica al suizo Albert von Haller, que las incluía en sus famosas *Bibliotheca medica* y *Bibliotecha botanica*. Hombre inquieto y pegado a la experimentación personal, rastreó el territorio nacional, especialmente Valencia y Andalucia, participando con generosidad sus hallazgos al mismo Linneo. En esa línea, el botánico sueco agradecía con entusiasmo los datos comunicados por Capdevila a quien consideraba *Profesor real de botánica*. El concepto que Linneo tenía de Capdevila queda evidente en estas palabras: *Tu primus stator et fundator eris solidioris Botanices per Hispaniam.* La correspondencia duró desde los inicios de la década de 1750, al menos hasta 1770, según consta por una carta latina del mismo Linneo que se conserva, copiada por el propio Capdevila, en el Fondo Serrano Morales del Archivo Municipal de Valencia[35]. Y, como

35. La carta de Linneo tiene este título: *Viro amplissimo celeberrimo D. D. Antonio Capdevila, Prof. Botanices Regio, etc. S. P. D. Carolus Linneus*, y está fechada en Upsala el 17 de diciembre de 1770. Puede leerse el texto entero en Mestre Sanchis, A., *Mayans y la cultura valenciana en la España del siglo xviii,* Valencia, Ayuntamiento de Oliva, 2010, p. 112.

símbolo de la relación entre científicos y humanistas, valga la delicadeza con que calificó como *mayansia* una flor descubierta por el mismo Capdevila en sus andanzas por Andalucía[36].

Mayor relieve y alcance científico alcanzó otro de los médicos del entorno mayansiano: Andrés Piquer. No soy médico y no me atrevo a añadir un ápice al espléndido estudio de Vicente Peset sobre la personalidad del médico en su relación con el humanista Mayans, y que tituló: *Un erudit i un metge: Gregori Mayans i Andreu Piquer*[37]*,* y completó con la edición de su correspondencia en el primer volumen del *Epistolario* mayansiano del Ayuntamiento de Oliva (1972). Baste recordar la relación cordial durante muchos años, centrada en las consultas del erudito sobre las enfermedades de la numerosa familia, pero también la influencia literaria y cultural de Mayans sobre el médico. Así, por ejemplo, Piquer, que aceptaba las ideas innatas de Descartes, cambió su juicio ante el criterio de Mayans que seguía el planteamiento de Locke, así como el creciente interés del médico por el mundo clásico greco-latino. José Nebot, amigo de ambos, escribía al erudito: *«Todo esto es a instancia del Dr. Piquer, que ahora ha dado en hablar de estilos y arengas»,* y «*El Dr. Piquer está ahora con Cicerón y hablando de estilos».* Y el mismo Piquer escribía a Mayans *«Quiero aprender la lengua griega que es muchísimo la falta que me hace para mis estudios, y ruego a Vm. me diga por qué libro he de aprenderla»*. Aunque los comentarios de los coetáneos, que conocían bien el griego, censuraron con dureza la traducción de Hipócrates, para algunos, basado en la versión francesa, para otros demostró su ignorancia de la lengua de Demóstenes[38].

---

36. El 12 de junio de 1770, Capdevila escribe al erudito desde Andalucia y, después de describir la planta que le dedica, le dice: «La planta que dedico a V.S. no es conocida en ningún botánico; así como es mío el hallazgo, le he puesto MAYANSIA, poniendo la descripción y lugar de su nacimiento, para que cualquier natural o extranjero sepa conocerla». Y la descripción es la siguiente *HVIVS PLANTAE Classis / HEPTANDRIA, Monoginia / Genus MAYANSIA.//-DESCRIPTIO / CALIX: Perianthium triphilum, patens lanceolatum / COROLLA: Pentapetala, liniae subcordatae patentiae / STAMINA: Filamenta septem, filiformia, Anthenae incumbentes capitatae / PISTILLVM: Germen piramidale, triangulare, Stilus filiformis, longitudine staminum, Stygma capitatum, plane concavum / PERICARPIVM: Piramidale triungulare / SEMINA: Plurima parva, rotunda / Habitat prope Tovarram in agris sterilibus.* La correspondencia entre Mayans y Capdevila ha sido publicada por Vicente Peset, en Mayans Y Siscar, G., *Epistolario I Mayans y los médicos,* Valencia, Ayuntamiento de Oliva, 1972 La carta citada en pp. 235-237.
37. El amplio estudio aparece en Peset, V., *Gregori Mayans i la cultura de la Il.lustració*, Barcelona-Valencia, 1975, pp. 229-392.
38. V. Peset, en el ensayo citado*, «Un erudit i un metge*», aporta una serie de textos sobre el asunto, de los que he tomado los anteriores.

Y, como sabemos, junto a los tratados de medicina, dedicados a la docencia universitaria, que alcanzaron merecido prestigio en las universidades españolas, *Tratado de las calenturas* (1751); *Institutiones medicae ad usum Scholae Valentinae* (1762) y *Praxis medica* (1764-1766), los tratados científicos: *Física moderna racional y experimental* (1745), y filosóficos, *Lógica moderna* (1747) y *Filosofía moral* (1755), Piquer acabó publicando una traducción castellana de Hipócrates: *Las obras de Hipócrates más selectas, traducidas en castellano e ilustradas* (1757-1761, 2 vols.). Precisamente esta edición demuestra los logros y los límites del humanismo y de la ciencia moderna en la España del momento[39]. Estas deficiencias en el campo del humanismo van unidas a los límites en el conocimiento de Newton, como vemos en el comentario de Jorge Juan sobre Piquer transmitido por Burriel a Mayans: «Lástima que tan buen ingenio no haya visto a Newton para muchas cosas y haya hecho caso a Sant Aubin, que es el Feijoo de Francia, esto es, erudito y superficial» (22-VI-1747). Afirmación que viene a coincidir con el juicio actual de Navarro Brotons en el sentido de que «no acabó de entender el papel de la matemática como lenguaje insustituible de la física moderna newtoniana»[40].

Puede que Piquer no fuera un filólogo como el deán Martí, ni un conocedor perfecto de Newton, pero era un buen médico y, a juzgar por las afirmaciones de Vicente Peset y de los autores de la *Literatura científica* en la edición de *Historia literaria de España en el siglo XVIII,* constituyó uno de los pilares de la aplicación en España de los estudios sobre calenturas y de la enseñanza universitaria en la práctica médica. Por lo demás, V. Peset y los historiadores de la medicina señalan el hecho de su evolución desde el mecanicismo inicial, a su rechazo de cualquier sistema, que se iba imponiendo en Europa. Quizás sea muy expresiva la frase de V. Peset sobre las relaciones –con expresiones de amistad y diferencias– entre Mayans y Piquer: «Durante muchos años quedaron interrumpidos tanto éste (intercambio epistolar) como el de publicaciones; Mayans tuvo que comprar las *Institutiones medicae ad usum Scholae Valentinae* (1762) (con conocimiento de causa él siguió prefiriendo las de Boerhaave)». Es decir, los humanistas también sabían matizar el valor de los científicos.

39. Una serie de críticas a la traducción de Piquer, en Mestre Sanchis, A., *Apología y crítica...,* p. 113.
40. Ambos textos en Mestre Sanchis, A., *Mayans y la cultura...*, p. 69.

La oscilante política cultural de los gobiernos

La política cultural de los diferentes gobiernos de los monarcas Borbón en el XVIII no mantuvo una gran coherencia. Este juicio hecho por Giovanni Stiffoni hace ya muchos años[41], aparece confirmado, y aun agravado por la falta de proyecto político en el reinado de Felipe V, por García Cárcel en reciente congreso[42]. Durante las primeras décadas, el interés primordial estuvo centrado en los problemas militares y fue oscilante en los aspectos culturales. La Real Biblioteca, fundada por inspiración de los jesuitas franceses confesores de Felipe V, continuó controlada por el P. Confesor, jesuita hasta la destitución de Rávago en 1755[43]. El carácter centralizador de la institución estaba en consonancia con la Real Academia de la Lengua, fundada por el marqués de Villena y un pequeño grupo de hombres de letras, que logró su finalidad con el *Diccionario de Autoridades* y la imposición oficial de la ortografía con las polémicas consiguientes. En cambio, una reforma inicial de las Universidades no cristalizó, salvo la creación de la Universidad de Cervera, que sustituyó a todas las catalanas suprimidas por el Decreto de Nueva Planta. Y en el campo del humanismo, los estudios de historia fueron dirigidos a la exaltación de la monarquía con las tradiciones eclesiásticas unitarias (Santiago y la Virgen del Pilar) defendidas por Feijoo y el P. Flórez, mientras Juan de Ferreras, bibliotecario mayor del rey, vio censurado su estudio negativo sobre la aparición de la Virgen del Pilar.

Y, por supuesto, los estudios de humanismo greco-latino no encontraron el menor apoyo gubernamental. Así, Martí vio rechazada su candidatura a la Real Biblioteca por ser «austracista y enemigo de los jesuitas». Y Mayans, que fue nombrado bibliotecario real gracias al favor del jesuita exiliado cardenal Álvaro Cienfuegos, vio paralizados sus proyectos. Pagó de su bolsillo *Epistolarum libri sex* (1732) y buscó el apoyo financiero de Benjamín Keene, embajador de la Gran Bretaña, para publicar *Epistolarum libri duodecim* de Martí (1735). Y, por extraño que parezca, a solicitud de Lord Carteret y mediación del mismo Keene, le fue encargada y subvencionada la *Vida de Miguel de Cervantes* (1737), primera biografía del autor del Quijote escrita por Gregorio Mayans.

---

41. Stiffoni, G., *Verità della storia e ragioni del potere nella Spagna del primo `700,* Milano FrancoAngeli Storia, 1989.
42. García Cárcel, R., «El discurso sobre la nación y la memoria histórica del siglo XVIII», en *Actas de la XI Reunión científica de la Fundación Española de Historia Moderna,* J. L. Castellano y M. L, López-Guadalalupe Muñoz (eds.)*,* Granada, 2012, pp. 11-25.
43. Sobre el tema, cf. el libro fundamental de Alcaraz Gómez, F. J., *Jesuitas y reformismo. El P. Francisco de Rávago (1747-1755)*, Valencia, Facultad de Teología, 1995.

Pero quizás el mayor síntoma de la despreocupación del gobierno en una reforma cultural desde la perspectiva del humanismo (lenguas clásicas, Historia, Derecho...) fue el desprecio de José Patiño, Secretario de Estado, al proyecto de Mayans, presentado en la *Carta Dedicatoria* de *Cartas morales* (1734) y en volumen separado con el título de *Pensamientos literarios*. Desprecio tan espectacular fue celebrado por los émulos del erudito en el *Diario de los literatos* (1737). Y la forma de disimular el desprecio fue hacer correr el rumor de que, habiéndole pedido el ministro la traducción al latín del texto de la toma de posesión del príncipe de Piombino, fue tal el retraso de Mayans en cumplir el encargo que Patiño marginó cualquier propuesta del erudito. Sin embargo, la realidad fue otra. He podido comprobar la carta autógrafa de Patiño, fechada el 5 de diciembre de 1734, y la respuesta del erudito, fechada al día siguiente con el envío de la traducción latina[44]. El rumor difundido por Patiño sobre el retraso de cumplir el encargo le fue trasmitido a Mayans por su amigo Burriel, el 6 de octubre de 1747.

La misma actitud ante los proyectos renovadores de la Historia de España, cuando el Consejo de Castilla, con el favor de la Real Academia de la Historia, apoyó la *España Primitiva* de Huerta y Vega (1738), rechazando la censura tanto de Mayans como de Sarmiento. Y, en el caso concreto del erudito, puso todos los obstáculos posibles para que desarrollara la serie de ediciones de autores críticos proyectados por la Academia Valenciana, desde la *Censura de historias fabulosas* de Nicolás Antonio (1742) y las obras del marqués de Mondéjar, cuya edición había iniciado la Academia, hasta el embargo de todos los manuscritos personales del erudito.

El reinado de Fernando VI

Es bien sabido que en el reinado de Fernando VI, hubo dos gobiernos estables. Durante los años del primer equipo de gobierno, formado por Carvajal-Ensenada y Rávago como confesor del monarca, hubo un intento de reviviscencia del humanismo, tanto desde la Real Biblioteca, como desde el Consejo de Estado. Desde la Real Biblioteca, las directrices de Rávago fueron muy importantes. Rávago, que había conseguido atraer desde Roma al siro-maronita Miguel Casiri, le encargó la visita al Monasterio de El Escorial para redactar un catálogo de los manuscritos árabes conservados en la biblioteca. Y, aunque salió con muchos años de retraso, a Rávago corresponde la iniciativa. Asimismo, a Rávago se debe la idea de catalogar los manuscritos

44. Mayans y Siscar, G., *Epistolario XXV. Cartas políticas y familiares,* Edición preparada por A. Mestre Sanchis, Valencia, Ayuntamiento de Valencia, 2011.

griegos conservados en la Real Biblioteca. Trabajo encargado a Juan Iriarte que gozó de amplios privilegios, concedidos por el bibliotecario mayor Juan de Santander, pese a las protestas de los demás bibliotecarios, como manifiesta la correspondencia de Martínez Pingarrón con don Gregorio. También a Rávago se debe la idea de reeditar, con adiciones, la *Bibliotheca Hispana* de Nicolás Antonio que apareció muchos años después de la expulsión de los padres de la Compañía, entre 1783 y 1788[45].

Así mismo hubo una aportación favorable al humanismo por parte del Ministerio de Estado, aunque en su origen tenía una finalidad política. Las relaciones diplomáticas entre Madrid y la Santa Sede no fueron muy armónicas en la primera mitad del siglo XVIII. Una serie de rupturas diplomáticas y los consiguientes Concordatos de 1717 y 1737 no acabaron de satisfacer a los gobiernos españoles ni a los regalistas, claramente anticuriales. Durante la preparación de las gestiones que culminaron en el Concordato de 1753, el equipo de gobierno de Carvajal-Ensenada-Rávago creó una Comisión de Archivos con la finalidad de buscar los documentos históricos que justificaran las regalías del monarca. El director de la Comisión, el jesuita Andrés Marcos Burriel, supo convertir el encargo en una investigación histórica de primera categoría: documentos desconocidos que aportaban noticias ignoradas de nuestra historia cultural, política y religiosa. Pudo ser una aportación definitiva para conseguir un *Corpus diplomaticum*, del que se carecía en el siglo XVIII. Pero, como decía Mayans en el momento de la supresión política del proyecto, «se perdió una buena ocasión y un buen historiador», como tendremos ocasión de ver[46].

En síntesis, durante el gobierno del primer equipo del reinado de Fernando VI, podemos observar una renovación cultural, tanto en el campo de la ciencia como en el de las humanidades. Jorge Juan, a pesar de las dificultades de 1748, vio publicadas sus *Observaciones Astronómicas* (1748) y premiados sus méritos con el encargo de viajar a Inglaterra, como matemático pero también como espía científico. Y los humanistas Casiri, Iriarte o Burriel recibieron el reconocimiento y el favor de los políticos. Y hasta el marginado Mayans encontró buena acogida. Porque si Ensenada envió a J. Juan

45. Sobre estos proyectos y las circunstancias concretas de su desarrollo aporta interesantísimas noticias la correspondencia del bibliotecario Martínez Pingarrón con Mayans en los volúmenes VII, VIII y IX (1987-1989).

46. Sobre el tema de la comisión de archivos es definitiva la tesis doctoral de APARICIO, M.ª Gloria, *Regalismo borbónico e historia crítica*, Valencia, 2013. Los trabajos de Burriel y sus dificultades con el ministro R. Wall pueden verse en MAYANS Y SISCAR, G., *Epistolario II, Mayans y Burriel*, Valencia, Ayuntamiento de Oliva, 1972.

a Londres, también encargó al erudito la redacción de las *Observaciones al Concordato de 1753*.

La muerte del ministro José Carvajal en 1754 produjo una crisis de gobierno de graves consecuencias, no sólo políticas (destitución de Ensenada y a la larga del Confesor P. Rávago) sino también culturales. El equilibrio entre el favor gubernamental, tanto a científicos como humanistas, empezó a romperse. Así la Comisión de Archivos, cuyos miembros habían continuado trabajando después de la muerte de Carvajal, fue suprimida y su principal artífice (Burriel) obligado por R. Wall a entregar la copia de los manuscritos transcritos a lo largo de años de investigación. Y, si bien sabemos que el jesuita no los entregó en su totalidad, a su muerte, ocurrida en 1762, fueron entregados todos a la Real Biblioteca.

Este autoritarismo de R. Wall auguraba una línea posterior: la supresión del humanismo protagonizado por los padres de la Compañía que, con la expulsión dictada por Carlos III en 1767, continuó con toda fuerza en Italia, con los trabajos de Juan Andrés, Tomás Serrano, Arteaga, Pou o Vicente Requeno, por citar a los más significativos (también fueron exiliados científicos como el P. Eximeno y el P. Cerdá, maestro de los militares en Segovia, que conocía muy bien el sistema newtoniano). En cambio, no impidió el desarrollo de un grupo de humanistas que desarrollaron su actividad en España. Casiri continuó el proyecto diseñado por Rávago y publicó *Bibliotheca arabico hispana escurialensis* en 1760 y 1770, en pleno reinado de Carlos III. Y en la Real Biblioteca continuaron los trabajos proyectados en los años de la dirección de Rávago. Así Juan de Iriarte publicaba *Regiae Bibliothecae matritensis codices graeci* (1769), y conocemos los privilegios de que gozaba Iriarte para su empresa por las quejas de otros bibliotecarios como Martínez Pingarrón. Finalmente, aún después de que la Real Biblioteca lograra la independencia respecto a la dirección del P. Confesor, continuó una línea humanista de innegable relieve. Cerdá y Rico publicó *Opera omnia* de García Matamoros (1769), colaboró en la edición de *Opera* de Ginés de Sepúlveda propiciada por la monarquía de Carlos III (1780) y editó *Opuscula tum scripta cum manuscripta* de humanistas españoles del XVI (1781), sin olvidar sus trabajos históricos[47]. Rodríguez de Castro publicaba *Biblioteca española de los escritores rabinos españoles* (Madrid, 1781-1786, 2 vols.); Pellicer Saforcada, además de una biografía de Cervantes, hacía público un *Ensayo de una Biblioteca de traductores españoles* (Madrid, 1778) y Tomás

47. Sobre los trabajos de Cerdá y Rico, además de MESTRE, A., *Humanistas, políticos...,* ya citado, cf., sobre todo, su correspondencia con Mayans, publicada por A. Alemany Peiró en el volumen XVII del *Epistolario* mayansiano del Ayuntamiento de Oliva.

A. Sánchez daba a conocer los primeros poetas castellanos, desde el *Cantar del Mío Cid* al Arcipreste de Hita, en *Colección de poesías castellanas anteriores al siglo XV* (Madrid, 1779-1790, 4 vols.). Nada más expresivo de la vitalidad del humanismo español de finales del XVIII que la pugna por el texto de Gramática griega, entre la publicada por el P. Bernardo de Zamora y la presentada por el catedrático Cativiela (que era la impresa en Padua) para los Reales Estudios de San Isidro, o las divergencias en Valencia por seguir la Gramática latina de Mayans, o la presentada por Juan de Iriarte. Concretamente en Valencia, fue visible la oposición del grupo de Bayer, con el apoyo del arzobispo y de los escolapios, contra la Gramática mayansiana. Fue un enfrentamiento personal por el control de la Universidad[48].

Por lo demás, según Concepción Hernando en el campo de los autores griegos y Mestre entre los latinos, hubo una serie de traducciones al castellano muy notable. Virgilio, Cicerón, Horacio y Terencio, entre los latinos; y Sófocles, Homero... entre los griegos, vieron la luz pública tanto en el reinado de Carlos III como en los años del gobierno de Godoy. Bastaría recordar que Meléndez Valdés tradujo la *Ilíada* y el abate Marchena leía los clásicos greco-latinos, Fr. Luis de Granada o los *philosophes*[49]. Por lo demás, para demostrar que la supuesta decadencia de los estudios era culpa de los jesuitas exiliados, la Corona, y sus más cercanos colaboradores, insistieron en el fomento de los estudios clásicos. Así Pérez Bayer, sucesor de los padres de la Compañía en la tutoría de los Infantes Reales, se apresuró a demostrar las habilidades de sus discípulos e hizo pública la *Conjuración de Catilina y la guerra de Yugurta* de Salustio (Madrid, 1772), traducida en nombre del Infante don Gabriel (Madrid, 1772), y se buscó buenos profesores de griego y de latín en los Reales Estudios de San Isidro.

Esta brillante floración de humanistas no fue óbice para que los científicos desarrollasen su actividad en todos los frentes. En el Jardín Botánico de Madrid, con el período de transición del sistema de Tournefort al de Linneo, con la actividad de Barnadas, Palau hasta Cavanilles. En los Reales Estudios de San Isidro, con las investigaciones de Agustín Bethencourt, la introducción de la Química de Lavoisier con la rápida difusión de centros; la aplicación de las teorías de Werner en el campo de la geología; los viajes científicos de Félix Azara con el fondo de las teorías y acertadas enmiendas a las teorías de Buffon; así como los viajes científicos como el de Balmis, con la difusión

48. En diversos trabajos he estudiado estas pugnas. Puede verse MESTRE SANCHIS, A., *Don Gregorio Mayans, entre la erudición y la política,* Valencia, Institución Alfonso el Magnánimo, 1999.

49. MESTRE, A., *Humanistas*..., p. 291.

de la vacuna entre otros; o los trabajos realizados en la Sociedad Económica de amigos del País Vasco con los estudios de los hermanos Elhuyar. En este campo, conviene recordar la especial importancia de los estudios de las Escuelas de Marina, con la edición de *Examen Marítimo, teórico práctico* (1771) de Jorge Juan y la reedición posterior con adiciones preparada por Gabriel Ciscar (1793). Quizás la mejor expresión de este progreso científico español del momento sea la participación directa y muy digna del futuro almirante Gabriel Ciscar en el Congreso Internacional de Paris, convocado por Talleyrand, en que se estableció el sistema métrico decimal[50].

Diferente valoración de los clásicos

Estas dos líneas continuaron vivas y activas durante el reinado de Carlos IV y el gobierno de Godoy. Pero eso no implica que todos los políticos tuvieran la misma opinión respecto al valor del humanismo. Esa diferencia de criterios fue visible a mediados de siglo y, en concreto, entre el primer gobierno de Fernando VI, con el equipo de Carvajal-Ensenada-Rávago, y el segundo gobierno presidido por Ricardo Wall. Y no dejó de ser visible en la plenitud del movimiento de renovación cultural de las últimas décadas entre dos políticos de talante ilustrado reconocido: Jovellanos y el embajador Azara.

Empecemos por Jovellanos, el símbolo tradicionalmente presentado de ilustrado español: colaborador de Olavide, ilustre jurista, miembro sobresaliente de la Sociedad Económica de Amigos del País de la Corte, reformista económico y autor del *Informe sobre la Ley Agraria* y fundador del Instituto de Gijón, ministro de Carlos IV y desterrado en Bellver. Preocupado por la educación de los jóvenes, dentro de una formación completa, dio mayor importancia a las ciencias útiles. Así, en su *Oración sobre la necesidad de unir el estudio de la literatura al de las ciencias,* escribía con excesiva rotundidad:

> No, señores, confieso que fuera para vosotros de grande provecho beber en sus fuentes purísimas los sublimes raudales del genio que produjeron Grecia y Roma. Pero valga la verdad; ¿sería tan preciosa esta ventaja como el tiempo y el ímprobo trabajo que costaría alcanzarla? ¿Hasta cuándo ha de durar esta veneración, esta ciega idolatría, por decirlo así, que profesamos a la antigüedad? ¿Por qué no habemos de sacudir alguna vez esta rancia preocupación, a que tan neciamente esclavizamos nuestra nación y sacrificamos la flor de nuestra vida?[51].

50. La Parra López, E., *El Regente Gabriel Ciscar. Ciencia y revolución en la España romántica*, Madrid, Compañía Literaria-Ayuntamiento de Oliva, 1995.
51. Jovellanos, G. M. de, *Obras*, BAE, I, p. 331.

Podemos pensar la forma de justificar esas expresiones, pero nadie puede dudar de que no favorecían el estudio de las lenguas clásicas en una sociedad que nunca manifestó especial interés por la cultura greco-latina. En el fondo, discrepaba de su paisano Campomanes, pero venía a continuar la línea expresada muchos años antes por el P. Feijoo.

En contraste, José Nicolás Azara, anticurial y antijesuita, embajador ante la Santa Sede y después en la República Francesa, corresponsal privilegiado del ministro Roda, lector de los *philosophes* y, en palabras del exiliado P. Pou, filósofo *à la derniere,* era un apasionado de la cultura greco-latina. Esta actitud sorprendió a un historiador tan experto como Jean Sarrailh que extrañaba su mentalidad ilustrada con su pasión por el mundo clásico[52]. Sin embargo, en su tiempo era bien conocida la pasión del embajador por los autores clásicos, como demostró con las cuidadas ediciones de Horacio (1791) y Virgilio (1793), en la famosa imprenta Bodoni de Parma.

Y si son conocidas las relaciones –complejas y no siempre cordiales– con los jesuitas expulsos, las ediciones de clásicos latinos del embajador eran conocidas y admiradas en España. Así, el canónigo Mayans, hermano del erudito, celebraba la primorosa edición de *Q. Horatii Flacci Opera* con estas palabras al mismo Azara: «Nadie me ha confundido tanto en esta vida como V. Ex., que me ha enseñado en qué consiste el mérito intrínseco de un libro impreso». Y, recibido el ejemplar el sábado santo, «he pasado alegres días de Pascua con el Horacio de V. Ex., que en todo es de buen gusto» (11-IV y 14-IV-1792). Y, cuando supo que Azara preparaba la edición de Virgilio, le envió la edición de su hermano Gregorio con la biografía del poeta latino, pero también un ejemplar de la edición de Logroño de 1512, preparada por Antonio de Nebrija[53].

Pocas declaraciones de los coetáneos tenemos tan espectaculares. Y la razón parece clara: los ilustrados españoles, al menos en su mayoría, vivieron con naturalidad la relación de científicos y partidarios de las *humaniores litterae.* Y voy a servirme de un ejemplo de personajes conocidos.

El entorno del rector Vicente Blasco

Vicente Blasco, rector vitalicio de la Universidad de Valencia (1784-1813), famoso por su *Plan de estudios* –considerado por todos como el mejor de

52. Sarrailh, J., *La España ilustrada de la segunda mitad del siglo xviii,* México, Fondo de Cultura Económica, 1957, pp. 367-72.
53. Cf. Alemany Peiró, A., «El embajador Azara y los hermanos Mayans», en Mestre Sanchis, A. y Giménez López, E. (eds), *Disidencia y exilios en la España moderna*, Alicante 1997, pp. 755-775. Las citas en p. 765.

los proyectados en nuestra Ilustración– y el más favorable al estudio de las ciencias experimentales, mantuvo desde su juventud, siendo teólogo y freyre de la orden militar de Montesa, una actitud abierta a las ciencias. Al mismo tiempo, entraba en relación con Mayans y publicaba *Poesías propias y traducciones* de Fr. Luis de León (1761), y una espléndida edición *De los nombres de Cristo* (1770). Como ha demostrado Mª. Llum Juan en su reciente tesis doctoral[54], ya en 1758 en sus oposiciones a la cátedra trienal de filosofía tomista, presentó en su programa la explicación de las teorías de Galileo. Y uno de sus discípulos, de la misma orden militar, conocía perfectamente el sistema newtoniano. Pero entre sus discípulos hay dos que alcanzaron gran relieve intelectual: un humanista, Juan Bautista Muñoz; y un científico, el botánico Cavanilles. Los he calificado así, aunque ambos cultivaron las letras y las ciencias; y ambos sintieron la atracción de los *philosophes* y de las grandes figuras europeas de la Ilustración.

Muñoz, catedrático de filosofía tomista, fue el primero en exponer directamente las teorías de Newton en la Universidad de Valencia, al tiempo que explicaba Matemáticas a un hijo de Mayans. No es una simple casualidad que, en estos mismos años, exhibiera su vertiente humanista con la edición de una serie de obras latinas de Fr. Luis de Granada. Esa doble vertiente quedó patente en el momento de su traslado a Madrid. Por consejo de Mayans, el director de los Reales Estudios de San Isidro, Felipe Samaniego, nombró a Muñoz catedrático de Retórica, docencia que nunca ejerció porque Blasco y su íntimo Pérez Bayer lograron para Muñoz el nombramiento de Cosmógrafo Mayor del Reino. Y más todavía, el acceso directo a la dirección, más o menos profunda, de Jorge Juan. Así se deduce de unas palabras de Mayans al canónigo Juan. B. Hermán, residente en la Corte y protegido de Campomanes:

> El Dr. Muñoz en su primera entrada ha logrado todo el favor que podía desear, y entre otras cosas la recomendación para que el Sr. D. Jorge Juan le favorezca. Y Vm. en años no ha podido conseguir otro tanto[55].

No terminó aquí la peripecia cultural de Muñoz. Con motivo de la proyectada traducción de *The History of América* de Robertson, fue encargado, por influencia de Pérez Bayer, de responder tanto al historiador británico como de manera espacial a los ataques del francés Raynal. A partir de ese

54. Juan Liern, Mª. Ll., *El rector Blasco y las corrientes intelectuales en la crisis del Antiguo Régimen,* Universidad de Valencia, 2013.

55. Mayans a J. B. Hermán, 5-VI-1770, en Mayans y Siscar, G., *Epistolario XIX, Correspondencia de los hermanos Mayans con el canónigo J. B. Hermán, 2;* edición preparada por V. León Navarro, Valencia, Ayuntamiento de Oliva, 2002.

momento, Muñoz centró su actividad en la creación del Archivo de Indias y, nombrado cronista, cargo que venía desempeñando la Real Academia de la Historia, acabó publicando *Historia del Nuevo Mundo* (Madrid, 1793), y dejó inédito un segundo volumen, mucho menor, que ha visto recientemente la luz pública, preparado por Nicolás Bas (2011).

Esa dualidad, aunque no tan visible como en Muñoz, se dio también en Cavanilles. Suspendido en las oposiciones a cátedra en la Universidad de Valencia, con el favor de Blasco, Cavanilles fue profesor de Lógica en el Seminario de San Fulgencio de Murcia, pasó después a tutor del hijo de un Consejero de Castilla (Caro de Briones) y finalmente tutor de los hijos de los duques del Infantado con residencia en Paris. Y en la capital francesa desarrolló Cavanilles la doble faceta, de científico-botánico y de bibliófilo humanista. El aspecto de botánico es el más conocido, tanto por sus espléndidas obras: *Icones et descriptiones plantarum quae, aut sponte in Hispania crescunt, aut in hortis hospitantur (*Madrid, 1791-1801, 6 vols.)*, Monadelphiae, classis disertationes decem,* (Madrid, 1785-1790, 3 vols.), *Observaciones sobre la Historia natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reyno de Valencia,* (Madrid 1795-1797, 2 vols.) entre otras, como por la dirección del Jardín Botánico de Madrid.

Pero conviene no descuidar su faceta de admirador de los *philosophes* y de intermediario en la difusión de obras ilustradas entre sus amigos españoles. Muchas veces, por exigencias de Muñoz que insistía en la búsqueda de datos que explicasen la actividad de Vives en Paris. Otras, por su admiración por los *philosophes,* especialmente de Voltaire:

> No creo ofender a ninguna nación si digo que pocos años hace poseía la Francia el primer poeta de Europa, el cantor de Enrique y el autor de tantas tragedias que se admirarán siempre, pero desde que murió Voltaire, se halla el Parnaso asaltado de una multitud de versificantes, sin que nadie llegue, ni aun de todos juntos, a llenar el vacío de aquel solo hombre tan extraordinario como universal. Con todo entre el gran número se descubren algunos que pasarían por muy grandes, si no escribiesen aun frescas las gracias de aquel...[56].

Y sobre el carácter de los humanistas, acusados de antiilustrados, conviene recordar las palabras de Muñoz en correspondencia con Cavanilles: «Yo creía haberme explicado bastante sobre lo que tenía de Buffon; hablaré claro. Tengo desde la *Teorie de la terre* hasta el índice de *L'histoire des oiseaux*, donde está la historia del hombre, de los cuadrúpedos y de los pájaros en 38

56. Cavanilles a J. Andrés, 3-XII-1784. Texto en Mestre Sanchis, A., *Apología y crítica de España en el siglo xviii*, Madrid, Marcial Pons, 2003, p. 224.

tomos en 12º, impresos en la imprenta real de Paris desde 1752 hasta 1775. Quiero en tomos de igual tamaño todo el resto de las obras de Buffón. –Item más, de Charles Bonnet el *Traité d'insectologie*, si no está caro, que otra obra de este autor vino otra vez más cara de lo que yo quisiera. –Item, *Memoires sur les Polypes* por Mr. Trembley. –Item, si en alguna de las ventas, que dices, se hallase *L'Histoire general des voyages* par M. Orevat. Lo mismo digo de las obras de *Hobbes* y *Spinoza*, que me hacen falta para completar mi colección de filósofos. Si M. de Condillac da al público el segundo tomo *du comerce et du gouvern*, márcalo por mío. Tengo todo lo de este metafísico y quiero tener cuanto salga en adelante» (20-IV-1779). Y el 9 de julio, después de las quejas por las escasas noticias que le comunica, le escribe como una recriminación:

> Bien supones que desearía saber mil cosas de Buffon, Diderot, D'Alembert, Condillac, etc., y no hablas más que un pez. Yo a todos hubiera visitado, hubiera visto sus libros, su modo de estudiar, adelantar y escribir. Tú haces tus cursos (lo que apruebo) sin meterte en lo que sólo puede saber quien está personalmente en Paris. O eres poco curioso, o me crees tal, si satisfaciendo mi curiosidad, no cuidas de la tuya. Bueno es ver los edificios, pero antes que todo debieras ver y examinar los hombres[57].

Ante tanto entusiasmo por los *philosophes* sorprende la actitud del mismo Muñoz en el caso Pozzi. Se trata de un ataque a las luces en la persona del abate italiano de la Nunciatura en Madrid. En 1778, al mismo tiempo que solicitaba con tanto entusiasmo las obras de los *philosophes* y *enciclopedistas*, publicaba *Juicio del trabajo de la educación del M. R. D. Cesáreo Pozzi* (1778). La contradicción se debió, como expliqué en su momento, a las presiones de sus favorecedores de la Corte, pues uno de ellos (R. Magí) se vio censurado por el abate italiano. La obra de Muñoz constituyó, en palabras del canónigo Mayans, hermano de don Gregorio, «una calaverada en obsequio de Magí»[58].

En un paralelo entre la Ilustración española y la francesa, François Lopez señala que en España no hubo, ni podían existir *philosophes.* Por lo demás, la historia racionalista de los franceses les impidió ver el valor del humanismo

---

57. Todos estos textos en Mestre Sanchis, A., *Apología...,* pp. 216 y ss.

58. Mestre Sanchis, A., *Mayans y la cultura valenciana en la España del siglo xviii,* cap. «Juan Bautista Muñoz en el marco de la Ilustración valenciana», Valencia, Ayuntamiento de Oliva, pp. 325-344.
Entregado este texto a la imprenta, Nicolás Bas ha publicado *El correo de la Ilustración* (Madrid, 2013). El autor demuestra minuciosamente la difusión entre los amigos españoles, por parte de Cavanilles, de libros franceses: filósofos, científicos, históricos y humanistas.

en el origen de la modernidad. En cambio, historiadores protestantes insistían en la ruptura luterana (Condorcet, y después Guizot), mientras italianos (Muratori, Tiraboschi) y españoles señalaban la importancia de los humanistas. Entre nosotros, en general, ni científicos, ni historiadores y humanistas –que cultivaron una erudición crítica–, obstaculizaron la penetración de ideas de progreso y renovación. Hubo excepciones y contradicciones concretas, y vimos el caso de Muñoz por intereses personales. En esa línea, las reflexiones de Trevor-Roper sobre los *Orígenes religiosos de la Ilustración* vinieron a esclarecer la importancia del humanismo –en sus diversas etapas– en los orígenes del movimiento ilustrado[59]. Nada de extraño, por tanto, que mientras los holandeses miraran a Erasmo, los españoles se refugiaran en Vives. Ese criterio contribuiría a explicar el caso español, en que muchos científicos e historiadores críticos conocían bien, y apreciaban, la aportación de los humanistas.

Otro dato vendría a explicar esta convivencia entre humanistas y científicos en España: los planes de estudio de las Universidades. De hecho, al menos en Valencia, era frecuente que profesores de filosofía, explicaran ciencias físico-matemáticas o astronomía. Así, Vicente Blasco, profesor de filosofía tomista, explicó las teorías de Galileo; J. B. Muñoz, también profesor de filosofía, explicó a Newton; Cavanilles fue profesor de Lógica en Murcia, antes de estudiar botánica; y Rojas Clemente, como ya vimos, pudo opositar a cátedra de lenguas orientales. Pero no deja de constituir un síntoma de semejante frecuencia, el hecho de que un profesor de filosofía del mismo Rojas Clemente, Antonio Galiana, pasara de explicar filosofía antitomista a enseñar en la Universidad matemáticas, mecánica y química. De hecho, no parece que existiera esa supuesta distancia entre humanistas y científicos[60].

59. El artículo aparece incluido en Trevor-Roper, H. R.; *De la Réforme aux Lumières*, Paris, 1972.

60. Sobre este tema en concreto, pueden verse los trabajos de Navarro Brotons y de Antonio Galiana, entre ellos: Navarro Brotons, V., «Filosofía y ciencias» en *Historia de la Universidad de Valencia, vol. II: La universidad ilustrada*, Valencia, Universitat, 2000, pp. 189-214; Ten, A., «El Plan de estudios del Rector Blasco y la renovación científica en la Universidad española a fines del siglo xviii», en *Plan de estudios aprobado por S. M. y mandado observar en la Universidad de Valencia, reedición con motivo del II Centenario*, Valencia, Ayuntamiento, 1984, pp. 91-106.

LAS EXPEDICIONES CIENTÍFICAS A LA AMÉRICA HISPANA EN LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XVIII

Miguel Ángel Puig-Samper
IH-CSIC

El siglo XVIII es conocido como el siglo de las Luces y de la Ilustración. Es el siglo en el que la ciencia pasó a ocupar un lugar central dotando al hombre de una fuerza extraordinaria a partir de la toma de conciencia de su capacidad para transformar la historia y el mundo. Junto al saber y la ciencia, el siglo XVIII fue también el siglo de los grandes viajes. En este siglo, Ilustración, ciencia y expediciones científicas son tres elementos interdependientes que actuaron de manera coordinada. Esta conexión es la que obliga a trabajar las expediciones, la ciencia y los científicos como partes de un proyecto y de un mundo que dirigía su mirada a la conquista del saber. En esa conquista del saber la aventura expedicionaria fue una etapa más.

Sin embargo, esta breve explicación quedaría incompleta si no analizamos la búsqueda del saber en un contexto y un período determinado como fue el siglo XVIII y gran parte del XIX, en el que obtener mayores conocimientos sobre los recursos naturales, las poblaciones y los territorios fue una necesidad inherente a la gestión de los Estados y, sobre todo, para logar controlar y explotar de una manera más racional los territorios coloniales de Ultramar.

El desarrollo de la ciencia necesitó y se sirvió de la expansión territorial y colonial, y fue esta presencia colonial la que contribuyó en gran medida al avance científico. Las expediciones colaboraron en el progreso de la ciencia a la vez que dotaron a los gobiernos europeos de información de los recursos naturales de sus colonias que fue de suma importancia para controlar e iniciar una explotación más racional y provechosa de éstas. A través de las expediciones, de sus resultados y aplicaciones en los territorios coloniales y

en las metrópolis podemos entender mejor la conexión y dependencia de la ciencia europea, metropolitana, y la colonial. Como apuntan algunos autores, la ciencia formó parte del proceso de colonización y las colonias americanas fueron enclaves para la organización de la ciencia fuera de Europa en el siglo XVIII[1].

En este sentido, queremos destacar que la ciencia fue el elemento principal en la puesta en marcha de algunas políticas gubernamentales cuyo objetivo era el crecimiento económico de las colonias. El desarrollo que alcanzaron en los territorios americanos la medicina, la botánica y en general la historia natural guarda relación con lo dicho. En otras palabras, como han demostrado varios estudiosos del tema, las expediciones fueron un instrumento utilizado por las metrópolis (España, Francia, Inglaterra, Holanda) para obtener mayores recursos de sus colonias a la vez que contribuyeron a la globalización y al desarrollo del conocimiento científico tanto en los centros de poder como en las colonias[2].

Las expediciones al Estrecho y las islas Malvinas: marinos y corsarios

El antecedente inmediato de la exploración e intento de dominio del paso del Estrecho y de las islas Malvinas aparece con motivo de la creación de la *Compagnie de Commerce de le Mer du Sud,* cuya misión era estudiar la posibilidad de establecer colonias o fortificaciones en las islas no ocupadas por otros europeos. Uno de los primeros viajes enviados por Louis XIV estuvo comandado por el capitán de navío Jacques Gouin de Beauchesne, en 1699, que dirigía una escuadrilla formada por el *Phélypeaux*, el *Conde de Maurepas,* la *Bonne Nouvelle* y la *Necessaire*. Saliendo del Estrecho, en donde realizaron importantes reconocimientos de ambas costas, subieron

1. McClellan, James E., *Colonialism and Science. Saint Domingue in the Old Regime*, Baltimore and London, The John Hopkins University Press, 1992.
2. Sellés, Manuel, Peset, José Luis y Lafuente, Antonio (comp.), *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*, Madrid, Alianza Editorial, 1988; Peset, José Luis (ed.), *La Ciencia moderna y el Nuevo Mundo*, Madrid, CSIC, 1985; Peset, José Luis, *Ciencia y Libertad. El papel del científico ante la independencia americana*, Madrid, CSIC, 1987; Puig-Samper, Miguel Ángel, *Las expediciones científicas en el siglo XVIII,* Madrid, Editorial Akal, 1991; Puig-Samper, Miguel Ángel, «Las expediciones científicas españolas en la época borbónica», J. Labastida, E. Morales, J.L. Godínez, M.H. Flores, F. Chiang, A. Vargas y M.E. Montemayor (coords.), *José Mariano Mociño y Martín de Sessé: La Real Expedición Botánica a Nueva España.* México, UNAM y Siglo XXI Editores, 2010, vol. 1: 51-79; Puig-Samper, Miguel Ángel y Pelayo, Francisco (coords.), *La exploración botánica del Nuevo Mundo en el siglo XVIII*, Monográfico de *Asclepio*, 1995, vol. 47, núm. 2.; Bernabéu Albert, Salvador, *La aventura de lo imposible. Expediciones marítimas españolas*, Barcelona, Lunwerg, 2000.

hasta las islas Galápagos, exploraron la costa peruana y chilena, y sembraron especies comestibles con éxito, lo que les llevó a pensar en una posible colonización, por lo que tomaron posesión del Estrecho en nombre de Luis XIV. Durante el retorno al sur de las Sebaldinas, Beauchesne descubrió la isla que llevan su nombre, volviendo al puerto de La Rochelle en 1701.

El siguiente viaje estuvo protagonizado por la *Saint-Charles* comandada por Pierre Perré de Coudray, acompañado del *Murinet*, bajo mando del señor de la Fontaine Fouquet. El *Saint-Charles* zarpó de Saint-Malo el 26 de diciembre de 1703. Por el estrecho de Le Maire llegó al Pacífico y recorrió la costa americana hasta el puerto del Callao. En su viaje de regreso por el Cabo de Hornos, el 14 de octubre de 1704 descubrió hacia los 52° 25' de latitud una isla muy grande, flanqueada al este por muchas isletas que bautizó con el nombre de su armador: Las *islas Danican*, conocidas también como *islas de los leones marinos*. Según Caviglia, en 1706 apareció el nombre de *Malouines* para todo el grupo de islas conocidas, éste se impuso debido a la cantidad de *Malouins* [habitantes de Saint-Malo] que viajaban a estas islas.

Siguiendo con la estela de viajes a esta zona estratégica del sur de América, nos encontramos con el de la *Notre Dame l'Assomption*, comandado por Porée, también con origen en Saint-Malo. Estuvo primero en la isla de Santa Catalina, y más tarde en la que el comandante llamó *Terre de l'Assomption*. Tras una escala en Buenos Aires volvió a dirigirse en diciembre hacia las islas Malvinas,donde fue atacado en enero de 1709 por la escuadra de Woodes Rogers y Courtney, que lo persiguió, hasta que pudo llegar a Chile y al Perú.

Woodes Rogers y Sthephen Courtney con los buques *Duke* y *Dutchess*, habían emprendido un viaje alrededor del mundo en 1708, en el curso del cual llegaron a las Malvinas en diciembre de ese mismo año[3]. Tras doblar el cabo de Hornos en 1709 llegaron a la isla de Juan Fernández, donde encontraron a un náufrago, Alexander Selkirk**,** para seguir su viaje con la toma de Guayaquil y la del galeón de Manila en Baja California, antes de su regreso a Inglaterra en 1711. Este viaje fue luego muy conocido por ser el inspirador para el Robinson Crusoe de Daniel Defoe, publicado en 1719. Rogers, quien llegó a ser el gobernador de las Bahamas, publicó un relato con sus aventuras con el título de *A cruising voyage round the World: first to South-Seas, thence to the East-Indies, and homewards by Cape of Good Hope. Begun in 1708 and finish'd in 1711* (London, A. Bell & B. Lintot, 1712).

3. Rípodas Ardanaz, Daisy (2002), *Viajeros al Río de la Plata, 1701-1725*, Buenos Aires, Union Académique Internationale/Academia Nacional de la Historia, 2002, pp. 31-32.

En 1711, Jean Doublet, de Honfleur, envió el *St. Jean Baptiste,* al estrecho de Le Mairey y la costa sur de las Islas Malvinas. En la *Relation de la nouvelle découverte des Îles Cabaldes, et a quoy elles pourroient estre utiles* se plantea la colonización. En noviembre del mismo año el ingeniero real Amédée François Frézier se embarcó en Saint-Malo en el navío *Saint-Joseph*. Este buque zarpó el 6 de enero de 1712, dobló el Cabo de Hornos y recorrió la costa del Pacífico americano, desde Concepción al Callao, volviendo a Saint-Malo en 1716, aunque Frézier había desembarcado en 1713 en Coquimbo y estuvo varios meses investigando la naturaleza peruana y las costumbres de sus habitantes. En el mes de octubre se embarcó en el Callao y entró en el puerto de Marsella en agosto de 1714. Publicó sus memorias en París, 1716, con un mapa bastante exacto en el que situó cartográficamente a las islas Malvinas[4].

Ya en los años veinte, Jakob Roggeveen en su viaje al Pacífico pasó por las Islas Malvinas. Había partido de Amsterdam el 16 de julio de 1721, con el *Eagle*, el *Tienhoven*, y el *African Galley*, pasando por las Islas entre diciembre de 1721 y enero de 1722. Vieron la extremidad noreste de las islas, y la denominaron Cape Rosenthal y Roggeween llamó a la isla Belgia Australis. El viaje continuó a través del Estrecho de Le Maire y el Cabo de Hornos hasta llegar en marzo de 1722 a la isla de Juan Fernández y más tarde avistar por primera vez la isla de Pascua.

Como ha indicado Caviglia, más allá del *asiento de negros* y del *navío de permiso*, el comercio era una fuente constante de roces entre ambas monarquías. El contrabando en manos de holandeses y británicos siguió siendo muy intenso, a pesar de las medidas de las autoridades españolas que incrementaron la vigilancia sobre los buques británicos, fortificaron los puertos y mejoraron el sistema de convoyes que servía de protección a la flota frente a la piratería. Hubo un intento de entendimiento con la firma del Convenio de El Pardo (14 de enero de 1739), por el que España y Gran Bretaña se comprometían a buscar la paz y llegar a un nuevo tratado que resolviese las diferencias acerca de los límites territoriales en América y los derechos comerciales de ambos países, pero este convenio fue rechazado poco después en el parlamento británico, lo que llevó finalmente a la declaración de guerra contra España y a la supresión del *derecho de asiento* y el *navío de permiso* por parte de España. Fueron años difíciles que desembocaron en la famosa expedición de Anson ya en la década de los cuarenta.

4. Caviglia, Sergio Esteban, *Malvinas: Soberanía, Memoria y Justicia: 10 de Junio de 1829.* –1a ed.– Rawson: Ministerio de Educación de la Provincia de Chubut, 2012.

Las expediciones al Caribe insular

Junto al interés científico para el conocimiento y aprovechamiento de los recursos naturales, como pieza del programa del reformismo y que comparte con las expediciones enviadas a los virreinatos de Nueva España y Nueva Granada, hay determinadas características que motivaron que las potencias europeas pusieran su mirada en el Caribe. Dominar esta zona se convirtió en un objetivo principal para España, Francia e Inglaterra no sólo por la riqueza que en ellas se generaba por la explotación de sus recursos, sobre todo de la agricultura cañera, sino también por su posición estratégica. Las islas fueron concebidas como plataforma de la conquista de tierra firme, además de garantes y testigos del tráfico mercantil entre Europa y América. Es por ello, que las luchas europeas también se dirimieron en el siglo XVIII en otros escenarios extraeuropeos y se trasladaron al Caribe. Ejemplos de la rivalidad imperial son la toma de La Habana por los ingleses en 1762-1762, de Trinidad en 1797, el asalto a San Juan de Puerto Rico en 1797, el conjunto de expediciones británicas a las Antillas[5] o de la cesión a Francia en 1795 de la parte este de la Española, la actual República Dominicana.

Si nos limitamos a ver en primer lugar cómo algunas potencias europeas iniciaron la exploración científica de las Antillas nos encontraremos, en el caso francés, que muchos de estos viajes estuvieron dirigidos por religiosos dedicados especialmente a la astronomía y la historia natural, algo que podía interpretarse como inocente pero que evidentemente contribuía de forma notable al conocimiento fracés sobre las posibilidades de extraer recursos naturales y expandirse en el territorio antillano, aunque de paso se llevasen las luces de la ciencia y las letras europeas a los dominios coloniales[6].

Por poner algunos ejemplos, de los que es un digno antecesor el padre Jean Baptiste du Tertre que escribió en el siglo anterior una *Histoire General de las Antilles*, destacaremos el viaje del padre Charles Plumier (1646-1704), clérigo de la orden de los Mínimos que en 1689 ya acompañaba como dibujante naturalista al médico marsellés Josep D. Surian en un viaje a la Martinica y Haití, en el que recolectaron y describieron nuevas especies vegetales, llegando a reunir un herbario de 1000 plantas. Nombrado «botaniste du roi», Plumier hizo otros viajes entre 1693 y 1697 a las Antillas, visitando Guadalupe, Saint Domingue y algunas islas menores como Saint Vincent o

5. Duffy, Michael (1987), *Soldiers, Sugar and Seapower. The British Expeditions to the West Indies and the War against Revolutionary France*, Oxford, Clarendon Press, 1987.
6. Regourd, François, «Les Antilles françaises dans la republique des lettres», *Dix-Huitième siècle*, 33 (2001), pp. 183-199.

Saint Thomas[7], llegando a publicar *Description des plantes de l'Amérique* (1693), *Institutiones rei herbariae* (1700) y *Nova Plantarum americanarum genera* (1703) y póstumamente su *Traité des Fougères d'Amérique* (1705), en el que describía 102 especies de Haití, 63 de la Martinica, 32 de Jamaica y 15 de otras Antillas. Esta última obra fue criticada por Labat, del que luego hablaremos, por haberse adelantado en la descripción de helechos antillanos el médico inglés Hans Sloane (1660-1753), autor de un *Catalogus plantarum quae in Jamaica sponte proveniunt*, publicado en Londres en 1696, y más tarde muy reconocido por su obra *A Voyage to the islands Madera, Barbados, Nieves, S. Christophers and Jamaica with the Natural History…* (Londres, 1707).

En el terreno de la zoología Plumier pasaría a la posteridad como el primero en describir el cocodrilo de Saint Domingue[8], aunque además dejó ocho manuscritos, en los que destacan sus estudios de malacología e ictiología del Caribe, además de sus dibujos naturalistas de invertebrados, 300 peces, reptiles (por ejemplo la víbora de Martinica), 100 aves, mamíferos (entre ellos un elefante), etc.[9]. Además escribió varios artículos zoológicos en el *Journal de Sçavans,* entre otras cosas para defender la naturaleza animal de la cochinilla de Nueva España frente a la opinión de Pierre Pomet que pensaba que era un «grano» vegetal, en las *Mémoires pour l'histoire des Sciences et des Beaux Arts* y en el *Journal de Trevoux* de los jesuitas, para insistir en el tema de la cochinilla y describir algunos aspectos del cocodrilo, la tortuga y el colibrí.

Otro ejemplo notable es del padre mínimo Louis Feuillée (1660-1732), que en 1703 se embarcó rumbo a Martinica y a su vuelta fue nombrado matemático real, por sus grandes conocimientos en esta materia y en astronomía, algo que puso en práctica en sus viajes a Chile (1707-1711) y en el que hizo a las islas Canarias en 1724 para establecer correctamente el meridiano de la isla de Hierro y hacer colecciones naturalistas[10].

En esta trilogía de clérigos naturalistas entregados a la exploración antillana falta nombrar al padre Jean-Baptiste Labat (1663-1738), un hombre polifacético que llegó a la Martinica como misionero y después fue inventor

7. Urban, Ignatius, *Symbolae Antillanae seu Fundamenta Florae Indiae Occidentalis*, Paris, vol. I (1898-1900), pp. 123-130.
8. Lescure, Jean (1992), «L´Épopée des voyageurs naturalistes aux Antilles et en Guayane» en *Voyage aux iles d'Amérique*, Archives Nationales, Hôtel de Rohan, 1992, pp. 59-75.
9. Pelayo, Francisco, «La Historia Natural de las Antillas en el siglo xvii: la obra de Charles Plumier (1646-1704)», *Tebeto*, 5, 1 (1992), pp. 179-200.
10. Puig-Samper, Miguel Ángel y Pelayo, Francisco, *El viaje del astrónomo y naturalista Louis Feuillée a las islas Canarias (1724)*, La Laguna, Centro de Cultura Popular Canaria, 1997.

y arquitecto, aunque luego viajó por Guadalupe, Saint Domingue, Barbados, Dominique, Saint-Cristophe y Saint-Thomas, fruto de lo cual fue su *Nouveau Voyage aux isles de l'Amérique* (1722), un auténtico «best-seller» en su época. En el extremo contrario se encontaría el médico real Jean-André Peyssonnel, quien envió en 1723 una memoria a la Academia de Ciencias de Paris con el descubrimiento de que el coral era de naturaleza animal y no vegetal, algo que realmente no fue reconocido en Francia sino en Inglaterra, a pesar de su *Traité du Corail* enviado en una segunda memoria en 1726. La Royal Society publicó su trabajo en 1752 y cuatro años más tarde le nombró miembro extranjero, poco antes de morir en la isla de Guadalupe, en la que había descrito científicamente el volcán de la Soufrière[11].

La expedición geodésica hispano-francesa a Quito

Un importante salto cualitativo en esta serie de viajes lo constituye la expedición geodésica a Quito (1735-1744), enmarcada en la polémica entre el newtonismo y el cartesianismo sobre la figura de la Tierra, y organizada ya como una auténtica expedición científica, con dotación de un equipo, medios instrumentales, instrucciones científicas, etc.[12]. Como nos recordó Lafuente hace años, Maupertuis comentó por entonces que esos años habían sido muy brillantes para las ciencias, en tanto que Voltaire lograba una difusión del problema de la figura de la Tierra (la sandía de Newton frente al melón cartesiano) inimaginable unos años antes, todo ello sumido en una disputa sobre las ciencias nacionales francesa y británica[13].

El ministro francés de Marina, conde de Maurepas, logró la aprobación real para este proyecto del astrónomo Louis Godin, quien dirigiría la expedición formada por un equipo que contaba con Charles de La Condamine, académico y geógrafo, Pierre Bouguer, matemático y astrónomo, Joseph Jussieu, médico encargado de la historia natural, Jean Seniergues, cirujano, Morainville, dibujante de historia natural, Verguin, ingeniero de minas, además de otros ayudantes y de los dos guardiamarinas españoles agregados, Jorge Juan y Antonio de Ulloa. Estos fueron admitidos una vez que

11. Lescure, *op. cit*.
12. Lafuente, Antonio y Delgado, A.J., *La geometrización de la Tierra (1735-1744)*, Madrid, CSIC, 1984; Lafuente, Antonio y Mazuecos, Antonio, *Los caballeros del punto fijo*, Madrid-Barcelona, Serbal-CSIC, 1987.
13. Lafuente, Antonio, «Retórica y experimentación en la polémica sobre la figura de la Tierra», en Losada, Manuel y Varela, Consuelo (Eds.), *II Centenario de Don Antonio de Ulloa,* Sevilla, Escuela de Estudios Hispanoamericanos/CSIC/Archivo General de Indias, 1995, pp. 125-140; Safier, Neil, *Measuring the New World. Enlightenment Science and South America*, Chicago and London, The University of Chicago Press, 2008.

las autoridades españolas dieron el visto bueno a la petición francesa que solicitaba autorización para recorrer parte del territorio del virreinato del Perú y tras el dictamen del Consejo de Indias. Fue este Consejo el que incluyó esa condición de añadir «dos sujetos inteligentes en la matemática y astronomía», quizá recordando un mal precedente en esta colaboración científica hispano-francesa, ya que en 1724, durante el breve reinado de Luis I, el ministro Juan Bautista Orendain había autorizado la estancia en las islas Canarias de Louis Feuillée, quien viajaba enviado por la Academia francesa para fijar el meridiano de Hierro y hacer observaciones naturalistas, y había sido rechazada por parte francesa la presencia en la expedición de Nicolás Guerrero de la Academia de Guardiamarinas de Cádiz[14].

Ahora la colaboración científica tendría unos frutos brillantes y más tarde también en la colaboración española en la expedición a la Baja California comandada por Chappe d'Auteroche para observar el paso de Venus por el disco del sol en 1768, con el concurso de los guardiamarinas Salvador de Medina, que estaba emparentado con Jorge Juan y murió en esta empresa californiana al igual que el propio comandante Chappe, y Vicente Doz[15].

Aunque en principio los fines de esta expedición hispano-francesa dirigida por Godin estaba dirigidos fundamentalmente a fines geodésicos y astronómicos, no dejaron las autoridades españolas de señalara a Jorge Juan y Antonio de Ulloa que tuvieran el cuidado de examinar las plantas, sus virtudes, y sobre todo de dibujarlas[16], conocedores de la presencia especializada de Joseph de Jussieu en esta empresa científica. Este botánico francés de estirpe conocida de naturalistas se había educado estudiando las plantas del herbario americano de Joseph Donat Surian, por lo que su solvencia era muy reconocida[17] (Pelayo y Puig-Samper, 1993). El 22 de junio de 1735 ya se encontraba en la Martinica, desde donde ya envió plantas al Jardín del rey, y poco más tarde pasaba por Saint-Domingue, antes de dirigirse a Cartagena de Indias, ciudad en la que se produjo su encuentro con los guardiamarinas españoles, tal como lo describe en una carta a su hermano:

---

14. Puig-Samper y Pelayo (1997), *op. cit.*
15. Bernabéu Albert, Salvador, *Las huellas de Venus. El viaje del astrónomo Chappe d'Auteroche a Nueva España (1768-1769)*, México. Breve Fondo Editorial, 1998.
16. Ramos Gómez, Luis J., *Las Noticias secretas de América de Jorge Juan y Antonio de Ulloa (1735-1745*), Madrid, CSIC, 2 vols, 1985, 1, p. 24.
17. Pelayo, Francisco y Puig-Samper, Miguel Ángel, «Las actividades científicas de Joseph de Jussieu en América del Sur», en Bénassy, Mª Cécile y Clément, Jean Pierre, *Nouveau Monde et Renouveau de l'Histoire Naturelle*, Paris, Presses de la Sorbonne Nouvelle, 1993, vol. II, pp. 67-84.

> «Allí encontramos a los dos oficiales de la marina española que el rey Felipe V nos ha señalado como adjuntos, son dos amables caballeros de carácter extremadamente dulce, muy sociables, nobles y que conocen muy bien las matemáticas, ambos hablan francés para hacerse entender fácilmente»[18].

Las actividades naturalistas de Jorge Juan y Antonio de Ulloa pueden seguirse muy bien a través de su obra *Relación Histórica del Viage a la América Meridional* (1748)[19], en la que podemos ver su estudio de las producciones naturales de Cartagena (árboles, plantas medicinales, frutas, bálsamos, contravenenos, insectos, mamíferos, aves, alimentos, etc.), las curiosidades de Portobelo, el río Chagre y Panamá (pericos ligeros o perezosos, sapos, caimanes, iguanas, perlas, etc.), las amenidades naturales de Guayaquil y Quito (cacao, barbasco, cera, tabaco, maní bejucos, árboles, frutas, papas, maíz, chicha, etc.).

Asimismo resulta de especial interés su estudio de la quina y la grana de Loja, dos productos de gran interés económico para la metrópoli, también investigados por los académicos franceses, especialmente por Jussieu y La Condamine. El primero fue también el autor de la descripción científica de la coca (*Erythroxylum coca* Lam.), que evidentemente era ya conocida desde la época precolombina y ampliamente utilizada en la zona andina, y ahora era utilizada con otros fines como en los asientos de minas para que los trabajadores indígenas resistieran la dureza de las labores. En esta misma dirección de búsqueda de productos naturales, Juan y Ulloa describieron también la canela de Quixos (*Ocotea quixos* Lam.), diferente y de menos calidad que la verdadera canela de Ceilán (*Cinnamomum zeylanicum* Breyn.), y conocida desde la conquista en esta tierra que los españoles conocían como de Canelos. Finalmente, dentro del ámbito de la historia natural, hanría que destacar las noticias naturales del río Marañón (con descripciones de manatíes, anacondas, peces amazónicos, especias, etc.) y las particularidades botánicas y zoológicas de los páramos andinos[20].

Una de las aportaciones que se han destacado más en la historia de la ciencia, aunque con muchas controversias[21] ha sido la descripción de platino

18. Lafuente y Mazuecos, 1987, *op. cit.*, pp. 96-98.
19. Juan, Jorge y Ulloa, Antonio de, *Relación histórica del viaje a la América meridional*. Introducción y edición de José P. Merino y Miguel M. Rodríguez, Madrid, FUE, 2 vols., 1978.
20. Puig-Samper, Miguel Ángel, «Antonio de Ulloa, naturalista», en M. Losada y C. Varela, *Actas del II Centenario de Antonio de Ulloa*, Sevilla, Escuela de Estudios Hispanoamericanos, CSIC/ Archivo General de Indias, 1995, pp. 97-124.
21. Moreno, Roberto, «Antonio de Ulloa, descubridor del paltino», en M. Losada y C. Varela, *Actas del II Centenario de Antonio de Ulloa*, Sevilla, Escuela de Estudios Hispanoamericanos, CSIC/ Archivo General de Indias, 1995, pp. 79-96.

en esta *Relación* de 1848 al referirse a las riquezas minerales de la provincia de Popayán, en el párrafo 1026:

> En el partido del Chocó habiendo muchas Minas de lavadero, como las que se acaban de explicar, se encuentran también algunas, donde por estar disfrazado, y envuelto el oro por otros Cuerpos Metálicos, Jugos y Piedras, necesita para su beneficio el auxilio del azogue, y tal vez se hallan minerales, donde la Platina (Piedra de tanta resistencia, que no es fácil romperla, ni desmenuzarla con la fuerza del golpe sobre el Yunque de Acero) es causa de que se abandonen; porque ni la calcinación la vence, ni arbitrio para extraer el metal que encierra, sino a expensas de mucho trabajo y costo.

Es evidente que estas noticias de la historia natural americana aportaron nuevos conocimientos a la ciencia europea, como resaltó el censor de la obra, Andrés Marcos Burriel, que indicó que una de las cosas que adornaban esta *Relación* era precisamente todo lo concerniente a la Historia Natural, como correspondía a los Príncipes y grandes señores en toda Europa. Aún así, Jorge Juan y Antonio de Ulloa fueron humildes en este campo y ya en el prólogo de su obra indicaron que quizá los naturalistas y botánicos profesionales no encontrarían todo lo que buscaban, ya que ellos habían estado dedicados preferentemente a las observaciones astronómicas y geométricas de aquellos parajes como objetivo principal de su misión.

El viaje de Anson a la América hispana

La mayor parte de la bibliografía dedicada a las expediciones científicas de la segunda mitad del siglo xviii hace partir sus estudios del viaje de George Anson (1740-1744), quizá por ser un suceso en el que se puede observar con claridad la rivalidad entre las potencias europeas en su proceso de expansión.

La misión de Anson tuvo un objetivo fundamentalmente bélico, pero aportó una información geográfica al Almirantazgo inglés extremadamente valiosa para futuros viajes y expediciones por los dominios españoles. George Anson zarpó el 18 de septiembre de 1740 al mando de una pequeña escuadra formada por los buques *Centurión, Gloucester, Servern, Perle, Wager y Tryal*, con órdenes precisas de apoderarse del galeón español que hacía el viaje de Manila a Acapulco y de atacar las costas americanas. El cumplimiento fue preciso, ya que, a pesar de que su flota quedó dispersada al acercarse al cabo de Hornos, logró saquear el puerto de Paita en las costas peruanas y hacerse con el galeón *Nuestra Señora de Covadonga*, cargado de metales preciosos, especias, etc…, en cantidad suficiente como para llenar treinta y dos carros, que desfilaron triunfalmente por las calles de Londres.

El viaje, que concluyó en Spithead el 15 de junio de 1744, aportó información útil para la navegación en la zona austral americana y en el Pacífico, y sugirió al Almirantazgo la idea de instalar una base estratégica en las Malvinas, proyecto que la marina británica –con Anson a la cabeza– ya no abandonaría. El aspecto más negativo de Anson fue, sin duda, el de las pérdidas humanas. En la flotilla inicial partieron 1.955 hombres de los que fallecieron 1.051, la mayoría víctimas del escorbuto, enfermedad que seguía siendo el azote más terrible para las tripulaciones. La tragedia estimuló las investigaciones y en 1753 el médico escocés James Lind dedicaba a George Anson su *Tratado sobre el escorbuto,* en el que se recomendaba la toma de zumo de limón para evitar la enfermedad, tras haber comprobado en dos viajes en 1746 y 1747 a bordo del buque Salisbury los efectos beneficiosos de los cítricos para combatir la terrible enfermedad que diezmaba las tripulaciones de los barcos.

El programa imperial británico daría más tarde un paso adelante con la organización del viaje del comodoro John Byron en 1764, al que públicamente se enviaba a las Indias Orientales, en tanto que secretamente se le ordenaba el reconocimiento de las Malvinas para el establecimiento de la base que Anson había sugerido y la exploración del Pacífico con el fin de tomar posesión de nuevos territorios para la Corona, especialmente de la *Terra Australis* descrita por los antiguos geógrafos.

Los jesuitas y el hallazgo del caño Casiquiare

La confluencia de la expansión portuguesa en la América Meridional hacia el oeste, entre otras cosas a la búsqueda de materias primas y esclavos para la plantación, con la instalación de los jesuitas en el Alto Orinoco tuvo como consecuencia práctica el «descubrimiento» de la comunicación Orinoco-Amazonas a través del caño Casiquiare en la primera mitad del siglo XVIII. El padre jesuita Manuel Román había comunicado en 1742 al rey de España cómo unos portugueses del Gran Pará habían llegado por vía fluvial al Orinoco, entendiendo que un brazo de este río se comunicaba con el río Negro y éste con el Marañón o Amazonas. El mismo Román hizo un viaje en 1744 desde Carichana hacia el alto Orinoco, que confirmó la existencia de este paso natural entre estas dos grandes cuencas fluviales de América. Hacia el 14 de febrero Román y sus acompañantes se encontraron con un navío portugués de grandes proporciones en las cercanías del Atabapo, con cuyos ocupantes pudieron hablar y confirmar de nuevo que se trataba de hombres procedentes del río Negro. Invitado por los tripulantes de dicha embarcación, Manuel Román y tres indios –dos sálivas y un ature– navegaron unos 40 días hasta la

residencia de los portugueses en el campo de esclavos de Mariuá, confirmando a su vuelta la comunicación fluvial por el Casiquiare, un descubrimiento que sería divulgado por Charles La Condamine a su vuelta a Europa, pero negado poco después por otro jesuita, el padre Gumilla.

Efectivamente, Joseph Gumilla, misionero de la compañía de Jesús, publicaba en 1745 su obra *El Orinoco Ilustrado, y defendido, Historia Natural, civil, y geograhica de este gran río y sus caudalosas vertientes. Gobierno, usos, y costumbres de los indios,…*, en la que negaba la comunicación interfluvial entre el Orinoco y el Amazonas, con las siguientes palabras:

> Y así quede fixo, que ni del río Marañón, Orellana, Amazonas, Apurimac, que es un solo río con muchos nombres: ni del río Negro entra, ni hay paso por donde pueda entrar parte de sus raudales en el Río Orinoco; y à no ser constante, lo hubiera visto, y notado el Padre Samuel Frits en su exactísimo Plan del Marañón: y yo, que de hecho busqué, y averigüé sus corrientes, con deseo detallar la verdad, si hubiera hallado tal unión de uno con otro Río, lo hubiera expresado en mi Plan del Orinoco,…

La expedición de Löfling al Orinoco

A mediados del siglo xviii, la tensión provocada por el choque entre españoles y portugueses estaba a punto de provocar un serio conflicto en el área sudamericana. La política exterior de Fernando VI, encabezada por su ministro Carvajal, intentó resolver el problema con la firma, en 1750, del tratado de Madrid, por el que se reconocían las posesiones españolas y portuguesas en la América meridional. La comisión encargada de fijar los límites en el sur estuvo dirigida por el comisario peruano Gaspar Munive, marqués de Valdelirios. Para efectuar los estudios de la línea de demarcación en el norte, se envió la conocida expedición al Orinoco, al mando del capitán de navío José de Iturriaga. Además, se nombraron comisarios de la expedición a Eugenio Alvarado, al teniente de navío Antonio de Urrutia y al alférez de navío José Solano[22]. En el equipo humano de esta expedición al Orinoco hay que destacar que, junto a los cartógrafos, instrumentario, cirujanos, etc., se incluyó un interesante grupo de naturalistas –Antonio Condal y Benito Paltor– y dibujantes científicos –Juan de Dios Castel y Bruno Salvador Carmona– dirigidos por P. Loefling, botánico sueco discípulo de Linneo[23].

---

22. Lucena Giraldo, Manuel, *Laboratorio Tropical. La Expedición de Límites al Orinoco (1750-1767)*, Caracas, CSIC-Monteávila, 1993; Lucena Giraldo, Manuel y De Pedro, Antonio, *La frontera caríbica. Expedición de límites al Orinoco*, Caracas, Lagoven, 1992.
23. Pelayo, Francisco y Puig-Samper, Miguel Ángel, *La obra científica de P. Löfling en la expedición al Orinoco.* Venezuela, Ed. Lagoven, 1992.

No hay que olvidar que, aunque la expedición tenía como objetivos esenciales la fijación de límites, la lucha contra el contrabando y la contención de los holandeses, el gobierno español ya mostraba un interés especial por el estudio de la naturaleza de sus territorios, tanto por su interés estratégico y comercial como por el estrictamente científico.

Los dos artistas contratados para la expedición de Löfling, la primera estrictamente linneana, figuraban en el Registro de matrícula de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando de Madrid, que iniciaba así una interesante trayectoria en la colaboración con las empresas expedicionarias españolas. Sabemos que en el trayecto los dibujantes españoles hicieron prácticas de dibujo naturalista dirigidos por el botánico sueco y quedan pruebas de algunos dibujos de peces realizados a bordo del *Santa Ana*. Más tarde participaron plenamente en las excursiones por Cumaná, el Orinoco y la Guayana, además de participar Castel en la expedición a la isla de Trinidad con el comisario Iturriaga, donde se supone que colaboró en tareas cartográficas, en tanto que Carmona asistía al coronel Alvarado y después a Paltor.

Löfling falleció en 1756 y desertaron sus ayudantes, con lo que los trabajos de historia natural quedaron en gran medida interrumpidos. Los frutos científicos de esta expedición fueron multitud de dibujos y descripciones botánicas –que constituyen la *Flora Cumanensis*, después publicada parcialmente por Linné junto a descripciones de flora ibérica en el *Iter Hispanicum*–, así como descripciones zoológicas aún no bien estudiadas, entre las que sobresale una *Ichtyologia Orinocensis*, y una *Materia Médica* de aquellas regiones, todas ellas manuscritas.

Acababa una época en la que la participación española fue discreta si la consideramos en el conjunto de las expediciones científicas europeas, aunque se iniciaba una nueva en la que la política de los gobiernos ilustrados españoles apostaba por el envío masivo de empresas de carácter hidrográfico, cartográfico, astronómico, botánico, naturalista, militar y político hacia sus inmensas posesiones con el fin de reformar el imperio, conocer sus posibilidades en lo referente a los recursos naturales, participar en el avance de la ciencia como elemento de prestigio imperial, limitar el avance de otras potencias europeas que chocaban con las fronteras españolas y en suma conocer en profundidad los límites del propio imperio español.

EL OCÉANO VERTICAL: LA CUESTIÓN DE LAS ALTITUDES EN JORGE JUAN Y ANTONIO DE ULLOA

Cayetano Mas Galvañ
Universidad de Alicante

Introducción

Mucho antes de que lo hicieran en su propio continente, los europeos habían alcanzado cotas cercanas o superiores a los 4.500 metros de altitud en el curso de sus exploraciones de los siglos XVI, XVII y XVIII[1]. Son testimonio de ello los relatos de los cronistas acerca del ascenso al Popocatepetl (5.426 m.s.n.m.) por parte de Diego de Ordás y algunos otros integrantes de la expedición de Cortés; las noticias de los tiempos de la conquista recogidos por el Padre Acosta, así como la narración de su propio tránsito en el año 1573 por las escaleras de Pariacaca (Perú, 4.575 m.s.n.m.); o muy especialmente, la extraordinaria odisea de los PP. Andrade y Marques, quienes en 1624 fueron los primeros europeos que entraron en el Tibet, al atravesar el Mana-La, un collado situado en el Himalaya a 5.609 m. En la mayor parte de estos textos se describen síndromes relacionados con la hipoxia y el clima propios de la gran altitud, pero como era de esperar, estas incursiones no estuvieron inspiradas esencialmente por la exploración de tales territorios, sino que sus protagonistas tan sólo transitaban necesariamente por ellos para alcanzar otros destinos o fines. De hecho, únicamente el P. Acosta –relacionando los síntomas con una conciencia clara de la altitud– adopta una actitud que pudiéramos considerar científica ante el análisis de sus experiencias; digna del mayor encomio, pero lastrada por la ausencia de mediciones, la subjetividad

1. El lector hallará una aproximación detallada a estas cuestiones, junto con la bibliografía correspondiente, en mi trabajo «Los primeros contactos de los europeos con las grandes altitudes», *Revista de Historia Moderna*, 29 (2011), pp.139-168.

y los prejuicios consustanciales al momento en que escribe y a su formación aristotélica.

De ahí la singular importancia que para el objeto de nuestro estudio reviste la expedición ecuatorial, de la que formaron parte D. Jorge Juan y D. Antonio de Ulloa, al tratarse de la primera de carácter propiamente científico que se desarrolló en un contexto de gran altitud. Evidentemente, los problemas a los que hubieron de enfrentarse fueron en primer término los de una medición lo más exacta posible de las altitudes de sus estaciones, con el fin de efectuar las correspondientes nivelaciones de la red de medición. Pero en diversas ocasiones los expedicionarios aludieron a otras cuestiones relacionadas con la altitud (hipoxia, clima, etc.), en unos textos que no siempre han sido objeto de la atención que merecen y sobre los que pretendemos situar el foco del presente trabajo[2].

El estado de los métodos de medición de las altitudes antes de la expedición al Ecuador

El siglo xvii había dejado establecidos los dos sistemas básicos para la medición de las altitudes que se emplearían en las centurias sucesivas. El primero de ellos es el trigonométrico, basado en principios conocidos desde la antigüedad, cuya aplicación a la geodesia fue ideada por Gemma Frisius en el siglo xvi y llevada por vez primera a la práctica –en la centuria siguiente– por Snellius; a fin de cuentas no pasa de constituir un caso particular de resolución de triángulos. El problema, en principio, residía en la exactitud de las mediciones, lo cual remitía a la disponibilidad –o por mejor decir, la indisponibilidad– de unos patrones de medida y de un instrumental adecuado. El segundo de los métodos era el barométrico, y había sido planteado durante el siglo xvii merced a los diversos estudios y experiencias sobre la presión atmosférica, su variación con la altitud y su medición por medio de barómetros (Torricelli, Pascal, Périer…). Al igual que en el primero, numerosos problemas de tipo instrumental se imponían en primer término a la hora de llevar a la práctica este método.

No obstante, la adecuada resolución del cálculo de las altitudes no se hallaba sólo limitada en sus aplicaciones prácticas; también una amplia gama de cuestiones teóricas permanecían pendientes de resolver. Tales problemas eran especialmente notorios por lo que respecta a la utilización del barómetro, puesto que aún no se disponía de una fórmula que relacionase correctamente

2. Al final del texto se hallará la relación de fuentes impresas utilizadas en la elaboración de este trabajo.

altitudes y presiones. Pero las dificultades se extendían igualmente a los patrones y el instrumental (afectado por contracciones y dilataciones cuyas leyes no eran bien conocidas), y se dejaban sentir también en las observaciones (pues tampoco habían sido adecuadamente formulados los efectos de la refracción atmosférica). A todo ello se unía la polémica geodésica fundamental sobre la verdadera figura de la Tierra que enfrentaba la física newtoniana con la cartesiana, y acerca de la cual las evidencias empíricas (experiencias con péndulos frente a las mediciones trigonométricas de los Cassini) no parecían mostrarse concluyentes. A zanjar definitivamente esta cuestión se dedicaron las expediciones enviadas por la Academia de Ciencias francesa al Ecuador y Laponia en los años 30 del siglo XVIII.

La conciencia científica de la altitud

Medir la longitud del grado de meridiano, mediante el establecimiento de una red de triangulación geodésica y de las posteriores observaciones astronómicas dedicadas a la comprobación de resultados, no resultó –como es bien sabido– tarea fácil. Pero, por lo que aquí interesa destacar, una cuestión salta al primer plano y es que, por dudosa que a la postre resultase la elección de la zona, la medición de la longitud del arco de meridiano correspondiente a tres grados en latitud ecuatorial se produjo en un medio natural esencialmente montañoso; es decir, el delimitado por las dos grandes cordilleras (Occidental y Oriental) dispuestas alrededor del callejón interandino, con un conjunto de volcanes y nevados situados por encima de los 4.000 metros de altitud, y que en el caso del Chimborazo excede de los 6000.

En dicho entorno, no es de extrañar que los trabajos de campo (establecimiento de la base y triangulaciones geodésicas) se prolongaran nada menos que tres años, desde septiembre de 1736 hasta agosto de 1739. Hubo que reconocer el terreno, ascender importantes montañas para establecer las señales, a veces cambiarlas de ubicación tras comprobar que resultaban de difícil observación, reedificarlas llegado el caso, pasar muchos días en las estaciones en espera de que las nubes permitiesen tener visuales claras, soportar toda clase de inclemencias atmosféricas o naturales (bajo la sola protección de una tienda de campaña), incluyendo la amenaza de aludes de nieve y lodo… o incluso sufrir accidentes o verse perdidos y forzados a efectuar vivaques en condiciones durísimas.

Empezando por La Condamine, los expedicionarios efectuaron elocuentes descripciones del país, y sobre todo fueron conscientes de la enormidad de la altitud a la que están trabajando. Era éste un aspecto del que no se tenía

clara conciencia por parte de los propios habitantes de la zona[3], y los textos que pusieran en valor esta cuestión no abundaban. Por eso no es de extrañar que, buscando descripciones anteriores, La Condamine acuda a un pasaje del P. Acosta, quien en su *Historia natural y moral de las Indias*, decía que por su prodigiosa elevación, las montañas de América eran en comparación con las de Europa, lo que campanarios comparados con casas ordinarias[4].

Pero La Condamine y sus compañeros, a diferencia de Acosta, estaban en disposición de medir y cuantificar con precisión; por primera vez en la historia, su expedición disponía de los medios para hacerlo. La altura media del suelo del valle donde están situadas las ciudades de Quito, Cuenca, Riobamba, Latacunga e Ibarra –nos dice el francés– es de 1.500 a 1.600 toesas[5] sobre el nivel del mar, por lo que excedía de la de las más altas montañas de los Pirineos, como el Canigó y el Pic de Midi, y su suelo servía de base a montañas de más del doble de elevación[6]. Así, los volcanes Cayambe y Antisana se alzarían a más de 3.000 toesas sobre el nivel del mar[7], y el Chimborazo superaría las 3.220[8], por lo que sobrepasarían en más de un tercio el Pico de Tenerife, «la plus haute montagne de l'ancien hémisphère»[9]; la sola parte del Chimborazo que siempre se hallaba cubierta de nieve, tenía 800 toesas de desnivel («altura perpendicular»), lo que dicho sea de paso

3. Como veremos, fueron los expedicionarios francoespañoles los primeros en hacerles saber la altitud real en la que vivían.
4. Acosta, José: *Historia natural y moral de las Indias*, Sevilla, Juan de León, 1590. La frase original del P. Acosta es la siguiente: «a mi parecer los puertos nevados de España y los Pirineos y los Alpes de Italia son como casas ordinarias respecto de torres altas» (libro III, cap. 9, p. 144).
5. El valor aceptado para la toesa es el de 1,949 metros (*Apud* Lafuente, Antonio y Mazuecos, Antonio: *Los caballeros del punto fijo. Ciencia, política y aventura en la expedición hispanofrancesa al virreinato del Perú en el siglo xviii*, Barcelona, 1987, p. 236).
6. La Condamine, *Journal du voyage…*, p. 48. El texto evidencia el escaso conocimiento que por entonces se tenía de cordilleras tan próximas como los Pirineos, cuyo eje central aún estaba por descubrir para la ciencia (*vid.* Mas Galvañ, *op. cit.*, p. 146).
7. La Condamine, *op. cit.*, p. 48. El volcán Cayambe viene nombrado como *Cayambour*. Las altitudes aceptadas hoy son 5.790 y 5.753 m., respectivamente. En este tipo de conversiones no sólo hay que tener en cuenta la equivalencia métrica de la toesa, sino también los errores en las mediciones efectuadas por la expedición.
8. *Ibid.*, p. 48. Es decir, 6.275,8 m.; la altitud real del Chimborazo es de 6.267 m., lo que da un cálculo –obtenido por métodos trigonométricos en este caso–, muy preciso.
9. *Ibid.*, p. 48. Esta indicación, así como otras que se verán más adelante, confirma los escasos conocimientos de que se disponía sobre las verdaderas elevaciones de las montañas del ámbito europeo: el Teide, si bien ya no podía conservar su corona de montaña más alta del mundo, aún se conceptuaba como la más alta de las viejas conocidas (*vid.* Mas Galvañ, *op. cit.*, pp. 143-147).

colocaría el límite de las nieves perpetuas en torno a los 4.700 metros[10]. Este tipo de descripciones se repiten en diversas versiones en el mismo texto de La Condamine. Así, cuando en agosto de 1737 ascendieron por segunda vez a la cima oriental del Pichincha para iniciar los trabajos de triangulación, apuntó que si la pendiente de un terreno estuviese distribuida en marcas de medio pie cada una, habría 29.160 marcas que ascender desde el mar hasta la cima del Pichincha[11]; y el barómetro marcaba 16 pulgadas, es decir, 12 pulgadas menos que al nivel del mar, de suerte que «l'air que nous respirions, étoit dilaté près de moitié plus que n'est celui de France, quand le baromètre y monte à 29 pouces»[12]. En febrero de 1738 los expedicionarios se aproximaron al Cotopaxi, donde las dificultades orográficas y naturales les hicieron desistir de la colocación de una señal; de hecho, habían llegado hasta el límite de las nieves perpetuas y aun se habían adentrado en ellas[13]. El 20 de julio de ese mismo año, La Condamine y Bouguer se dirigieron a hacer el experimento del barómetro en la misma cumbre del Corazón, cuya punta estaba siempre cubierta de nieve, superando claramente el límite de las nieves perpetuas. Dicha cima se elevaba 250 toesas por encima de donde habían colocado la señal correspondiente a ese monte, sobrepasando en 40 toesas al Pichincha, de modo que el mercurio había descendido otro par de líneas, hasta las 15 pulgadas y 10 líneas. La Condamine afirmaba categóricamente que era la más grande altura conocida a la que se había ascendido hasta ese momento[14], orgulloso de la precisión de sus datos:

10. La Condamine, *op. cit.*. p. 48. Con bastante aproximación es la altura a la que también la coloca en el Cerro Corazón. Resulta de interés comparar con las disquisiciones de Humboldt y otros viajeros sobre este asunto (*vid.* Francou, Bernard: «Andes del Ecuador: los glaciares en la época de los viajeros (siglos xviii a xx)», en Deler, Jean-Paul y Mesclier, Évelyne, *Los Andes y el reto del espacio mundo*, Institut français des études andines, pp. 137-152, edición electrónica disponible en http://books.openedition.org/ifea/503).
11. La Condamine, *op. cit.*. p. 33-34. La altitud absoluta del Pichincha es de 4.784 metros.
12. *Ibid*., p. 35.
13. *Ibid.*, p. 53-54. En esta incursión, D. Jorge Juan cayó con su mula por un barranco de 25 pies de altura, afortunadamente sin consecuencias.
14. Anotemos de paso que, por cuanto podemos saber en este momento, la mayor altitud a la que realmente se había ascendido entonces eran los 6.739 metros en el volcán Llullaillaco (Argentina), donde han aparecido varias momias incaicas, aunque su descubrimiento pertenece a finales del siglo xx. Por lo que respecta a europeos, tanto Diego de Ordás y sus compañeros en el Popocatepetl, como los PP. Andrade y Marques en el Tibet, habían superado ampliamente esa altura, pero sin posibilidad de medirla. Así pues, para dar su pleno sentido a la frase de La Condamine, deberíamos decir que se trataba de la máxima altura medida hasta entonces, y no de un record absoluto (para Ordás y Andrade, *vid.* Mas Galvañ, *op. cit.*, pp. 147-160).

> Personne n'a vû le baromètre si bas dans l'air libre: & vraissemblablement personne n'a monté à une plus grande hauteur: nous étions 2470 toises au dessus du niveau de la mer: & nous pouvons répondre, à 4 ou 5 toises prés, de la justesse de cette détermination[15].

La cuestión de la medición de las altitudes en los textos de Juan y Ulloa

Como no podía ser de otro modo, la cuestión de la altitud se encuentra igualmente presente en los textos relativos a la expedición legados por los dos representantes españoles. De hecho, y como era de esperar, en los escritos de ambos resulta habitual ver reflejados diversos aspectos que también trataron los científicos franceses en sus informes: al fin y al cabo, los dos jóvenes marinos se dividieron en dos *compañías* para efectuar los trabajos de campo, acompañando Jorge Juan a Godin, y Ulloa a La Condamine y Bouguer.

Por supuesto, se procuró determinar las altitudes de las distintas estaciones utilizadas para la triangulación tanto por el método geométrico como por el barométrico. Es indudable la inquietud de los expedicionarios por obtener las mediciones más precisas. Sin embargo, como refiere A. Lafuente, este afán les condujo –merced a su extraordinaria capacidad para problematizar el objeto de su viaje– a:

> efectuar programas sistemáticos de investigación de fenómenos naturales sobre los que no existía ninguna teoría mínimamente consensuada, ni la suficiente experiencia acumulada […]: la refracción atmosférica y astronómica, la variación local de la gravedad y, por tanto, la verticalidad de la plomada en presencia de grandes masas montañosas, la determinación barométrica de las alturas, la dilatación de los materiales, la construcción de instrumentos y el grabado del limbo, etc.[16].

De este modo, terminó resultando muy difícil decidir si los errores y discrepancias que se iban acumulando se debían a deficiencias del observador, a la mala construcción o descomposición de los instrumentos, o a los efectos de fenómenos físicos poco conocidos. En definitiva, se enfrentaban a problemas que desbordaban el objetivo de su misión, sin los suficientes instrumentos conceptuales, ni el utillaje científico necesario[17].

---

15. La Condamine, *op. cit*., p. 58.
16. Lafuente, Antonio: «La medida de la figura de la tierra como experimento crucial», en *Las medidas y las matemáticas*, Madrid, Senado/CEAMM, 2000, pp. 30-38 (versión en internet en http://museovirtual.csic.es/salas/medida/medidas_y_matematicas/articulos/Capitulo4.pdf, p. 3.).
17. *Ibid.*, p. 4.

Las operaciones de medición han sido detalladamente descritas por diversos autores[18], por lo que no será necesario entrar aquí en su detalle. Por lo que respecta a la triangulación, baste recordar la infinidad de dificultades y aventuras que tuvieron que superar como consecuencia de la orografía y el clima, por no añadir la imprecisión de los instrumentos y el propio empirismo que terminó determinando los trabajos de campo. Pero por lo que respecta a lo que ahora nos interesa directamente (la determinación de las alturas), hemos de recordar que los expedicionarios terminaron prefiriendo el empleo del barómetro, en la que iba a ser primera ocasión en la historia en que dicho instrumento se utilizaba sistemáticamente en un contexto de gran altitud. Este tipo de decisiones eran motivo de fuertes discrepancias entre ellos, en especial cuando se planteó la necesidad de convertir las alturas relativas obtenidas sobre las bases del corredor andino, en alturas absolutas, tomadas sobre el nivel del mar[19]. Ciertamente, el barómetro era todavía un instrumento que distaba de alcanzar la perfección desde el punto de vista de su diseño y construcción, pero esta no era la única cuestión que afectaba a su utilización para la medición de las alturas: estaban también –como se ha dicho– las cuestiones teóricas. Pronto se vieron los expedicionarios enfrentados con el hecho de que la ley de Boyle-Mariotte resultaba insuficiente para dar razón de las observaciones que iban tomando sobre el terreno. De ahí que terminasen buscando una expresión algebraica estable por procedimientos empíricos[20]. Los resultados, en palabras del propio Lafuente, fueron decepcionantes, pues las oscilaciones eran tan grandes que se hace preciso poner en entredicho los propios fundamentos del procedimiento. Pese a todo, como afirman los mismos investigadores[21], el único método de determinación de las alturas que resultaba realmente practicable hacia 1740 era el barométrico.

18. Remitimos al lector al referido trabajo de Lafuente y Mazuecos (*Los caballeros del punto fijo…*), así como al de Lafuente, Antonio y Delgado, Antonio J.: *La geometrización de la Tierra (1735-1744)*, Madrid, 1984.
19. Como indican los propios expedicionarios y recogen Lafuente y Mazuecos, la nivelación geodésica exigía conectar algún punto de la triangulación con la costa del Pacífico: un proyecto de muy difícil realización que exigía además mucho tiempo y recursos. Bouguer planteó efectuar la observación desde la Isla del Inca –en la cuenca del Esmeraldas, cuya altura era conocida– de alguna de las cumbres empleadas en la triangulación principal. El resultado no respondió a las expectativas, como pensaba La Condamine, quien no concedía demasiada importancia a las consecuencias que este problema podía tener en la medición del meridiano, puesto que según sus propios cálculos, 100 toesas de error en la altitud de las montañas no habrían repercutido en más de 2 toesas sobre la longitud del grado (Lafuente, A. y Mazuecos, A., *op. cit.*, p. 167).
20. Lafuente, «La medida…», p. 5, compara los procedimientos apuntados por Godin, Bouguer y Juan.
21. Lafuente, A. y Mazuecos, A., *op. cit*, p. 167.

A la aclaración de todas estas cuestiones dedicó D. Jorge Juan toda una parte de las *Observaciones*[22], donde se discute el uso de este instrumento. La comparación con los resultados obtenidos mediante el método geométrico resultaba obligada, y de hecho D. Jorge la efectúa especialmente en los dos últimos capítulos de esta parte de su obra. Del resultado de dicha comparación, como repite en distintas ocasiones –y en línea con la posición expresada por Godin, a quien él acompañó en los trabajos de campo–, resultaba una discrepancia «despreciable» en relación con el propósito de la expedición[23].

Así pues, D. Jorge Juan compartía la opinión mayoritaria, pues:

> la disposición de los Montes, y Bosques del Reyno de Quito es tal, que se nos hacía muy difícil, y costoso el ligar los triángulos de la Meridiana con el Mar, para por ello concluir las alturas de los Montes sobre su superficie, y reducir la medida de la Meridiana a la altura, o nivel del Mar[24].

De modo que se impuso el sentido práctico, aun reconociendo sus posibles inconvenientes:

> y assí resolvimos deducir dicha altura por el Barómetro; pues aunque el méthodo no sea muy exacto, como el yerro que se puede cometer, es muy corto, fue preciso valernos de él, no presentando la incomodidad del terreno otro más adequado[25].

Insistimos en que el uso de los barómetros como instrumentos de medición de altitudes aún se encontraba en sus inicios. A la postre (y así lo evidencia

22. Juan, Jorge y Ulloa, Antonio: *Observaciones, libro V. De las experiencias del barómetro simple, de las quales se deduce la ley de la dilatación del Ayre, y el método de hallar la altura de los Montes*, pp. 102-131. Este libro V consta de cuatro capítulos. El primero está dedicado a los experimentos realizados durante el viaje; el segundo al análisis de la ley de dilatación del aire (o ley de Boyle-Mariotte); y el tercero y cuarto a sendos métodos de hallar las alturas mediante el barómetro, como indicamos en el cuerpo del texto.
23. *Ibid.*, p. 122; en otros pasajes, afirma que con las mediciones barométricas de las altitudes se alcanzaba «quanta exactitud se puede desear». Concretamente, señalaba una discrepancia de sólo 4 toesas entre las altitudes obtenidas por el barómetro o la geometría en la medición de la diferencia de altitud entre la señal de Pambamarca y la base de Caraburu; o de 21 toesas entre dicha base y la señal del Pichincha, diferencia que en este caso achacaba a un posible error de lectura, en cualquier caso más allá de la precisión del instrumento (*Ibid.*, p. 121).
24. *Ibid.*, pp. 105-106. También en p. 204-205: «Para esta operación tuvimos siempre presente, en toda la medida de triángulos, el ligar las Señales con el Mar, por medio de otros triángulos; mas no se pudo esto conseguir por lo distante que estaba aquél, por lo montuoso, y quebrado del País, y por las muchas Nubes, que impedían continuamente el verle. Sin embargo de no haver conseguido este designio, el Barómetro discurro da la determinación más justa de lo que se necesita para semejante operación, puesto que 100 toesas de diferencia en la altura de las Señales no causa yerro sensible en el cálculo».
25. *Ibid.*, p. 106.

el hecho de que D. Jorge dedicase uno de los capítulos de esta obra específicamente a las aplicaciones barométricas de la ley de Boyle-Mariotte), la ciencia europea aún distaba mucho de haber hallado una fórmula barométrica correcta. Tanto es así, que el uso del barómetro en esta expedición se debió no sólo a la referida necesidad de efectuar la nivelación a nivel del mar, sino que simultáneamente se estaba procurando dar respuesta desde el punto de vista experimental a algunas cuestiones teóricas que en ese momento se encontraban sobre la mesa.

Éstas «curiosidades, que agitaban a muchos de los Philósophos»[26], eran esencialmente dos. En primer lugar, comprobar si la presión atmosférica era menor en las latitudes ecuatoriales que en las medias; dicho de otra forma, si la presión atmosférica varía con la latitud:

> era la primera, si el Mercurio se mantenía en la Zona Tórrida a el nivel del Mar más baxo, que en los Países del Norte, como lo creían muchos Phísicos[27].

En segundo lugar, verificar si la amplitud de las variaciones de presión que se producían en un mismo lugar, era menor que la observada en las estaciones europeas:

> la segunda, si las diferencias de alturas de dicho Mercurio, que en un mismo parage se experimentan […] eran allí menores, que en Europa[28].

Ambas cuestiones cobraban importancia por cuanto, de la primera, se desprendería que la atmósfera era «menos grave» en las latitudes ecuatoriales; y de la segunda, que las diferencias de presión eran menos sensibles en dichas latitudes que en las templadas[29].

Las respuestas que D. Jorge ofrece a estos interrogantes revelan que, si bien el error de las mediciones barométricas era tolerable para la determinación del valor del grado de meridiano, aún se estaba lejos de comprender adecuadamente la estructura y la dinámica de la atmósfera. Así, en respuesta a la primera cuestión, indicaba que la mayor parte de las experiencias manifestaban que el nivel del mercurio era de 27 pulgadas 11,5 líneas. Como en Europa la mayoría de las observaciones ofrecían como resultado 28 pulgadas, D. Jorge afirmaba que:

> podemos creer, que se mantiene a la orilla del Mar tanto en Europa como en la América, a la misma altura; y aunque algunos lo dudaron por algunas

26. *Ibid.*, p. 104.
27. *Ibid.*, p. 104.
28. *Ibid.*, p. 104.
29. *Ibid.*, pp. 104-105.

> particulares experiencias, es muy dable, que en éstas no se hallassen sus barómetros igualmente divididos, que el nuestro […] De esto se concluye, que la Atmósphera pesa igualmente en Europa, y América[30].

Aunque esta conclusión se basaba en realidad en un conjunto de observaciones relativamente escaso, se hallaba extendida entre sus compañeros de expedición; de modo que no sorprende que D. Jorge también la asumiera. El tiempo (y un conjunto mucho más amplio de observaciones) pondrían en evidencia, como hoy es bien sabido, que la ecuatorial es una zona de bajas presiones debidas en buena medida al factor térmico; pero resulta interesante anotar que –pese a tratarse de un aspecto derivado de la física newtoniana– en ningún momento llega a plantearse la posible incidencia que la menor gravedad y la mayor velocidad de rotación existentes en la zona ecuatorial podían tener sobre la presión atmosférica. En todo caso, y si bien hoy sabemos que cualquier reducción de las lecturas barométricas exige introducir la corrección por latitud debida a la gravedad, es evidente que la detección de tal fenómeno estaba lejos de las posibilidades observacionales de aquella expedición.

Esta primera conclusión de D. Jorge, por otra parte, es difícilmente compatible con otro conjunto de afirmaciones relacionadas con la respuesta a la segunda cuestión y con la estructura vertical de la atmósfera. El marino alicantino, precisamente merced a las grandes altitudes en que hubo de efectuar sus experiencias, dedujo dos conclusiones en respuesta a dicha cuestión. Primero, que efectivamente las diferencias de presión en un mismo punto (aunque no llega a plantear la existencia de una variación diaria) son menores en las latitudes ecuatoriales que en Europa; y segundo, que las variaciones del barómetro se hacen también menores a medida que se asciende[31]. Este hecho estaba relacionado en su planteamiento con la cuestión hipotética de la altura absoluta de la atmósfera; o por mejor decir, de la altitud a la cual la presión alcanzaría un valor igual a cero. Citando las experiencias realizadas en la costa del sur de Francia por de la Hire en 1682, y por Cassini en 1701, y comparándolas con las observaciones efectuadas por la expedición, concluía –esta vez acertadamente– que:

> se puede creer, que la altura de la Atmósphera en las cercanías del Equador es mayor, que en Europa[32].

30. *Ibid.*, pp. 110-111.
31. *Ibid.*, pp. 109-110.
32. *Ibid.*, p. 123.

De hecho, Jorge Juan corrigió los datos de la Hire, donde observaba algún error, y llegó a establecer que la mitad de la presión atmosférica se alcanzaba en Europa a 2.446 toesas, mientras que en el Ecuador esta cota estaba sensiblemente más alta, a 2.935 toesas[33]. Tampoco D. Jorge relacionaba este mayor desarrollo vertical de la atmósfera con ningún tipo de fenómeno gravitatorio. En definitiva, tales conclusiones no hacían sino avalar su convicción inicial respecto de la utilidad del barómetro como instrumento para medir las altitudes, puesto que siendo menores las variaciones de presión en el Ecuador, las alturas de los montes se obtendrían allí con mayor exactitud que en latitudes más elevadas[34].

Pero esto no nos permite obviar que, pese a su optimismo, y por las razones inicialmente apuntadas, la expedición no consiguió hallar un método plenamente satisfactorio para la medición de las altitudes. Como también subrayan Lafuente y Mazuecos, tras numerosas series de observaciones ninguno de los métodos de análisis propuestos resultaba convincente: «de nuevo nuestros académicos debían optar por valores para la altura surgidos de la simple media aritmética entre todas las cifras disponibles. Su empeño en aislar un fenómeno físico y en aquilatar una técnica precisa para el uso del barómetro, había fracasado»[35].

El propio Jorge Juan, tras diversas consideraciones sobre los métodos empleados tanto por sus predecesores como por sus propios compañeros (y partiendo siempre de la ley de Boyle-Mariotte) terminó echando su cuarto a espadas, y en el último capítulo que dedica a estas cuestiones en el libro V de las *Observaciones*, proponía su propio método:

> Según esto [*escribía*] no podemos hacer otra cosa mejor, que tomar una progressión media entre todas las que se pueden deducir, tal, que determinando las alturas de los Montes por ella, y por geometría, las diferencias que se hallaren sean lo más pequeñas que sea posible[36].

Y poco más adelante añadía, casi resignadamente:

> «se ve la imposibilidad, que hay en asignar una progresión que convenga a todas las alturas, porque si se aumenta la progresión dada, será conveniente para unas alturas, y defectuosa para otras; y al contrario: de suerte, que siempre tendremos algunas, que no convendrán con la regla exactamente»[37].

33. *Ibid.*, p. 125.
34. *Ibid.*, p. 110.
35. Lafuente, A. y Mazuecos, A., *op. cit.*, p. 169.
36. Juan, J. y Ulloa, A.: *Observaciones…,* p. 128.
37. *Ibid.*, p. 130.

De ahí, sin ir más lejos, las diferentes altitudes que los expedicionarios asignaron a una misma cota. Jorge Juan, por ejemplo, daba para el volcán Pichincha distintas elevaciones, aunque la discrepancia obtenida entre uno u otro método en ningún caso superaba las 23 toesas, en efecto prácticamente insignificantes cuando se trataba, como era el caso, de medir un sector de más de tres grados de meridiano.

Por lo demás, también en Jorge Juan se aprecia esta conciencia –antes mencionada– respecto de la verdadera dimensión de aquellos cerros quiteños en los que andaban jugándose la salud y hasta la vida. La altura máxima que asignaba al Pichincha (2.471,5 toesas) resulta, amén de muy precisa, equiparable a la del Mont-Blanc. Y según los datos del momento, sería:

> mayor que qualquiera de las que conocemos en Europa: porque aunque Strabón, Kircherio, Riccioli, y otros varios Authores nos dan alturas de Montes mucho mayores, parece que no les podemos dar entero crédito; lo primero por no haver hecho sus cómputos con la justificación, que se debía; y lo segundo, porque últimamente se han medido varios Montes de los más elevados de Europa geométricamente sobre la superficie del mar, y no se han encontrado de tal elevación[38].

A continuación, mencionaba explícitamente algunos de estos montes, aunque salta a la vista que en este aspecto la información entonces disponible era incompleta y deficiente[39]. Y no dejaba Juan de hacerse eco de la medición del Teide efectuada por Feuillé, con unas a todas luces excesivas 2.193 toesas que si bien colocarían al volcán canario claramente por encima de los 4.000 metros, en todo caso sirvieron a nuestro marino para comentar que su altitud seguía siendo mayor que las europeas, aunque menor que la del Pichincha. Y éste no era el cerro más elevado de la zona:

> La eminencia de este cerro debe parecer según esto excesiva a los Europeos; y mucho más la del *Chimborazo*, Cerro nevado continuamente, y próximo a la villa de Riobamba, que según mi cómputo, tiene de altura sobre la superficie del mar 3.380 toesas, que hacen más de legua marítima[40].

38. *Ibid.*, p. 131.
39. Aparte la clásica y comprensible mención al Canigó como una de las montañas más altas de Europa, medida por Cassini en 1.440 toesas, sitúa –según una información de las *Philosophical Transactions*– al que denomina como monte Gemmi (en el cantón de Berna) como el más alto de Europa, con 1.685 toesas (*Observaciones…*, p. 131). D. Jorge utilizaba como fuente el artículo de J. G. Scheuchzer, «Remarks on the Height of Mountains in General, and Those of Swisserland in Particular, with an Account of the Rise of Some of the Most Considerable Rivers of Europe», *Philosophical Transactions*, 35 (1727-1728), pp. 577-595.
40. Juan, J. y Ulloa, A.: *Observaciones…,* p. 131.

Es decir, 6.588 metros frente a los 6.310 reales. Sin embargo, en este caso se trataba de estimaciones necesariamente basadas en el método geométrico, puesto que ninguno de los expedicionarios pudo alcanzar su cima.

Las condiciones propias de la gran altitud

Todos los expedicionarios aportaron también interesantes relatos sobre las condiciones y fenómenos propios de la alta montaña y sus efectos sobre los organismos biológicos y –por supuesto– sobre ellos mismos. En esta última parte del presente trabajo, vamos a centrarnos en las menciones que efectúan en torno a dos de los elementos consustanciales a los escenarios de gran altitud: la hipoxia y el frío.

En efecto, el interés de nuestros expedicionarios no se limitó a las observaciones puramente instrumentales, sino también a los efectos que esa altitud tenía sobre los seres vivos. Lo que intentaron, también en esto, fue aproximarse científicamente a la cuestión. En principio, los experimentos realizados con máquinas neumáticas –desde su invención por Boyle mediado el siglo anterior– apuntaban que el límite de la supervivencia de los vivientes estaba en la altura a la que se alcanzaba la mitad de la presión atmosférica. Sobre este asunto, escribía D. Jorge Juan:

> Por igual méthodo se puede hallar la altura en la Atmósphera, donde los vivientes murieran, si fueran elevados a ella; porque en la Máchina Pneumática se experimenta, que los animales encerrados en ella, mueren evacuando la mitad del Ayre, que es lo propio que dilatarle, o darle dupla extensión, de la que tiene en la superficie terráquea:con que hallar la altura, donde los vivientes murireran, es lo mismo, que hallar aquella, donde el Ayre está en dupla dilatación, de la que tiene en la superficie terráquea; o el parage, donde el Mercurio en el Barómetro se mantendrá a 14 pulgadas, que es la mitad de la elevación, a la qual queda en la orilla del Mar[41].

Sirviéndose de la experiencia de Cassini, esto ocurriría –en la región donde éste hizo su experimento– a 2.446 toesas; pero, de acuerdo con la idea de que la atmósfera era de mayor altura en la zona ecuatorial que en latitudes templadas, la mitad de la presión se alcanzaba, en la vertical de las bases de Caraburu y Oyambaro, a 2.935 toesas sobre el nivel del mar. Por sí sola, semejante altura ya le parecía enorme a D. Jorge, pero para su sorpresa, los buitres[42] sobrevolaban sus más altas estaciones, en una altura cercana a dicho límite, sin que parecieran sufrir por ello:

41. Juan, J. y Ulloa, A.: *Observaciones*..., p. 124.
42. Antonio de Ulloa, en sus *Noticias americanas*..., p. 130, precisaba que se trataba de cóndores.

> Y assí parece increíble, que viviente alguno haya estado elevado a mayor altura: sin embargo veíamos de ordinario desde las cumbres de los Páramos, donde assistíamos, baxo de Tiendas de Campaña, para formar la serie de triángulos de la Meridiana, los Buytres más altos que nosotros, y quizás de 100 a 200 toesas; por lo qual no irían muy lexos de habitar la altura donde el Mercurio se mantendría a 14 pulgadas, y el Ayre obtendría dupla dilatación[43].

Habiendo asumido que los resultados de la máquina pneumática eran ciertos, Juan concluía reconociendo que debía actuar alguna razón cuyo conocimiento se le escapaba:

> y assí parece, que debe haver otra causa en el Ayre libre, que impida a la naturaleza obrar, como en la Máquina Pneumática[44].

Por supuesto, esa causa no estaba en el «aire libre», y no era otra que la adaptación natural de dicha especie a la altitud, de la cual D. Jorge no tenía porqué saber nada. La cuestión se volvía más problemática cuando se trataba de los posibles efectos de la altitud sobre los humanos. Hoy conocemos bien las distintas causas, manifestaciones y consecuencias del síndrome hipóxico, pero en aquella época se ignoraba prácticamente todo sobre el particular. Lo que describen los relatos no está nunca suficientemente claro, hasta el punto de que los fisiólogos siguen polemizando acerca de la adecuada interpretación de estos textos; pero en todo caso, sus autores tendían a relacionar –como ya hiciera el P. Acosta– los síntomas descritos con la *rarefacción* del aire y/o el frío, apuntando –acertadamente– que la sensibilidad y la predisposición a sufrirlo era mayor o menor según el individuo. Por lo demás, a algunos no se les escapó observar que con el tiempo los efectos de la altura tendían a desaparecer, si bien esto se contemplaba como fruto de una disminución en el umbral de sensibilidad a las condiciones (acostumbrarse), y no como resultado de unos mecanismos fisiológicos de aclimatación de los que nada se sabía por entonces.

Quizá los textos más significativos sobre estos aspectos corresponden a Bouguer, quien ya al referirse al paso de la Cordillera antes de entrar en el valle de Quito anotaba que las mulas habían experimentado una gran lasitud, tal que necesitaban dejarlas descansar cada siete u ocho pasos para

43. Juan, J. y Ulloa, A.: *Observaciones…*, 125. Según Pierre Bouguer (*La figure de la Terre*, París, 1749, p. XL) la señal más elevada que sirvió a la triangulación fue la de Sinazahuan (Sinasaguan, en las grafías empleadas por Jorge Juan), a 2.334 toesas sobre el nivel del mar.

44. Juan, J. y Ulloa, A.: *Observaciones…*, p. 125.

que recuperasen el aliento[45]. El científico francés conocía bien los relatos de la conquista, lo que le permite evocar la muerte por congelación de varias decenas de españoles integrantes de la expedición de Pedro de Alvarado en 1534, cuyo recorrido estaba siguiendo él mismo[46]. Anotemos de paso, que si bien los especialistas en análisis textual tienden a considerar aquellos relatos con suma precaución en cuanto fuente de datos, Bouguer no los puso en duda en ningún momento, puesto que contienen indudables elementos de verosimilitud, propios sólo de quienes han vivido tales situaciones[47]. Una vez en Quito, fueron los expedicionarios quienes hicieron saber –por vez primera– a los naturales de la ciudad que eran las gentes que vivían a mayor elevación en tierras conocidas, a 1.400 o 1.500 toesas sobre el nivel del mar, y que respiraban un aire más de un tercio más raro que el resto de la Humanidad[48]. De paso, Bouguer dejaba constancia de la relación entre altitud y latitud, pues anotó que las montañas que se encuentran en las zonas templadas y frías eran inhabitables pese a contar con menor altura que las de Quito[49]. Al principio de su estancia en la ciudad, todos se hallaron considerablemente incómodos debido a la *sutileza* del aire, especialmente aquellos de pecho más delicado, puesto que experimentaban pequeñas hemorragias. Esto lo achacaba Bouguer –añadiendo que no albergaba la menor duda– a la menor presión atmosférica, que según él no ayudaba a los vasos a retener la sangre. Sin embargo, el científico francés no precisaba exactamente de qué tipo de hemorragias se trataba, por lo que resulta difícil concretar el problema. La referencia al pecho podría, en todo caso, indicar la presencia de esputos sanguinolentos, propios de un edema pulmonar de altitud, pero si así fuese se habría tratado de una patología muy grave que difícilmente habría mejorado sin descender a menor altitud, cosa que sin duda no hicieron[50]. El caso es que

45. Bouguer, *op. cit.*, p. XVIII.
46. *Ibid.*, p. XXX.
47. Explícitamente, Bouguer cita a Cieza de León, Garcilaso, Herrera «& tous les autres Historiens» (*op. cit.*, p. LXVII). *Cf.* Alejandra VEGA, «Experiencias de cordillera, ecos de frío: relatos cruzados entre Chile y Quito en el siglo xvi», *Revista chilena de literatura*, 80 (nov. 2011), pp. 223-242.
48. Bouguer, *op. cit.*, p. XXXVI. Como antes hemos indicado respecto de las altitudes máximas alcanzadas por el hombre, en este caso los franceses tampoco tuvieron en cuenta los relatos sobre el Tibet, ni conocían la altitud de la ciudad de Tsaparang, destino de los PP. Andrade y Marques, situada entre los 3.600 y 3.700 m.
49. *Ibid.*, p. XXXVI.
50. Poco más adelante, describe las tres semanas que pasaron en la cima del Pichincha, donde algunos experimentaron afecciones escorbúticas, e incluso los indios sufrieron náuseas y vómitos violentos con expulsión de sangre: en este caso, lo atribuye todo al frío y no a la menor presión atmosférica (*Ibid.*, p. XXXVIII). Sin embargo, La Condamine –quien creía que Bouguer se refería, hablando de afecciones escorbúticas, a que las encías sangraban

cuando tuvieron que ascender a mayores alturas, varios de los expedicionarios se vieron de nuevo afectados por desfallecimientos y vómitos, síntomas inequívocos del mal de altura. Sin embargo, el hecho de que personalmente él apenas sintiera diferencia, así como el completo desconocimiento de los efectos fisiológicos puestos en juego por la hipoxia de altitud, le llevaron a aportar toda una serie de especulaciones causales, más o menos erróneas. Así, los desfallecimientos y vómitos habrían sido –en su parecer– más un efecto del cansancio que de la dificultad de respirar; el no haber notado él mismo apenas cambios con la mayor altitud lo achacaba bien a haberse hecho ya con el país, bien a que el frío impedía que el aire se dilatase tanto como habría correspondido a la altitud; y lo que le parecía que probaba de modo «incontestable» que no había una relación entre la presión atmosférica y los síntomas era que éstos no se experimentaban cuando se permanecía inactivo (v.gr., cuando se iba a caballo, o cuando se alcanzaba la cima), sino cuando se intentaba efectuar alguna actividad. En este caso, la respiración sí se tornaba muy penosa a poco que uno se moviese, siendo la *sutileza* del aire la responsable de acelerar la lasitud y aumentar el agotamiento. Y concluía:

> Je ne dis rien dont je n'aye été le témoin plusieurs fois & que j'eusse vû sans doute encoré plus souvent, si l'expérience n'avoit bien-tôt fait sentir à la plupart d'entre nous qu'il ne leur étoit pas permis de s'exposer à une si extrême fatigue[51].

De hecho, parece que fue D. Antonio de Ulloa quien padeció más claramente un episodio agudo de mal de montaña, al ascender la cumbre del Pichincha para establecer allí una de las estaciones geodésicas. El suceso, por la fecha de establecimiento de dicha estación, debió ocurrir en agosto de 1737. Nos dice Ulloa que el cerro está perennemente cubierto de nieve y hielo, y nos describe su ascensión como molesta e incómoda, practicable solo a pie:

> que con el cansancio natural, por la forzada agitación de subir quatro horas continuas, y con la mucha sutileza del Ayre, hacía desfallecer totalmente las fuerzas, y faltando la respiración, era insoportable la fatiga: llegando ésta a tal extremo, que haviendo subido yo algo más de la mitad, caí en el suelo, donde estuve por largo rato, sin poder tomar aliento, destituido de sentido; perdido el color; y casi sofocado: accidente que me precisó, quando me recuperé, a deshacer el camino, y volverme al pie del Peñón [...] y a emprender la subida en el siguiente Día, lo que tampoco huviera podido

---

fácilmente– no vincula este hecho ni con el frío ni con la altitud (La Condamine, *op. cit.*, p. 35). Cosa diferente son las pequeñas hemorragias causadas en los labios descritas por Ulloa que detallaremos más adelante (*vid.* nota 56 y texto asociado a ella).

51. Bouguer, P., *op. cit.*, p. XXXVII.

> vencer sin el auxilio de algunos *Indios*, que me ayudaban en lo más fragoso, y recio de la aspereza[52].

La Condamine se hizo eco de este mal trago pasado por Ulloa, indicando que su estado de debilidad le obligó a hacerse llevar a una cueva vecina, donde pasó la noche[53]. Los datos aportados por ambos relatos son interesantes. Como hemos dicho en su momento, el francés subraya la «prodigiosa elevación» del Pichincha. Sin embargo, recalca que él tampoco «sentía personalmente ninguna dificultad en la respiración»[54]… Desde luego, un ascenso a tan elevada altitud en sólo dos días –como parece que se hizo–, y el último y fuerte esfuerzo, constituyen un billete seguro para sufrir un episodio agudo de mal de montaña. Pero la predisposición genética también pudo contar, así como la edad, pues –por lo menos en estos casos– está demostrado que la juventud no es buena compañera: Ulloa tenía sólo 21 años, mientras que La Condamine estaba en los 36 y Bouguer, en los 39. El descenso a pernoctar en una cota más baja, quizá sugerido por los propios indígenas, se imponía –entonces como ahora– como la mejor solución a esta patología[55].

En esa misma obra, por lo demás, Ulloa se extiende sobre la aspereza de aquel clima y las condiciones que hubieron de soportar sobre sus propios cuerpos en bien de la ciencia, describiendo lo que eran indicios de congelación y otros inconvenientes menores pero bien conocidos de quienes frecuentan la alta montaña, pues tenían:

> los Pies tan hinchados y doloridos, que ni el calor era soportable en ellos, ni possible el pisar sin una gran penalidad: las Manos por lo consiguiente quasi heladas; y los labios hinchados, encogidos y rajados, que al movimiento de hablar, u otro semejante empezaban a verter Sangre, por donde se abrían[56].

Bastantes años más tarde (en 1772), Ulloa regresaría sobre alguna de estas cuestiones en sus *Noticias americanas*[57], una obra en la que siguiendo un

52. Juan, Jorge y Ulloa, A.: *Relación histórica del viage a la América meridional*, Madrid, 1748, I parte, tomo II, libro V, cap. II, p. 307, parágrafo 541.
53. La Condamine, Ch. M., *op. cit.*, p. 34.
54. *Ibid.*, *op. cit.*, p. 35.
55. No obstante, no parece que los franceses estuviesen muy dispuestos a reconocer en sus propios relatos sus posibles debilidades. Así, La Condamine indica (*op. cit.*, p. 37) que Bouguer también se halló indispuesto en el Pichincha y tuvo que bajar (aunque no se menciona la causa); de esta situación no hay rastro en el relato de Bouguer. Por lo demás, Ulloa se puso enfermo de nuevo y tuvo que regresar anticipadamente de la expedición al Chimborazo, en noviembre de 1738 (La Condamine, *op. cit.*, p. 69), si bien en este caso el problema no se debió a la altitud.
56. Juan, J. y Ulloa, A.: *Relación histórica*… I parte, tomo II, libro V, cap. II, p. 310, parágrafo 547.
57. Antonio de Ulloa: *Noticias americanas*… Madrid, Imprenta Real, 1792.

esquema muy cercano al del P. Acosta, daba cuenta de la organización natural y humana de los distintos territorios americanos por los que terminó discurriendo su vida (Perú, Cuba, México, Luisiana…).

Estas noticias no dejan de constituir observaciones a menudo cargadas de suposiciones y especulaciones; pero no por ello dejan de poseer cierto interés tanto por tratarse de firma autorizada debido a su formación y experiencia, como por poner en evidencia cuáles era aún los límites de la cultura científica respecto de las grandes altitudes, ya en puertas del último cuarto del siglo XVIII.

Ulloa reconocía ante todo que los efectos del frío y de la sutileza del aire se combinaban especialmente en las tierras altas del Perú y de Quito, haciéndose sentir tanto sobre los cuerpos como sobre los metales:

> Los ayres son secos y sutiles; estos causan tal aridez, que las partes delicadas del cutis se rajan, y particularmente los labios poniéndose doloridos, y brotan sangre; las manos se ponen ásperas y escamosas, y en las articulaciones de los dedos por la parte superior de ellos son las escamas más gruesas que en el resto, tomando un color renegrido, que permanece, sin que el lavarse de continuo lo quite: a esto llaman *chuño*, que es palabra de la lengua de los Indios, y significa cosa arrugada y curtida por el frío. Obsérvase en los metales la penetración del hielo en aquella atmósfera, y lo manifiestan las campanas, que generalmente se rajan, sin que las liberte de este mal la precaución de darles más grosor que el que se acostumbra de ordinario. Ésta, que no se ve tan común como allí en otras partes donde hay hielos más fuertes, prueba que concurre a ello además la sutileza del ayre, o su menos densidad[58].

Sobre estas premisas generales, y haciendo gala de una mente analítica, D. Antonio procuró a continuación separar las causas de los distintos efectos observados, teniendo siempre presente –como acabamos de ver– la especial combinación que de ellos se daba en estas zonas andinas.

La primera cuestión a la que Ulloa parecía especialmente sensible era la del frío, o dicho de modo más general, el resultado de la combinación entre precipitación y temperatura. Según indica, en altitud el ambiente es siempre predominantemente seco –aunque llueva mucho–, mientras que en cotas bajas la atmósfera tendería a ser mucho más húmeda –aunque llueva poco–. La causa de este fenómeno, indicaba:

> no puede proceder de otro principio que de la diferente densidad de la atmósfera, que en donde lo es más, tiene disposición para contraer las

58. *Ibid.*, p. 72, §13.

> partículas menudísimas del agua, y al contrario no las admite en donde es más ligero[59].

Como consecuencia de esta escasa humedad, el calor del sol se sentía de otro modo al que habría correspondido por su clima (empleando el término en su acepción clásica, correspondiente a la oblicuidad con que incidían los rayos del sol). Y es que, en efecto, D. Antonio parecía especialmente sensible a los efectos del frío:

> Luego que se sube del país baxo siente el cuerpo un desconsuelo tan extraordinario, que es mayor que el frío: ningún abrigo es suficiente para moderarlo; el calor del fuego no lo corrige, ni el abrigo de la cama más bien preparada y mejor mullida, basta para mitigarlo. Esto, que dura algunos días, hasta que la naturaleza se acostumbra, molesta aún más en la noche que en el día; y los efectos de la frialdad, sin embargo de los abrigos exteriores, y de las precauciones que se toman, se hace sentir en lo interior del cuerpo un frío semejante al que precede a las calenturas tercianarias[60].

Se trataría, por tanto, de un efecto subjetivo derivado quizá de la inadaptación del cuerpo a un cambio repentino de un clima templado a otro frío, pues:

> no habiendo tenido en tan breve tiempo el suficiente para que los poros se compriman en la correspondencia que conviene, las partículas frígidas se introducen con libertad, y hieren las fibras delicadas de los nervios[61].

Afortunadamente, esta destemplanza sólo duraba de 20 a 30 días, los necesarios para que el cuerpo se habituase al clima. Que en la mente de D. Antonio no se hallaba la cuestión de un efecto derivado exclusivamente de la altitud, ni pensaba en posibles mecanismos de aclimatación se comprueba porque, a renglón seguido, indica que el proceso puede darse a la inversa, al descender de las alturas al llano[62].

Si estos eran los efectos del frío (donde, insistimos, la menor densidad del aire sólo modificaría el ambiente por su incidencia en el grado de humedad), Ulloa establecía diferentes efectos causados por la menor densidad atmosférica, y por tanto, específicamente debidos a la altitud.

En primer lugar se hallaba lo que él denomina *mareo de la Puna*, mucho más molesto que el provocado por el frío, y del que pocos se libraban salvo los ya habituados a vivir en la zona. Siguiendo de nuevo muy de cerca las referencias de Acosta –aunque sin citarlo–, Ulloa lo definía del siguiente modo:

---

59. *Ibid.*, p. 74, §15.
60. *Ibid.*, p. 74, §15.
61. *Ibid.*, pp. 74-75, §15.
62. *Ibid.*, p. 75, §15.

> Consiste en un mal tan incómodo y penoso como el del mar, guardando el orden de los accidentes que son comunes en aquél. La cabeza se desvanece, y se acalora con fuertísimos dolores; a esto acompañan náuseas y fatigas, que producen vómitos biliosos; el cuerpo descaece y siente la falta de fuerzas, que es regular, y también suele acarrear calentura: el alivio que hay en ello es el vómito; pero algunos llegan a ponerse tan abatidos, que dieran cuidado si no se tuviese certeza de que todo el mal no es otra cosa que mareo[63].

Por suerte, el problema sólo duraba uno o dos días; además, su gravedad dependía de la «disposición» de cada persona[64]. Sin duda, lo que Ulloa está describiendo aquí son los síntomas propios del mal de montaña (en sus formas más leves), sobre lo que acertadamente razonaba que la causa no podía hallarse en el frío («si solo fuese éste la causa, sería común en todos los parages donde lo hace»), sino en la calidad del aire (aunque aquí confesaba no saber si por razón de su «ligereza, o por otra que no esté bien conocida»[65]). Creía ver, no obstante, diferencias regionales entre zonas igualmente elevadas, que no era capaz de explicar. En concreto, decía que este mal no se conocía en el territorio alto de la parte de Quito, tan elevado como el del Perú, «o a lo menos no se experimentó quando se hicieron las observaciones»[66]: hemos de confesar que –a la vista de los textos antes mencionados sobre la expedición francoespañola– ésta nos resulta una afirmación desconcertante por lo incierta, y más aún en su caso particular[67]. No es menos sorprendente la que la sigue, donde Ulloa llega a afirmar que existe una relación entre las personas propensas a sufrir mareo en el mar y los referidos síntomas en altura: según él, quienes no se marean, no lo hacen ni en el mar ni en las montañas, lo cual dejaría de lado en la etiología de este mal la cuestión de la menor presión atmosférica para abrir el juego a la existencia de alguna propiedad similar y desconocida inherente al aire de ambos ambientes[68]: los planteamientos aristotélicos que de este problema hizo Acosta seguían vigentes en la mente de D. Antonio… Por lo demás, y manteniendo su incongruencia, Ulloa afirma acto seguido que en las altas montañas de Europa se experimentaba algo parecido a este *mareo de la Puna*, pero sin efectos «tan sensibles y graves»[69]:

63. *Ibid.*, p. 76, §17.
64. *Ibid.*, p. 76, §17.
65. *Ibid.*, p. 76, §17.
66. *Ibid.*, p. 76, §17.
67. Más adelante, D. Antonio vuelve a insistir en la mayor benignidad de las altitudes quiteñas frente a las peruanas, achacando estas diferencias –ya que la presión atmosférica era la misma– al mayor o menor frío, y a «las yerbas» (*Ibid.*, p. 107, §13).
68. *Ibid.*, p. 76-77, §17.
69. *Ibid.*, p. 77, §17.

lógico, puesto que en 1774 aún no se había escalado el Mont-Blanc, la más alta montaña de la Europa Occidental, y la primera de más de 4.000 metros que se ascendió. Por tanto, nadie en Europa había rebasado esa cota –como sí había ocurrido repetidamente en los Andes– en el momento en que Ulloa escribía sus *Noticias americanas*. En cualquier caso, estos síntomas podrían asociarse con los que más adelante también describe –mucho más afortunadamente– como consecuencia de la altitud, tales como:

> una fatiga a modo de sofocación [*al andar*], que […] molesta mucho, obligando […] a hacer largas pausas; y esto sucede aunque sea por terreno llano, para lo qual no hay otra causa que la sutileza del ayre[70].

Y el texto que sigue inmediatamente a éste es importante, porque si bien en todos los que hemos mostrado hasta ahora existía de un modo u otro la referencia a una posible adaptación a la vida en altura, en éste por primera vez se menciona que puede tratarse de un mecanismo fisiológico, pues:

> a proporción que los pulmones se van habituando a aquella atmósfera, va siendo menos [*la sofocación*]; bien que siempre que se intenta subir alguna cuesta se encuentra la dificultad, no siendo posible practicarlo como se hiciera en otra parte, en donde la atmósfera tuviese la densidad regular[71].

Mención aparte la merecen los desfallecimientos y síncopes fatales experimentados por los animales, también descritos –como hemos visto– por Bouguer en esta expedición, así como por Acosta en sus antiguos relatos del paso de la Cordillera. Ulloa lo narraba de este modo:

> Otro accidente se observa con los animales en aquel clima, y es, que quando suben de las planicies a los cerros o Punas […] es tanto lo que se les comprime la respiración, que sin embargo de hacer varias pausas para que tomen aliento, suelen de repente caerse, y quedar muertos[72].

Según apunta D. Antonio, la población local empleaba la expresión *pasarles la veta* para designar y explicar el fenómeno, por atribuirlo al hecho de que el animal pasaba sobre alguna veta mineral que exhalaba emanaciones dañinas (de antimonio, azufre, arsénico y otros). No lo juzgaba plausible el marino andaluz –con toda razón–, puesto que si tal fuera la causa, habría de afectar por igual a caballería y caballero (lo que no sucedía), ni se apreciaban tales vetas de mineral en los lugares donde se producían los síncopes, ni

70. *Ibid.*, p. 78, §19.
71. *Ibid.*, p. 78-79, §19.
72. *Ibid.*, p. 77, §18. En el relato del P. Andrade sobre su tránsito por el Mana-La, podemos hallar referencias semejantes a síncopes y fallecimientos repentinos, aunque referidos a personas y no a animales (*vid.* Mas Galvañ, C., *op. cit.*, p. 158).

tampoco se producían estos fenómenos –fuera en América o en Europa– en los lugares donde, a la inversa, sí existían dichos minerales. La causa de estos accidentes, por tanto, debería buscarse de en la *sutileza* del aire «ayudada de algún otro cuerpo que se halle esparcido en él, sin salir inmediatamente de los poros de la tierra»; de nuevo, Ulloa no va más allá en sus explicaciones. Sin embargo, restaba por explicar por qué los indígenas no habían llegado a su misma conclusión, pese a su larga experiencia. Como hombre del siglo ilustrado que era, D. Antonio no tenía dificultades en hallar esta explicación:

> porque aquellas gentes son muy escasas de luces en estas materias, no teniéndolas de la densidad o ligereza del ayre, ni conociendo los efectos que de ello pueden seguirse; y faltándoles estos principios mal pueden determinar la causa con certeza; y así lo executan en lo que está más aparente a su comprehensión, que es en las minas […] Sus conocimientos de física subterránea, no obstante ser el exercicio de muchos las minas, son tan escasos, que por lo general carecen aún de los más vulgares principios; y así para ellos el ayre de aquellas elevaciones, y el de la parte baxa, es uno mismo en propiedades, sin pasar de aquí; no conocen lo que es elasticidad, densidad ni gravedad[73].

Crítica sin duda justificada, pero un tanto excesiva si tenemos en cuenta que en realidad eran muy escasas las explicaciones que podía aportar la ciencia de la época a los efectos fisiológicos de la altitud.

Para concluir, apuntaremos que no todo resultaba tan duro o negativo en los ambientes de gran elevación. Y es que Ulloa supo ver la bondad que las altitudes (aunque nunca las excesivas) pueden tener en el tratamiento de los asmáticos. Hoy sabemos que, en efecto, vivir entre 1.500 y 2.500 metros (en todo caso, sin superar los 3.000) es beneficioso para quienes padecen esta enfermedad, debido a la disminución de los ácaros, hongos y contaminantes, y a la mayor brevedad de los periodos de polinización. Como en tantos otros aspectos, Ulloa –al igual que sus compañeros de expedición– no podía aún conocer las causas, pero todos ellos habían consolidado una temprana aproximación a la descripción y la comprensión científica de las grandes altitudes.

Fuentes citadas

Bouguer, Pierre: *La figure de la Terre, determiné par les observations de Messieurs Bouguer, & de La Condamine, de l'Académie Royal des Sçiences, envoyés par ordre du Roy au Pérou, pour observer aux environs de l'Equateur. Avec une Relation abregé de ce Voyage, qui contient la description du Pays dans lequel les Opérations ont été faites*, París, Jombert, 1749.

73. Bouguer, P., *op. cit.*, p. 78, §19.

Juan, Jorge y Ulloa, Antonio: *Observaciones astronómicas, y Phísicas hechas de orden de Su Magestad en los Reynos del Perú, por D. Jorge Juan, Comendador de Aliaga en el Orden de San Juan, Socio Correspondiente de la Real Academia de las Ciencias de París, y D. Antonio de Ulloa, de la Real Sociedad de Londres, ambos Capitanes de Fragata de la Real Armada, de las quales se deduce la figura, y magnitud de la Tierra, y se aplica a la navegación*. Madrid, Zúñiga, 1748.

Juan, Jorge y Ulloa, Antonio: *Relación histórica del viage a la América meridional hecho de orden de Su Magestad para medir algunos grados de Meridiano terrestre, y venir por ellos en conocimiento de la verdadera figura y magnitud de la Tierra, con otras varias observaciones astronómicas, y phisicas*, Madrid, Marín, 1748.

La Condamine, Charles Marie de: *Journal du voyage fait par ordre du Roi à l'Équateur, servant d'introduction historique a la mesure des trois premiers degrés du Méridien*, Paris, Imprenta Real, 1751.

Ulloa, Antonio de: *Noticias americanas. Entretenimientos físico-históricos sobre la América Meridional, y la Septentrional Oriental. Comparación general de los territorios, climas y producciones en las tres especies vegetal, animal y mineral, con una relación particular de los indios de aquellos países, sus costumbres y usos, de las petrificaciones de cuerpos marinos, y de las antigüedades. Con un discurso sobre el idioma, y conjeturas sobre el modo con que pasaron los primeros pobladores*, Madrid, Imprenta Real, 1792.

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 octobre 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.

DOMINAR EL MUNDO A TRAVÉS DE LA CIENCIA: IMÁGENES DE BRASIL EN LA LITERATURA DE VIAJES EN LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XVIII

Ângela Domingues
Instituto de Investigação Científica Tropical*

Mi objetivo en este texto es analizar la imagen del Brasil a través de la *literatura de viajes* que produjeron las expediciones de circunnavegación durante la segunda mitad del siglo XVIII, un período que es también el de Juan Jorge Santacilia y cuya comprensión puede por ello contribuir para contextualizar su recorrido biográfico, sea su formación científica o sus funciones como burócrata. Los viajes, realizados en este período, que podemos calificar de «apertura del Pacífico o Mar del Sur» a Europa, especialmente en lo que atañe a franceses e ingleses, debieron por otra parte ser del interés de este científico, marinero y funcionario real español. No en vano su opinión fue solicitada para aclarar cuáles eran las intenciones que acompañaron en 1763 el viaje de Luis Antoine de Bouganville, militar, explorador y navegante francés, a la Patagonia y los Mares del Sur[1].

* Rua da Junqueira, nº 30, 2º andar. 1349-007 LISBOA. adomingues@netcabo.pt. Agradezco a Margarita Rodríguez García la traducción del texto y el intercambio de ideas. Una versión desarrollada de este texto se puede leer en «Oficiais, cavalheiros e concorrentes: o "Brasil" nas viagens de circum-navegação do século das Luzes» en *Revista de Índias*. Revista de CSIC, vol. LXXIII, nº 258 (2013), pp. 365-398.

1. Sanz, Miguel, *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, Oficial segundo de la Contaduría principel de Marina,* estudio preliminar, edición y notas de Armando Alberola Romá y Rosario Die Maculet, Alicante, Universidad de Alicante, 2013, p. 61 y 87. Archivo del Museo Naval (AMN), *Varios papeles del Sr Dn Jorge Juan que bajo una carpeta con este titulo se encontraran en el despacho del Snr Don Guillermo de Aubarede, a su fallecimiento en*

Precisamente en los océanos tuvieron lugar a lo largo del siglo XVIII las disputas de poder más significativas entre las principales potencias europeas y de manera particular entre Francia e Inglaterra. En la medida en que las rutas atlánticas y los puertos del Índico aumentaron su peso en el equilibrio europeo, se atribuyó una importancia estratégica crucial a la búsqueda de puntos de apoyo a la navegación en el Atlántico y a la colonización en el Pacífico. Ingleses y franceses pretendían establecer en las islas Malvinas/Falkland establecimientos coloniales que sirviesen como escala para los navíos que viajaban rumbo al Pacífico, por la vía del Estrecho de Magallanes. Este objetivo había estado ya presente en el viaje de circunnavegación del almirante británico George Anson (1740-1744), y estaría también entre los objetivos del ya citado viaje de Louis Antoine de Bouganville. Jorge Juan, llamado a pronunciarse sobre el asunto, advirtió de las consecuencias nefastas que tendría la presencia de ingleses y franceses en aquellas partes para el comercio de los Mares del Sur, pero reconociendo también la inutilidad de cualquier esfuerzo de colonización española: porque las islas eran muchas y económicamente poco interesantes, porque los españoles contaban con el apoyo de los puertos peruanos en la navegación hacia el Pacífico, y además porque cualquier esfuerzo hispano de ocupación de las Malvinas, de las Sebaldas (islas Jason) o de las míticas Pepys resultaría inútil sólo con que los otros europeos consiguieran establecer una única base de apoyo a la navegación en aquellas tierras[2].

El fenómeno de navegación de los mares y de explotación económica de las tierras ya conocidas o de hipotéticos nuevos continentes en el siglo XVIII es simultáneamente político, estratégico y militar, ideológico y propagandístico, económico, científico y técnico. Se manifiesta en las rivalidades claramente existentes entre españoles, franceses e ingleses por el control del acceso a los Mares del Sur. Pero también en la carrera para conseguir progresos en la construcción naval, en la importancia económica que cobra el transporte de mercancías entre colonias y metrópolis y la noción cada día más clara de la marina en cuanto medio de poder y de bloqueo[3]. Pero esta

---

Octubre de 1850; Director que fue de este Deposito Hidrografico, Madrid, 17 de Octubre de 1856. Ms 0812 (Agradezco a Rosario Die Maculet el haberme enviado generosamente la reproducción de este documento).

2. Parafraseando el autor, las islas tenían agua, leña, peces y ensenadas y puertos buenos y seguros y ofrecían condiciones para la colonización. Informe y cartas de Jorge Juan a D. Julian de Arriaga, con fecha de 11 de Agosto de 1764 (AMN, 0812, fl. 40-43).

3. MACEDO, Jorge Borges de. *História da Diplomacia Portuguesa. Constantes e linhas de força. Estudo de Geopolítica*. Lisboa: Tribuna da Historia en colaboración con el Instituto de Defesa Nacional, 2ª edición, 2006, p. 282.

también muy presente, como más adelante veremos, en los espacios físicos en que los navíos de varias naciones se cruzan y en la frecuencia con que lo hacen, así como en las motivaciones que acompañan estos viajes. Y tiene, además, una dimensión específica y central en la literatura que marineros y viajeros producen, que compiladores recogen y transforman, que letrados y científicos traducen y que los editores publican; o en las especies animales, vegetales y minerales y en los objetos con interés antropológico y etnológico que circulan y se aclimatan a nivel mundial.

Los hombres que son protagonistas en este proceso de navegación y de apropiación de los mares definen este período como siendo, por excelencia, la época de los viajes de circunnavegación. Sin embargo, y teniendo ellos mismos una conciencia clara de este fenómenos, decían que este tipo de viajes ya se realizaban en períodos anteriores. Fernão de Magalhães, Francis Drake, Cavendish, William Dampier, Edmund Cooke, Woodes Rodgers, Steven Courtney y Shelvocke habían emprendido, durante ese período, viajes transoceánicos buscando la existencia de un hipotético continente en el Pacífico, que aseguraba, en el pensamiento de la época, el equilibrio físico del globo. El descubrimiento de este gran continente les daría la oportunidad de obtener en beneficio de Inglaterra, la gloria, pero también el oro y las especias que Magalhães, Mendaña y Quirós no habían descubierto[4].

Con todo, estos viajes, de los que resultarían excelentes relatos, estaban lejos de haber obtenido los resultados que eran exigidos por los filósofos y hombres de ciencia del período de las *Luces*: al nivel de la geografía, de la cartografía y del conocimiento de los pueblos y de las producciones naturales. De esta manera podemos interpretar la evaluación que Bouganville hace de los resultados obtenidos en el viaje del almirante George Anson: «Le goût des grandes navigations paraissait entièrement éteint, lorsqu'en 1741 l'amiral Anson fit autour du globe le voyage dont l'excellente relation est entre les mains de tout le monde, et qui n'a rien ajouté à la géographie»[5].

En cuanto a la cronología de los viajes que siguieron al del almirante británico, nos es bien conocida: después del período de interrupción, que impuso la Guerra de los Siete Años (1756-1763), el Almirante británico retoma el movimiento de exploración, promoviendo, organizando y financiando viajes como los de George Byron (1764-1766), Samuel Wallis (1766-1768), Philip Carteret (1766-1768), James Cook (1768-1771), seguidas de cerca

4. Newell, Jennifer. «Irresistible objects: collecting in the Pacific and Australia in the reign of George III». In Sloan, Kim (edited by), *Enlightenment. Discovering the world in the eighteenth century*. Londres: The British Museum Press, 2003. p. 247

5. Bougainville, Louis Antoine de. *Voyage autour du monde par la frégate la Boudeuse et la flûte l'Étoile*. Paris: La Découverte Poche, 2006, p. 10.

por los franceses Louis-Antoine de Buganville (1766-1769) y Jean-François de La Pérouse (1785-1788), y del toscano al servicio de la corona española Alejandro Malaspina (1786-1788)[6].

Estos viajes se reorientaron gradualmente del Atlántico Sur y de la colonización de las islas Falkland/Malvinas y Pepys, hacia los Mares del Sur, en busca de una gran masa territorial que se encontrase libre de la soberanía ibérica[7]. Porque en ese sentido, estos viajes de circunnavegación significaban también nuevas perspectivas de colonización y comercio. Después de haber cedido los franceses a los ingleses sus territorios en Canadá, el Caribe y la India, la competición entre Inglaterra y Francia, buscando el equilibrio de poder en Europa se traslada al Pacífico[8].

La pregunta que podemos plantearnos es la siguiente: ¿Qué era, en opinión de estos individuos, lo que diferenciaba los viajes realizados hasta ese momento de los que se desarrollaban en *su* época? Dicho con otras palabras, ¿qué es lo que se valora y considera ahora en este tipo de empresas?

En primer lugar, estos viajes de circunnavegación, aunque contribuyeran a dar proyección y a mitificar a algunos individuos, como fue el caso de James Cook o Bouganville, ya no eran encarados como hazañas de individuos o de grupos específicos, fueran estos aventureros, piratas o mercaderes. Se realizaban ahora en nombre de estados y naciones, muchas veces financiados por las coronas o por lo menos favorecidos con el patronazgo y atención del monarca, contribuyendo a glorificar a la nación y al pueblo al que estaban afiliados[9].

---

6. El intervalo de casi catorce años entre los viajes de Bougainville y La Pérouse se explica por la caída de los ministros Choiseul e Praslin, que apoyaban el proyecto de colonización defendido por Bougainville, y por el desplazamiento de los intereses franceses hacia el Indico y Europa. Durante este período se desarrollaron las expediciones privadas de Surville y Marion Dufresne (Robson, John. «A comparison of the charts produced during the Pacific voyages of Louis Antoine de Bougainville and James Cook», p. 158).
7. Al iniciarse el siglo xix, otro imperio se une al proceso de exploración del Pacífico. Rusia preparó dos expediciones científicas de circunnavegación: la de Adam Johann von Krusenstern (1803-1806) y la de Otho von Kotzebue (1815-1818) (Junqueira, Mary Anne. «Charles Wilkes, a US Exploring Expediton e a busca dos Estados Unidos da América por um lugar no mundo (1832-1842)». In *Tempo*, nº 25 (Julho 2008), p. 130.
8. Junqueira, Mary Anne. «Charles Wilkes, a US Exploring Expedition e a busca dos Estados Unidos…», p. 130; Robson, John. «A comparison of the charts produced during the Pacific voyages of Louis Antoine de Bougainville and James Cook», p. 139
9. Considérese por ejemplo la relevancia que se da a la forma en que los descubrimientos de nuevas tierras o el aumento de conocimientos, en relación a las ya descubiertas por Cook, pueden contribuir a la honra de la nación por su poder marítimo y a la dignidad de la corona británica, a lo que se sumarían otras ventajas, como el desarrollo del comercio y la navegación (*Secret instructions to captain Cook*, 30 June 1768 in http://www.foundingdocs.gov.au/resources/transcripts/nsw1_doc_1768.pdf (acessado em 11.03.2011); François Moureau

En segundo lugar, estos viajes, realizados en períodos de paz y cuando los recursos navales, humanos, financieros e intelectuales de las naciones podían concentrarse en ellos, tuvieron predominantemente objetivos científicos, aunque con repercusiones a nivel político, colonial y económico, al considerarse su aportación al bien común y la felicidad de los individuos, naciones y de la humanidad en general, gracias a la explotación de las riquezas naturales ultramarinas y su contribución a la proyección de los europeos y de la superioridad de su civilización, técnica y cultural a escala mundial: «Toutes les richesses du globe appartiennent à l'Europe que les sciences ont rendue souveraine des autres parties: allons donc recueillir cette moisson»[10]. De las ciencias se esperaba la producción de un conocimiento útil, que provenía de la exploración y del conocimiento del globo; un saber que haría más prósperos a todos los pueblos y la navegación de los mares más segura, a través del aprendizaje de saberes científicos y prácticos adquiridos durante los viajes, de la misma manera que la utilización en ellos de nuevos instrumentos de medición y de observación permitiría una mayor precisión en el trazado de las rutas y en el registro de los viajes.

Finalmente, es importante considerar que teniendo estos viajes el propósito de aumentar la gloria y la prosperidad de los soberanos y las naciones y generar un conocimiento científico con incuestionables repercusiones sobre el progreso, la prosperidad, la libertad y la felicidad de los pueblos, llevaron también al escenario de las navegaciones marítimas las rivalidades nacionales y las luchas europeas por el poder y la dominación. La competencia científica existente entre Inglaterra y Francia, que pautaba las relaciones entre estas monarquías en el terreno de las academias, estaba también presente en los mares lejanos. Y si Gran Bretaña había asumido, en una fase inicial, la iniciativa en los viajes de circunnavegación, era importante no dejar a los rivales solos en el proceso de medición del globo y de reconocimiento de mares y continentes. Este es el escenario que encuadra el afán con que en este período navíos ingleses, franceses y españoles cruzan los océanos. Y

---

afirma que el prurito nacional es una novedad del siglo XVIII («Le livre maritime dans l'économie de la librairie française. Des origines au milieu du XVIIIe siècle». In CHARON, Annie, CLAERR, Thierry et MOUREAU, François (textes réunis par), *Le livre maritime au siècle des Lumières. Edition et diffusion des connaissances maritimes (1750-1850)*. Paris: Presses de l'Université de Paris– Sorbonne, 2005, p. 22.
http://books.google.pt/books?id=MKT_JzFPzEcC&printsec=frontcover&dq=fran%C3%A7ois+moureau&source=bl&ots=nCbfCmghZm&sig=17U3m2hT7-lt15ChYykZGCnc9hE&hl=pt-PT&ei=l0h-TbGyAsqBOt7riagH&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=7&ved=0CEMQ6AEwBjgU#v=onepage&q&f=false

10. Carta de Bougainville a Choiseul in BOUGAINVILLE, Louis Antoine de. *Voyage autour du monde par la frégate la Boudeuse et la flûte l'Étoile,* p. VII.

el que propicia que los navíos del comodoro Byron se hubiesen encontrado con la embarcaciones de Bouganville en el estrecho de Magallanes[11]; que este navegante francés, en su viaje de regreso, se cruzase a lo largo de Cabo Verde con el inglés Carteret y que le ocultase la ruta y los objetivos de su viaje[12]; y que un mes después de Samuel Wallis haber tocado la isla de Tahití, Buganville allí hubiese llegado; o que la First Fleet se hubiese encontrado con la expedición de La Pérouse en Botany Bay.

De todos los lugares de la tierra, el Nuevo Mundo es el menos conocido: Brasil y los luso-brasileños en la literatura de viajes

El espacio geopolítico en que Brasil se integraba proviene del extraordinario aumento de la importancia del Atlántico Sur en la vida europea. Además de ser un espacio donde la competencia económica, política y científica entre los países europeos se manifestaba, era incontestablemente un área donde las diferencias culturales podían ser exageradas por los viajeros y los marineros cuando encontraban sociedades que no eran las suyas y sobre las cuales podían establecer algún tipo de dominio y obtener lucros[13].

También en esta perspectiva, la frontera marítima brasileña se presenta como un espacio culturalmente dinámico, donde los diferentes grupos allí presentes manifiestan prejuicios, sentimientos de superioridad y desdén (pero también de solidaridad), visibles en las relaciones entre las diferentes naciones que se cruzan en las grandes ciudades portuarias. Fueran éstas grandes puertos, como Río de Janeiro, o Bahía, o localidades costeras más modestas, como Santa Catarina o Angra dos Reis, o referencias para el reagrupamiento de navíos, como la Isla Grande.

---

11. Constant, Louis, «Introduction». In Bougainville, Louis Antoine de. *Voyage autour du monde par la frégate la Boudeuse et la flûte l'Étoile,* p. VI; Henry, David. *An historical account of all the voyages round the world: performed by English navigators: including those lately by order of His preset Majesty: the whole faithfully extracted from the journals of the voyagers; Drake, undertaken in 1577-80, Cavendish, 1586-88; Cowley, 1683-86; Dampier, 1689-96: Cooke, 1708-11; Rogers, 1708-11; Clipperton and Shelvocke, 1719-22, Anson, undertaken in 1740-44; Byron, 1764-66; Wallis, 1766-68, Carteret, 1766-69; and Cook, 1768-71; together with that of Sydney Parkinson… and the voyage of Mons. Bougainville… to which is added an appendix; containing the journal of a voyage to the North Pole, by the Hon. Commodore Phipps, and captain Lutwidge (1773)*. London: F. Newberry, 1773, vol. IV, p. 135.
12. Constant, Louis. «Introduction». In Bougainville, Louis Antoine de. *Voyage autour du monde par la frégate la Boudeuse et la flûte l'Étoile,* p. XXIII.
13. Reynolds, Susan. «Empires: a problem of comparative history». In *Historical Research*, vol. 79 nº 204 (May 2006), p. 161.

Esos sentimientos se hacen presentes en la *literatura relacionada con los viajes* (diarios de bordo, relaciones de viajes, recopilaciones de estos relatos, correspondencia o documentación oficial escrita por quien recibía a los viajeros, en este caso, luso-brasileños). Esta información textual es el reflejo de «un juego de imbricadas interdependencias, en el cual textos, sociedades y sujetos se constituyen los unos a los otros, se inventan y reinventan. En que las prácticas sociales y la comprensión cultural de las mismas son inseparables, constituyéndose y moldeándose mutuamente»[14]. El orden social a partir del cual estos textos emergen se asienta en relaciones de tipo imperialista, tanto formal, que presuponen, por ejemplo, las relaciones entre Portugal y la colonia brasileña o entre portugueses y extranjeros, como informal, basadas, por ejemplo, en la supremacía económica que caracterizó las relaciones entre el Inglaterra y Portugal durante el siglo XVIII, y que se traduciría en el modo como los británicos eran recibidos en los puertos brasileños o que se manifiesta en la superioridad científica, palpable en la frase de Joseph Banks que sintetiza la falta de curiosidad y inhabilidad científica que en su opinión tenían los portugueses en relación a la historia natural de la colonia brasileña «Indeed no one that I know of even tolerable curiousity has been here since Marcgrave and Piso about the year 1640, so it is easy to guess the state in which the natural history of such a countrey must be»[15]

«Travellers write about what they see, and their perceptions are shaped by the cultural context from which they come and by all that they have read and experienced in that culture»[16]. Es innegable que la noción que cada grupo tenía de su identidad cultural moldeó su percepción de los otros, lo que a su vez contribuyó a la auto-comprensión de cada grupo. Ahora bien, en ese sentido, la literatura de viajes y la información que se asocia a ella, sea de naturaleza textual o visual (cartográfica, iconográfica o tridimensional) es también un teatro, una escena dentro de otra escena, que refleja sobre el mundo los sistemas de poder, la construcción de los imperios, la dominación

14. XAVIER, Ângela Barreto. «*Nobres per geração*». A consciência de si dos descendentes de portugueses na Goa setecentista» *texto dactilografado,* p. 2.
15. BANKS, Joseph. *The Endeavour Journal of Joseph Banks*, vol. I, November 1768, Rio de Janeiro 94 http://www2.sl.nsw.gov.au/banks/series_03/download.cfm) (consultado en 25.01.2010)
16. BASSNETT, Susan. «Introduction». In SPEAKER, Jennifer (organização), *Literature of travel and exploration*: an Encyclopaedia. New York: Fitzroy Dearborn Publishers, Vol. I, 2002, p. xi.
http://books.google.pt/books?id=on2ShbwVzp4C&pg=PR11&lpg=PR11&dq=%22the+theme+of+travel+runs+through%22&source=web&ots=kZaXy12pVu&sig=M2k2zM3zZ_fNGSe_UW-OL78pMiA&hl=pt-PT&sa=X&oi=book_result&resnum=2&ct=result.

del mundo y la hegemonía, y que inevitablemente proyecta todos estos intereses y referencias mentales en la información que produce[17].

Esta afirmación se articula con dos cuestiones ya enunciadas en este texto: la primera consiste en cómo los europeos recién llegados veían a la sociedad colonial luso-brasileña y como expresaban sentimientos de superioridad incontestable en relación a ella; y, en un segundo plano, revela el modo en que la competencia entre Inglaterra y Francia se extendía no sólo al dominio en la ejecución de viajes de circunnavegación, sino también a la *literatura de viajes*, es decir, al registro intelectual y propagandístico de esas iniciativas.

No hace falta decir que Brasil no ocupa un lugar central en estos relatos de viaje. En ellos, la colonia aparece como mera escala después de la travesía, atribulada o pacífica, por el Atlántico Sur. Los puertos de elección son dos: Rio de Janeiro, escogido por Byron, Cook y Bouganville, y Santa Catarina, preferido por La Pérouse. El argumento para esta última elección radicó en el hecho de ser esta isla el lugar habitualmente preferido por los navíos franceses que navegaban por el Atlántico Sur, pero también porque aquí los víveres eran abundantes y el puerto menos frecuentado por los europeos. Además de eso, se evitaba el excesivo control que implicaba la llegada a los grandes puertos como Rio de Janeiro. De hecho, convendrá recordar que el periodo en que fueron realizadas estas expediciones coincidió con un aumento del temor en relación a posibles proyectos de invasión de Brasil por parte de las potencias europeas, con el consecuente recrudecimiento de la legislación destinada a regular la presencia de los extranjeros en la colonia, un aumento de la vigilancia sobre las naciones extranjeras que anclaban allí sus navíos y una reorganización de las tropas y guarniciones; paradoxalmente coincidió también con un crecimiento del contrabando y del comercio ilícito[18].

A pesar de que el encadenamiento de hechos relacionado con cada una de estas expediciones fue ya sistematizado por historiadores, como por ejemplo Maria Fernanda Bicalho o Jean Marcel Carvalho França, hay algunas cuestiones que me gustaría destacar[19].

---

17. Los trabajos historiográficos sobre este tema son incontables. Véase, a título de ejemplo, y por tratarse de una edición reciente, el dossier temático «Viagens e viajantes» de *CEM, Cultura, espaço & memória*. *Revista do CITCEM*, nº 1, (2010).
18. Bicalho, Maria Fernanda, *A cidade e o Império: o Rio de Janeiro no século xviii*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003, p. 124 e ss; Novais, *Fernando. Portugal e Brasil na crise do Antigo Sistema Colonial (1777-1808)*. São Paulo: HUCITEC, 4ª edição, 1986.
19. Bicalho, Maria Fernanda, *A cidade e o Império: o Rio de Janeiro no século xviii*, p. 116 e ss; França, Jean Marcel Carvalho França. *Visões do Rio de Janeiro colonial. Antologia de textos, 1531-1800.* Rio de Janeiro: José Olympio Ed. e Ed. UERJ, 1999; França, Jean Marcel Carvalho, *Outras visões do Rio de Janeiro colonial. Antologia de textos, 1582-1808*. Rio de Janeiro: José Olympio Ed., 2000.

Es un hecho que contrariamente a La Pérouse, ni Byron, Cook o Bouganville pudieron evitar la vigilancia estrecha de las autoridades administrativas *luso-brasileiras*. Después de entrar en la Bahía de Guanabara, los navíos de las tres expediciones fueron sometidos a los *autos de exame,* cuyo protocolo implicaba el desplazamiento a bordo del *desembargador*, oficiales de marina, escribanos, pilotos y oficiales de maestranza, médicos y cirujanos y obviamente, intérpretes como John Burrish o el teniente Francisco de Azevedo.

El reglamento anexo al interrogatorio implicaba que el capitán de la embarcación respondería en solitario a las preguntas sobre el nombre del comandante y de la nao, capacidad de la misma, tipo de armas, carga que transportaba, puerto de origen y de destino, ruta y escalas, razones de la arribada (abastecimiento, avería, enfermedad) y que a continuación se verificase la exactitud de las respuestas a través de la comparación con testimonios recogidos de otros oficiales. Se otorgaba también en aquel momento el permiso para la compra de alimentos y prestación de todos aquellos servicios relacionados con el mantenimiento y reparación del navío, procurando que los extranjeros estuviesen el menor tiempo posible en el lugar, a menos que existiesen razones subrepticias para autorizar escalas o estancias más prolongadas[20]. Tal vez, consideraciones de este tipo expliquen que un navío español, proveniente de Montevideo con un cargamento de cuero y plata, *El Diligente*, comandado por D. Francisco Medina, esperase ocho meses para la reparación de los daños sufridos en un temporal de alta mar. La arribada ocurrió en 1767 y coincidió con un período en que los cariocas esperaban noticias del Sur, en una altura en que los portugueses planeaban atacar a los españoles atracados en Rio Grande, habiendo ya apresado una nao española en Santa Catarina[21].

En cuanto a la vigilancia impuesta por el gobernador de Santa Catarina, parece que esta era, tal como preveía La Pérouse, bastante más leve: D. Francisco de Barros no dudo de la sinceridad del francés, cuando este testificó que «o fim da sua viagem se dirigia em utilidade de todas as nações, por ser esse objecto fazerem e adiantarem com a maior precizam e clareza as observaçõens Astronómicas e Geográficas, em que se empenhavão», centradas en el mar Pacífico, Asia y África, y que para poder seguir viaje, necesitaban agua, leña, frutas y mantenimientos. Se les permitió, por tanto, «com toda a

20. Arquivo Histórico Ultramarino, CU, *Rio de Janeiro*, cx. 76, doc. 6898, Autos de exame, 14 de Setembro de 1764.
21. AHU, CU, *Rio de Janeiro*, cx. 80. doc. 7232 de 12 de Diciembre de 1767; Bicalho, Maria Fernanda. *A cidade e o Império: o Rio de Janeiro no século xviii,* p. 119.

política e civilidade», adquirir las provisiones necesarias para continuar el viaje[22].

Las actividades de abastecimiento y reparación de las embarcaciones permitían un contacto más próximo con la población, viabilizado por las eventuales autorizaciones de desembarque a las tripulaciones y por el consentimiento dado a los principales oficiales para residir en tierra. De hecho, así sucedió con Byron que, con su estado-mayor, residió en la villa cerca de la ciudad; más o menos con Bouganville, que al principio pudo desplazarse por Río, cenar en la orilla del mar y asistir a un espectáculo de opera invitado por el conde da Cunha, pero que, después de la llegada de noticias de los conflictos con los hispanoamericanos en el sur de Brasil, vio negada la autorización para residir en la casa anteriormente cedida a Byron y cercenada la libertad de circulación en la ciudad; y mucho menos con Cook y Banks, a quienes se prohibió formalmente desembarcar sin escolta luso-brasileira.

Los contactos con las poblaciones locales, aunque fugaces, permitieron a los viajeros la descripción de la población. Dicho asunto remite para la vieja, pero siempre pertinente, cuestión de las identidades, nacional y colonial. Lo que, en el caso presente significa contribuir para la comprensión de cómo los representantes de los «*mundos civilizados*», al ultrapasar fronteras geopolíticas se encontraron las incomprensiones no sólo políticas, sino también culturales frente a sociedades coloniales creadas por «*otros mundos civilizados*» en el Atlántico Sur. En esta percepción estaban presentes nociones de dominio, poder y también de imperio, con consecuencias sobre las diferencias de naturaleza cultural, de nivel de civilización, científica, técnica que, se pensaba, existían entre los pueblos del Norte y del Sur de Europa y que, se creía, eran particularmente expresivas cuando portugueses y españoles, pueblos del sur de Europa, creaban otros mundos en ambientes tropicales[23].

Es importante aclarar que estos testimonios tienen un interés informativo bastante menor del generado por los relatos del primer viaje de circunnavegación de Cook, analizados en otra parte[24]. A pesar de la innegable fascinación que la colonia luso-brasilera pudo generar por la belleza del paisaje

22. AHU, CU, *Rio de Janeiro*, cx. 127, doc. 10155, Oficio de Luís de Vasconcelos e Sousa a Martinho de Melo e Castro, de 9 de Janeiro de 1786.
23. Domingues, Ângela, «*In a world without faith and dominated by ambition*: Representations of Brazil and the Portuguese in the First Half of the Eighteen Century European Travel Literature» in *CULTURE & HISTORY DIGITAL JOURNAL* 1(2) (December 2012), m104, e ISSN 2253-797X, http://dx.doi.org/10.3989/chdj.2012.m104 *http://cultureandhistory.revistas.csic.es/index.php/cultureandhistory/article/view/14/61*.
24. Domingues, Ângela. «*'Desde Piso e Marcgrave que ninguém com curiosidade tolerável descreveu a natureza brasileira':* os relatos de Cook, Banks e Parkinson», p. 35-51.

o la exuberancia de la flora, por el exotismo de su fauna, por la riqueza mineralógica o por las peculiaridades de la organización social y del sistema de gobierno, la atención que se da en estos relatos de circunnavegación a la naturaleza brasileña es reducida, con la excepción de Sir Joseph Banks. La explicación tal vez esté en la diferencia notoria en la formación e intereses diferentes de cada uno de los viajeros, especialmente si pensamos en el naturalista y botánico Banks, futuro presidente de la Royal Society.

Fundamentando esta afirmación, diría que para Bouganville, Río de Janeiro, ciudad conquistada por las armas francesas entre septiembre y noviembre de 1711, a través del corsario René Dugay-Trouin era, gracias a los relatos elaborados por el corsario y otros miembros de la expedición, muy conocida para los lectores y por eso mismo debió parecerle que hacer una descripción detallada de la ciudad podría resultar fastidioso para sus lectores[25]. Sin embargo, apoyándose en la opinión de Commerson, reconocía, sin ningún problema, que se trataba de una colonia muy rica en especies vegetales nuevas y un paraíso para los botánicos. Y daba indicaciones detalladas sobre las principales fuentes de riqueza de Brasil que, en su opinión, eran el contrabando con los territorios hispanoamericanos, junto al oro y las piedras preciosas extraídos de Rio das Montes, Sabará y Serro Frio. Además, ofrecía informaciones detalladas sobre la dinámica de la economía colonial, centrada en la explotación minera[26].

En cuanto a La Pérouse, partía de un relato de Frézier para observar que la autoridad soberana del monarca era bastante laxa en aquella región de América, dado que sus habitantes, *vagabundos* procedentes de diferentes partes de Brasil, eran súbditos sólo de nombre que no reconocían ningún tipo de autoridad, además de recibir un escaso apoyo por parte del gobierno, que no les concedía beneficios fiscales o incentivos económicos. Paralelamente, ofrecía datos demográficos, calculando su población en 20.000 almas; económicos, haciendo referencia a la fertilidad de la tierra y la abundancia de frutas, verduras, cereales, maderas, la inexistencia de manufacturas y la importancia de la pesca de ballena, un monopolio real controlado por una compañía; y militares, mencionando las fortificaciones y la guarnición.

Una vez superado el terror causado por la llegada de los barcos franceses, los habitantes de Santa Catarina eran descritos por La Pérouse como

25. Domingues, Ângela, «Episódios da Guerra de Sucessão no Atlântico Sul: os ataques de Duclerc e Duguay-Trouin ao Rio de Janeiro». In *D. Luís da Cunha e o Tratado de Utrecht,* coordenação de Ana Leal de Faria, Lisboa, Biblioteca Nacional de Lisboa, 16 pp. (en prensa).
26. Bougainville, Louis-Antoine de. *Voyage autour du monde par la frégate la Boudeuse et la flûte l'Étoile* p. 47.

hospitalarios y de «moeurs douces; ils sont bons, polis, obligeants mais superstitieux et jaloux de leur femmes, qui ne paraissent jamais en public». Los cariocas por su parte eran descritos por Bougainville como gente que se había sentido francamente molesta con el mal procedimiento del virrey en relación a los franceses[27]. En cuanto a Banks, a pesar de reconocer que los súbditos del virrey eran un «povo problemático», una «gente iletrada e malcriada», «a mais preguiçosa e ignorante raça de todo o mundo» y que a pesar de vivir en un territorio enormemente fértil, muy parecido a las Indias Orientales, continuaba dependiendo de Lisboa para la provisión de productos tropicales como el café o el chcolate (***sic***), sin embargo les reconocía también alguna amabilidad y civilidad, «mais do que ele [británico] poderia esperar»[28].

De cualquier manera, resulta en mi opinión evidente que estos relatos transmiten una imagen de Brasil marcada con fuerza por el eurocentrismo del norte. De acuerdo a la perspectiva que parecía imperar en Europa, los «*barbares de Ryo Janeiro*» eran siempre colocados en un plano inferior a los navegantes, fuesen estos franceses o británicos. Pero, al contrario del relato de Banks, parece que ni Byron, Bougainville o La Pérouse partieron del presupuesto, tantas veces repetido mecánicamente por viajeros y políticos de este siglo XVIII, de que los *luso-brasileiros* estaban en un estadio inferior a los anglosajones y franceses en la organización jerárquica de la especie humana[29].

En estos relatos de viajes, los argumentos que fundamentan la inferioridad de los *luso-brasileiros* están relacionados con el sistema de gobierno y con la arbitrariedad y el comportamiento absoluto de figuras de la alta administración colonial, especialmente de los virreyes y gobernadores de Río de Janeiro. También, en las fricciones y conflictos que se derivaban de actos arbitrarios, inconstantes o contrarios a las leyes de la hospitalidad y confianza mutua. Véase si no, la opinión de Byron para quien los *luso-brasileiros* eran inferiores porque estaban gobernados por un virrey «as absolute a sovereign upon the earth»[30].

27. La Pérouse, Jean-François de. *Voyage autour du monde sur l'Astrolabe et la Boussole,* p. 42; Bougainville, Louis-Antoine de. *Voyage autour du monde par la frégate la Boudeuse et la flûte l'Étoile* p. 46.
28. Banks, Joseph. *The Endeavour Journal of Joseph Banks*, vol. I, 25 November 1768, Rio de Janeiro http://southseas.nla.gov.au/journals/banks/17681125.html
29. Menezes, Pedro da Cunha e Bandeira, Júlio. *O Rio de Janeiro na rota dos mares do Sul: iconografia do Rio de Janeiro na Austrália*. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio, 2ª edição, 2007, p. 31.
30. Cook, James. *James Cook's Journal of remarkable occurrences aboard His Majesty's Bark Endeavour, 1768-1771* (http://southseas.nla.gov.au/journals/cook_remarks/001.html)

Del mismo modo, António Rolim de Moura Tavares, conde de Azambuja, aparecia a los ojos de los lectores británicos que leían los relatos de Cook, Banks e Hawkesworth como un ignorante que todavía creía en el sistema geocéntrico y un déspota absoluto que a varios niveles y en muchas ocasiones desplegaba sus poderes «as absolute as any Monarch on earth». Por ejemplo, impedía a individuos ilustrados cumplir con la misión que les había sido encomendada, una misión destinada a beneficiar a Inglaterra y a la humanidad. Y, finalmente, la conducta afable del conde da Cunha en relación a Bouganville resultó sorprendente tanto a los españoles anclados en el puerto, como para los cariocas que consideraron que en cualquier momento podría variar. De hecho, poco después de haberlos recibido con muestras de civilidad, cenas a la orilla del mar y espectáculos de ópera, el virrey prohibió la entrega del bergantín que Bouganville quería comprar, así como la adquisición de las maderas necesarias para la reparación de los navíos, y hasta el alojamiento del comandante y su estado mayor en una casa que en 1765 había sido ocupada por Byron[31]. Ante la falta de reacción del francés el gobernador le mandó salir del palacio y ante la impasibilidad de Bougainville y los oficiales que lo acompañaban, que permanecieron sentados, afirmó que «se se demoraçe o fazia ir pela janella, porque elle repugnou levantar se da sua cadeira»[32].

La altivez, la arrogancia, la inconstancia y la arbitrariedad eran, al mismo nivel que la ignorancia y la falta de interés científico, repetidamente consideradas por los autores de los relatos como características de los gobernadores portugueses que contrastaban con la civilidad y amabilidad de la población *luso-brasileira*. Una excepción a esta observación sería el caso del brigadier de infantería Francisco de Barros de Morais Lozada Teixeira Homem, gobernador de Santa Catarina, que hablaba perfectamente francés y fue

31. «An account of a voyage round the worl in the years MDCCLXIV, MDCCLXV and MDCCLXVI by the honourable Commodore Byron in His Majesty's Ship the Dolphin» in Hawkesworth, John. *An account of the voyages undertaken by the order of His Present Majesty for making discoveries in the Southern Hemisphere and successively preformed by Commodore Byron, Captain Wallis, Captain Carteret and Captain Cook in the Dolphin, the Swallow and the Endeavour, drawn up from the journals which were kept by the several commanders, and from the papers of Sir Joseph Banks, Bart.,* London, 1773, vol. I, p. 44 (http://southseas.nla.gov.au/journals/hv23/title.html) (consultado a 08.03.2010); Bougainville, Louis-Antoine de. *Voyage autour du monde par la frégate la Boudeuse et la flûte l'Étoile* p. 44-45.
32. AHU, CU, *Rio de Janeiro*, cx. 81, doc. 7271, Oficio do conde da Cunha a Francisco Xavier de Mendonça Furtado, de 7 de Julho de 1767.

considerado como poseedor de vastos conocimientos, considerados dignos de la mayor credibilidad por La Pérouse[33].

Es indiscutible que la relación entre Ilustración y viajes es intensa. En su obra *Testigos del mundo. Ciencia, literatura y viajes en la Ilustración*, Juan Pimentel sugiere que la Europa ilustrada se caracteriza por una cultura común y por el surgimiento de sentimientos de pertenencia e identidad que crea la intensificación del contacto con las culturas extra-europeas. Esta toma de conciencia, que implica contacto y distancia, es indisociable de la expansión occidental que se produce en la Edad Moderna[34]. A las afirmaciones de este historiador de que los imperios no son meros episodios de las historias nacionales y que la literatura de viajes jugó un papel decisivo para hacer de los habitantes de Paris y de Londres *ciudadanos del mundo*, estando de acuerdo con la propuesta general de Pimentel, añadiría al debate que detrás de la información que emana de la *literatura de viagens,* con su incuestionable carácter propagandístico, nos encontramos también con el valor otorgado a la nación y con cuestiones relacionadas con la identidad nacional, como el orgullo de los súbditos en relación a su país y a su soberano. Factores que deben considerarse en la Historia de Europa y de los Imperios Europeos durante la segunda mitad del siglo XVIII.

33. http://exlibris-ex-libris.blogspot.com/2007/06/o-marechal-francisco-de-barros-de.html (acessado em 02.07.2011)
34. Pimentel, Juan. *Testigos del mundo. Ciencia, literatura y viajes en la Ilustración,* p. 14.

LAS BIBLIOTECAS DE LAS ACADEMIAS DE GUARDIAS MARINAS EN EL SIGLO XVIII

Manuel-Reyes García Hurtado[1]
Universidad de A Coruña

Las bibliotecas de las Academias de Guardias Marinas

Las ordenanzas de 1748 reglamentaban de manera detallada la organización y gobierno de la biblioteca de la Academia de Cádiz, entonces la única existente. Se establecía la obligación por parte del director de la Academia de remitir anualmente al intendente la relación de las compras de libros e instrumentos efectuadas y el caudal desembolsado en ellas, que se incluirían en el inventario, de modo que así se pudiera conocer a ciencia cierta con qué contaba el centro[2]. El cumplimiento de esta orden nos permite hoy día contar con documentación que nos posibilita conocer los fondos bibliográficos de manera muy exacta y poder reconstruir las bibliotecas.

Los veinticinco escudos mensuales establecidos en las ordenanzas de 1748 para la adquisición de libros, instrumentos y utensilios de las academias[3] seguía siendo la cantidad destinada a tal fin en 1789. El 19 de septiembre de este último año Mazarredo expone que esa cifra es insuficiente y que ha provocado tener que aplicar medidas extremas para poder mercar libros:

> para que pueda verificarse, como se ha hecho, la compra de algunos libros importantes, se ha debido apelar al arbitrio de imprimir de cuenta del fondo los libros de enseñanza, y cargarlos a los guardias marinas con un treinta o

1. Este trabajo se ha financiado con el Proyecto de Investigación «Ciudades, gentes e intercambios en la monarquía hispánica», Ministerio de Economía y Competitividad, HAR2012-39034-C03-03.

2. *Ordenanzas de su Magestad para el Govierno Militar, Politico, y Económico de su Armada Naval. Parte Segunda*..., En Madrid, En la imprenta de Juan de Zuñiga, 1748, Tratado VII, Título V, art. XXII, p. 50.

3. *Ibid.*, Tratado VII, Título V, art. XIX, p. 49.

> cuarenta por ciento sobre su costo. En Cádiz ha sido aún más forzosa esta industria, porque con la propia gratificación debía cuidarse de la conservación del Observatorio, que es de considerable gasto, y la ordenanza no proveía a él[4].

Mazarredo solicita que Cádiz reciba mensualmente 1.000 reales de vellón, mientras que Ferrol y Cartagena deben tener consignados 500 reales de vellón. Para que podamos contextualizar estas cifras, podemos indicar que la Biblioteca Real contaba desde su creación oficial en 1716, si bien estaba abierta desde 1712, con 8.000 reales al año para su sostenimiento sobre la renta del tabaco y naipes, que se incrementa a 50.000 anuales para adquisiciones en 1761[5]. La diferencia en las cifras entre las academias la justifica por la inexistencia en estas dos últimas poblaciones de observatorio astronómico, que espera que estén en funcionamiento en cuatro o seis años, momento en que todas las academias deben estar equiparadas en la cantidad que reciban. Así se aprueba y se notifica a los intendentes de los tres departamentos el 17 de noviembre de 1789. Esta será la cantidad con la que tendrán que abastecerse de libros las academias desde entonces. Conozcamos ahora las características de sus fondos.

La Biblioteca de la Academia de Guardias Marinas de Cádiz en 1789

La biblioteca, según el inventario realizado el 31 de octubre de 1789[6], poseía 297 títulos (hay siete títulos de los que hay diferentes ediciones o están duplicados y no se computan) y 1.177 volúmenes[7]. Siguiendo la propia clasificación que nos ofrece la documentación el reparto por materias es el que expresa el cuadro 1.

---

4. Carta de Mazarredo a Valdés, fechada en Madrid el 19 de septiembre de 1789. Archivo General de Marina Álvaro de Bazán (A.G.M.A.B.), Observatorio, leg. 4854.
5. Véase García Cuadrado, Amparo: «Aproximación a la organización bibliotecaria española en el siglo xviii», *Investigación Bibliotecológica. Archivonomía, bibliotecología e información*, vol. 11, 23 (México D.F., julio-diciembre 1997), pp. 105 y 108.
6. *Ynventario de todos los Muebles, Ynstrumentos, Maquinas, y Libros q.e pertenecen a la Academia de Guardias Marinas del Departamento de Cadiz*, 27 f. Archivo del Museo Naval (A.M.N.), Ms. 1563, doc. 12, ff. 52 r.-80 r.
7. Sólo 85 títutos tienen más de un volumen, pero la cifra se dispara por la presencia de la *Histoire naturelle* de Buffon con 31 volúmenes, la *Histoire générale des voyages* del abate Prévôt con 76 volúmenes, *Le Journal des sçavants* con 97 volúmenes («en esta obra falta el tomo correspondiente al año de 1767, por descuido del librero de París en enviarlo», A.M.N., Ms. 1563, doc. 12, f. 66 vto.), las *Mémoires pour l'histoire des sciences et des beaux-arts* con 300 volúmenes, las *Philosophical transactions* con 64 volúmenes y la *Histoire de l'Académie royale des sciences* con 78 volúmenes.

Cuadro 1. Materias de la biblioteca en 1789

Materias	**Impresos**	**%**
Astronomía	36	12,12%
Aritmética y álgebra	26	8,75%
Matemáticas[8]	26	8,75%
Física	20	6,73%
Geografía	20	6,73%
Geometría	19	6,39%
Arquitectura civil y militar	19	6,39%
Viajes	18	6,06%
Pilotaje	17	5,72%
Diccionarios	17	5,72%
Construcción y maniobra	16	5,38%
Memorias de varias academias	13	4,37%
Artillería	12	4,04%
Mecánica	11	3,70%
Instrumentos	6	2,02%
Misceláneas	5	1,68%
Óptica	4	1,34%
Cronología	4	1,34%
Ciencia e historia naval	3	1,01%
Diarios	2	0,67%
Gnomónica	1	0,33%
Perspectiva	1	0,33%
Indias y trato	1	0,33%

Fuente: A.M.N., Ms. 1563, doc. 12, ff. 57 r.-77 vto. Elaboración propia.

Estamos ante una biblioteca cuyos fondos se justifican por su naturaleza práctica, de apoyo a la docencia, de carácter totalmente científico, marino y militar.

8. En el inventario se distingue entre cursos matemáticos (9), colecciones de obras varias matemáticas y físicas pertenecientes a un mismo autor (15) y recreaciones matemáticas (2).

Cuadro 2. Idiomas de los libros de la biblioteca en 1789

Idioma	**Impresos**	**%**
Francés	178[9]	60,96%
Latín	47[10]	16,10%
Inglés	35[11]	11,99%
Castellano	26[12]	8,90%
Italiano	3[13]	1,02%
Portugués	2	0,68%
Holandés	1	0,34%

Fuente: A.M.N., Ms. 1563, doc. 12, ff. 57 r.-77 vto. Elaboración propia.

Los fondos de la biblioteca de la Academia gaditana eran casi en su totalidad de procedencia extranjera, con una abrumadora presencia de obras en lengua francesa[14]. Esto no hace sino poner de relieve, una vez más, el papel de la Europa francesa del siglo XVIII del que tanto el Ejército como la Armada fueron clientes privilegiados en el campo de la tratadística y la ciencia[15]. El papel de potencia periférica que España ocupa en estos momentos es tanto causa como efecto de esta total y absoluta dependencia que se tiene de lo que llega del otro lado de los Pirineos. Causa porque es incapaz de proveerse de manera autónoma e interna del material docente, tanto de libros como de instrumentos, imprescindible en las academias. Efecto porque habrá oficiales, algunos tan reputados como Mazarredo, que vean en el nuevo papel de España en el concierto mundial una suerte de hecho positivo, pues ahora le toca a otros, piensan en Inglaterra, desgastar su hacienda y su población

9. Una obra es en francés e inglés.
10. Dos títulos son en latín y griego, y uno en latín y castellano.
11. Un título es en inglés y francés.
12. Dos obras son en castellano e inglés, y una en castellano, francés y latín.
13. Una obra es en italiano y francés.
14. Este predominio de obras en francés contrasta con la importante presencia de máquinas e instrumentos ingleses (cuadrantes, estuches matemáticos), tanto en la Academia como en el Observatorio, pues los cañones están montados en cureñas de Marina de construcción inglesa y hasta la tierra blanca que sirve de lápiz procede de Inglaterra. Véase *Inbentario de los Ynstrumentos Mathematicos, y Machinas fisicas, asi como de otros utiles, que se hallan en la Academia del Cuerpo de Cauall.s Guardias Marinas. y su R.l Observatorio de Cadiz desde sus establecimientos, hasta el presente*. A.M.N., Ms. 1181, hs. 256 y 259.
15. Véase García Hurtado, Manuel-Reyes: *Traduciendo la guerra. Influencias extranjeras y recepción de las obras militares francesas en la España del siglo XVIII*, A Coruña, Universidade da Coruña, 1999, 127 p.

Cuadro 3. Distribución por décadas de los libros de la biblioteca en 1789

Década	Impresos	%
1781-1787	8	2,86%
1771-1780	20	7,14%
1761-1770	21	7,50%
1751-1760	19	6,79%
1741-1750	76	27,14%
1731-1740	28	10%
1721-1730	29	10,36%
1711-1720	15	5,36%
1701-1710	9	3,21%
1691-1700	7	2,50%
1681-1690	7	2,50%
1671-1680	8	2,86%
1661-1670	10	3,57%
1651-1660	3	1,07%
1641-1650	6	2,14%
1631-1640	3	1,07%
1621-1630	2	0,71%
1611-1620	2	0,71%
1601-1610	3	1,07%
1591-1600	0	0%
1581-1590	3	1,07%
1571-1580	1	0,35%

Fuente: A.M.N., Ms. 1563, doc. 12, ff. 57 r.-77 vto. Elaboración propia.

en la tarea de potencia mundial que controla todos los océanos y debe estar al día de la producción cartográfica, hidrográfica, etc.[16] Que más del 91% de los títulos no estén en castellano indica en primer lugar que se trata de

16. «La España tiene para sus navegaciones propias unas costas tan vastas, que no necesita de la adquisición de otras para enormes aumentos de su marina mercantil, ni quiera la Providencia que volvamos al espíritu de acrecer la extensión de nuestros dominios, que sólo podría contribuir a debilitarnos más. Frecuenten otros en buena hora las especierías, logren otros de las manufacturas del Indostán, y así de otras partes. A nosotros nos sobra en lo inmenso que poseemos, y esto es lo que esencialmente debemos conocer». Frente a esta actitud se dibuja la ambición de Inglaterra. A.M.N., Ms. 2523, doc. 62.

una biblioteca que exige el dominio de otras lenguas para que tenga utilidad real, y esto mismo explica la exigencia de conocer idiomas extranjeros para los guardias marinas. Ahora bien, como todas las bibliotecas militares, los fondos tienen como primeros lectores a los profesores, mientras que serían una minoría los alumnos que tuvieran el dominio idiomático y científico que les permitiera acceder a esas obras con aprovechamiento real y completo.

La distribución por fechas de edición resalta la modernidad de la biblioteca. En las fechas se toma, cuando la obra consta de varios tomos y se publica en fechas diferentes cada uno, la del primer tomo. Hemos corregido los errores en las atribuciones de las fechas y completado todos los datos en aquellas referencias que carecían de ellos. De un total de 280 obras de las que conocemos la fecha de impresión, 225 son del siglo XVIII (80,36%), 51 del siglo XVII (18,21%) y 4 del siglo XVI (1,43%). La obra más reciente es de 1787 y la más antigua de 1574[17]. Si analizamos las obras por décadas, la primera mitad del XVIII acumula 157 títulos (56,07%), siendo la década de 1741-1750 la más presente con 76 títulos (27,14%).

La lengua de la obra muestra relación con la fecha de edición. Así, el libro más moderno en latín es de 1750 y, de los 47, algo menos de la mitad (23) son del siglo XVIII y el resto de los siglos anteriores. Las obras en inglés son todas del siglo XVIII, excepto 4 de finales del XVII. Y del mismo modo acontece con el castellano, con sólo dos títulos del XVII (de las primeras décadas) y el resto del XVIII. En el caso del francés su presencia es constante con fechas extremas en 1583 y 1783.

Para concluir con este análisis, para que podamos imaginar el espacio que ocuparían en las estanterías el conjunto de libros, vamos a referirnos a continuación a los formatos, donde destaca el predominio de los in-4º y los in-8º.

Cuadro 4. Formatos de los libros de la biblioteca en 1789

Formato	Impresos	%
In-fol.	33	11,42%
In-4º	149	51,56%
In-8º	66	22,84%
In-12º	39	13,49%
In-16º	2	0,69%

Fuente: A.M.N., Ms. 1563, doc. 12, ff. 57 r.-77 vto. Elaboración propia.

17. Clavius, Christopher (1537-1612): *Euclidis Elementorum libri XV. Accessit XVI. De solidorum regularium comparatione*, Romae, Apud Vicentium Accoltum, 1574, 2 vol. in-8º.

Así como las academias de Cartagena o de Ferrol para proveerse de libros extranjeros debían solicitarlos allende nuestras fronteras, en Cádiz tenían otras posibilidades. Así, sabemos que se compran algunas obras en francés en la propia ciudad, donde debemos tener presente que había librerías francesas[18], o incluso al propio autor[19].

Por lo que respecta a los autores, entre los españoles encontramos a Jorge Juan y a Antonio de Ulloa (con dos obras compartidas y una en solitario de Ulloa), Francisco Álvarez, Félix José de Abreu y Bertodano, Benito Bails, José Carbonel y Fougasse[20] (hay un manuscrito del que es traductor), José Giral del Pino, José de Mendoza y Ríos, Vicente de los Ríos, Antonio Gregorio Rosell Viciano, Francisco Javier Rovira, Juan Sánchez Reciente, Vicente Tofiño de San Miguel (con dos títulos, de alguno de ellos poseían además el manuscrito), José de Vargas Ponce y Cipriano Vimercati. Al siglo XVII pertenecen Enrico Martínez, Francisco Antonio Camassa y Francisco de Aefferden y al XVI Pedro Sarmiento de Gamboa. Sin embargo, los autores presentes con más libros, como era de esperar, son extranjeros, y son Newton[21] y el abate Deidier con cinco títulos, aunque para ser exactos Newton es objeto de atención y análisis en otras seis obras (a cargo de

18. Cádiz contaba con más de veinte librerías, de las cuales tres estaban especializadas en libros en francés. Véase Ravina Martín, Manuel: «El mundo del libro en el Cádiz de la Ilustración», *Cuadernos de Ilustración y Romanticismo*, 9, (Cádiz, 2001), p. 96. Cádiz era una ciudad muy activa culturalmente, con tres teatros (uno español, otro francés y la ópera italiana) y gran número de suscripciones a periódicos. Véase *ibid.*, pp. 90 y 92.
19. Es el caso de la *Histoire generale de la marine, contenant son origine chez tous les peuples du monde, ses progrès, son état actuel, & les expéditions maritimes anciennes & modernes* (1744-1758, 3 vol.) de Jean-Baptiste Torchet de Boismêlé, de la que se señala: «acheté de l'auteur même à Cadix le 16 mars 1764». A.M.N., Ms. 1563, doc. 12, f. 63 r.
20. Sobre Carbonel véase Die Maculet, Rosario – Alberola Romá, Armando: «José Carbonel Fougasse (1707-1801): el rastro de un erudito en la España Ilustrada», *Revista de Historia Moderna. Anales de la Universidad de Alicante*, 28 (Alicante, 2010), pp. 11-50.
21. Newton, Isaac (1642-1727): *Analysis per quantitatum series, fluxiones, ac differentias cum enumeratione linearum tertii ordinis*, Londini, ex officina Pearsoniana, 1711, 1 vol. in-4º; *Optice, sive de Reflexionibus, refractionibus, inflexionibus et coloribus lucis, libri tres, authore Isaaco Newton... latine reddidit Samuel Clarke. Editio secunda auctior*, Londini, impensis G. et J. Innys, 1719, 1 vol. in-8°. El traductor es Samuel Clarke (1675-1729); *Arithmetica universalis sive De compositione et resolutione arithmetica liber. Editio secunda, in qua multa immutantur & emendantur, nonnulla adduntur*, Londini, impensis Benj. & Sam. Tooke, 1722, 1 vol. in-8º; *Philosophiae naturalis principia mathematica, auctore Isaaco Newtono... editio tertia* [*cum praefatione Rogeri Cotes necnon carmine Edmundi Halley*]..., Londini, apud G. et J. Innys, 1726, 1 vol. in-4°; *The Chronology of ancient kingdoms amended, to which is prefix'd a short chronicle from the first memory of things in Europe to the conquest of Persia by Alexander the Great, by sir Isaac Newton*, London, J. Tonson, 1728, 1 vol. in-4°.

D'Alembert, Gamaches, Gravesande, Laval, MacLaurin y Sigorgne[22]) por lo que su influencia es muy notoria y da idea de la relevancia que se le concedía al pensamiento del sabio profesor de Cambridge. El interés por Newton llega hasta el punto de que la biblioteca cuenta con sus *Observations upon the prophecies of Daniel* (1733), difícilmente justificable en un centro destinado a la formación naval y militar, y que además era una obra prohibida por la Inquisición. Con cuatro títulos encontramos a MacLaurin, Milliet de Chales y Le Blond, con tres a Privat de Molières, Maupertuis, Bouguer, Savérien, Frézier, La Lande, Le Monnier, Varignon y Ulloa. Con dos la nómina ya es más amplia y, por orden cronológico, encontramos: Arquímedes, Apolonio de Pérgamo, Christophorus Clavius, David de Flurance Rivault, Athanasius Kircher, Stefano degli Angeli, Isaac Barrow, Jacques Ozanam, John Flamsteed, Charles-René Reyneau, Louis Feuillée, Henri Gautier, Jean Bernoulli, John Keill, Jacques Cassini, William Sutherland, André François Boureau-Deslandes, Dominique-François Rivard, Charles-Étienne-Louis Camus, Sébastien-François Bigot de Morogues, Leonhard Euler, Nicolas-Louis de La Caille, Jorge Juan, César-François Cassini de Thury, John Hawkesworth, Charles Walmesley, Patrick Murdoch, Vicente Tofiño de San Miguel y Alexander Dalrymple. Sólo tres españoles, Antonio de Ulloa, Jorge Juan y Vicente Tofiño, tienen más de un título, como podemos apreciar, en una nómina donde los autores del siglo XVIII destacan de manera muy singular.

La biblioteca contaba con cuatro manuscritos. Poseía un manuscrito en francés titulado *L'arithmétique des géomètres* en el que Luis Godin escribe: «Ouvrage de monsieur l'abbé Privat de Molières, de l'Académie Royale des

22. Alembert, Jean Le Rond d' (1717-1783): *Recherches sur la précession des équinoxes et sur la nutation de l'axe de la terre dans le système newtonien, par M. d'Alembert…*, Paris, David, 1749, 1 vol. in-4°; Gamaches, Étienne-Simon de (1672-1756): *Astronomie physique, ou Principes généraux de la nature, appliqués au mécanisme astronomique, et comparés aux principes de la philosophie de M. Newton, par M. de Gamaches…*, Paris, C.-A. Jombert, 1740, 1 vol. in-4º; Gravesande, Willem Jacob's (1688-1742): *Élémens de physique, ou Introduction à la philosophie de Newton, par G. J. 's Gravesande, traduits par C.-F. Roland de Virloys…*, Paris, C.-A. Jombert, 1747, 2 vol. in-8°. El traductor es Charles-François Roland Le Virloys (1716-1772); Laval, Antoine de (1664-1728): *Voyage de la Louisiane, fait par ordre du Roy en l'année mil sept cent vingt... L'on y a joint les Observations sur la réfraction faites à Marseille... divers voyages faits pour la correction de la carte de la côte de la Provence, et des réflexions sur quelques points du sistème de M. Newton. Par le P. Laval…*, Paris, J. Mariette, 1728, 1 vol. in-4º; MacLaurin, Colin (1698-1746): *Exposition des découvertes philosophiques de M. le chevalier Newton, par M. Mac-Laurin... ouvrage traduit de l'anglais par M. Lavirotte…*, Paris, Durand, 1749, 1 vol. in-4°. El traductor es Louis-Anne Lavirotte (1725-1759); Sigorgne, Pierre (1719-1809): *Institutions newtoniennes, ou Introduction à la philosophie de Newton, par M. Sigorgne…*, Paris, J.-F. Quillau fils, 1747, 2 vol. in-8°.

Sciences. C'est le seul exemplaire qui existe: l'auteur avoit supprimé toute l'édition et ne s'étoit reservé que celui-ci»[23]. Los otros tres manuscritos eran españoles, sin autor y sin fecha, dos de ellos sobre navegación, uno dedicado a José Patiño, y el tercero relativo a la elaboración de planos[24].

Sólo al final del inventario encontramos una cita explícita a las obras prohibidas que se hallan en la Academia y de cómo están custodiadas:

> Además de los libros que quedan relacionados, se hallan en esta Academia, fuera de uso común y como en depósito en un armario, cuya llave debe parar en el capitán o comandante de la compañía, y recibí yo de mi antecesor sin otra formalidad ni advertencia que la de ejecutarse así mucho tiempo hacía en virtud de providencia de un dependiente del Tribunal de la Inquisición, las dos obras siguientes[25]
>
> – *Ad nova Acta Eruditorum, quæ Lipsiæ publicantur, supplementa. Cum S. Cæsareæ Majestatis & Regis Pol. atque Electoris Saxoniæ Privilegiis*, Lipsiæ, Prostant apud Jo. Frid. Gledistchium, & B. Lanckisii hæredes, 1745[26].
>
> – Newton, Isaac: *Observations upon the prophecies of Daniel and the Apocalypse of St. John. In two parts. By Sir Isaac Newton*, London, Printed by J. Darby and T. Browne in Bartholomew-Close, 1733, VI-323 p. in-4º.

En el caso de la Academia de Cádiz conocemos el inventario de los fondos de su biblioteca en 1769, 1775[27] y 1789. Esto nos permite, por tanto, no

23. A.M.N., Ms. 1563, doc. 12, f. 57 r. De este autor en la biblioteca se encuentra: *Leçons de phisique contenant les élémens de la phisique déterminés par les seules loix des mécaniques. Expliquées au collège royal de France, par Joseph Privat de Molières*, Paris, G. Deprez et P. G. Cavelier, 1745 (2ª ed.), 4 vol. in-12º.
24. *Reglas del diseño para lavar los planos de fortificación y arquitectura civil etc. traducida del francés por el comisario de Marina y académico supernumerario de la Historia de Madrid don José Carbonel y Fogasa, siendo maestro de idiomas extranjeros de la de guardias marinas, para el uso de la misma*. Manuscrito sin encuadernar. Traduce Gautier, Henri (1660-1737): *L'Art de laver, ou Nouvelle manière de peindre sur le papier ... par le sieur H. Gautier, de Nismes*, Lyon, T. Amaulry, 1687, 1 vol. in-12º. Existe una edición posterior de Bruxelles, F. Foppens, 1708.
25. A.M.N., Ms. 1563, doc. 12, ff. 79 vto.-80 r.
26. La obra es citada por los impresores desde el tomo V. Se publicó entre 1735 y 1757. La precedente *Acta eruditorum* se había incluido en el *Index* de 1702, y el mismo destino sufrieron todas sus continuaciones.
27. *Relacion de la Libreria de la Academia del Cuerpo de Cauall.s Guardias Marin.s segun el cargo que de ellos tiene hecho el Director de Estudios D.n Bizente Tofiño y subdelegado en el Maestro de Idiomas y traductor de Facultades Mathematicas D.n Jph Carbonel Bibliotecario de ella, en virtud del Artic.º 23 del Tit.º 5.º Tratado 7.º Parte 2.ª de las Ordenanzas de Marina*. A.M.N., Ms. 1181, hs. 271-294. El documento es el inventario realizado en marzo de 1769 para hacer la entrega y cargo de la biblioteca al nuevo director de la Academia, Vicente Tofiño. A continuación se añadieron los libros que se fueron adquiriendo hasta principios de 1775.

sólo identificar las obras que se poseen, sino también apreciar la evolución de las compras. Sin embargo, lo más original es la desaparición de títulos que se aprecia entre 1769 y 1789. Según la documentación la biblioteca contaba con 372 títulos en marzo de 1769. Desde el 1 de abril de 1769 hasta principios de 1775 entran un total de 107 títulos. Ahora bien, en 1789 el número de obras es de 297, de modo que no sólo no han repercutido en sus estanterías las adquisiciones realizadas anualmente, sino que incluso sus fondos son inferiores a los de 1769. No puede tratarse de extravíos o sustracciones, pues si bien siempre era normal que alguna obra desapareciera, y se hacía constar en la propia documentación[28], estamos hablando de un número demasiado elevado. Muchas de las obras tienen en común la lengua, son libros en castellano, por lo que podríamos pensar que se descartan como inútiles o no interesantes para la Academia. Sin embargo, y sin desechar lo indicado, también puede que estemos ante la derivación de fondos hacia las recién creadas academias de Ferrol y Cartagena, pues vemos aparecer en las mismas algunos de esos títulos que en Cádiz echamos en falta en 1789. Si comprobamos los títulos adquiridos entre 1769 y 1775 que no se encuentran en 1789 observamos que son un total de 32 (casi una tercera parte del total) y esto no se puede atribuir a que no fueran de interés o que por su antigüedad en la biblioteca no estuvieran controlados. De estos 32 títulos observamos que 19 aparecen en las bibliotecas de Ferrol y Cartagena, 7 en ambas, 11 sólo en Cartagena y 1 sólo en Ferrol. Quizá para la configuración inicial de las bibliotecas de las jóvenes academias se aportaron libros desde Cádiz, y en esa selección no iban a entrar los textos más valiosos y modernos, claro está. Un argumento en contra de que Cádiz abasteciera con sus fondos literarios a Cartagena y Ferrol es que no se podría explicar la presencia en

28. Los cinco libros que Tofiño declara que han desaparecido cuando firma el inventario el 15 de marzo de 1769 son: Privat de Molières, Joseph (1677-1742): *Leçons de mathématique nécessaires pour l'intelligence des principes de physique qui s'enseignent actuellement au collège royal... par J. Privat de Molières…*, Paris, impr. de C.-L. Thiboust, 1725, [4]-IX-[14]-458-[6] p. in-12º; González Marroquín, Antonio: *Instruccion de marineros y exercicio de la maniobra, que se debe practicar en todas ocasiones en la Mar y nombres de todos los aparejos de que se compone un Navio, en español y francés su autor don Antonio Gonçalez Marroquin…*, En Madrid, en la Imprenta de Francisco Martínez, (1723), [16]-138-[4] p. in-8º. Es traducción, aunque no se indica, del *Exercice en général de toutes les manoeuvres qui se font à la mer en toutes les occasions qui se peuvent présenter* (1693) del mariscal de Tourville (1642-1701); Parsons, James (1705-1770): *The Crounian lectures on muscular motion*, London, C. Davis, 1745, [III]-VIII-86 p. in-8º; Monforte, Antonio de (1644-1717): *De stellarum motibus. Opus posthumum*, Florentiae, ex typographia Antonii-Maria Albizini, 1720, [28]-228 [i.e. 230]-[2] p. y tablas in-4º; y *Práctica de trigonometría, geometría y astronomía*, in-8º. Los califica de «pequeños tomos de muy poca entidad». A.M.N., Ms. 1181, h. 285.

estas dos últimas de títulos de los que en Cádiz sólo había un ejemplar, ya que o bien Ferrol o bien Cartagena debería haberlo adquirido. Por otro lado, consta documentalmente que en la biblioteca de Ferrol todos los libros se compraron. Tampoco se puede desdeñar que se enviaran a otras dependencias de la Armada, como el Observatorio, o a otras academias militares de artillería o de ingeniería.

Podría tratarse también de una labor de actualización de los fondos. Esto explicaría la desaparición de numerosas obras en castellano de matemáticas y, singularmente, de arte naval, algunas no muy antiguas, sino del primer tercio del siglo XVIII. Así, ya no se encuentran en la biblioteca de la Academia en 1789 el *Compendio de la arte de navegar* (1581) de Rodrigo Zamorano, el *Arte de Navegar* (primer libro científico escrito en Cuba, pero publicado en Madrid, 1673) de Lázaro de Flores Navarro, el *Teatro naval* (1688) de Francisco de Seixas y Lobera, el *Compendio de la arte de navegación* (1717) de Pedro Manuel Cedillo y Rujaque, la *Instrucción de marineros* (h. 1723) de Antonio González Marroquín, el *Directorio marítimo* (1728) de Pedro de Rivera Márquez, la *Práctica de la navegación* (1732) de Blas José Moreno Zabala y el *Nuevo régimen de la navegación* (1736) de José García Sevillano. En cuanto a las matemáticas, desaparecen la *Suma de aritmética práctica* (1545) de Gaspar de Tejada, el *Tratado sutilísimo de aritmética* (1563, en italiano apareció en 1515) de Juan de Ortega, el *Libro de álgebra* (1567) de Pedro Nunes, la *Arimética práctica* (1569, reeditada en el siglo XVIII) de Juan Pérez de Moya, el *Libro de caxa* (1590) de Bartolomé Salvador de Solórzano, el *Dorado contador* (1594) de Miguel Jerónimo de Santa Cruz, el *Libro de instrumentos nuevos de geometría* (1606) de Andrés García de Céspedes, la *Aritmética especulativa y práctica* (1672, con ediciones en el XVIII) de Andrés Puig, la *Escuela de Palas o sea curso matemático* (1693) de José Chafrión, la *Aritmética demostrada* (1699, reeditada en el XVIII) de Juan Bautista Corachán, los *Elementos matemáticos* (1706) de Pedro de Ulloa, la *Aritmética inferior* (1727) de Juan Claudio Aznar de Polanco, así como las obras de autores de la segunda mitad del XVII como José de Zaragoza o Sebastián Fernández de Medrano. Se trataría, por tanto, de una actualización de los fondos vía entrada y renovación vía salida. No estamos ante una biblioteca que se forme simplemente por aluvión, sino que de manera premeditada, no es concebible de otro modo, también se depuran sus fondos, con vistas a una mayor especialización en las materias que eran más propias para la formación de un guardia marina.

El catálogo de 1789 informa en algunos casos del tipo de encuadernación (rústica, papel, pasta y pergamino), así como del estado de la obra. Señala

que algunas tienen la pasta maltratada y apolillada, como es el caso de *Geometria organica* (1720) de MacLaurin, *Divers Ouvrages d'Astronomie* (1731) de Cassini, el *Analyse démontrée* (1736) de Reyneau, la *Histoire céleste* (1741) de Le Monnier, el *Discours sur la parallaxe de la Lune* (1741) de Maupertuis, el *Compendium elementorum matheseos universae* (1742) de Wolff, *La Méridienne de l'Observatoire royal de Paris* (1744) de Cassini de Thury, la *Micrographia illustrata* (1747) de Adams, *La Figure de la terre* (1749) de Bouguer y el *Dictionnaire universel de mathématique et de physique* (1753) de Savérien. Sólo son diez obras las que tienen problemas de conservación, a las que se une por su fecha (1606) el pergamino viejo y sin portada de *Repertorio de los tiempos* de Enrico Martínez. Por tanto, los fondos estaban en un magnífico estado de conservación.

Y en Cádiz encontramos a la única mujer autora en todo el conjunto de bibliotecas de las academias[29]. Se trata de la matemática Maria Gaetana Agnesi (1718-1799), de la que poseían su obra *Instituzioni analitiche, ad uso della gioventù italiana* (1748). Este título tiene la característica singular de ser el primero en el que se trata de manera conjunta el cálculo integral y el cálculo diferencial.

El documento que presenta el catálogo de la biblioteca de la Academia de Cádiz ofrece mucho más que la posibilidad de reconstruir de manera fidedigna y exacta sus fondos literarios, pues incluye una relación de las obras que se hallaban prestadas y a quien. Así, vemos que José Varela había sacado de la biblioteca un total de once títulos, casi todos de viajes, además de las *Observaciones astronómicas* de Juan y Ulloa, el Observatorio cuatro libros y 15 tomos de las *Mémoires* y la *Histoire de l'Académie royale des sciences*, Vicente Tofiño la *Historiæ coelestis britannicæ* de Flamsteed y Joaquín Fidalgo el *Brief traicté de la trigonométrie, géométrique et astronomique* de Le Vasseur y el tomo primero de las *Instituciones matemáticas* de Rosell. Todos consultan y leen textos relacionados con sus campos de interés y estudio. También nos presenta el mobiliario y objetos que albergaba la capilla, las máquinas, muebles e instrumentos de la Academia (por ejemplo, veinticuatro bancos de cedro, dieciocho bancos de caoba, ocho pizarras[30] de hule, quince mesas de pino y una de caoba, un navío en la sala de maniobra

29. En la biblioteca de Cartagena hay un título que puede ser de la marquesa Du Châtelet. Si esto fuera así, en ese caso serían dos las obras que tuvieran a mujeres como autoras. Véase nota 70.

30. «Entre los estudiantes de matemáticas, el cuadro negro en que hacen con yeso o clarión las figuras necesarias para las demostraciones». *Diccionario de la lengua castellana compuesto por la Real Academia Española, reducido a un tomo para su más fácil uso. Quarta edición*, Madrid, Viuda de Ibarra, 1803, p. 926. Hasta el XIX no se incluye en el DRAE.

para instrucción, y un largo etcétera), el material de la sala de artillería y los numerosísimos retratos de oficiales generales de la Armada que colgaban de las paredes (tres de capitanes generales, treinta y tres de tenientes generales y veintiuno de jefes de escuadra, entre estos últimos a la cabeza aparece Jorge Juan).

La Biblioteca de la Academia de Guardias Marinas de Ferrol en 1786

Para la reconstrucción de la biblioteca de la Academia de Ferrol[31] hemos determinado la fecha y la lengua de publicación en función del número de volúmenes y del formato, del traductor o editor, que son los datos que facilita la fuente[32], eligiendo siempre la primera edición, cuando había más de una. A riesgo de hacer más antiguos los fondos, creemos que así logramos responder a la realidad de una manera más científica, pues, por poner un ejemplo, a la hora de englobar a un autor como Diego García de Palacio (por cierto, ausente en todas las academias), que publicó su *Instrucción náutica* en 1587, en el supuesto de que su texto se hubiera reeditado en 1780 seguiría reflejando el pensamiento, los conocimientos y el vocabulario marinero de finales del XVI. Por eso prestaremos atención tanto o más que a las fechas de impresión a la época en que vivieron los diferentes autores.

La biblioteca contaba con 199 títulos y 334 volúmenes. Ahora bien, son precisas algunas aclaraciones. En los títulos sólo contabilizamos una vez los que están duplicados o triplicados, como el *Traité du navire* de Bouguer, los *Elementos de matemática* de Bails, el *Traité d'algèbre* de MacLaurin, los *Mathematical elements of natural philosophy* de Gravesande o el *Cours complet d'optique* de Smith (del que hay tres ejemplares). Tampoco hemos computado las referencias genéricas que no permiten identificación alguna como «Varias piezas de matemáticas» o «Seis cuadernos impresos de varios asuntos matemáticos». En cuanto a los volúmenes la cifra debía ser bastante superior, pues en el catálogo se reflejan las *Mémoires* y la *Histoire de l'Académie royale des sciences*, hasta el año de 1772 inclusive[33]. Las

31. Sobre este centro véase Martín García, Alfredo: *Auge y decadencia. Desarrollo económico, cultura y educación en Ferrolterra durante el Antiguo Régimen*, A Coruña, Fundación Pedro Barrié de la Maza, 2008, «La Armada y las enseñanzas técnicas y científicas», cap. 8, pp. 327-377.
32. *Noticia de las compras de libros e instrumentos hechas en la Comp.ª y Academia de Caballeros Guard.s Mar.s del Departam.to del Ferrol, y del Caudal invertido en ellas hasta fin de Diciembre de 1786*, Ferrol, 5 de enero de 1787, 6 f. Firmada por Cipriano Vimercati. A.M.N., Ms. 2141, ff. 51 r.-56 vto.
33. «Obra mutilada por Panckoucke, porque desde 1758 inclusive se han quitado las memorias de matemáticas y física». A.M.N., Ms. 2141, f. 56 vto.

Mémoires se publicaron de 1666 a 1699 y la *Histoire* desde ese año hasta 1775. La colección completa bajo el primer título son 7 volúmenes, mientras que como *Histoire* aparecieron 163 volúmenes. Por otro lado, la cifra señalada de 334 volúmenes está deformada por los 32 tomos de *Connoissance des temps pour l'année…*, y los 20 volúmenes de la *Encyclopédie Méthodique*. La mayoría de los títulos cuentan con un único volumen. El fondo de la biblioteca lo integran impresos, con una sola excepción: el *Reglamento de maderas de roble necesarias para fabricar un navío de 70 cañones* de Gautier[34].

Cuadro 5. Idiomas de los libros de la biblioteca en 1786

Idioma	**Impresos**	**%**
Francés	111[35]	58,11%
Latín	31	16,23%
Inglés	26[36]	13,61%
Castellano	22	11,52%
Portugués	1	0,52%

Fuente: A.M.N., Ms. 2141, ff. 51 r.-56 vto. Elaboración propia.

Nuevamente el predominio del francés destaca de manera aplastante sobre el resto de lenguas y la presencia de las demás sigue el mismo orden que observamos en Cádiz. Del mismo modo, la biblioteca está conformada en un 88,48% por libros en lenguas extranjeras. Este porcentaje sería susceptible de incrementarse, pues hay ocho títulos de los que no hemos señalado su lengua por no poder determinarla de manera incuestionable con los datos que ofrece la fuente, pero que sabemos que nunca se publicaron en castellano. En el inventario hay más autores ingleses de lo que a primera vista puede parecer por la lengua de las obras, puesto que muchos se hallan presentes a través de traducciones francesas.

34. Gautier, François (1715-1782): *Reglamento de maderas de roble necessarias para fabricar un navio de 70. cañones conforme al systema aprobado por su magestad del Coronel de infanteria don Francisco Gautier... Año 1769*, 1 vol. in-fol. Se trata de un manuscrito del que circularon copias. Hemos localizado dos, una en el Archivo General de Simancas y otra en la Biblioteca Central de Marina en Madrid.
35. Hay un título que comparte el francés y el castellano.
36. Una obra emplea el inglés y el holandés.

Cuadro 6. Materias de la biblioteca en 1786

Materias	Impresos	%
Ciencia matemáticas	51	25,63%
Ciencia física	13	6,53%
Ciencia navegación	11	5,53%
Ciencia construcción naval	9	4,52%
Ciencia astronomía	9	4,52%
Ciencia mecánica	5	2,51%
Ciencia instrumentos	5	2,51%
Ciencia agricultura	4	2,01%
Ciencia óptica	3	1,51%
Ciencia relojes	3	1,51%
Ciencia hidrostática	2	1,01%
Ciencia hidrodinámica	2	1,01%
Ciencia cronología	2	1,01%
Ciencia longitudes	1	0,50%
Ciencia dinámica	1	0,50%
Ciencia electricidad	1	0,50%
Ciencia química	1	0,50%
Ciencia ingeniería	1	0,50%
Ciencia medicina naval	1	0,50%
Ciencia	4	2,01%
Viajes	10	5,02%
Artillería	9	4,52%
Historia antigua	7	3,52%
Fortificación	6	3,02%
Diccionario lengua	6	3,02%
Diccionario naval	3	1,51%
Diccionario química	1	0,50%
Arte militar	4	2,01%
Atlas	4	2,01%
Ordenanzas navales	4	2,01%
Calendario astronómico	3	1,51%
Geografía	3	1,51%
Arquitectura	3	1,51%
Filosofía	2	1,01%
Táctica naval	1	0,50%
Reglamento	1	0,50%
Diseño	1	0,50%
Ortografía	1	0,50%
Enciclopedia metódica[37]	1	0,50%

Fuente: A.M.N., Ms. 2141, ff. 51 r.-56 vto. Elaboración propia.

37. El prospecto de la *Encyclopédie Méthodique* en su traducción española contó con 330 suscriptores, entre ellos el Inquisidor General.

Las materias que englobamos en ciencia suman el 64'82% de los títulos, pero si a esta cifra le incorporamos aquellas enseñanzas que tenían estrecha relación con la formación en la Academia casi el total de los libros, con la única excepción de los de historia antigua y filosofía, entran de lleno en el plan de estudios. Por tanto, estamos ante una biblioteca creada por y para la docencia y la instrucción, sin licencias para aquellos títulos que no tenían aplicación práctica. En todas las materias la supremacía corresponde a la lengua francesa, con excepción de la artillería, donde las obras en castellano son el doble, en las ordenanzas navales donde todas son en castellano, excepto una en inglés, y en los viajes donde predominan por un título las obras en inglés. En matemáticas y en física la segunda lengua es el latín, muy por encima del inglés. La astronomía es propiamente astronomía náutica, para determinar la posición geográfica de las costas y aprender y perfeccionarse en el manejo de los instrumentos. Les interesa singularmente la figura de la Tierra, el cálculo infinitesimal y de las integrales, así como las tablas de logaritmos. Tan importante es el fondo editorial como las ausencias. Pero en este caso, lo que hacen es subrayar el carácter profundamente científico, moderno, práctico y experimental de esta biblioteca, pues sólo así se explica el peso de la producción en francés e inglés y la ausencia de textos de religión o literatura.

Se trata de una biblioteca creada ex novo, donde todos los libros son adquiridos, e incluso conocemos la cantidad abonada por cada uno de ellos. Las obras más caras son las siguientes: la traducción al francés del *Examen marítimo* 140 reales de vellón[38] (no disponían de esta obra en castellano), la ciencia del cálculo de Reyneau 180[39], la mecánica de Varignon 120[40], los elementos matemáticos de Gravesande 150[41], el cálculo diferencial de Euler

38. Juan y Santacilia, Jorge (1713-1773): *Examen maritime théorique et pratique, ou traité de méchanique appliquée à la construction et à la manoeuvre des vaisseaux et autres bâtiments, par don Georges Juan… Traduit de l'espagnol avec des additions, par M. Lévêque…*, Nantes, chez l'auteur, Augustin-Jean Malassis, Despilly, 1783, 2 vol. in-4º.
39. Reyneau, Charles (1656-1728): *La Science du calcul des grandeurs en général, ou les élémens des mathématiques, par l'auteur de l'Analyse démontrée*, Paris, chez J. Quillau, 1714, 4 vol. in-4°.
40. Varignon, Pierre (1654-1722): *Nouvelle mécanique, ou Statique, dont le projet fut donné en M. DC. LXXXVII; ouvrage posthume de M. Varignon…*, Paris, C. Jombert, 1725) 2 vol. in-4º.
41. Gravesande, Willem Jacob's (1688-1742): *Physices elementa mathematica, experimentis confirmata. Sive Introductio ad philosophiam newtonianam. Auctore Gulielmo Jacobo's Gravesande, A.L.M. jur. utr. & phil. doctore, Regiæ societ. Lond. socio, astron. & math. in acad. Lugd. Bat. professore ordinario. Tomus primus* [-*secundus*], Lugduni Batavorum, apud Petrum Vander Aa, typographum academiæ atque civitatis, & Balduinum Janssonium Vander Aa bibliop, 1720, 2 vol. in-4°.

193[42], el análisis de los infinitos de Euler 246[43], la mecánica de Euler 210[44], la ciencia naval de Euler 195[45], el cálculo integral de Euler 220[46], el tratado de los relojes de Berthoud 126[47], el curso de óptica de Smith 110[48], las tablas de logaritmos de Gardiner 120[49], el léxico de Scapula 120[50], el diccionario de Falconer 70[51], la táctica de Morogues 68[52], un atlas del globo terrestre 144[53] y un atlas de Seutter 120[54]. Ahora bien, el precio mayor pagado por el conjunto de una obra son los 2.105 reales por las *Mémoires* y la *Histoire de*

42. Euler, Leonhard (1707-1783): *Institutiones calculi differentialis, cum ejus usu in analysi finitorum ac doctrina serierum, auctore Leonhardo Eulero…*, Impensis Academiae imperialis scientiarum petropolitanae, 1755, 2 vol. in-4º.
43. Euler, Leonhard: *Introductio in analys in infinitorum, auctore Leonhardo Eulero...*, Lausannae, apud M.-M. Bousquet et socios, 1748, 2 vol. in-4°.
44. Euler, Leonhard: *Mechanica sive motus scientia analytice exposita, auctore Leonhardo Eulero… Instar supplementi ad «Commentar. Acad. scienti. imper.»*, Petropoli, ex typ. Academiae scientiarum, 1736, 2 vol. in-4°.
45. Euler, Leonhard: *Scientia navalis, seu tractatus de construendis ac dirigendis navibus... auctore Leonhardo Eulero…*, Petropoli, typis Academiae scientiarum, 1749, 2 vol. in-4°.
46. Euler, Leonhard: *Institutionum calculi integralis volumen primum* [*-tertium*]*... auctore Leonhardo Eulero…*, Petropoli, impensis Academiae imperialis scientiarum, 1768-1770, 3 vol. in-4°.
47. Berthoud, Ferdinand (1727-1807): *Traité des horloges marines ... par M. ...*, Paris, J.-B.-G. Musier fils, 1773, 1 vol. in-4º.
48. Smith, Robert (1689-1768): *Cours complet d'optique, traduit de l'anglois de Robert Smith... avec des additions considérables... par L. P. P....*, Avignon, Vve Girard et F. Seguin, 1767, 2 vol. in-4º.
49. Gardiner, William: *Tables de logarithmes contenant les logarithmes des nombres, depuis 1 jusqu'à 102.100... Nouvelle édition* [por Esprit Pezenas, Jean Dumas y J.-B. Blanchard], Avignon, J. Aubert, 1770, 1 vol. in-4º.
50. Scapula, Joannes (h. 1540-1600): *Lexicon graecolatinum novum, in quo ex primitivorum et simplicium fontibus derivata atque composita, ordine non minus naturali quam alphabetico, breviter et dilucide deducuntur, Joannis Scapulae opera et studio*, Basileae, ex officina Hervagiana, per E. Episcopium, 1580, 1 vol. in-fol. Tuvo numerosas ediciones posteriores. Esta sería la obra más antigua de la biblioteca.
51. Falconer, William (1732-h. 1770): *An universal dictionary of the marine: or, a copious explanation of the technical terms and phrases employed in the construction, equipment, furniture, machinery, movements, and military operations of a ship*, London, printed for T. Cadell, 1780, 1 vol. in-4º.
52. Bigot de Morogues, Sébastien-François (1706-1781): *Tactique navale, ou Traité des évolutions et des signaux... par M. le vicomte de Morogues…*, Paris, chez H.-L. Guérin et L.-F. Delatour, 1763, 1 vol. in-4°.
53. *Atlas moderne ou collection de cartes sur toutes les parties du globe terrestre par plusieurs auteurs...*, Paris, chez Lattré et Jean Thomas Herissant, 1762, 1 vol. in-fol. Hay otra edición de 1771.
54. Seutter, Georg Matthäus (1678-1757): *Atlas Novus indicibus instructus*, Wien, Johann Peter v. Ghelen, 1730, 1 vol. in-fol.

l'Académie royale des sciences, que permitían estar al día de los conocimientos científicos en Europa, hasta el año de 1772 inclusive[55].

Por fechas de impresión el 85,64% de los títulos pertenecen al siglo XVIII, de modo que se hace patente que la política de adquisición busca abastecer a la biblioteca de las novedades que aparecen en Europa en todos aquellos apartados que contribuyen a la formación de los guardias marinas. Es en los libros de los siglos XVI y XVII donde el latín predomina (12 títulos), seguido del francés (10 títulos) y del castellano (5 títulos).

Cuadro 7. Distribución por décadas de los libros de la biblioteca en 1786

Década	**Impresos**	**%**
1781-1786	6	3,19%
1771-1780	30	15,96%
1761-1770	36	19,15%
1751-1760	26	13,83%
1741-1750	29	15,43%
1731-1740	12	6,38%
1721-1730	10	5,32%
1711-1720	7	3,72%
1701-1710	5	2,66%
1691-1700	2	1,06%
1681-1690	2	1,06%
1671-1680	1	0,53%
1661-1670	1	0,53%
1651-1660	1	0,53%
1641-1650	2	1,06%
1631-1640	3	1,60%
1621-1630	4	2,13%
1611-1620	3	1,60%
1601-1610	0	0%
1591-1600	3	1,60%
1581-1590	4	2,13%
1571-1580	1	0,53%

Fuente: A.M.N., Ms. 2141, ff. 51 r.-56 vto. Elaboración propia.

55. Se comenzaron a publicar en 1702 y concluyeron en 1797.

Para tener una imagen más fidedigna de la modernidad de la biblioteca, pues como ya hemos señalado una obra de Euclides impresa en 1780 con la anterior clasificación sólo por fechas de edición computaría como un texto del siglo XVIII, aunque se tratara de una obra que no aportara ninguna innovación, hemos encuadrado a todos los autores según el siglo en que vivieron. Si su vida se desarrolla a caballo de dos siglos lo hemos englobado en aquel en que transcurrió la mayor parte de su existencia. De este modo hemos elaborado el siguiente cuadro.

Cuadro 8. Siglo de los autores de los libros de la biblioteca en 1786

Siglo autor	Impresos	%
XVIII	149	75,63%
XVII	23	11,67%
XVI	9	4,56%
XV	1	0,51%
IV	2	1,02%
III	1	0,51%
II	2	1,02%
I	2	1,02%
I a.C.	4	2,03%
II a.C.	0	0%
III a.C.	0	0%
IV a.C.	3	1,52%
V a.C.	1	0,51%

Fuente: A.M.N., Ms. 2141, ff. 51 r.-56 vto. Elaboración propia.

El porcentaje ha disminuido con respecto a las ediciones del siglo XVIII en unos diez puntos, lo que demuestra que algunas publicaciones de este siglo son reediciones y comentarios de escritores de otras épocas, pero no obstante el peso de los autores contemporáneos sigue haciendo de la biblioteca un conjunto de textos modernos y que responden a sus necesidades. El saber científico no es arqueológico, aunque en ocasiones se deba recurrir o conocer a los predecesores. De la Antigüedad Clásica los autores presentes son Herodoto, Euclides, Jenofonte, César, Tito Livio, Estrabón, Diodoro Sículo, Curcio Rufo, Frontino, Tolomeo, Modesto, Eliano, Vegecio y San Agustín. De los siglos XVII y XVIII destacan Leonhard Euler con ocho obras, Nicolas-Louis de La Caille con seis, Thomas Simpson y Henri-Louis Duhamel

de Monceau con cinco, Pierre Bouguer y Charles Bossut con cuatro, con tres Isaac Newton, Jean Le Rond d'Alembert, Colin MacLaurin, Willem Jacob's Gravesande, Joseph-François Marie, y con dos obras cada uno Jacques Cassini, Alexis-Claude Clairaut, el abate Deidier, Louis-Antoine de Bougainville, François-Louis du Maitz, Jacques-Pierre Bourdé de Villehuet, Jean-Antoine Nollet, Antoine-René Mauduit, William Whiston, Jean-Charles de Folard, Jorge Juan y Santacilia y Benito Bails. La nómina es brillante y reúne a las mentes más preclaras de la ciencia de finales del XVII y del XVIII. Entre ellos se encuentran además los autores recomendados en el plan de estudios que propuso en 1785 Gabiel Císcar, y que fue aprobado para las tres academias, donde durante cuatro años se cursarían trigonometría esférica y cónica, mecánica, óptica, astronomía, física, álgebra y cálculo variacional.

Por lo que respecta a los formatos, al igual de lo que acontecía en Cádiz, predominan los in-4º y los in-8º.

Cuadro 9. Formatos de los libros de la biblioteca en 1786

Formato	Impresos	%
In-fol.	25	12,56%
In-4º	83	41,71%
In-8º	81	40,70%
In-12º	10	5,02%

Fuente: A.M.N., Ms. 2141, ff. 51 r.-56 vto. Elaboración propia.

Podemos analizar las compras de tres años, concretamente los años 1797, 1798 y 1800. En 1797 el gasto en libros asciende a 1.792 reales (5'2% de los fondos disponibles por la Academia ese año) con los que se adquieren veintinueve títulos[56]. Entre ellos sobresalen cinco atlas (merece destacarse uno del marino e hidrógrafo inglés del siglo XVII Greenville Collins), las *Empresas políticas* de Saavedra, las *Memorias de las reinas católicas* de Flórez, la *Monarquía hebrea* y los *Comentarios de la guerra de España* de Bacallar y Sanna, las *Noticias americanas* de Ulloa, las *Mémoires* del duque de Berwick, ordenanzas, así como textos de Ovidio, Fenelon y Lipsio, entre otros. El único texto científico es el curso de física de Saury[57], y centrado en

56. A.G.M.A.B., Observatorio, leg. 4866.

57. Saury, Jean (1741-1785): *Cours de physique expérimentale et théorique, formant la dernière partie d'un Cours complet de philosophie, précédé d'un Précis de mathématiques qui lui sert comme d'introduction, par M. l'abbé Sauri…*, Paris, Froullé, 1777, 4 vol. in-12º.

la navegación sólo se compra una obra cuya primera edición es de 1669[58]. Observamos que la biblioteca se había suscrito a la *Histoire naturelle* de Buffon, pues recibe el tomo catorce. El título más sorprendente es el *Dorado contador* de Miguel Jerónimo de Santa Cruz, que si bien acababa de reeditarse en 1794, hay que recordar que estamos ante un libro de aritmética que fue aprobado en 1594. Las encuadernaciones son en su mayoría en pergamino, lo que encarecía la obra. La reducida inversión en ciencia experimental se subraya más si cabe al comprobar que la única adquisición de material ese año fue un compás marítimo. Este año la Academia había recibido un ingreso de 10.350 reales «por el sobrante de la obra de don Jorge Juan, comentada por don Gabriel de Císcar», publicada en 1793.

En 1798 la documentación no distingue entre el importe destinado a la compra de libros e instrumentos, sino que ambos aparecen unidos y suman 4.679 reales[59]. Que esta cantidad no se destinó a libros mayoritariamente se evidencia al comprobar que sólo entran en la biblioteca nueve títulos. Este año la Academia realizó un importante desembolso en instrumentos para la Academia y el Observatorio[60]: un juego de letras de acero, un horizonte artificial, un transportador para planos de costa, un quintante[61], una aguja azimutal y dos globos. Todo parece indicar que la política de adquisiciones no lleva una línea preestablecida, sino que se adapta a las necesidades que surgen en la Academia, de modo que si en 1797 sólo se compra un instrumento, al año siguiente se invierte la proporción con respecto a los libros. Ahora bien, el número de títulos no debe llevarnos a error, pues se trata de obras en varios tomos como el *Diccionario geográfico-histórico de las Indias occidentales* de Alcedo (5 tomos), la *Historia antigua* de Rollin (13 tomos, traducida por Francisco Javier de Villanueva, 1755-1761), la *Historia de los emperadores romanos* de Crévier (12 tomos, también traducida por Villanueva, 1795-1797), la *Historia del Antiguo y Nuevo Testamento y de los judíos* de Calmet (4 tomos[62], traducida por fray Miguel Martínez de Virgala, 1789) y la *España dividida en provincias* (2 tomos, 1789). Junto a estos títulos se adquiere el *Arte de hablar bien francés o*

58. Seller, John (1630-1697): *Praxis Nautica, or Practical Navigation*, London, printed by J. Darby, 1669, 1 vol. in-8º. Esta primera edición fue seguida de otras.
59. A.G.M.A.B., Observatorio, leg. 4866.
60. La cantidad invertida alcanzaba el 12,5% del presupuesto de ese año.
61. «Instrumento para tomar la altura del Sol y hacer otras observaciones». *Diccionario de la lengua castellana por la Real Academia Española. Sexta edición*, Madrid, Imprenta Nacional, 1822, p. 683.
62. El listado indica que se trata de 5 tomos, por lo que puede que también se adquiera *La monarquía hebrea* traducida por Bacallar y Sanna, si bien esta obra constaba de dos volúmenes, o una de sus disertaciones traducidas en los años ochenta.

gramática completa de Chantreau y un diccionario de los romanos. La única obra centrada en la ciencia, en este caso matemática, es *Tables de logarithmes* de La Caille, que responde al deseo de tener una nueva edición de un texto que ya figuraba en la biblioteca[63]. En 1798 la navegación sólo ve incrementados sus fondos con un almanaque náutico. Finalmente, para el año 1800 no conocemos el listado de libros e instrumentos que entran en la Academia[64], sólo que se destinaron a este objeto 2.608 reales (6,85% del presupuesto).

El excelente fondo científico de la Academia explica que las adquisiciones anuales se centren en materias humanísticas como la historia antigua o la lengua francesa, muy escasamente representadas. Así mismo se observa que los títulos que se compran son obras de la década actual o de la anterior, principalmente, por lo que se está al día de las novedades que aparecen en el mercado. Mayoritariamente se trata de obras de consulta, de apoyo al estudio. La inversión total realizada en libros para la biblioteca de la Academia de Guardias Marinas de Ferrol desde el 1 de marzo de 1777 hasta el 31 de diciembre de 1786 ascendía a 13.437 reales[65], resultando un saldo positivo de 15.263 reales[66].

La Biblioteca de la Academia de Guardias Marinas de Cartagena en 1795

Según el inventario realizado a finales de diciembre de 1795, la biblioteca de la Academia de Cartagena[67] contaba con 167 títulos y 365 volúmenes[68]. Pero poseemos otro inventario de 1778 que es sumamente interesante porque

63. Esta obra se publicó en 1760, 1768 y 1781. En la primera se ofrecía la tabla de logaritmos para los números naturales del 1 al 10800, en la segunda del 1 al 20000 y en la tercera del 1 al 21600.
64. A.G.M.A.B., Obervatorio, leg. 4866.
65. *Noticia de las compras de libros e instrumentos…*. A.M.N., Ms. 2141, f. 56 vto.
66. El fondo era de 29.500 reales, y a los gastos en libros se debía sumar dos octantes por un importe de 800 reales. *Ibid*.
67. Sobre esta Academia véase López Sánchez, Juan Francisco: «La Academia de Guardiamarinas de Cartagena (1776-1824)», en *Ciencia e instituciones científicas en la región de Murcia (1750-1936)*, (Valera Candel, Manuel, coord.), Murcia, Fundación Séneca, 2005, pp. 59-80; Sánchez Baena, Juan José: «Aspirantes a oficiales de la Real Armada en la Academia ilustrada del Mediterráneo: esplendor y crisis (1776-1824)», en *La Armada española en el siglo xviii. Ciencia, hombres y barcos*, (García Hurtado, Manuel-Reyes, ed.), Madrid, Sílex, 2012, pp. 329-361.
68. *Imbentario de las Obras de Biblioteca de la Compañia de Guardias Marinas de Cartagena, el de los utiles de la Academia, y del Observatorio, segun reconocimiento echo en fin de Diz.re de 1795*, Cartagena, 31 de diciembre de 1795, 4 f. Firmado por José Miguel de Sarasa, director interino. A.G.M.A.B., Observatorio-Bibliotecas, leg. 4858.

nos muestra que menos de un año después de la apertura de la Academia su biblioteca ya contaba con 108 títulos y 149 volúmenes[69], de modo que en las dos décadas siguientes las incorporaciones sólo supondrán un incremento de un tercio de los títulos. La Academia iniciaba su andadura suficientemente dotada bibliográficamente. De la comparación de ambos documentos destaca la circunstancia de que aparecen en el catálogo de 1778 veinte títulos, en el mejor de los casos, que no constan en el inventario de 1795. Se trata de seis obras en castellano y catorce en francés, algunas de ellas muy reputadas y presentes en las otras dos academias[70]. En algunos casos podemos estar ante una modernización de los fondos (fundamentalmente afectaría esto a las obras en castellano), pero esta explicación no es válida para la mayoría de los títulos, puesto que se hallan en las otras dos academias, de modo que puede tratarse de extravíos, sustracciones o reubicaciones. Para la reconstrucción

69. Véase *Inventario de los efectos del Rey existentes en la Academia y Quartel de Guardias Marinas formado por mi en virtud de provid.cia del S.or D.n Alfonso Alburquerque, Intendente de Mar.na de este Departam.to con fha. de hoy, los quales deben quedar a cargo de D.n Jacinto Ceruti, primer Mro. de dha. Academia*, Cartagena, 22 de abril de 1778. Archivo Naval de Cartagena.

70. Los títulos que han desaparecido son: la *Aritmética especulativa y práctica* (1672) de Andrés Puig; el *Teatro naval hidrográfico* (1688) de Francisco de Seixas y Lobera; el *Perfecto bombardero* (1691) y la *Geografía* (1709) de Sebastián Fernández de Medrano; la *Trigonometría aplicada a la navegación* (1718) de Pedro Manuel Cedillo y Rujaque; el *Tratado de la artillería* (1756) de Sebastián de Labayru y Azagra; el *Traité d'algèbre* (1690) de Michel Rolle; los *Traités sur les aimans artificiels* (1702) de J. Michell y J. Canton; el *Traité de la construction et des principaux usages des instrumens de mathématique* (1709) de Nicolas Bion; *Les règles du dessin* (1722) de Buchotte; los *Éclaircissemens sur l'analyse des infiniment petits* (1725) de Pierre Varignon; el *Essai d'optique* (1729) de Pierre Bouguer; *La Science des ingénieurs* (1729) de Bernard Forest de Belidor; las *Observations mathématiques* (1729-1732) de Étienne Souciet y Antoine Gaubil; los *Éléments de fortification* (1739) de Guillaume Le Blond; las *Institutions de physique*, puede tratarse de la obra publicada en 1740 por la marquesa Du Châtelet (Gabrielle-Émilie Le Tonnelier de Breteuil, 1706-1749), en ese caso estaríamos ante el único libro de la biblioteca con una mujer como autora; el *Traité de dynamique* (1743) de Jean Le Rond d'Alembert; los *Éléments d'algèbre* (1746) de Alexis Claude Clairaut; el *Traité de la conservation des grains* (1753) de Henri-Louis Duhamel Du Monceau; y *L'Art d'essayer les mines et les métaux* (1759) de Christian Carl Schindler. Señalábamos que esa disminución era «en el mejor de los casos» porque de José Zaragoza en 1778 encontramos *Arithmetica universal* (1669), *Trigonometría española* (1672), *Esphera en común celeste y terráquea* (1675), *Fábrica y uso de varios instrumentos matemáticos* (1675) y los tres volúmenes de su importante obra *Geometriae magnae in minimis* (1674), mientras que en 1795 el catálogo sólo indica de él *Obras matemáticas*, 3 vol. in-4º, sin más detalles. Ahora bien, dado que todos los títulos citados de Zaragoza se publicaron in-4º es imposible determinar cuáles fueron los suprimidos, aunque lo relevante e incuestionable es que pasa de siete volúmenes a tres.

de la biblioteca hemos seguido los mismos criterios que ya detallamos en el caso de la Academia de Ferrol.

Cuadro 10. Idiomas de los libros de la biblioteca en 1795

Idioma	**Impresos**	**%**
Francés	93	58,86%
Castellano	41[71]	25,95%
Latín	11	6,96%
Inglés	9	5,7%
Italiano	3	1,9%
Portugués	1	0,63%

Fuente: A.G.M.A.B., Observatorio-Bibliotecas, leg. 4858. Elaboración propia.

Con respecto a Ferrol, la lengua francesa mantiene el predominio y casi idéntico porcentaje, siendo las mayores novedades el incremento de títulos en castellano, lengua que pasa a ocupar el segundo lugar, más que duplicando el porcentaje de Ferrol, y el notable descenso de libros en latín e inglés, cuyo porcentaje se reduce a menos de la mitad. El peso del castellano, por primera vez en una de las academias navales la segunda lengua, se debe a textos del siglo XVIII, pero también a autores de los siglos XVI y XVII.

Los libros de ciencias suponen el 66,25%, es decir, más de dos terceras partes, como también sucedía en Ferrol. Nuevamente los fondos están en su totalidad orientados a la labor que la biblioteca debía desempeñar en la Academia, sin ninguna licencia para la introducción de obras que no fueran de aplicación en la misma. Que las *Ordenanzas generales de la Armada Naval* (1793) no se encuentren en la biblioteca no significa que no se poseyeran, pues las encontramos en la relación de material para el servicio de todas las clases. Y lo mismo sucede con las tablas de logaritmos de William Gardiner, ausentes también en la biblioteca, pero con un ejemplar en las clases de navegación, cosmografía, geometría y aritmética. Las diferencias que se observan con respecto a Ferrol tienen fácil explicación. Así, la menor presencia de obras de construcción naval en Cartagena frente a lo que acontece en Ferrol responde al importante papel que jugaba la ciudad gallega en el universo de la construcción naval de la Corona, donde los guardias marinas podían comprobar in situ lo que se enseñaba en los libros.

71. Uno de los títulos está en castellano, francés y latín.

Cuadro 11. Materias de la biblioteca en 1795

Materias	Impresos	%
Ciencia matemáticas	32	19,28%
Ciencia astronomía	21	12,65%
Ciencia navegación	13	7,83%
Ciencia óptica	5	3,01%
Ciencia electricidad	4	2,41%
Ciencia física	3	1,81%
Ciencia instrumentos	3	1,81%
Ciencia mecánica	2	1,20%
Ciencia cronología	2	1,20%
Ciencia construcción naval	1	0,60%
Ciencia hidrostática	1	0,60%
Ciencia hidrodinámica	1	0,60%
Ciencia agricultura	1	0,60%
Ciencia	21	12,65%
Atlas	10	6,02%
Artillería	7	4,22%
Viajes	6	3,61%
Historia	5	3,01%
Historia Marina	2	1,20%
Historia antigua	1	0,60%
Geografía	3	1,81%
Táctica naval	3	1,81%
Calendario astronómico	2	1,20%
Fortificación	2	1,20%
Arte militar	2	1,20%
Enciclopedia	2	1,20%
Diccionario lengua	1	0,60%
Diccionario pesca	1	0,60%
Diccionario matemáticas	1	0,60%
Diccionario física	1	0,60%
Diccionario ciencias	1	0,60%
Diccionario idiomas	1	0,60%
Diccionario arte	1	0,60%
Arquitectura	1	0,60%
Arquitectura hidráulica	1	0,60%
Arquitectura militar	1	0,60%
Ordenanzas	1	0,60%

Fuente: A.G.M.A.B., Observatorio-Bibliotecas, leg. 4858. Elaboración propia.

Del mismo modo, el elevado número de obras de astronomía en Cartagena, frente a Ferrol, se debe a que aquí se contaba con un observatorio astronómico[72], algo de lo que siempre careció Ferrol, al menos con un emplazamiento estable[73]. Remarcamos, también aquí, la ausencia de libros de religión y de literatura. Por lo que respecta a la última materia citada es fácilmente explicable, pero la primera no dejaba de ser objeto de atención por los capellanes militares que dieron a la imprenta, singularmente en la Armada, textos para la orientación cristiana de los marinos[74]. Por otro lado, tanto la asistencia a Misa de manera diaria, como el rezo del Rosario, las charlas semanales sobre aspectos doctrinales y otras prácticas de devoción eran de carácter obligatorio para los guardias marinas[75]. Esto nos permite afirmar que, sin dejar de prestar atención en lo normativo y en lo cotidiano a la religión, en las academias estaba bien definido que lo central era la formación teórica y práctica de los alumnos que hiciera de ellos expertos oficiales de la Armada, sobre la base de que «la práctica no es distinta de teórica; si no concuerdan, alguna de las dos está viciada»[76].

Las fechas de publicación de los libros reiteran, una vez más, el peso de la producción contemporánea. El siglo XVIII acumula el 83,09% de los títulos, y casi el 50% a partir de 1751. Y si estas cifras ya son ilustrativas, aun podrían ser superiores si tuviéramos más elementos para determinar la fecha de algunas obras, pues como ya señalamos hemos seleccionado siempre la

72. López-Sánchez, Juan Francisco – Valera Candel, Manuel: «El observatorio astronómico de la Academia de Guardias Marinas de Cartagena», *Llull. Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, vol. 17, 33 Zaragoza, 1994, pp. 343-355.
73. «No debo omitir a V.E. que en Ferrol no hay observatorio, y recelo que ni aun suficiente número de instrumentos para practicar las observaciones, cuyo uso es indispensable para que los oficiales se instruyan en el manejo de ellos». Carta de Francisco Gil y Lemos, capitán de la Compañía de Cádiz, a Valdés, fechada en Madrid el 13 de junio de 1783. A.M.N., Ms. 1563, doc. 3, ff. 6 vto.-7 r. En 1788 los oficiales de Ferrol que realizaban los estudios mayores debieron dirigirse a Cádiz para llevar a cabo las observaciones astronómicas.
74. Véase García Hurtado, Manuel-Reyes: «El gobierno de las almas de la Armada en el siglo XVIII», en *El mar en los siglos modernos*, (García Hurtado, Manuel-Reyes – Rey Castelao, Ofelia – González Lopo, Domingo Luis, eds.), Santiago de Compostela, Xunta de Galicia, 2009, tomo II, pp. 165-183.
75. La enseñanza religiosa estaba presente en todas las academias militares. Véase García Hurtado, Manuel-Reyes: «Formación militar de infantería y caballería en las academias del XVIII», en *Educación, redes y producción de élites en el siglo XVIII*, (Imízcoz Beunza, José María – Chaparro Sainz, Álvaro, eds.), Madrid, Sílex, 2013, pp. 347-373.
76. Juan y Santacilia, Jorge: *Examen Marítimo Theórico Práctico, ó Tratado de Mechánica aplicado á la construccion, conocimiento y manejo de los navios y demas embarcaciones. Por D. ..., Comendador de Aliaga en la Orden de San Juan, Xefe de Esquadra de la Real Armada, Capitan de la Compañia de Guardias Marinas, de la Real Sociedad de Londres, y de la Academia Real de Berlin*, En Madrid, en la Imprenta de D. Francisco Manuel de Mena, 1771, tomo I, p. XV.

primera edición cuando no teníamos argumentos para concluir la que poseía la biblioteca. Las fechas extremas son 1537[77] y 1793[78]. Las obras anteriores

Cuadro 12. Distribución por décadas de los libros de la biblioteca en 1795

Década	Impresos	%
1791-1793	4	2,70%
1781-1790	17	11,48%
1771-1780	20	13,51%
1761-1770	20	13,51%
1751-1760	11	7,43%
1741-1750	23	15,54%
1731-1740	13	8,78%
1721-1730	8	5,41%
1711-1720	3	2,03%
1701-1710	4	2,70%
1691-1700	6	4,05%
1681-1690	4	2,70%
1671-1680	4	2,70%
1661-1670	1	0,68%
1651-1660	1	0,68%
1641-1650	1	0,68%
1631-1640	3	2,03%
1621-1630	0	0%
1611-1620	2	1,35%
1601-1610	1	0,68%
1591-1600	0	0%
1581-1590	0	0%
1571-1580	0	0%
1561-1570	1	0,68%
1551-1560	0	0%
1541-1550	0	0%
1531-1540	1	0,68%

Fuente: A.G.M.A.B., Observatorio-Bibliotecas, leg. 4858. Elaboración propia.

77. Ortega, Juan de (h. 1480-1568): *Tratado subtilissimo de aritmetica y de geometria cõpuesto y ordenado por... fray Juan de Ortega ...*, En Sevilla, en casa de Juan Cromberger, 1537, 1 vol. in-4º.

78. Juan y Santacilia, Jorge – Císcar y Císcar, Gabriel (1769-1829): *Examen marítimo teórico práctico o Tratado de mecánica aplicado a la construccion, conocimiento y*

a 1701 son en su mayoría en castellano (12), seguido por el francés (9), el latín (3) y el italiano (1).

En el siguiente cuadro ofrecemos el estudio de las obras teniendo en cuenta el siglo en que vivió el autor.

Cuadro 13. Siglo de los autores de los libros de la biblioteca en 1795

Siglo autor	Impresos	%
XVIII	113	69,75%
XVII	41	25,31%
XVI	6	3,70%
I	1	0,62%
I a.C.	0	0%
II a.C.	0	0%
III a.C.	0	0%
IV a.C.	1	0,62%

Fuente: A.G.M.A.B., Observatorio-Bibliotecas, leg. 4858. Elaboración propia.

Prueba de que el porcentaje de las fechas de edición puede inducir a error es que el 83,09% anterior se ha convertido en 69'75%, lo que deja patente que el XVIII ve incrementar su presencia a través de ediciones de autores de otros siglos. Con todo, que casi el 70% de los autores de la biblioteca sean contemporáneos a la misma da índice, una vez más, de su carácter moderno y atento a lo que se publica en Europa. De la Antigüedad Clásica sólo hay dos autores: Euclides y Tácito. Los autores más representados son: Isaac Newton con seis obras; Bernard Forest de Belidor y Pierre Bouguer con cinco; con cuatro encontramos a Pierre-Louis Moreau de Maupertuis, Jean-Antoine Nollet, Nicolas-Louis de La Caille, Claude-François-Xavier Millot, Jorge Juan y Santacilia y Vicente Tofiño de San Miguel; con tres a Sebastián Fernández de Medrano, Jacques Ozanam y Henri-Louis Duhamel de Monceau; con dos a Giovanni Battista Riccioli, John Flamsteed, Jean Picard, Christiaan Huygens, Charles-René Reyneau, el abate Deidier, Jean Sylvain Bailly, Alexis-Claude Clairaut, Guillaume-François-Antoine de L'Hospital, Pierre-Charles Le Monnier, Charles-Marie de La Condamine,

manejo de los navios y demas embarcaciones por Don Jorge Juan... Edicion segunda aumentada con una exposicion de los principios del cálculo, notas al texto y adiciones por Don Gabriel Ciscar..., Madrid, en la Imprenta Real, 1793, 1 vol. in-4º.

James Rennell, Joseph Jérôme Lefrançois de Lalande y Joseph-Aignan Sigaud de la Fond.

En los formatos encontramos el mismo reparto que en Cádiz y Ferrol, con un predominio de los formatos in-8º e in-4º.

Cuadro 14. Formatos de los libros de la biblioteca en 1795

Formato	Impresos	%
In-fol.	15	8,98%
In-4º	82	49,10%
In-8º	70	41,92%

Fuente: A.G.M.A.B., Observatorio-Bibliotecas, leg. 4858. Elaboración propia.

Al igual que en las bibliotecas de Cádiz y Ferrol, los fondos son modernos, con una orientación científica y práctica, con total ausencia de arcaísmos o de libros de mera erudición histórico-científica. Cada centro llevaba su propia política de adquisición de fondos, lo que explica que dentro de unas líneas maestras que comparten todas las academias (obras científicas modernas y en lenguas extranjeras y libros que responden exactamente a las materias que se imparten), los autores difieran en gran medida entre unos y otros centros, hasta el punto de ser escasos los autores y obras que encontramos, por ejemplo, tanto en Cartagena como en Ferrol. Los autores que tienen una misma obra en ambas bibliotecas son Giovanni Battista Riccioli, Isaac Newton, William Whiston, Pierre-Louis Moreau de Maupertuis, Jean Le Rond d'Alembert, Joseph-François Marie, Nicolas-Louis de La Caille (tres obras), Robert Smith, Pierre Surirey de Saint-Remy, Étienne Bezout, Pierre Bouguer (tres obras), Federico II de Prusia, Jean-Charles de Folard, Alexis-Claude Clairaut (dos obras), Patrick Murdoch y Diego Ufano. Además, ambas poseen el *Diccionario de la lengua castellana* (1783) y tomos de la *Encyclopédie Méthodique*. Las coincidencias son mínimas, pues estamos hablando de 16 autores con las mismas obras en las dos bibliotecas sobre un corpus de 265 (113 en Cartagena y 152 en Ferrol).

Conclusión

La Armada realiza en el siglo xviii un esfuerzo sin precedentes en la historia de España para dotar a sus academias de los libros e instrumentos que las facultaran para poder desarrollar la misión para la que fueron concebidas. Este papel pivotaba de manera absoluta sobre el estudio de las ciencias, singularmente matemáticas, que tuvieran alguna conexión con el arte de navegar y

utilidad para el desempeño de la tarea militar para el que estaban diseñadas las embarcaciones. Los medios humanos y materiales fueron los adecuados. Se adquieren libros para algunos de los escasos lectores que en España los podían entender y entre los que podrían surgir autores. El número de científicos y matemáticos era exiguo y se hallaban en su mayoría en el seno de la Armada. Sin embargo, ni tan siquiera eran suficientes para integrar el cuerpo de profesores de las academias, y mucho menos el conjunto estaba capacitado para brillar a nivel europeo. Eso era coto vedado para la inmensa mayoría y sólo personalidades como la de Jorge Juan o José de Mendoza y Ríos obtendrán fuera el reconocimiento unánime. Ahora bien, tampoco esto era lo que se pretendía, pues el objetivo era formar marinos. Los profesores de las academias serán algunos de los más insignes científicos que dio España en ese siglo, la inmensa mayoría pertenecientes a la Armada, y simultanearán su labor docente con la investigación y la producción de textos para los guardias marinas. Tendrán a su disposición las imprentas de la Marina y el apoyo de la Corona para costear sus viajes. Conscientes de que las bibliotecas deben abastecerse de lo más innovador se adquiere la bibliografía que ve la luz al norte de los Pirineos y al otro lado del Canal de la Mancha, siguiendo la estela de las dos potencias navales del momento, Francia e Inglaterra. La suma de los fondos de las bibliotecas de Cádiz, Ferrol y Cartagena entre 1786 y 1795 era de 663 títulos y 1.876 volúmenes. Para tener una perspectiva de lo que implican esas cifras hay que ponerlas en relación con las de otras academias. La Real Sociedad de Matemáticas de Madrid, en el momento de su disolución el 17 de noviembre de 1760, poseía 249 obras en 1.278 volúmenes, que se repartieron entre la Academia de Artillería de Cádiz (73 títulos y 362 volúmenes) y la Academia de Ingenieros de Barcelona (176 títulos y 916 volúmenes)[79]. La Academia de Ingenieros de Barcelona contaba en 1790 con 750 títulos y 2.030 volúmenes, de los que una cuarta parte eran en castellano, la mitad en francés y la mayoría posteriores a 1750[80]. La biblioteca de la Academia de Artillería de Segovia disponía en 1798 de 687 obras en 2.228 volúmenes[81] (más de 1.000 de ellos correspondían a la colección de publicaciones periódicas y memorias de diversas sociedades y academias

79. Segovia Barrientos, Francisco: «Los fondos bibliográficos de la Academia de Matemáticas», en *La Academia de Matemáticas de Barcelona*, (Muñoz Corbalán, Juan Miguel, coord.), p. 82 y nota 10 en p. 92.
80. Segovia Barrientos, Francisco: *Ibid.*, p. 83.
81. García Hourcade, Juan Luis – Valles Garrido, José Manuel: *Catálogo de la biblioteca dieciochesca del Real Colegio de Artillería de Segovia. Fondos de los siglos xvi, xvii y xviii hasta 1808. I. Libros científicos*, Segovia, Academia de Artillería de Segovia, 1989, p. 20.

europeas). A diferencia de todas las citadas, en el caso de la Armada estamos ante bibliotecas que no se surtieron de los fondos procedentes de la supresión de otras academias (Segovia recibió 135 títulos en 481 volúmenes de las escuelas de artillería de Cádiz y Barcelona), ni de las incautaciones de las librerías de los jesuitas tras su expulsión en 1767[82], como sucederá con las universidades, y que no aspiran a custodiar 34.000 volúmenes como la de los Reales Estudios de San Isidro en 1785. Por tanto, las cifras de las bibliotecas de las academias de la Armada no eran especialmente elevadas ni tampoco superaban a las del resto de centros formativos militares, pero en lo que no les andaban a la zaga era en el hecho de que entre sus fondos incluían las obras más innovadoras e interesantes en todos los ámbitos científicos y que crecieron a base de adquisiciones directas. En cualquier caso, sus fondos supusieron una importante y crucial inyección de saber científico en la España de la Ilustración, que demuestra la política activa y decidida de la Corona en apoyo de la formación de sus marinos.

82. En la Armada, el único caso de incremento de fondos merced a la supresión de centros es lo acontecido con el Observatorio de San Fernando, que en 1827 ve ingresar en su biblioteca 5.423 volúmenes procedentes del cierre de la Academia de Guardias Marinas y de los restos de la comisión Mendoza. Fue, por tanto, a un precio muy alto. González González, Francisco José: «Los libros científicos de la Marina de la Ilustración: Algunos datos para la historia de la Biblioteca del Real Observatorio de la Armada», *Cuadernos de Ilustración y Romanticismo*, 6, (Cádiz, 1998), p. 58.

JORGE JUAN Y LA CONSOLIDACIÓN DEL CÁLCULO INFINITESIMAL EN ESPAÑA (1750-1814)

Elena Ausejo y Francisco Javier Medrano Sánchez
Universidad de Zaragoza*

Introducción: Primer periodo (1750-1767)

La Ilustración en matemáticas viene definida por el nivel alcanzado en el dominio del nuevo cálculo diferencial e integral, que en España penetra de la mano de jesuitas y militares. Se ha dicho que las matemáticas del siglo xviii son el Cálculo Infinitesimal[1], una aseveración que puede parecer exagerada, pero que refleja lo que sucede en este siglo. La modernidad de una obra se contrasta con el uso que se hace del cálculo, y desde luego una obra en cuyo contenido no figure el cálculo puede asegurarse que es anticuada. Los cambios y nuevas propuestas se suceden a veces de forma simultánea. Las polémicas, las disputas no hacen sino favorecer un clima donde nada está a salvo de ser revisado y contestado.

Pues bien, durante la segunda mitad del siglo xviii y hasta la expulsión de los jesuitas en 1767 se produjo en España una introducción limitada del cálculo diferencial e integral protagonizada por jesuitas y militares. Los jesuitas enseñaron esta disciplina matemática en Madrid –en el Real Seminario de Nobles y en el Colegio Imperial–, probablemente también en Barcelona –en el Colegio de Nobles de Cordelles–. En el ámbito militar, el cálculo

* Facultad de Ciencias (Matemáticas). Ciudad Universitaria. 50009 Zaragoza. ichs@unizar.es. 652913950

1. Hormigón, Mariano: «Las matemáticas en la Ilustración española. Su desarrollo en el reinado de Carlos III», en *Ciencia, Técnica y Estado en la España Ilustrada,* (Fernández Pérez, Joaquín y González Tascón, Ignacio), Zaragoza, 1990, p. 269.

diferencial e integral fue incorporado a la enseñanza en la efímera (1750[2]-1761) Academia de Guardias de Corps ubicada en Madrid y en la Academia de Guardias Marinas de Cádiz, pero no a la formación de ingenieros militares y artilleros. Tampoco las universidades contemplaron la inclusión de esta disciplina entre sus enseñanzas[3].

En el marco del *De methodus fluxionum* de Newton (1740)[4], los dos libros de texto mas influyentes en España fueron el *Treatise of fluxions* de MacLaurin (1742)[5] y la *Doctrine and Applications of Fluxions* de Simpson (1750)[6]. En el primero de ellos se basó el ingeniero militar Pedro Padilla, Director de la Academia de Guardias de Corps, para escribir *Geometría superior o de las curvas y de los cálculos diferencial e integral o méthodo de las fluxiones* (1756)[7], el único libro de texto sobre esta materia publicado en español en este primer periodo de introducción del cálculo diferencial e integral. La obra de Simpson, reelaborada por el jesuita Tomás Cerdà en notación diferencial –en un manuscrito que quedó inédito–, fue probablemente usada en el Colegio de Nobles de Cordelles y en el Colegio Imperial.

El análisis sistemático de los materiales docentes –cursos manuscritos, exámenes y libros de texto– muestra que la tendencia principal en la introducción del cálculo fue fluxional –esto es, newtoniana–, si bien existen referencias al enfoque diferencial –leibniziano–. Todo parece indicar que esta preferencia inicial por el enfoque fluxional vino determinada por la

2. Según Lafuente, Antonio y Peset, José Luis: «Las actividades e instituciones científicas en la España Ilustrada», en *Carlos III y la Ciencia de la Ilustración*, (Sellés, Manuel; Peset, José Luis y Lafuente, Antonio), Madrid, 1988, p. 35. Cuesta Dutari da primero 1751 como fecha de creación de dicha Academia, aunque luego hace una referencia a 1749, véase Cuesta Dutari Norberto: *Historia de la invención del análisis infinitesimal y de su introducción en España*, Salamanca, 1985, pp. 134 y 137.
3. Para un estudio detallado hasta 1787 véase Ausejo, Elena y Medrano Sánchez, Francisco Javier: «Construyendo la modernidad: Nuevos datos y enfoques sobre la introducción del Cálculo Infinitesimal en España (1717-1787)», *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 71 (2010), 25-56.
4. Newton, Isaac: *La méthode des fluxions et des suites infinies*, Paris, 1740, traducido al francés por Buffon.
5. MacLaurin, Colin: *A Treatise of fluxions in two books*, Edinburgh, 1742.
6. Simpson, Thomas: *The Doctrine and Application of Fluxions*, 2ª ed. revisada y corregida, Londres, 1750.
7. Padilla Arcos, Pedro: *Curso Militar de Mathemáticas sobre las partes de estas Ciencias, pertenecientes al Arte de la Guerra, para el uso de la Real Academia, establecida en el Quartel de Guardias de Corps,* Madrid, 1753-1756, t. IV.

apropiación de las excelentes obras inglesas mencionadas, al objeto de satisfacer la necesidad de producir libros de texto en español[8].

La obra de Padilla recibió, con fecha 18 de mayo de 1756, la aprobación de Jorge Juan, que destacaba su «claridad y buen orden» y afirmaba: «es la obra más completa que en álgebra y geometría se ha dado a la luz en nuestro idioma»[9]. No obstante, Jorge Juan había emprendido el camino de la modernización de la matemática española ya unos años antes.

Por una parte, hay que tener en cuenta que en sus *Observaciones Astronómicas y Físicas* (1748) ya se utilizaba el cálculo diferencial. Por tanto, no es de extrañar que su acceso a la dirección de la Academia de Guardias Marinas de Cádiz en 1752 marcara el comienzo de la modernización matemática de esta institución, ni tampoco que este puesto quedara hacia finales de 1753 a cargo del astrónomo y matemático francés Luis Godin –participante, como Jorge Juan, en la expedición de La Condamine–. Los exámenes de 1754 demuestran que la enseñanza del cálculo diferencial e integral era ya un hecho en esta Academia[10], pero la obra que consolidó estas enseñanzas en la Armada –en su modalidad leibniziana– fue el *Examen maritimo theórico práctico* de Jorge Juan, publicado en 1771. Veinte años después de su muerte apareció una segunda edición corregida y aumentada[11] por Gabriel Ciscar para su uso en el Curso de Estudios Mayores de la Academia de Guardiamarinas, una obra que vino a mostrar como el editor, partidario del cálculo fluxional, se esforzaban en asimilar y desarrollar la tendencia infinitesimal continental en virtud del respeto intelectual que le profesaba a Jorge Juan[12].

El texto de Padilla anteriormente mencionado era insuficiente para paliar la notable escasez de obras utilizables en castellano para la enseñanza de materias científicas y técnicas, particularmente en los centros militares. Así, con el fin último de elaborar un tratado completo de matemáticas, el Conde

8. Sobre este tema véase Ausejo, Elena: «British Influences in the Introduction of Calculus in Spain (1717-1767)», en *The Circulation of Science and Technology,* Barcelona, 2012, pp. 555-559.
9. Cuesta Dutari, *op. cit.*, p. 734.
10. Hernández, Eulogio: «El cálculo infinitesimal en España», *Revista de Bachillerato.* Cuaderno monográfico 5, Suplemento del nº 13 (1980), 56-62.
11. Juan y Santacilia, Jorge: *Exàmen Marítimo teórico práctico, ó Tratado de Mecánica aplicado á la construccion, conocimiento y manejo de los navíos y demás embarcaciones*. *Edicion segunda. Aumentada con una exposicion de los principios del cálculo, notas al texto y adiciones*, Madrid, 1793.
12. Para un estudio detallado de la obra de Ciscar en cálculo infinitesimal véase Ausejo, Elena y Medrano Sánchez, Francisco Javier: «La fundamentación del Calculus en España: el Cálculo Infinitesimal en Gabriel Ciscar (1760-1829)», *Llull: Revista de la SEHCYT*, 76 (2012), 305-316.

de Aranda –a la sazón Director General de Artillería e Ingenieros– promovió en 1756 la creación de la Real Sociedad Matemática Militar, que se disolvió en 1760 sin haber logrado más resultado que el de adquirir, según muestra el inventario de obras relacionadas al cierre de la Sociedad (1760)[13], una buena colección de libros y revistas que contenía lo esencial de las matemáticas –y del cálculo diferencial e integral– de la época[14].

Estos hechos muestran que, en el periodo 1750-1767, el cálculo diferencial e integral fue introducido en España, pero no quedó consolidado. Lo mejor estaba por llegar. Volver a empezar, aunque no desde cero, con la puesta en marcha de los colegios y seminarios dejados tras la expulsión de los jesuitas favoreció la aparición de una serie de profesores e instituciones que dieron un nuevo aire a la enseñanza de las ciencias en España y que permitieron un cierto florecimiento de las matemáticas en el siguiente periodo, hasta la Guerra de la Independencia.

Segundo periodo: 1767-1814

En este periodo los artilleros y los ingenieros militares incorporaron la enseñanza del cálculo infinitesimal a sus planes de estudio[15]. También lo hicieron, paulatinamente, las universidades[16]. José Chaix, ingeniero del nuevo cuerpo civil de ingenieros cosmógrafos, publicó la obra más avanzada de cuantas se produjeron en cálculo infinitesimal[17]. No obstante, la influencia de Jorge Juan se manifestó en las tres instituciones civiles más importantes para la modernización de la formación matemática media y superior en España, que se estudian a continuación.

---

13. Cuesta Dutari, *op. cit.*, pp. 218-226.
14. En la formación de la biblioteca podría haber intervenido Jorge Juan. Véase Capel, Horacio: «Las Academias de Ingenieros», en *Carlos III y la Ciencia de la Ilustración*, *op. cit.,* p. 368, nota 30.
15. Véase Velamazán, Mª Ángeles: *La enseñanza de las matemáticas en las academias militares en España en el siglo xix*, Zaragoza, 1994; y Navarro Loidi, Juan: «La incorporación del cálculo diferencial e integral al Colegio de Artillería de Segovia», *Llull: Revista de la SEHCYT*, 78 (2013), 333-358.
16. Véase Cobos, José Miguel y Fernández-Daza, Carmen: *El cálculo infinitesimal en los ilustrados españoles: Francisco de Villalpando y Juan Justo García*, Cáceres, 1997; y Ausejo, Elena: «Mathematics Education in Spain and Portugal: Spain», en *Handbook on the History of Mathematics Education* (Karp, Alexander y Schubring, Gert), New York, 2014 (DOI 10.1007/978-1-4614-9155-2_14).
17. Chaix, José: *Instituciones de cálculo diferencial e integral con sus aplicaciones principales á las matemáticas puras y mixtas*, Madrid, 1801. Puede verse una primera aproximación en Medrano Sánchez, Francisco Javier: «El cálculo diferencial en el "Tratado Elemental de Matemáticas" de Vallejo», en *Estudios de Historia de las Técnicas, la Arqueología industrial y las Ciencias*, Segovia, 1998, pp. 953-964.

La Real Academia de Bellas Artes de San Fernando: de Benito Bails a Antonio Varas

La preocupación institucional por la enseñanza de las matemáticas en España y, más concretamente, por la producción de libros de texto en castellano –en una época en la que el propio concepto de libro de texto estaba gestándose en el contexto internacional– no se circunscribió al ámbito militar sino que, por el contrario, alcanzó también a la formación de las profesiones civiles.

Así ocurrió en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, donde los estatutos de 1751 ordenaban impartir en la Sección de Arquitectura enseñanzas que incluían unos rudimentos de matemáticas de los que se hacían cargo, por turnos mensuales, los Directores y Tenientes de Arquitectura. Comienzan entonces una serie de infructuosos intentos de redacción y publicación de textos docentes[18], especialmente desde que los estatutos de 1757 pusieran el centro bajo el control de los consiliarios –nobles ilustrados en su gran mayoría–, entre ellos el Conde de Aranda. Él fue quien abordó, en un dictamen sobre los medios necesarios para mejorar el estudio de la Arquitectura en la Academia[19], la reforma de las enseñanzas de Arquitectura, incidiendo en la importancia de contar con buenos libros de texto en castellano.

En la Junta Particular del 17 de enero de 1759, cuando el Secretario de la Academia, Ignacio de Hermosilla y Sandoval, expresó al Viceprotector la necesidad de dotar a la Sección de Arquitectura de un método propio de enseñanza ordenado y diferenciado del utilizado por pintores y escultores, se mencionó expresamente la obligatoriedad de estudiar las matemáticas que fueran necesarias[20]. No obstante, los resultados no fueron inmediatos: los textos de aritmética y geometría presentados en 1765 por el teniente director de arquitectura José Castañeda fueron definitivamente descalificados en abril de 1768 por una comisión de 8 miembros, entre ellos Jorge Juan[21], el jesuita Miguel de Benavente –académico de honor y profesor de matemáticas en el Colegio Imperial– y el capitán de ingenieros Mariano Lleopart.

---

18. Véase al respecto García Melero, José Enrique: *Literatura española sobre artes plásticas*, Madrid, 2002, vol. 1, pp. 179-187.
19. *Ibid.*, pp. 39, 173, 180 y 245.
20. Archivo de la Academia de San Fernando (AASF), legajo 3/121. En él pueden seguirse las Juntas Particulares que documentan el azaroso devenir del proceso de creación de las cátedras de matemáticas.
21. García Melero, *op. cit.,* p. 182.

Para entonces, muchas cosas habían cambiado. En octubre de 1766 Francisco Subirás, formado en el Colegio de Cordelles con Cerdá y académico de mérito desde 1759, pero ajeno a la profesión de arquitecto, había sucedido al malogrado Castañeda como teniente director de arquitectura[22]. En abril de 1767 los jesuitas habían sido expulsados. Y había comenzado a despegar el ascendente de Jorge Juan sobre la Academia: académico de honor desde diciembre de 1767 y recién nombrado académico de mérito (8 de abril de 1768), sería consiliario desde julio de 1770 hasta su muerte[23].

Su impulso matemático se hizo notar ya desde julio de 1768, cuando la Junta Particular de la Academia decidió solicitar al Rey la creación de una cátedra de matemáticas desligada de la tres secciones establecidas en la Academia –pintura, escultura y arquitectura–.

Una vez aceptada la propuesta, en agosto de 1768 la Junta Particular solicitó a Jorge Juan y al ingeniero militar Pedro Cermeño propuesta de candidatos para cubrir el puesto, mencionando ya a Benito Bails (1731-1797) y Subirás como posibles titulares. En septiembre se leyó en la Junta el dictamen de Jorge Juan, que se decantaba por Bails como único candidato capaz de satisfacer plenamente el encargo de la Academia en cuanto a escribir los tratados de matemáticas[24]. No obstante, se adoptó la solución salomónica de Cermeño, a saber, utilizar la dotación económica de una cátedra para crear dos. Tanto Bails como Subirás recibieron el nombramiento de Director de Matemáticas el 2 de octubre de 1768[25], pero mientras el primero aceptó de inmediato[26], el segundo demoró su aceptación e incorporación en espera de su nombramiento como Director del Colegio de Nobles de Cordelles, dimitiendo de sus cargos en la Academia en agosto de 1769[27].

Cabe destacar cómo la tarea encomendada a Bails era, al margen de atender las clases, la elaboración de un texto de matemáticas en castellano bajo la dirección de Jorge Juan. Este encargo inicial se vio aumentado al solicitársele la elaboración de dos obras de características distintas: un gran tratado de matemáticas, los *Elementos,* y una obra más elemental y concisa,

22. *Relación general de académicos (1752-2012),* Madrid, RABASF, Archivo-Biblioteca (2013), p. 444.
23. *Ibid.,* pp. 243-244.
24. Bédat, Claude: «Don Benito Bails, Director de Matemáticas de la Real Academia de San Fernando desde 1768 a 1797. Su biografía, su 'Elogio' y sus dificultades con la Inquisición», *Academia,* 27 (1968), 19-50.
25. *Relación general de académicos, op. cit.,* pp. 61 y 444.
26. AASF 31-10/1.
27. *Relación general de académicos, op. cit.,* p. 444.

los *Principios*[28]. La Academia no pretendía que Bails elaborara un tratado original, sino que se le pidió expresamente que tradujera y resumiera de las mejores obras que hubiera en ese momento en Europa, como ya se había planteado en 1759.

Bails se puso manos a la obra con diligencia y rapidez: con fecha 26 de diciembre de 1769 tenía ya preparado un plan de trabajo que incluía un *Curso Grande* y un *Curso Pequeño de Matemáticas*. Tanto el plan del *Curso Grande* (los *Elementos*), como el del *Curso Pequeño* (los *Principios*) fueron aprobados por Jorge Juan[29], quien además mostró su conformidad con todo el proceso de elaboración seguido por Bails –que le remitía las obras conforme iba componiéndolas–.

Los *Elementos* de Bails compendiaron lo más fundamental de la matemática pura y aplicada de la época. Su tercer tomo –impreso en 1772 aunque publicado en 1779–, dedicado a la aplicación del álgebra a la geometría y al cálculo infinitesimal, fue el primer texto en castellano de amplia difusión que abordó de manera extensa el cálculo diferencial e integral, adoptando la exposición continental en detrimento del enfoque fluxional. Su desarrollo está dividido en dos partes claramente diferenciadas: una introducción y un desarrollo teórico con aplicaciones.

Así, pese a conocer la obra de Euler[30], optó por la línea más geométrica del Marqués de L´Hôpital, utilizando como elementos de estudio cantidades variables –que continuamente ejemplifica, introduce y trabaja en forma de curvas– en vez de funciones.

Otro aspecto importante es su mezcla de conceptos, tomando ideas de L´Hôpital o de D´Alembert sin abordar su armonización. Cabe deducir que para Bails, cuando menos a la hora de elaborar el texto, la fundamentación del cálculo era un problema menor, en el sentido de que consideraba comprobada de forma rotunda la validez de los métodos utilizados[31]. Así, recurrió para la fundamentación al concepto de límite de D´Alembert, pero sólo como principio teórico y casi filosófico[32] para justificar o avalar los otros métodos ya utilizados: diferenciales, cantidades infinitamente pequeñas,...[33]

---

28. Bails, Benito: *Elementos de Matemática*, Madrid (1779-1787), 10 tomos en 11 vols. Bails, Benito: *Principios de Matemáticas*, Madrid, 1776, 3 vols., 2ª ed. 1788-90, 3ª ed. 1795-1799, 4ª ed. 1805-1816.
29. Junta Particular 14-Enero-1770, AASF 3/121. Sobre el plan del *Curso Grande* véase Ausejo, y Medrano Sánchez, «Construyendo la modernidad», p. 44.
30. Véase el elogio de Euler y de sus obras en Bails, *Elementos*, tomo III, p. XXIX.
31. Opinión muy extendida entonces entre los matemáticos.
32. El propio D´Alembert se preocupó poco de desarrollar su teoría de los límites más allá de una declaración de intenciones.
33. Véase, por ejemplo, Bails, *Elementos*, tomo III, pp. XI-XII, 238, 240, 244.

Las fuentes de Bails pueden localizarse a partir de su detallada mención de los textos manejados:

> Por haber seguido M. D´Alembert las huellas de Newton, que considera el cálculo diferencial como el cálculo de los límites de las razones, y por la brevedad y magisterio con que le ilustra, copiamos en una introduccion lo que trae sobre este asunto en la citada Obra[34], sin mas alteración que añadirle un pedacito sacado de Ricati»[35] (...) "Pero primero trasladamos del libro quinto del tratado Analítico del Marques del Hospital[36] algunas proposiciones muy fundamentales»[37]" (...) y después le aplicamos [El cálculo diferencial], copiando a M. Bezout[38], á la declaración de algunos puntos de las curvas algebraicas[39].

Respecto a las aplicaciones, afirma:

> Bastará decir por mayor que todo está sacado del Marques del Hospital, de Bougainville[40], Thomas Simpsom[41], Emerson[42], Ricati, Bezout, el Abate Marie[43],...[44].

También para el cálculo integral[45] ofrece las fuentes en el prólogo. Cita a Cotes, MacLaurin, Simpsom, Clairaut, D´Alembert, Boungaiville, Fontaine, Condorcet, Leseur y Jacquier, Euler, Agnesi, Lagrange, los Riccati, … y advierte:

> pero á ninguno tenemos tanto que agradecer como á M. Bezout, de cuyo curso hemos copiado lo mejor y mas dificultoso que sobre este asunto publicamos[46].

---

34. D'Alembert, Jean le Rond: *Mélanges de littérature, d´histoire et de philosophie*, Amsterdam, 1767, 6 vols.
35. Riccati, Vincenzo: *Traité de Courbes Algébriques,* Paris, 1756.
36. L´Hôpital, Guillaume François Antoine: *Traité analytique des sections coniques,* Paris, 1704.
37. Bails, *Elementos*, tomo III, p. XV.
38. Bézout, Étienne: *Cours de mathématiques a l´usage des Gardes du Pavillon et la Marine*. *Quatrième partie, contenant les Principes généraux de la Méchanique, précédés des Principes de Calcul qui servent d´introduction aux Sciences Physico-Mathématiques,* Paris, 1784.
39. Bails, *Elementos*, tomo III, p. XVII.
40. Boungainville, Louis Antoine de: *Traité du Calcul Intégral pour servir de suite a l´Analyse des infiniment petits de M. Marquis de L´Hôpital,* Paris, 1754.
41. Simpson, *op. cit.*
42. Emerson, William: *The doctrine of fluxions,* London, 1757.
43. La Caille, Nicolas Louis de: *Leçons élémentaires de Mathématiques. Nouvelle édition augmentée par M. l'Abbé Marie,* Paris, 1770.
44. Bails, *Elementos*, tomo III, p. XXII.
45. Que reconoce está tratado de forma muy breve, pues su idea es dedicarle un tomo entero, que finalmente no elaboró.
46. Bails, *Elementos*, tomo III, p. XXV.

En cuanto al cálculo diferencial, cabe destacar que, pese a `presentar la definición de función al estilo euleriano[47], no la utilizó en su exposición. Su manejo de las diferenciales fue bastante clásico, demostrando muchas de las fórmulas a través de consideraciones geométricas y basándose en la supresión de las diferenciales de orden superior. En muchos aspectos, como él mismo declara, su texto es copia del de Bézout, del que toma hasta los ejemplos de diferenciación.

La lista de libros manejados, citados, copiados o recomendados por Bails es tan extensa y completa que, en lo que a las matemáticas se refiere, se puede afirmar la total modernidad de la obra. Todos los nombres y obras importantes son citados, de manera que la obra de Bails es referente obligado en la matemática española y marca un punto de inflexión que influirá de manera definitiva en la posterior producción matemática española.

La acusación que tantas veces se ha hecho a Bails de que su obra es una mera copia de otras[48] no deja de ser un poco sorprendente ya que, en primer lugar, es lo que se le pide, y en segundo lugar el no sólo no lo oculta, sino que da en cada momento la procedencia exacta. Intentar desmerecer el trabajo de Bails por esta razón equivale a desconocer lo que supuso para la matemática española el acercamiento a la ciencia moderna que se produjo como consecuencia de su publicación. La obra de Bails fue un auténtico hito por sus contenidos y, en virtud del caudal de información bibliográfica que albergaba, también una fuente de información moderna de libros y autores para los matemáticos españoles de la época. Por otra parte, el estudio de la biblioteca personal de Bails, con 139 obras de matemáticas de un total de 571[49], corrobora que efectivamente manejaba la bibliografía que incorporó a su obra. Sólo sobre la base de un caudal de conocimiento matemático moderno de calidad puede explicarse la rapidez con que Bails diseñó y elaboró su texto.

En cuanto al cálculo diferencial e integral, cabe destacar las siguientes características de los *Elementos*:

- Adopción definitiva de la notación de Leibniz.
- Incorporación del concepto de límite de D´Alembert, pero sólo como justificante de los métodos utilizados y no como herramienta de uso.

47. *Ibid.*, p. 318.
48. Fundamentalmente de Bézout.
49. Lo que representa un 24,34% del total. Véase Arias de Saavedra, Inmaculada: *Ciencia e Ilustración en las lecturas de un matemático: la biblioteca de Benito Bails*. Granada, 2003, p. 39.

Así, en la exposición sigue con las diferenciales como infinitamente pequeños[50].

– Predominio total del aspecto geométrico en detrimento de la propuesta de Euler de hacer del análisis una teoría de funciones.
– Para Bails las diferenciales existen y son el elemento fundamental de su cálculo, frente a la derivada o cociente diferencial.

La influencia del pensamiento de Bails puede verse en autores universitarios posteriores, como Villalpando[51] o Juan Justo García[52], cuyas obras no llegaron nunca a hacer sombra a las de Bails.

Bails compatibilizó la redacción de los *Elementos*, una obra completa pero de difícil manejo para los estudiantes de los diversos centros de enseñanza, con la de los *Principios*, un texto pensado para los alumnos de las aulas de arquitectura –no del aula de matemáticas– de la Academia, en su mayoría artesanos esencialmente orientados a la práctica. Así, el tomo primero de los *Principios* trataba de Aritmética, Geometría y Trigonometría plana; el segundo de Dinámica, Hidrodinámica, Óptica, Astronomía y calendario; el tercero de Geografía, Gnomónica, Arquitectura, Perspectiva y Logaritmos. Era un texto elemental en cuanto a matemáticas, para un público general básicamente interesado en sus aplicaciones.

No obstante, el éxito de los *Principios* parece haber propiciado la extensión de sus contenidos matemáticos, que empezaban a ser demandados en otros centros de enseñanza superior. Ante la aparición de textos de uso universitario que ya contemplan el cálculo diferencial e integral –los ya mencionados de Villalpando y Juan Justo García–, Bails reconoció haberse quedado «muy corto, cortísimo»[53] y acometió una reestructuración completa de su obra: a partir de la segunda edición suprimió los contenidos del tercer tomo, que fueron ocupados por los correspondientes al tomo segundo de la primera edición. El nuevo segundo tomo, publicado en 1789, se dedicó a álgebra, cónicas y cálculo infinitesimal: funciones, series, diferencias, cálculo

50. No debe extrañar esta posición: el uso de los infinitamente pequeños será, por su comodidad, una constante duradera; por ejemplo, en *la* École Polytechnique aún seguía utilizándose en 1812. Véase Grattan-Guiness, Ivor: «Euler´s Mathematics in French Science, 1795-1815», en *Leonhard Euler (1707-1783). Beiträge zu Leben und Werk*, Basel, 1984, p. 397.
51. Que publica en 1778 su *Tractatus praelimirais Mathematicarum*, con un apéndice dedicado al cálculo infinitesimal. Véase un análisis de esta obra en Cobos y Fernández-Daza, *op. cit.*
52. García, Juan Justo: *Elementos de Aritmética, Álgebra y Geometría,* Salamanca, 1782, 2 vols., 2ª ed. 1794, 3ª ed. 1801, 4ª ed. 1814.
53. Bails, *Principios*, 2ª ed., tomo II, p. II.

diferencial, cálculo integral y trigonometría esférica. Incluyendo los temas de matemática pura que habían quedado fuera en la primera edición –álgebra, geometría analítica y, sobre todo, cálculo infinitesimal–, los nuevos *Principios* se convirtieron en un texto manejable y completo de matemáticas puras y *mixtas* –esto es, aplicadas–.

Por otra parte, el desarrollo del cálculo infinitesimal en los *Principios* difiere notable y significativamente del presentado en los *Elementos*, destacando los siguientes aspectos:

- Solamente se mantiene la defensa del concepto de límite como fundamentación cuando se utilizan párrafos de los *Elementos*.
- Aparecen las funciones, que se manejan en varios apartados.
- Se advierte una nueva estructuración de los *Principios*, de desarrollo más euleriano, con las diferencias finitas como precedente de las diferenciales.
- Para las diferenciales de orden superior se manejan las ideas de Euler.
- Existe una relativa pérdida del componente geométrico del desarrollo.

Los motivos que llevaron a Bails a hacer estos cambios no están claros, ya que ninguna pista da sobre los mismos. Se pueden apuntar las siguientes causas, que pueden ser complementarias:

- Una evolución del pensamiento de Bails hacia posturas más próximas a Euler, que fue el verdadero dominador de la matemática durante buena parte del siglo XVIII.
- Un planteamiento de tipo didáctico, que le indujera a dejar al margen la justificación del cálculo como límite, por considerar más fácil y asequible el planteamiento de Euler.
- Una posibilidad no descabellada sería que esta edición hubiera sido redactada, o al menos corregida, por otro matemático, concretamente José Moreno[54] o Antonio Varas[55].

54. José Moreno fue nombrado en 1768 amanuense de Bails, para la redacción de sus cursos y en 1777 segundo director de matemáticas para cubrir la vacante de Francisco Subirás, que nunca se incorporó a su puesto. Más tarde ocupó cargos de carácter administrativo en la Academia: vicesecretario en 1786 y secretario general el 29 de enero 1791, lo que le llevó a abandonar sus obligaciones en la cátedra, en la que fue sustituido por Antonio Varas con fecha 1 de mayo de 1791. Falleció el 5 de enero de 1792. Véase *Relación general de académicos, op. cit.,* pp. 314 y 467.

55. Nombrado profesor sustituto de matemáticas en la Academia en 1788. Téngase en cuenta que tanto la mala salud de Bails como sus problemas con la Inquisición le obligaron a necesitar de la ayuda de Moreno y Varas para finalizar sus *Elementos*.

Los *Principios* y los *Elementos* de Bails, junto con los *Elementos* de Juan Justo García, sustituyeron al antiguo *Compendio Mathematico* del jesuita Vicente Tosca –en 9 volúmenes originalmente publicados entre 1707 y 1715–, obra carente de cálculo infinitesimal reimpresa por última vez en 1760. En particular, estos dos textos de Bails fueron las primeras publicaciones en castellano de amplia difusión que trataron el cálculo infinitesimal de manera extensa, lo que posibilitó la progresiva implantación de la enseñanza de esta disciplina matemática en los diferentes establecimientos de enseñanza superior.

No obstante, el devenir de las matemáticas en la Academia –la cantidad y la calidad de sus contenidos– estuvo sujeto a las tensiones entre académicos y consiliarios –también entre arquitectos e ingenieros– en cuanto a la orientación, usos y funciones de la institución. La muerte de Jorge Juan en 1773 y la delicada salud de Bails debilitaron la posición de las matemáticas en la Academia a lo largo de la década de los 80, hasta la llegada de Antonio Varas en 1788 como profesor sustituto.

Antonio Varas y Portilla[56], clérigo pensionado por el Rey, tenía una buena formación, tanto científica como humanística. Estudió 6 años de Humanidades: 3 de Latinidad y 3 de Retórica, Poética, Lengua griega, Geografía y Cronología. También estudió Lógica y Metafísica en el Colegio de Dª Mª Aragón, y Física experimental y Matemáticas en los Reales Estudios de San Isidro[57]. También constan sus estudios de Química y Botánica.

Durante los años 1787 y 1788 estudió en la Academia de San Fernando con José Moreno, y ese mismo año fue nombrado profesor sustituto de matemáticas en la Academia. En 1790 fue nombrado también profesor sustituto de los Reales Estudios a petición de su director, Manuel Villafañe. Ocupó este cargo durante tres años, pese a ser nombrado con fecha 1 de mayo de 1791 catedrático segundo de la Academia de San Fernando, donde con fecha 3 de septiembre de 1797 sucedió a Bails, fallecido el 12 de julio, como primer director de matemáticas.

Todo parece indicar que la labor docente de Varas fue espléndida, empezando por los datos numéricos de su alumnado: en el primer curso en que impartió clases el número de estudiantes se duplicó, pasando de menos de 20 a 43; en 1793 ya contaba con 100 discípulos; en 1797 son 126 y 30 o 40 oyentes, entre los que se encuentran «varios profesores públicos de ésta

56. Toda la información sobre la vida de Varas en la Academia se encuentra en AASF 31-6/1.

57. En 1785 se presentó a unos ejercicios públicos: *Ejercicio público de física experimental, que tendrá en los estudios reales de esta corte don Antonio Varas y Portilla, asistiéndole Don Joaquín Gonzalez de la Vega*, Madrid, 1785. En matemáticas fue alumno de Vicente Durán.

corte de Madrid»[58]. Probablemente por este motivo fue llamado a los Reales Estudios, adonde en un primer momento llevó a sus propios alumnos de la Academia, por no haberlos en San Isidro. Allí celebró ejercicios públicos en 1790 y 1791 y, en 1796, los primeros en la Academia de San Fernando, con temas sobre algunos tratados elementales, cálculo diferencial e integral, dinámica, estática, hidrostática y óptica[59]. En ellos no se aprecian novedades reseñables respecto de Bails, en consonancia con su esforzada dedicación a la puesta al día y corrección de sus obras[60], que la Academia reeditó hasta mediados de la segunda década del siglo XIX[61].

La acreditación de estudios de Francisco Manuel de Revilla permite conocer la docencia impartida por Varas[62], repartida en dos cursos: Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría con sus aplicaciones a la práctica en el primero y Series, Cálculo Diferencial e Integral, Dinámica, Estática, Hidrostática, Hidráulica, Óptica y Principios de Astronomía en el segundo. La relación de contenidos muestra un buen curso de introducción, con una amplitud de temas tanto de matemática pura como aplicada, que permitiría a los alumnos una posterior profundización en los temas trabajados.

La influencia de Varas fue notable entre los futuros ingenieros de caminos[63], como muestra la opinión que expresan Betancourt y Peñalver en

58. AASF 31-6/1.

59. *Ejercicio público que de Matemáticas que en la Real Academia de San Fernando de ésta corte tendrán D. Francisco Manuel de Revilla y de Mendieta y D. Ramón Sarrais y Alier asistidos de su catedrático D. Antonio Varas y Portilla Director de dicha Facultad en la referida Academia*, Madrid, 1796.

Ejercicio público que de Matemáticas que en la Real Academia de San Fernando de ésta corte tendrán D. Magín Vallespinosa y D. Manuel Joseph de Ciaran asistidos de su catedrático D. Antonio Varas y Portilla Director de dicha Facultad en la referida Academia, Madrid, 1796.

Ejercicio público que de Matemáticas que en la Real Academia de San Fernando de ésta corte tendrán D. Francisco Xavier Van-Baumberghen asistido de su catedrático D. Antonio Varas y Portilla Director de dicha Facultad en la referida Academia, Madrid, 1796.

60. Véase, por ejemplo, el prólogo de la *Aritmética y geometría práctica de la Real Academia de San Fernando*, un arreglo del primer tomo de los *Elementos* de Bails (Aritmética y Geometría) para uso de la clase de geometría práctica para la instrucción de los artesanos que la Academia publicó en 1801.

61. Varas fue nombrado director de matemáticas honorario de matemáticas con fecha 14 de diciembre de 1822 y se jubiló el 8 de octubre de 1843, aunque todavía solicitó autorización para ocupar su silla durante las Juntas, e incluso impartir alguna clase.

62. AASF, DOC 1-13/4.

63. Entre sus alumnos se encuentran: José Agustín de Larramendi, ingeniero, Director General de Caminos a la muerte de Fernando VII; Francisco Javier Barra, ingeniero de caminos, director de la Escuela de Caminos en 1821 y, a la muerte de Larramendi, Director

su *Memoria sobre los medios de facilitar el comercio interior*, pero mayor fue su influencia entre los futuros matemáticos de diferentes instituciones[64], entre los que destaca José Mariano Vallejo (1779-1846), catedrático de matemáticas en el Real Seminario de Nobles de Madrid desde 1802[65], que le elogió profusamente a lo largo de su productiva carrera en virtud de sus habilidades docentes[66].

En este aspecto docente, cabe destacar que Varas había instaurado la costumbre de que sus alumnos hicieran disertaciones sobre los temas impartidos en la clase, o sobre temas relacionados con las matemáticas[67].

En conclusión, la influencia de Varas fue decisiva para la difusión de la obra de Bails –en particular para la consolidación del cálculo infinitesimal en España–, trascendió el ámbito de la Academia y, como se verá seguidamente, caló en las principales instituciones docentes a partir de la última década del siglo XVIII.

El Real Seminario de Nobles: de Francisco Subirás a José Mariano Vallejo

La puesta en marcha de los colegios y seminarios dejados tras la expulsión de los jesuitas no fue tarea fácil. En el caso del Real Seminario de Nobles de Madrid, su decadencia en el periodo 1767-1770 se puso de manifiesto con la caída en picado del número de estudiantes –de 103 a 19–, lo que llevó al Conde de Aranda a abogar por su supresión. No obstante, Roda desoyó esta propuesta y reaccionó en poco más de un mes nombrando Director de la

General de Obras Públicas; Francisco Baumbergen y José Azas, profesores de la Escuela de Ingenieros de Caminos.

64. Entre sus alumnos se encuentran: Magín de Vallespinosa, que sucedió a Varas como segundo director de matemáticas de la Academia tras la muerte de Bails; Agustín de Sojo, catedrático de matemáticas en el Real Seminario de Nobles; Francisco Travesedo, sucesivamente catedrático de matemáticas de la Real Casa de Caballeros Pajes, profesor de la Escuela de Ingenieros de Caminos, catedrático de cálculo infinitesimal en la Universidad Central de Madrid y fundador de la Academia de Ciencias.
65. Para su biografía véase Hernanz, Carlos y Medrano Sánchez, Francisco Javier: «José Mariano Vallejo: notas para una biografía científica», *Llull: Revista de la SEHCYT*, 25 (1990), 427-446; y Gentil Baldrich, José María: «Nuevos datos sobre la vida y la obra de José Mariano Vallejo y Ortega (1779-1846)», *Llull: Revista de la SEHCYT*, 44 (1999), 381-404.
66. Por el tono que manifiesta siempre parece profesarle devoción y cariño, pues a lo largo de las sucesivas ediciones de sus obras no desaparecen las referencias a Varas, sino que se incluyen otras nuevas, siempre en tono admirativo.
67. AASF 310. En particular, se conservan cuatro disertaciones de Vallejo, fechadas entre 1800 y 1802, y una de José Azas.

institución a Jorge Juan, quién a su vez nombró a Francisco Subirás Director de la Sala de Matemáticas[68].

De la actividad matemática del Seminario de Nobles sabemos a través de los ejercicios públicos realizados a fin de mostrar la calidad de las enseñanzas en esta nueva etapa de la institución, el primero de los cuales se celebró en enero de 1776 bajo la dirección de Subirás[69].

Que este certamen público versara sobre Geometría sublime y Mecánica, ya indica, por una parte, la fuerte consideración geométrica que para Subirás tenía el cálculo infinitesimal y, por otra, la importancia que concedía a sus aplicaciones a la mecánica. Ambos elementos son característicos de buena parte del cálculo de la época, hasta que ya a finales del siglo XVIII se estableciera una clara ruptura entre cálculo y geometría, de la mano de Lagrange –aunque el proceso se desarrolló gradualmente a partir de Euler–.

La preocupación de Subirás por las aplicaciones, en la que coincidía con Bails, se plantea en el prólogo a este certamen:

> Pero toda la Geometría sublime fuera de poquísima utilidad, si las especulaciones de los Analíticos se hubiesen limitado á la cantidad abstracta: contrayéronla á los objetos de la Mecánica, y consiguieron por este medio estender sus cálculos por todo el universo, llevando la Geometría hasta lo más recóndito de la naturaleza, y forzando los cielos, la tierra, y las aguas á manifestar las leyes, que les impuso el Criador.

Además, el cálculo es fundamental e imprescindible en matemáticas:

> de manera que ya en el dia no hay Nacion culta, que no posea el Cálculo, ni quien piense penetrar en las ciencias Matemáticas, sin empezar su estudio por aquellos principios, á no ser que esté sepultado en las densas sombras de la antigüedad[70].

Siendo consciente del nivel básico con que el cálculo se aborda en el certamen afirma, en una nueva declaración de utilidad, que es suficiente «para entender la Mecánica comprehendida en este Certamen»[71], mecánica que

68. Sobre el devenir de esta institución en las dos décadas inmediatamente posteriores a la expulsión de los jesuitas véase el magistral estudio de PESET, José Luis: «Ciencia, nobleza y ejército en el Seminario de Nobles de Madrid (1770-1788)», en M*ayans y la Ilustración*, Valencia, 1982.
69. *Certamen Público de los Tratados de Matemáticas, Geometría sublime, y Mecánica que en el Real Seminario de Nobles tendrá el caballero seminarista D. Felipe Ward, Subteniente del Regimiento de Infantería de Irlanda, baxo la dirección del primer profesor D. Francisco Subirás y Barra, el día 4 de Enero de 1776 á las 3 1/2 de la tarde*, Madrid, 1776.
70. *Ibid.,* p. I para ambas citas.
71. *Ibid.,* p. II.

está basada, como él mismo declara, en el Libro I del *Examen Marítimo* de Jorge Juan. Uno de los aspectos más característicos de la exposición es que, pese a seguir la vía fluxional en la exposición de los principios, advierte que usará el cálculo diferencial en mecánica «para conformarnos en todo con el Método de nuestro Excelentísimo Director difunto»[72].

Los temas a desarrollar en el certamen están divididos en dos partes, tituladas *Método Directo de las Fluxiones* y *Método Inverso de las Fluxiones o Cálculo de las Fluentes.* La primera parte comprende: reglas generales para hallar las fluxiones de las cantidades variables; aplicación de las fluxiones a los problemas de máximo y mínimo; aplicación de las fluxiones al método directo de las tangentes; aplicación de las fluxiones a los puntos de inflexión y de regreso; aplicación de las fluxiones a la curvatura de los arcos de las curvas. La segunda parte consta de Algunas reglas para hallar las fluentes y Aplicación del cálculo de las fluentes, donde considera: quadratura de las curvas (integrar por segmentos de círculo e integrar por logaritmos); rectificación de curvas (integrar por series infinitas e integrar por arcos de círculo); cubicación de las curvas; superficies de los sólidos.

El análisis del listado de los problemas que se resolvían y su comparación con el ya citado manuscrito de su maestro Cerdà muestra que sigue bastante fielmente los tres primeros *Quadernos de Fluxiones para la clase* y parte de las *Addiciones al Tratado de Fluxiones* de Cerdà, que se corresponden con las nueve primeras secciones de la primera parte de *Doctrine and Applications of Fluxions* de Simpson –la obra base del manuscrito de Cerdà–. La similitud es bastante clara y el orden coincide en lo fundamental[73]. Y como Cerdà utilizó la fundamentación fluxional con notación leibniciana, Subirás pudo usar el cálculo diferencial en la mecánica. No obstante, pese a estar en la época muy extendida la creencia de que ambos métodos eran esencialmente iguales salvo en la notación, Subirás manifiesta que son de hecho distintos en la hipótesis cuarta de su introducción sobre las fluxiones[74], lo cual, por otra parte, no le salva de caer, como otros autores de la época, en la confusión de traducir de manera automática la fluxión por la diferencial, error que también cometían autores ingleses al confundir a veces el momento con la fluxión[75].

Esta línea de seguimiento de las posiciones newtonianas parece acabar en Subirás. En ninguno de los textos revisados posteriores a éste vuelven

72. *Ibid.,* p. VII. Jorge Juan había fallecido en 1773.
73. Véase el detalle en: Ausejo y Medrano Sánchez, «Construyendo la modernidad», pp. 49-50.
74. *Certamen Público de los Tratados de Matemáticas*, *op. cit.,* p. VII.
75. Véase Boyer, Carl B.: *The History of the Calculus and its Conceptual Development*, New York, 1959, esp. Capítulo VI.

a aparecer fluxiones. Lo que sí está bastante admitido es un mayor rigor en la fundamentación de Newton sobre la de Leibniz, consideración que se encuentra en Bails, Juan Justo García, Ibarra, Chaix y Vallejo, entre otros.

Ni el certamen de 1778, bajo la dirección de José Antonio de Igaregui[76], ni el de 1780, dirigido por Juan Antonio Montes de la Puente, incluyeron cálculo infinitesimal. Este último introdujo en su prólogo al certamen algunas alusiones al talento del alumnado y al nivel de las matemáticas impartidas en la institución, de la que no podían, según él, «salir Matemáticos eminentes»[77]. En cualquier caso, el contraste con el prólogo de Subirás es notable: mientras éste proclamaba la obsolescencia de las matemáticas sin cálculo infinitesimal, Montes sencillamente lo obviaba, en lo que parece ser un retorno a la formación matemática básica impartida por los jesuitas.

En los certámenes de 1783, bajo la dirección de Igaregui y Martín Tadeo Rosell[78], se volvió a justificar la enseñanza del cálculo infinitesimal en virtud de la mecánica y demás partes de la física de manera casi literalmente idéntica a la expresada por Subirás en el certamen de 1776. Al igual que entonces, se seguía el estudio de la mecánica por el libro primero del *Examen Marítimo* de Jorge Juan, aunque en esta ocasión no se había impartido la totalidad del volumen por falta de tiempo. Pero, a diferencia de entonces, se había producido ya el cambio de tendencia en la enseñanza del cálculo, abandonando definitivamente el método de las fluxiones en aras de una mayor facilidad didáctica[79].

---

76. *Certamen Público de los Tratados de Matemáticas, Geometría, y Aritmética, que en el Real Seminario de Nobles tendrán los caballeros seminaristas D. Pedro Tineo Ramirez, Vizconde de Villaoril, Capitán del Regimiento de Infantería de Navarra y D. Joseph Solano y Ortiz, asistidos de su maestro D. Joseph Antonio Igaregui, en el día 30 de diciembre de 1778 á las 3 1/2. de la tarde*, Madrid, 1778.
77. *Certámenes Públicos que en el Real Seminario de Nobles de esta Corte tendrán algunos Caballeros Seminaristas de los tratados de Aritmética, Geometría, Trigonometría, Fortificación y Aplicación de la Algebra a la Geometría. Baxo la dirección de su maestro D. Juan Antonio Montes de la Puente, Cadete de Reales Guardias de Infantería Española y Seminarista de esta Real Casa, en los días 30 y 31 de diciembre de 1780 a las 3 1/2.*, Madrid, 1780, p. II.
78. A la sazón primer y segundo profesor de matemáticas respectivamente, tras el fallecimiento de Subirás en 1783. Véase *Certámenes Públicos de Matemáticas, que en el Real Seminario de Nobles de esta corte tendrán los caballeros seminaristas Don Sabino Rodriguez Campománes, Don Joachin Sanchez de Tagle, subteniente del Regimiento Provincial de Laredo; don Fernando Gutierrez Cabrera; y Don Elias Calderon Henriquez, cadete de Reales Guardias de Infantería Española. Los dos primeros baxo la dirección del primer profesor Don Joseph Antonio de Igaregui, y los dos últimos baxo la del segundo profesor Don Martín Tadeo Rossel Viciano, en los días 20, 21 y 22 de Julio de 1783*, Madrid, 1783.
79. *Ibid*., p. 6.

Por lo demás, tanto el orden como los contenidos de los temas de cálculo diferencial e integral son muy parecidos a los contemplados en el certamen de 1776, hasta el punto de que todos los problemas de aplicaciones a máximos y mínimos se encuentran ya en dicho certamen. Aparte del abandono del método fluxional, los cambios fueron pocos: se incluyeron las diferenciales de las funciones trascendentes, logarítmicas, exponenciales y trigonométricas, que no aparecían en 1776, y se suprimió el cálculo relacionado con las diferenciales de orden superior, eliminando por consiguiente el cálculo de puntos de inflexión, retroceso y estudio de la curvatura.

Por último, al igual que en el certamen de 1780 se insistió en que el nivel de las enseñanzas no permitía alcanzar todos los aspectos de las matemáticas puras, en que los alumnos no podían «penetrar á fondo todas estas materias ni mucho menos podrán aplicar su doctrina indiferentemente, a qualquier asunto» y se apeló a que «la prudencia de los concurrentes disimule algunos defectos, que son inevitables en semejantes exercicios»[80].

En los certámenes de 1787, bajo la dirección de Igaregui, Martín Tadeo Rosell y Agustín Pedrayes[81], volvieron a incluirse los temas relativos a la segunda diferencial, que habían sido eliminados del certamen anterior. Otra novedad interesante fue la inclusión de algunas proposiciones específicas de series que, aunque manejadas en los certámenes anteriores, no tenían desarrollo propio. Por lo demás, no hubo grandes diferencias en cuanto al cálculo infinitesimal, tratándose los mismos temas y en el mismo orden: diferenciación de todo tipo de funciones elementales y trascendentes, aplicación a la resolución de problemas de máximos y mínimos, tangentes, evolutas y puntos de inflexión para el cálculo diferencial; cálculo de integrales y aplicaciones al cálculo de áreas, rectificación de curvas y volúmenes de sólidos de revolución para el cálculo integral.

Por último, el certamen de 1790, bajo la dirección de Agustín Pedrayes[82], aportó como novedad en cuanto al cálculo infinitesimal la inclusión de series inversas, que se utilizaron en el cálculo integral.

---

80. *Ibid*., pp. 7-8.
81. *Certámenes Públicos que en el Real Seminario de esta Corte tendrán los Caballeros Seminaristas de Aritmética, Algebra Geometría, Trigonometría, Aplicación del Algebra a la Geometría, Curvas, Secciones cónicas y Cálculo Diferencial e integral. Baxo la dirección de su los profesores D. Joseph Antonio de Igaregui, D. Martín Rosell Viciano y D. Agustín Pedrayes*, Madrid, 1787.
82. *Certamen público de trigonometría rectilínea, secciones cónicas, cálculo diferencial e integral, que en el Real Seminario de esta Corte tendrá el Caballero Seminarista D. Joseph Echevarría, Cadete del Regimiento de Dragones de la Reyna, Baxo las dirección de su maestro D. Agustín Pedrayes y Foyo, Catedrático de Matemáticas del mismo Real Seminario*, Madrid, 1790.

En la última década del siglo el número de alumnos volvió a decaer hasta el punto de que en los certámenes de 1802 había un único alumno en el examen de segundo de Matemáticas[83]. Las nuevas Constituciones de 28 de julio de 1799 establecieron nuevo plan de enseñanza, para el que se planteó la publicación de libros de texto. Por lo que a las Matemáticas se refiere, esta sería la gran aportación de José Mariano Vallejo, catedrático del Real Seminario de Nobles desde 1802, con su *Tratado Elemental de Matemáticas* (1812-1817)[84], que desplazó las obras de Bails y fue usado hasta 1860.

La obsesión de Vallejo fue el rigor expositivo, esto es, la presentación de unas deducciones en las que cualquier principiante pudiera seguir la cadena de razonamiento, facilitándole el paso de un eslabón a otro. Para ello evitó dar pasos por sabidos, plantear proposiciones como axiomas y dar por evidente lo que no lo era, de modo que si Bails realiza su obra totalmente enmarcado en los presupuestos más modernos del siglo XVIII, Vallejo lo hará en la línea que se desarrolla en el siglo XIX, con una vuelta generalizada al rigor.

Aunque el análisis detallado de una obra matemática de la magnitud y modernidad de Vallejo excede las dimensiones de este trabajo[85], sí es posible señalar los principales aspectos que lo sitúan como un hito en la historia del cálculo infinitesimal en España: con un enfoque de matriz euleriana, sigue a D'Alembert en la definición del cálculo mediante el concepto de límite, reduce el cálculo infinitesimal a álgebra al estilo de Lagrange e introduce a Lacroix en España, siguiendo –aunque con discrepancias importantes– su *Traité élémentaire de calcul différentiel et de calcul intégral*[86].

---

83. *Certámenes Públicos de Doctrina Cristiana e Historia sagrada, de Gramática Castellana, Latina y Francesa, de Poética y Retórica, de Geografía, Cronología e Historia, de Matemáticas, de Dibuxo, y de las habilidades Música, Bayle, Esgrima y Equitación, que tendrán en el Real Seminario de Nobles de Madrid algunos caballeros seminaristas los días 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19 y 20 de enero a las 4 de la tarde*, Madrid, 1802.
84. VALLEJO, José Mariano: *Tratado Elemental de Matemáticas*, *escrito de órden de S. M. para uso de los caballeros seminaristas del Real seminario de nobles y demás casas de educación del reyno*. Mallorca, en la Imprenta de Melchor Guasp, 1812-1817 [3 tomos en 5 vols., t. II, 1ª parte impreso en 1813; t. II, 2ª parte impreso por Felipe Guasp en 1813; t. III impreso en Valencia por Estévan en 1817]. Al cálculo infinitesimal está dedicado el cuarto volumen (t.II, 2ª parte, Mallorca, Imprenta de Felipe Guasp, 1813), cuya segunda edición (Madrid, Imprenta de D. Miguel Burgos, 1832) fue corregida y aumentada, pasando de 252 a 503 páginas.
85. Puede verse una primera aproximación en MEDRANO SÁNCHEZ, *op. cit.* Los autores preparan un análisis completo para su publicación en el próximo año.
86. París (1802), 2ª ed. 1806. Las diferencias se aprecian principalmente en el manejo de las diferenciales, que Vallejo evita pese a que Lacroix las utiliza profusamente.

Los Reales Estudios de San Isidro

Tras la expulsión de los jesuitas, varios miembros del Consejo de Castilla comisionados por Carlos III se encargaron de la puesta en marcha del Colegio Imperial de Madrid, que reabrió sus puertas en enero de 1770 con el nombre de Reales Estudios de San Isidro, donde las cátedras se cubrieron por oposición. Por lo que respecta a las matemáticas, para la primera oposición, convocada en 1771 para cubrir dos cátedras, fueron nombrados cuatro censores, entre los que se encontraban Bails y Subirás, lo que permite situar las matemáticas de los Reales Estudios también en la estela de Jorge Juan a través de sus dos primeros discípulos matemáticos. También cabe destacar que ya en esta primera oposición se produjo una situación que volvería a repetirse en décadas posteriores, a saber, la división de los censores en cuanto a la adjudicación de una de las dos cátedras. Finalmente, el nombramiento recayó en Antonio Rosell, contrariamente a lo propuesto por los comisionados del Consejo de Castilla.

En cuanto al cálculo infinitesimal, la influencia de Bails puede documentarse en los ejercicios públicos de 1785[87], presididos por Vicente Durán y Sacristán, a la sazón catedrático por oposición de los Reales Estudios desde 1779 –tras el fallecimiento en 1777 de Joaquín de León, el catedrático nombrado conforme al informe de los censores en 1771–. En estos ejercicios Durán se alinea claramente con las posiciones defendidas por Bails, que tienen su base en el concepto de límite planteado por D´Alembert y desarrollado, entre otros, por Cousin[88]. Existe un rechazo explícito de los infinitésimos y su cociente. Esto se declara en las dos primeras proposiciones del Cálculo Diferencial[89]:

I. Ni necesita el Cálculo Diferencial suponer la existencia de cantidades infinitamente pequeñas, ni de infinitamente grandes.
II. La razon entre diferencias infinitesimas no es otra cosa que el límite de la razon entre las diferencias finitas[90].

87. *Exercicio de los Principios Fundamentales de la Geometría sublime, y analisis infinitesimal, y de los Tratados de Dinámica, Artillería, Trigonometría esférica, Astronomía y Navegación. Lo tendrá en los Estudios Reales de esta Corte Don Antonio Luis Alfonso Fonds de Laval, Guardia de Corps de la Compañía Flamenca, presidiéndole Don Vicente Durán y Sacristán, catedrático de Matemáticas. Día [15] de Julio, a las [5] de la [tarde]*. Madrid, 1785.
88. Cousin considera los infinitamente pequeños como el límite de la razón entre diferencias finitas: Cousin, Jacques-Antoine-Joseph: *Leçons de Calcul Différentiel et de Calcul Intégral*. Paris, 1777; Cousin, Jacques-Antoine-Joseph: *Traité de Calcul Différentiel et de Calcul Intégral*, Paris, 1796.
89. Ambas ideas proceden de D´Alembert.
90. *Ibid.,* p. 7.

La primera idea ya está presente tanto en el texto de Juan Justo García como en las obras de Bails[91], e implica un rechazo de los infinitésimos actuales y de las cantidades infinitamente pequeñas. Respecto a la segunda proposición, está también presente en las obras de Bails, en las que prevalece la idea de límite del cociente incremental como verdadero fundamento del cálculo. Si las diferencias infinitésimas no existen, no es posible calcular su cociente[92].

Como se observa, la influencia de Bails es clara, como no podía ser de otra forma al ser el libro de Bails el texto utilizado en San Isidro y ser Durán catedrático cuando se eligió el libro de Bails frente al de Wolff.

La estructura del ejercicio es, por otra parte, bastante clásica, aunque el número de proposiciones es pequeño, sobre todo en comparación con los ejercicios celebrados en el Seminario de Nobles. Para el cálculo diferencial se dan las reglas para calcular las diferenciales de las funciones elementales algebraicas y trascendentes (8 proposiciones), que se aplican (en 5 proposiciones) a las curvas con el cálculo de las fórmulas de tangentes, normales, subtangentes, puntos de inflexión, evolutas y máximos y mínimos[93]. Al cálculo integral se dedican 11 proposiciones en las que se desarrolla la integración elemental. Dos proposiciones tratan las integrales binomias, una las racionales y otra el caso de dos o más variables. El carácter esquemático y general de las proposiciones es notable en la última proposición, que abarca todas las aplicaciones al cálculo de áreas y volúmenes[94].

La influencia de Bails se mantuvo en la década de los noventa, pese a que en 1796 Francisco Verdejo intentó que los Reales Estudios sustituyeran los *Principios* de Bails como libro de texto por el suyo propio[95]. Verdejo, profesor sustituto en San Isidro desde 1787 –por enfermedad de Durán–, obtuvo en 1795 la cátedra dejada vacante por Antonio Rosell al ser nombrado Comisario de Guerra en Valencia en 1793. La oposición se celebró en medio de una gran polémica, debida a la falta de conocimientos de latín de Verdejo –lo que en principio le impedía presentarse a la plaza[96]–, y a la ya habitual discrepancia entre los censores.

---

91. Cobos y Fernández-Daza, *op. cit.,* p. 168. Bails, *Elementos*, tomo III, p. 235.
92. Bails, *Elementos*, tomo III, p. 239.
93. El número de proposiciones es menor que en el Seminario de Nobles porque estas son más generales: por ejemplo, en la primera están incluidas tanto las fórmulas de subtangente, subnormal, etc. como la aplicación a los casos concretos de las cónicas.
94. *Exercicio de los Principios Fundamentales de la Geometría sublime, y analisis infinitesimal, op. cit.,* p.12.
95. Se trata del *Compendio de Matemáticas puras y mixtas para la instrucción de la juventud*, cuyo primer tomo había publicado en Madrid en 1795. El segundo tomo, que contiene el cálculo infinitesimal, no se publicaría hasta 1802.
96. Lo que le enfrentó al director de los Reales Estudios, Estanislao de Lugo.

En el expediente[97] consta, por una parte, el informe del director de los Reales Estudios, Estanislao Lugo, y por otra, un informe remitido por los profesores de la Academia de Artillería de Segovia, encabezados por Pedro Giannini.

En el informe de Lugo se rechaza la pretensión de Verdejo alegando varios motivos. En primer lugar la contrastada validez del curso de Bails, que está compuesto, se dice, «sobre un plan que por encargo de la R[l] Academia de S. Fernando había formado el célebre Jorge Juan», y que fue elegido como texto en San Isidro frente al de Wolfio. Se dice además que el mérito de la obra viene avalado por la cantidad de alumnos que la han seguido en ese mismo centro, entre los que se encuentra el propio Verdejo. Para el director de los Estudios la obra de Verdejo no alcanza el nivel adecuado y presenta dificultades de carácter práctico, toda vez que el único volumen publicado no cubre los contenidos de los dos cursos que conforman los estudios de matemáticas en este centro. Rechaza los ejemplos aportados por Verdejo de otros catedráticos de San Isidro, que enseñan por sus propias obras, poniendo el ejemplo de Antonio Rosell, antecesor de Verdejo en la cátedra, quien enseñó por su propia obra[98] durante un tiempo, teniendo que volver a la enseñanza por el texto de Bails al comprobar los defectos de la suya.

El otro informe, en sentido contrario, es el que dan los profesores de la Academia de Artillería de Segovia, encabezados por Pedro Giannini. En dos hojas se hace un estudio comparativo de ambas obras[99], recomendando el texto de Verdejo por su adecuación a «la enseñanza de Artesanos, como son por lo común los que freqüentan los Reales Estudios de S. Isidro (…) por ser mas breve, por ser mas proporcionado a la necesidad é inteligencia de los mismos Artesanos».

La idea del nivel que deja traslucir este texto es demoledora. La enseñanza que parece deducirse es de un carácter absolutamente elemental, como la impartida en la Real Academia de San Fernando antes de la creación de las dos cátedras de matemáticas en 1768. No obstante, la observación parece excesiva y desproporcionada. La cantidad de buenos científicos[100] que pasan por las aulas de los Reales Estudios desmiente que la procedencia del

97. Archivo Histórico Nacional (AHN), Sección Consejo, legajo 5444, nº 2.

98. Rosell Viciano, Antonio Gregorio: *Instituciones Matemáticas*, vol. I, Madrid, 1785. El segundo tomo quedó inédito.

99. Curiosamente se afirma que la obra de Bails consta de cuatro tomos, aunque tanto los *Principios* como la parte matemática de los *Elementos* se publicaron en tres. No es posible saber qué cuatro tomos fueron objeto del estudio, aunque habla de *con inclusión de las tablas logarítmicas,* lo que remitiría al tomo décimo de los *Elementos.*

100. Antonio Varas, el propio Verdejo, Betancourt,...

alumnado se circunscribiera al estamento artesanal, estando documentada la presencia de militares de graduación[101], clérigos y nobles. Adicionalmente, los ejercicios públicos, aunque muestran a los alumnos más brillantes, no se corresponden con una enseñanza dirigida a una capacitación de carácter artesanal.

Verdejo fue nombrado censor en la siguiente oposición, celebrada en 1797 para cubrir la vacante producida por la muerte de Vicente Durán, que ganó José Ramón Ibarra contra el dictamen del Consejo –partidario de repetir la oposición ante el empate existente entre los censores– y contra la opinión de los comisionados[102].

Ibarra era un Capitán de Ingenieros Cosmógrafos del Estado, formado en la Academia de Guardiamarinas de Ferrol, que ejercía en los Reales Estudios como profesor sustituto[103] –primero de Varas y luego de Durán–. En los días de la oposición era también profesor de Astronomía en el Observatorio de Madrid.

Es destacable que en esta oposición los tres aspirantes disertaron sobre temas de cálculo infinitesimal. Ibarra se aleja de Bails en sus 15 páginas de disertación sobre *Los fundamentos del cálculo diferencial* al considerar a Newton inventor único del cálculo infinitesimal. No obstante, da cuenta de la diferencia de planteamiento con Leibniz y, al igual que Bails –de quien toma literalmente alguna nota de esta introducción histórica–, considera más riguroso a Newton.

Divide el cálculo infinitesimal en Cálculo diferencial, «que tiene por objeto hallar los límites de las relaciones entre diferencias de las cantidades variables», y Cálculo integral, cuyo objeto es «el de hallar la relación de las variables por las de sus límites». Comienza su desarrollo del tema definiendo límite, sobre el que fundamenta el cálculo diferencial. No obstante, es clara su preferencia por las concepciones newtonianas del cálculo, que se reflejan

101. En el expediente de la oposición a la cátedra ganada por Verdejo se apunta que durante sus años de sustituto se hallaban entre sus alumnos militares del Cuerpo de Ingenieros, de Artillería y Marina. Véase AHN, Sección Consejo, legajo 5433.
102. La documentación de esta oposición se encuentra en AHN (Sección Consejo, Legajos 5442 a 5444) y en el Archivo General de la Universidad Complutense de Madrid (Cajas D-542 y D-460). Un análisis detallado puede verse en Hernanz, Carlos y Medrano Sánchez, Francisco Javier: «Provisión de una Cátedra de Matemáticas en los Reales Estudios de San Isidro de Madrid en 1797», en *La Enseñanza de las Ciencias: una perspectiva histórica* (Ausejo, Elena y Beltrán, Mª Carmen), Zaragoza, 2000, pp. 477-492.
103. Como era habitual, hubo intentos de que la cátedra fuera concedida sin previa oposición, en este caso por parte de Tadeo Lope y Aguilar –ingeniero que ocupaba una de las Cátedras de Matemáticas en el Real Seminario de Nobles de Madrid– y de José Rebollo –Catedrático de Matemáticas en el Colegio de San Telmo de Sevilla–.

tanto en la llamada que hace a la interpretación dinámica de las curvas como en la importancia que da a la relación entre las cantidades infinitamente pequeñas, más que a éstas mismas. Pero al margen de esta llamada inicial, hace uso de las diferenciales, y su desarrollo sigue la línea marcada por Bails o Cousin del uso de los límites como necesarios para la fundamentación del cálculo.

En conjunto, se constata un cambio profundo de la concepción del papel central del cálculo infinitesimal, no sólo por el papel principal que pasa a ocupar en los temas de las oposiciones, sino también porque es usado como argumento en las censuras de los diferentes aspirantes. Todas las disertaciones de matemáticas puras son sobre cálculo, y encontramos expresiones en las censuras como «no empleó de ningún modo el cálculo analítico que es el idioma de los matemáticos», o «en todos sus ejercicios ha huido del cálculo», que reflejan el poder del cálculo como método para discriminar un buen matemático.

Conclusión

No se puede finalizar este repaso de las instituciones más influyentes en el proceso de consolidación del cálculo infinitesimal sin coincidir con Lafuente y Peset cuando afirman que «algunas personas logran tanta influencia y eficacia para sus propuestas que casi cabría considerarlas como instituciones de la vida cultural y científica española»[104]. Este parece ser el caso de Jorge Juan, a quien no sólo el tiempo dio la razón en cuanto a su apuesta por Bails, sino que triunfó después de morir en términos del respeto intelectual que adquirió, incluso entre quienes, como Ciscar, ni siquiera le conocieron.

Por otra parte, los datos disponibles permiten establecer una genealogía en el proceso de consolidación del cálculo infinitesimal en España desde Jorge Juan hasta Vallejo pasando por Bails y Varas, en la que cada protagonista se reconoce expresamente como discípulo de su antecesor.

Finalmente, cabe destacar que en sólo un par de décadas las obras de cálculo infinitesimal de Chaix y Vallejo superaron a las de Bails, lo que muestra el dinamismo, la permeabilidad y la capacidad de innovación adquirida por la pequeña comunidad matemática española.

104. Lafuente y Peset, *op.cit.,* p. 33.

JORGE JUAN Y LA MECÁNICA DE LOS INGENIEROS

Manuel Sellés García
Departamento de Lógica, Historia y Filosofía de la Ciencia
Facultad de Filosofía. UNED

El *Examen Marítimo*, publicado en 1771, apareció en una época de importante desarrollo tecnológico, la Primera Revolución Industrial. Su escenario no fue sólo Inglaterra. Además de Francia, que le siguió poco después, llegó a afectar, en grado diverso, a todos los países de la Europa Continental, incluida España. Aquí la Marina, como se ha escrito en diversas ocasiones, se convertiría en la mayor demandante (y ofertante) de tecnología. Sus Arsenales se convirtieron en verdaderos complejos industriales, donde se desarrolló el que se llama el sistema de construcción naval español de la época. Dado el conocido papel de Juan tanto en unos como en otro, el hecho de que escribiese esta obra no precisaría de más explicaciones, aunque cabe alguna consideración, que se verá en seguida, sobre las fechas concretas de redacción y publicación.

El *Examen* se divide en dos volúmenes, de los cuales el primero se ocupa de la mecánica y el segundo de su aplicación al buque.[1] A su vez, el primero se divide en dos libros. El Libro I contiene unos principios de mecánica general que luego se aplican al estudio de algunas máquinas, además de sendos estudios del choque y del rozamiento;[2] en el Libro II se desarrolla

1. El título completo es *Examen Marítimo Theórico Práctico, ó Tratado de Mechanica aplicado á la Construccion, Conocimiento y Manejo de los Navios y demás Embarcaciones*. Fue publicado en Madrid, en la Imprenta de Francisco Manuel de Mena, en la Calle de las Carretas.
2. Los títulos de los Capítulos del Libro I son los siguientes: de las definiciones, axiomas y principios del movimiento; del movimiento compuesto; del centro de gravedad y movimiento de un sistema de cuerpos; de la rotación de un sistema, de su ángulo giratorio o de rotación (incluyendo péndulos simples y palancas); del eje y radio de rotación; de la

una teoría de la mecánica de fluidos. De entre todos ellos se ha destacado la importancia de dicha mecánica de fluidos y de su aplicación, en el volumen segundo, al ámbito naval. El Libro I del primer volumen, hasta ahora poco estudiado, ha pasado por ser poco más que un manual al uso de mecánica aplicada. Sin embargo, como ya señalaba el mismo Juan, contenía elementos novedosos: La teoría del choque en el Capítulo VI y un estudio sobre la fricción en el VIII, que contenía, según su autor, «una nueva theorica». El *Examen* fue traducido al fracés por Pierre Levêque en 1783, reeditándose diez años después. El primer tomo fue reeditado por Gabriel Císcar, quien incluyó extensas anotaciones, en 1793.[3] Y en 1819 apareció una traducción al italiano por Simone Stratico que incorporaba junto a las propias las notas de L'Evêque y de Císcar.[4]

Se supone que los dos volúmenes fueron redactados uno tras el otro, pero el primero se ha fechado tentativamente bastante antes de la fecha de publicación del *Examen*, hacia 1750. Probablemente su redacción comenzó durante la estancia de Juan en Londres, y su objetivo, particularmente el del Libro I, no está del todo claro.[5] En un tratado naval podría ser obligado presentar previamente una teoría de fluidos, dado que el estado de la disciplina no estaba todavía bien asentado, pero no un tratado de mecánica aplicada, lo que hace pensar que bien pudo redactarse con otros fines y añadirse posteriormente al *Examen*. Si efectivamente la publicación de esta parte se postergó alrededor de un par de décadas, entonces su entrega a la imprenta puede explicarse por la situación del momento. En 1769 Juan perdía posición en la corte y llegaba a España Francisco Gautier, quien implantaría el sistema de construcción francés. Ya en 1770 se dispuso la creación del nuevo Cuerpo de Ingenieros de Marina, que tendría Academia en El Ferrol a partir de 1772, y ese mismo se nombró a Gautier Primer Ingeniero General. No es difícil imaginar que el *Examen* constituyó la defensa de Juan de su sistema de construcción.[6] Es

percusión; del movimiento de los cuerpos que insisten sobre superficies; de la fricción; y del efecto de la fricción en las máquinas simples.

3. El *Examen* se puede consultar en la red a través de Bivaldi.gva.es, la Biblioteca Valenciana Digital. Asimismo, la edición de Císcar se puede ver en la Biblioteca Virtual Cervantes. Aquí se citará la paginación por esta última edición, pues la digital posee una imagen algo más nítida que la de 1771.
4. Según el prólogo de J. García-Frías a la edición facsímil del *Examen* en 1968, hubo una edición inglesa en Londres, 1774, y otra edición del tomo I comentado por Císcar en 1804. No he podido contrastar su existencia.
5. Simón Calero, Julián, «La mecánica de los fluidos en Jorge Juan», *Asclepio*, 53(2) (2001), 213-2080, pp. 216-218.
6. Valverde, Nuria, *Un mundo en equilibrio. Jorge Juan (1713-1773)*, Madrid: Fundación Jorge Juan y Marcial Pons, 2012, pp. 227-243.

pues posible que un borrador más o menos elaborado de la obra o de parte de ella hubiese permanecido dormido hasta entonces, esperando el tiempo necesario para ser terminado y el momento oportuno para su publicación.

Las aportaciones de Juan en estos dos campos del choque y de la fricción que, como se verá, están estrechamente vinculados en su obra, no pasó desapercibida. El traductor de la obra al francés, Pierre L'Evêque, escribía que «la teoría del frotamiento y de la percusión de los cuerpos no había sido nunca estudiada desde este punto de vista». Gabriel Císcar, en su edición anotada del Libro I, escribía que, aunque la parte más interesante de la obra estaba contenida en el segundo volumen, «la teoría de la percusión, la de la fricción, y la de las máquinas, tienen un mérito superior, y son casi enteramente suyas». Y J. E. Montucla, quien dedicó la Parte V del Libro VIII de su *Histoire des Matématiques* a los progresos de la navegación, citó en él regularmente a Juan y recogió una descripción completa de su obra en un Capítulo específico, el X, donde se mencionan asimismo las adiciones de Císcar. Escribió allí que la teoría de la percusión de Juan era «absolutamente nueva y muy extensa».[7]

En este trabajo me ocuparé de la descripción y contextualización de ambas teorías.

La teoría del choque[8]

A nivel elemental, los choques entre cuerpos se clasifican en elásticos e inelásticos. En un choque completamente elástico se conservan tanto la cantidad de movimiento total como la energía cinética. En uno completamente inelástico toda la energía cinética se pierde, al ser consumida en la deformación. Entre estos dos casos se sitúa toda una gradación de choques parcialmente elásticos con deformaciones variables y una recuperación de las mismas también variable, dependiente del transcurso del tiempo, y que puede ser total (materiales viscoelásticos) o parcial (materiales plastoelásticos). Todos estos casos caben como aplicaciones particulares, aunque de manera simplificada, en la teoría de Juan. Por ello la teoría se puede calificar de completa, aun cuando no haya resistido el paso del tiempo.

7. Montucla, Jean Étienne, *Histoire des mathématiques*, 4 Vols, París, 1799-1892, vol. 4, p. 492. Se trata de la edición completada por Lalande tras el fallecimiento de Montucla.
8. Aquí usaremos indistintamente los términos «choque» y «percusión» aunque en la actualidad por percusión se entiende un choque que se efectúa en un intervalo de tiempo muy breve. Seguimos en esto a Juan, que no distingue entre ambos, aunque emplea con más frecuencia el de percusión.

El estudio del choque fue particularmente importante en la última parte del siglo XVII, pues dentro de un contexto mecanicista las únicas interacciones posibles entre cuerpos eran por presión y por impacto. A ello se añaden las dificultades planteadas por el estudio del choque de Descartes, quien dedujo sus reglas interpretando la cantidad de movimiento, el producto entre la masa y la velocidad de un cuerpo, no como un vector, sino como un escalar. Esto dio lugar a que se presentasen casos en donde la cantidad de movimiento no se conservase, en contra de un supuesto capital de la teoría, la conservación del movimiento en el mundo. Descartes llamó a la actual cantidad de movimiento la «fuerza» de un cuerpo en movimiento, y las dificultades señaladas abrieron una dilatada polémica sobre cuál debería ser la verdadera medida de dicha fuerza, que muchos, siguiendo a Descartes, creían que se debería conservar. Leibniz propuso que la verdadera medida de la fuerza de movimiento de un cuerpo debería ser el producto de su masa por el cuadrado de la velocidad, cantidad a la que denominó «fuerza viva» (el doble de la que actualmente se llama energía cinética). Por otra parte estaba la «fuerza impresa» de Newton, proporcional a la aceleración, y que Leibniz denominó «fuerza muerta». Imbricadas en la polémica había otras cuestiones, tales como el comportamiento de los cuerpos duros, particularmente los átomos indivisibles introducidos por Newton, y la relación entre las fuerzas de presión y las de percusión. La llamada «polémica de las fuerzas vivas» se extendió hasta la década de 1740, aun cuando seguiría coleando durante un tiempo, por lo que obviamente todo trabajo realizado en la época sobre el tema de la percusión debería posicionarse acerca de estos problemas.[9]

En La Definición XIII del Capítulo I (p. 120), Juan llama «potencia» a la fuerza impresa, aquélla que modifica el estado de reposo o movimiento de un cuerpo, que coincide con la definición actual, y en la Definición XIV «fuerza innata» a la fuerza derivada de la inercia. Define a continuación la cantidad de movimiento como el producto de la masa por la velocidad y acto seguido, en tres axiomas, recoge las tres leyes de Newton. El Axioma 2 se enuncia así:

> «La alteración, ó diferencial del movimiento, es siempre proporcional al producto de la potencia que la produce, por el tiempo que durare la acción: y se executa en la dirección en que la potencia actúa».

9. La polémica dio lugar a varios estudios históricos. En el artículo de PAPINEAU, Davis, «The *vis viva* controversy: Do meanings matter?», *Stud. Hist. Phil. Sci.*, 8(2)(1977), pp. 111-142 se da un panorama general y se recoge la bibliografía anterior pertinente. Véase asimismo el estudio más extenso de COSTABEL, Pierre, *La signification d'un débat sur trente ans (1728-1758). La question des forces vives*, París, CNRS, 1983.

Esto coincide con la actual fórmula del impulso $F \cdot dt = M \cdot dv$, que Juan escribe como $\alpha \cdot dt = A \cdot du$; se trata de una fórmula que apareció escrita por primera vez en la *Phoronomia* de Jacob Hermann, publicada en 1716.[10]

Pasando al Capítulo VI, en el Axioma 5 (p. 386) Juan expone el principio de continuidad. Este principio se opone a la idea de que en el choque frontal de cuerpos perfectamente duros se produce, bien una detención, bien un rebote instantáneo, lo cual lleva a la negación de que tales cuerpos puedan existir en la naturaleza. Según Newton, en el choque los cuerpos perfectamente duros, o los que son tan blandos como para estar desprovistos de elasticidad, no rebotan, con la consecuencia de que, frente a lo que defendía la teoría cartesiana, el movimiento se perdía en el mundo.[11] En consecuencia Juan, en la Definición XXXVIII de la fuerza de percusión, afirma que ésta actúa «poco á poco, y por grados sucesivos» (p. 386). Y como aclara en el Escolio, no se puede descartar en la naturaleza la existencia de cuerpos perfectamente duros si se admite que debe haber un límite a la divisibilidad de la materia, pero estos átomos se encuentran formando parte de partículas mayores que siempre encontramos con poros e intersticios. Sigue en esto a Newton, quien en la mencionada Cuestión 31 interpuso entre los átomos y las partículas responsables de las propiedades químicas de las sustancias toda una sucesión de órdenes de composición. Así que Juan zanja la cuestión de los cuerpos duros diciendo que, en todo caso, «esto no es nuestro asunto» (p. 387).

En consecuencia, todos los cuerpos serán más o menos duros, sin llegar al límite, concepción de la que se ha destacado su importancia y sobre la que se volverá más adelante. En la Definición XXXI establece que «el cuerpo será más duro quanto ménos cedieren las partículas su lugar al impulso del golpe ó percusión» (p. 387). Dado que la dureza puede depender tanto de la densidad del cuerpo como de la cohesión de las partes, sólo se podrá conocer experimentalmente (p. 388). La elasticidad, por su parte, tiende a restituir a su posición original a las partículas desplazadas por el golpe, aumenta con el número de ellas y actúa en tanto dichas partículas no se dividan o se separen completamente (caso este último de lo que hoy se llama colisión plastoelástica, en la que se produce una deformación permanente).

En el Escolio 4 aborda la proporción entre la presión y la fuerza de percusión, apuntando que se corresponden con las que Leibniz llamó fuerza

10. Maltese, Giulio, *La storia di «F=ma». La seconda legge del moto nel xviii secolo*, Florencia, Olschki, 1992, p. 66, n. 185.
11. Newton introdujo esta idea de dureza en la Cuestión 23 de la primera edición de la *Óptica* (1706), que pasaría a ser la 31.

muerta y fuerza viva. Sobre la naturaleza de estas fuerzas cita extensamente a Jean Bernoulli en su *Discours sur les loix de la communication du mouvement* de 1727, señalando que la fuerza viva resulta de una acumulación sucesiva con el transcurso del tiempo de la acción de una presión o fuerza muerta.[12] También se opone, con Bernoulli, a quienes equiparan la fuerza viva a la fuerza de inercia de un cuerpo:

> «En un cuerpo que choca á otro que está en reposo, la inercia de aquel es, como diximos ántes, la que poco á poco y por grados imprime á este segundo cuerpo un movimiento local, que monta á una velocidad determinada: y por consiguiente la inercia es la presión que, aplicada al primer cuerpo, ó residiendo en él, produce la fuerza viva en el segundo». (pp. 391-392)

Asimismo, por lo visto, tampoco está de acuerdo con la inconmensurabilidad entre la fuerza viva y la fuerza muerta, que algunos defensores de las fuerzas vivas consideran –recoge en este punto Juan el ejemplo de Bernoulli–, como una superficie frente a una línea. Y tampoco con quienes afirman que las fuerzas vivas son como las impresiones producidas en el choque, a lo que opone Juan el hecho de que una simple presión produce con el tiempo una impresión en los cuerpos blandos. No habría, pues, inconmensurabilidad. En esta misma línea iría la memoria de Leonhard Euler titulada «Sobre la fuerza de percusión y su verdadera medida», publicada en las Memorias de la Academia de Ciencias de Berlín en 1746, y que Juan menciona explícitamente.[13]

> «Es verdad –escribe Juan– que la presión produce su impresión con relación al tiempo: esto es, à cada instante aumenta su impresión de una pequeña diferencial; lo que en las fuerzas vivas parece que sus parciales no quieren que suceda. Para esto era preciso que la impresión se hiciera simultánea, lo que fuera contra lo dicho [se refiere aquí al principio de continuidad]: de haber de ser en un tiempo determinado, por corto que sea, ya es preciso que la fuerza viva actue como la presión, y no puede diferenciarse de ella». (pp. 391-392)

Euler, sin embargo, opta por considerar a la fuerza viva como la fuerza de percusión; algo que Juan no deja de reprocharle:

---

12. Bernoulli, Jean, *Discours sur les loix de la communication du mouvement*, París, 1727, p. 44, donde la fuerza viva resulta de una integración sobre el espacio de las fuerzas muertas. Esta es la primera vez que se establecía una relación analítica entre ambas fuerzas. Véase Capecchi, Danilo, *History of Virtual Work Laws. A History of Mechanics Prospective*, Milán, Birkhäuser-Verlag, 2012, pp. 199-200.
13. Euler, Leonhard, «De la force de percussion et de sa veritable mesure», *Mem. Acad. Sci. Berlin*, 1 (1746), pp. 21-53. El trabajo fue presentado a la Academia dos años antes.

> «se admita ó no esta fuerza viva, el movimiento procede de la potencia que actua, sea la que fuere, y las velocidades que resultaren, los espacios que se corrieren, y el tiempo que durare la acción serán, tanto de un modo como de otro, siempre los mismos». (p. 392).

Pasando ya a su teoría del choque, Juan parte de la idea de que la fuerza del mismo está «en razón compuesta directa [es decir, como el producto] de la dureza de los cuerpos, y amplitud de las impresiones (p. 90, Prop. XXVI), razón que también usa Euler,[14] quien la justifica por la suposición de que la dureza debe ser proporcional a la fuerza requerida para hacer una impresión dada. La justificación de Juan está más desarrollada. En la fig. 1, donde contempla el choque de la base de un cuerpo cilíndrico

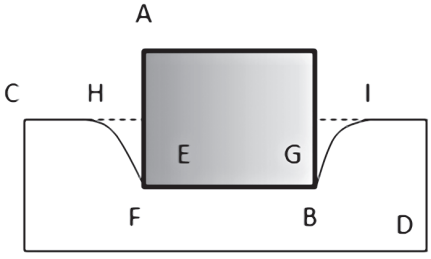


fig. 1. Adaptada de la fig. 23 del *Examen*.

sobre la superficie plana de otro, llama H a la amplitud de la impresión HI y D a la dureza de la base CD. La fuerza del choque será como el producto DH. Esto es así porque la fuerza del choque es proporcional a la diferencial de la velocidad (que decrece en el choque) en un diferencial de tiempo. Dicha velocidad decrecerá tanto más cuanto más duro sea el cuerpo y mayor sea el número de partículas que reciben el choque (amplitud). Pero a partir de aquí Juan se separa de Euler. Señala que, dado que se supone que el cilindro también se deforma en el choque, la diferencial de la velocidad dependerá asimismo de su dureza *D* y de su impresión *H*, por lo que la fuerza de percusión será como su producto, es decir, DH·*DH*. Si además suponemos que el producto de la dureza por la amplitud de uno de los cuerpos es muy grande respecto de la del otro, por ejemplo la del cilindro *DH* respecto de DH, la fuerza de percusión quedará, como se dijo, en DH. La fórmula que responde al caso sería entonces:

14. *Ibid*., p. 35.

$$\frac{\mathrm{DH} \cdot DH}{\mathrm{DH} + DH}$$

Esto es así porque se aproxima el denominador a *DH*; lo mismo sucedería en el caso contrario, quedando *DH*.[15]

Como observa Juan, la sencillez de la fórmula es sólo aparente, pues las amplitudes de las impresiones son difíciles de determinar, dado que el hueco producido en la base tiene una superficie mayor que la del cuerpo que impacta en ella, que además variará según la figura de este cuerpo. Y no sólo esto. Cuando las partes del cuerpo CD son deformadas por el choque hasta el punto de su ruptura, comprimen los lados AG, FB del cilindro, y las irregularidades de estas partes forman en el cilindro otras tantas impresiones que habrá que sumar a H (fig. 2). Estas impresiones, una vez

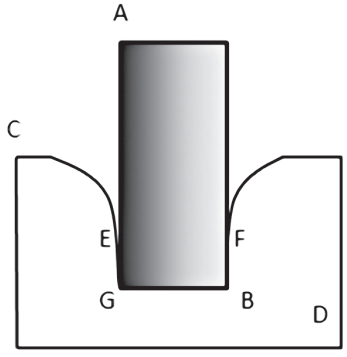


fig. 2. Adaptada de la fig. 24 del *Examen*.

alcanzado el punto de máxima penetración, resistirán el retroceso del cilindro por la acción de la elasticidad de la parte de CD que ha sido comprimida, pudiendo llegar a detener dicho retroceso (se trata en realidad, como se verá, de una fuerza de fricción). Además, la dureza puede variar con la compresión de las partes impactadas.

Establecido esto, Juan pasa a estudiar un caso más particular. Se trata del choque frontal entre dos cuerpos homogéneos y de la misma figura, que se mueven según la dirección de sus ejes, dirección en la que actuará la fuerza del choque sin que se produzca rotación. La deformación, además, no deberá ser tan grande como para alterar las posiciones de los

15. En sus anotaciones Císcar corregirá esta expresión, aunque no nos detendremos aquí en los detalles.

centros de masas. Dado que Juan no ofrece ninguna figura, el caso se ha representado aquí como el choque de dos esferas A y B animadas de las

fig. 3(a)

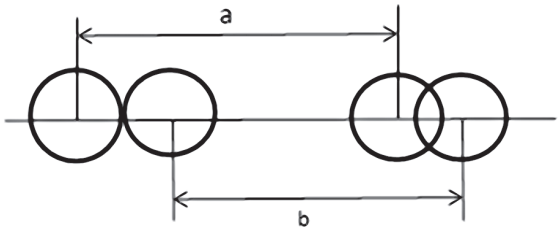


fig. 3(b)

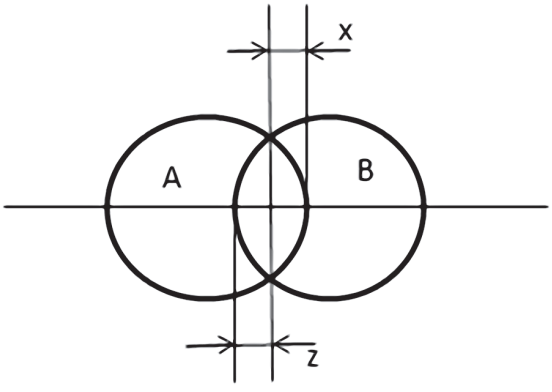


fig. 3(c)

velocidades U y V en el instante en que se inicia el choque, siendo U>V (fig. 3(a)). Los cuerpos están animados de las potencias α y β. Las letras u y v designan las correspondientes velocidades en un momento cualquiera del proceso de impacto, x y z designan los valores de las longitudes de las impresiones en A y B en dicho momento, y a y b los espacios recorridos respectivos desde el contacto hasta dicho punto (fig. 3 (b) y (c)). Se ve que, para un instante dado, a-b=x+z. La fuerza de impacto se denota por π.

La ecuación del movimiento para el cuerpo A (de masa A) es $(\alpha-\pi)\,dt = A\,du$, y para el B es $(\beta+\pi)\,dt = B\,dv$. Sumando ambas ecuaciones e integrando, se llega a la siguiente expresión:

$$Au + Bv = (\alpha+\beta)t + AU + BV$$

Que se reduce a la conocida ley de conservación de la cantidad de movimiento si los cuerpos no están animados de ninguna potencia o si, como observa Juan, el tiempo es tan pequeño como para hacer el primer término del segundo miembro despreciable.[16] Asimismo demuestra que, en este caso y siendo el choque perfectamente elástico, la suma de los productos de las masas de cada cuerpo por los cuadrados de sus velocidades antes y después del choque es la misma, algo que Christiaan Huygens demostró en 1656, antes de que Leibnitz denominase a estas cantidades como fuerzas vivas.[17] En términos actuales, la energía cinética se conserva en las colisiones elásticas.

En la Proposición XXXVII considera la dureza constante para obtener el valor de la máxima impresión. Un caso particular es el de la caída libre de graves, en cuyo caso concluye (Corolario 3, p. 424) que:

> (...) en los cuerpos que caen por la accion de la gravedad, las impresiones que hicieren son en razón compuesta directa de los cuerpos [se refiere a sus masas], y de las alturas de donde caen: ú de los cuerpos, y de los quadrados de las velocidades primitivas con que chocan; y en inversa de las durezas ú densidades.

Este punto está confirmado por una serie de experimentos llevados a cabo por W. J. Van ‘sGravesande y descritos en sus *Elementos de física*, de los cuales Juan recoge explícitamente dos de los experimentos.[18] Subraya que los resultados de estos y otros experimentos concuerdan con una dureza constante o de escasa variación. Lo que permite determinar las durezas de los cuerpos por la profundidad de las impresiones (pp. 437-438), algo que también sugirió Euler.[19]

En la Proposición XLII, tomando I e *I* como los valores máximos de las impresiones, representando X y Z las profundidades correspondientes a estas impresiones máximas, obtiene una expresión para la fuerza de percusión:

---

16. En el Corolario 2 de la Prop. XXX, p. 404. Véanse asimismo los dos Escolios que le siguen.
17. En el Corolario 5 de la Prop. XXXI, pp. 409-410.
18. ‘s Gravesande, Willem Jacob Van**,** *Physices elementa mathematica, experimentis confirmata sive introductio ad philosophiam Newtonianam*, Vol. 1, Leiden, 1742. Los experimentos 3 y 10 a los que alude Juan, en las pp. 236-237 y 243-244, respectivamente.
19. Euler, «De la force...», *op. cit*., p. 36.

$$\pi = \frac{\mathrm{H}H}{\mathrm{H}I + \mathrm{H}I}\left(\frac{½\,\mathrm{AB}\left(\mathrm{U}-\mathrm{V}\right)^2 + \left(\alpha\mathrm{B} - ß\,\mathrm{A}\right)\left(\mathrm{X}+\mathrm{Z}\right)}{\mathrm{A}+\mathrm{B}}\right)$$

En donde π depende de las amplitudes variables H, *H* de las impresiones, con lo que dando a éstas sus valores máximos se tendrá la fuerza máxima de percusión.

La novedad del estudio de la percusión de Juan radica en la consideración de que no hay choques instantáneos y en la de que los cuerpos perfectamente duros constituyen un límite inalcanzable para los cuerpos que se encuentran en la naturaleza. Esto venía a limar unas cuantas aristas en la polémica sobre la existencia y comportamiento de los cuerpos duros. En palabras de W. L. Scott, en esta aproximación pragmática «Juan reconcilia las observaciones de ´sGravesande y d'Alembert sobre cuerpos infinitamente duros y la *vis viva* con la discusión de Maclaurin sobre los cuerpos duros y con las opiniones de Leibniz y Jean Bernoulli sobre la *vis viva* y la ley de continuidad». Es así, según Scott, el trabajo crucial publicado en la última parte del siglo XVIII.[20] A través de la traducción de Levêque, la teoría de Juan se recogerá explícitamente en 1790 en la *Nouvelle architecture hydraulique* de Gaspard de Prony.[21]

En cuanto a su influencia posterior, Scott habla de una «propuesta Carnot-Juan» en la que merece la pena detenerse un poco. En 1782, Lazare Carnot publicó un *Essai sur les machines in général* donde enunció el teorema que lleva su nombre: «En el choque de cuerpos duros, ( ) la suma de las fuerzas vivas antes del choque, es siempre igual a la suma de las fuerzas vivas después del choque, más la suma de las fuerzas vivas que hubiesen tenido lugar si la velocidad que le resta a cada móvil, fuese igual a aquélla que ha perdido en el choque»[22]. La introducción de cuerpos duros se debe a que Carnot considera los cuerpos macroscópicos formados por cuerpos duros con ligaduras interpuestas, al modo de Juan, y toma el caso del choque de cuerpos duros como referencia, a partir del cual trata los elásticos. La importancia del teorema reside en la energía cinética perdida, que se anularía en el caso de un sistema de cuerpos duros moviéndose «por grados insensibles», caso en el

20. Scott, Wilson L., *The Conflict between Atomism and Conservation Theory*, Nueva York, Neale Watson Academic Publications, 1970, p. 109.
21. Prony, Gaspard de, *Nouvelle architecture hydralique: Contenant l'art d'elever l'eau au moyen de différentes machines, de construire dans ce fluide, de diriger, et généralement de l'appliquer, de diverses manieres, aux besoins de la société*, París, 1790-1796. La atribución a Juan, en el Vol. 1, pp. 210-211.
22. Carnot, Lazare, *Essai sur les machines en général*, Nouvelle Edition, Dijon, 1786, pp. 48-49.

cual un cuerpo formado por cuerpos duros unidos por ligaduras cedería, dado paso a la interpretación de la transformación en trabajo de deformación de la energía cinética supuestamente perdida.[23]

La teoría del rozamiento[24]

En un momento en el que el empleo de máquinas diversas conoció un importante desarrollo, con los consiguientes esfuerzos para mejorar su eficiencia, no es extraño que el problema de la fricción cobre un papel muy relevante. El efecto, claro está, era conocido desde antiguo, pero se carecía de estudios teóricos, y aun experimentales, sobre el mismo, lo que no quiere decir que no se ensayasen, y usasen, lubricantes para reducirla. Fue estudiada por Leonardo de Vinci, aunque esto no se supo hasta el siglo XIX.[25] Los estudios sobre la fricción en la época arrancan de un trabajo experimental de Guillaume Amontons publicado en 1699.[26] Amontons determinó que la fuerza de fricción depende del peso, la carga o presión y no de la superficie de contacto, y que la resistencia es aproximadamente una tercera parte de esta presión. Es decir, que encontró para el que hoy se llama coeficiente de fricción el valor de 1/3, usando distintos materiales (hierro, cobre, plomo y madera). Respecto de la causa de la fricción, la atribuyó a las asperezas de las superficies en contacto. Estas asperezas son unas cóncavas y otras convexas, por lo que en el movimiento encajan unas en otras y se necesita una cierta fuerza para elevarlas superando el obstáculo. Esto en el caso de que las asperezas se supongan rígidas. Si fuesen elásticas, el caso sería el mismo, porque la fuerza que vence a un resorte no difiere de la que elevaría a una altura comparable un peso igual a la fuerza del resorte.[27]

---

23. Véase Scott, *The conflict*...Caps. 5 y 6, *passim*, especialmente las pp. 112-113.
24. Aquí usaremos indistintamente los términos «rozamiento» y «fricción». En sus orígenes, el uso del primero provendría de una influencia francesa, mientras que el segundo lo haría de la inglesa. El hecho de que Juan emplease el término «fricción» habla de esta influencia, bastante obvia si se tiene en cuenta que pudo escribir el libro hallándose todavía en Londres, así como el hecho de que adopte los pies ingleses como medida de longitud. Sobre estos términos, véase Gutiérrez Cuadrado, Juan, «Rozamiento y lubricación, dos términos de mecánica», *Archivo de Filología Aragonesa*, 49-50 (2202-2004), pp. 505-521.
25. Para la historia de la tribología véase Dowson, D., *History of tribology*, Ann Arbor, Mi.: UMI Research Press, 1979.
26. Amontons, Guillaume, «De la resistance causée dans les machines, tant par les frottements des parties qui les composen, que par la roideur des cordes qu'on y employe, et la manière de calculer l'un et l'autre», *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, 1699 París, 1718, pp. 206-227.
27. *Ibid.*, pp. 211-212.

Los historiadores de la fricción consideran que el siguiente paso fue dado por J. T. Desaguliers, quien en su *Curso de filosofía experimental* publicado en 1734 añadió a lo anterior como causa de la fricción las fuerzas de cohesión, llevando a cabo experimentos cuyos resultados no se apartaron de los obtenidos por Amontons.[28] Este tipo de fuerzas de corto alcance había sido introducido por Newton en la Cuestión 31 de la *Óptica* a la que ya se aludió anteriormente. Dado que estas fuerzas de cohesión forman parte de las causas contempladas en las teorías actuales se le ha dado importancia a esta contribución, pero en la época no debió pesar mucho.[29] Hubo asimismo diversos trabajos de índole experimental que no aportaron grandes novedades y que culminaron con el estudio de Ch. A. Coulomb que ganó los premios sobre la fricción y el deslizamiento y la rodadura de la Academia de Ciencias francesa en 1779 y 1781. El estudio de la fricción de Coulomb, que tomaba en cuenta las fuerzas de cohesión concluyendo que este efecto aportaba muy poco al total, se ha considerado el más influyente. Citó en él algunos autores, entre ellos Amontons y Desaguliers, pero no mencionó los estudios analíticos previos.[30] Estos fueron las dos memorias de Antoine Parent, a principios de siglo, sobre las condiciones de equilibrio en un plano inclinado, otras dos remitidas por Euler en 1748 a la Academia de Ciencias de Berlín, y el trabajo de Juan, que a diferencia del de la percusión parece haber pasado del todo desapercibido a los historiadores del tema.

El trabajo de Euler, en la línea de otro anterior de Bernard Forrest de Bélidor en 1737, se enmarca dentro de la idea de considerar rugosa la superficie de los cuerpos y otorgar a esta rugosidad una determinada geometría.[31] En el caso de Bélidor se trataba de dos conjuntos de esferas rígidas que se hacían deslizar uno sobre el otro, en el de Euler las irrgularidades eran triangulares, y por tanto constituían planos inclinados que el cuerpo en movimiento respecto de la base debía remontar. La inclinación de estos planos se deducía de los resultados experimentales.[32] En el caso de Amontons, confirmado por otros, el coeficiente de rozamiento era de 1/3, así que, siendo el

28. Sólo he podido consultar la segunda edición corregida: Desaguliers, J. T., *A Course of the Experimental Philosophy*, 2 Vols., Londres, 1744. La Cuarta Conferencia del Vol. 1 lleva por título «Concerning the Friction in Mechanical Engines», pp. 190-293. Menciona la fuerza de cohesión ya en las dos primeras páginas.
29. Gillmor, C. Stewart, *Coulomb and the Evolution of Physics and Engineering in Eighteenth-Century France*, Princeton, N. J.: Princeton Univ. Press, 1971, p. 126.
30. Coulomb, Charles Agustin, *Théorie des machines simples, en ayant égard au frottement de leurs parties et à la roideur des cordages*, París, 1821, pp. 1-3.
31. Apareció en su *Architecture Hidraulique*. Véase Dowson, *History*..., pp. 163-164.
32. Euler, Leonhard, «Sur le frottement des corps solides», *Mém. Acad. Sci. Berl.*, Nº 4 (1748), 1750, 122-132; en la p. 127. La otra memoria, publicada a continuación en ese

seno del ángulo de inclinación igual a 1/3, dicho ángulo sería de 19º29'. O de 14º28', según los resultados de Georg Bernhard Bilfinger, quien obtuvo el valor de 1/4.[33]

El estudio de Juan es mucho más general pues, por un lado, no contempla una figura específica para las rugosidades y, por otro, no parte de una fórmula general de proporcionalidad entre el peso y la fuerza de rozamiento. Lo que hace Juan es considerar al rozamiento, de manera muy original, como un caso particular de la colisión entre cuerpos. Juan supone un paralelepípedo A, al que se aplica una potencia α, sobre un plano inclinado BE con un ángulo HAD=Σ (fig.4). La componente α·cosΣ,

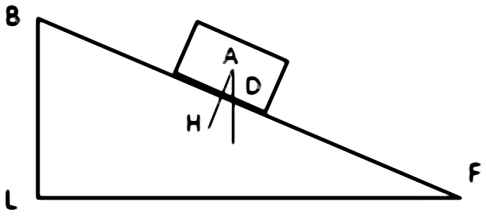


fig. 4. Adaptada de la fig. 37 del *Examen*.

perpendicular al plano, lo comprime contra él y la α·senΣ, en la dirección del plano, es la que debe vencer al efecto del rozamiento. Las escabrosidades de la superficie del paralelepípedo puesta en contacto con el plano formarán pequeñas impresiones en él

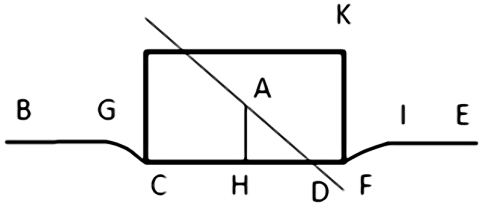


fig.5. Adaptada de la fig. 38 del *Examen*.

mismo volumen, en las pp. 133-138, lleva por título «Sur la diminution de la resistance du frottement».

33. Bilfinger, Georg Bernhard, «de Frictionibus corporum solidorum», *Commentarii Academiae Petropolitanae*, Tomo II (1727), 1729, pp. 403-414.

que, como el obstáculo FI de la fig.5, deberá vencer la fuerza paralela al plano. Es el mismo caso del choque ya estudiado:

> Si se consideran bien estos efectos se verá que en nada se diferencian de los que explicamos y redundan en el choque de dos cuerpos, quando rompiendose las primeras partículas quedan clavados el uno en el otro. La potencia α·cosΣ hace aquí el efecto que allí la elasticidad lateral, y produce las impresiones recíprocas en el plano y el paralelepípedo, que allí llamamos pequeñas impresiones laterales: y la potencia α·senΣ equivale aquí à la que allá expusimos por α, y producia la impresion total; solo faltan aquí las pequeñas impresiones en la parte superior del paralelepípedo, y que todo el lado FK encuentre cuerpo que le resista. En lugar de este se halla solo la elevacion ú obstáculo FI; pero esto no altera las leyes de la resistencia, solo sí la disminuye: de suerte, que esta misma resistencia que la practica manifestó desde que se hicieron las primeras experiencias, y que vulgarmente se ha llamado *friccion*, en nada se diferencia de la fuerza de percusión, y es identicamente la misma cosa (pp. 516).

De modo que Juan emplea la expresión para la fuerza de percusión π recogida más arriba, tomando B infinito y V cero porque el plano se supone inmóvil. Y toma las componentes correspondientes de la potencia α y de la velocidad U, con lo que queda para la fuerza sobre el paralelepípedo:

$$\pi = \frac{\mathrm{DHI}H}{\mathrm{H}I + H\mathrm{I}} = \frac{\mathrm{H}H}{\mathrm{H}I + H\mathrm{I}}\left(\tfrac{1}{2}\mathrm{AU}^2\cos^2\Sigma + \alpha\,\mathrm{sen}\,\Sigma\left(\mathrm{X}+\mathrm{Z}\right)\right)$$

Si se denomina *h* a la amplitud del obstáculo y de las escabrosidades del plano, e *i* la impresión de los mismos, la fuerza de percusión sobre éstos (es decir, sobre la base o plano inclinado) sería ϕ:

$$\varphi = \frac{\mathrm{D}h i\mathrm{h}}{h\mathrm{i} + \mathrm{h}i}$$

Ahora Juan hace la proporción según la cual π es a ϕ como el segundo miembro de la ecuación anterior es a la expresión correspondiente para ϕ:

$$\phi = \frac{i\left(h\mathrm{h}\right)}{\mathrm{I}\left(h\mathrm{i} + \mathrm{h}i\right)}\left(\tfrac{1}{2}\mathrm{AU}^2\mathrm{sen}^2\Sigma + \alpha\,\mathrm{sen}\,\Sigma\left(\mathrm{X}+\mathrm{Z}\right)\right)$$

Cuyo valor máximo se daría cuando h, *h* sean máximas, constituyendo este valor el de la fricción a vencer. La fuerza de percusión de la componente de la potencia α en la dirección del plano, α·senΣ, será:

$$\phi = \frac{h\mathrm{h}}{h\mathrm{i} + \mathrm{h}i}\left(\tfrac{1}{2}\mathrm{AU}^2\mathrm{sen}^2\Sigma + \alpha\,\mathrm{sen}\,\Sigma\left(\mathrm{X}+\mathrm{Z}\right)\right)$$

Si φ<ϕ, el paralelepípedo no llega a moverse.[34] Estará a punto de hacerlo cuando las dos potencias sean iguales. Juan observa que la razón de las impresiones (X+Z)/I y (x+z)/i es como la de 1/H a 1/h,[35] de modo que haciendo U=0, igualando las potencias y teniendo en cuenta esta proporción, obtiene:

$$\alpha\text{sen}\sum = \frac{h\alpha\cos\sum}{\text{H}}$$

ecuación que establece la proporcionalidad entre la potencia αcosΣ de presión perpendicular al plano y la potencia αsenΣ necesaria para igualar la resistencia de la fricción. Dicho en otros términos, obtiene que el coeficiente de rozamiento es como la razón de las amplitudes H de la impresión y *h* del obstáculo y de las escabrosidades. Juan indica que el valor de *h* es difícil de medir, pero no el ángulo del plano, por lo que basta con ir elevando el plano desde la horizontal hasta el ángulo en que el paralelepípedo comience a moverse para obtener el valor de *h*, lo que permitiría formar tablas para diferentes potencias y dimensiones del cuerpo.

Por otra parte, la expresión anterior le va a permitir comparar su teoría con los datos del coeficiente de rozamiento obtenidos en los estudios experimentales. Para ello hace lo siguiente. Si se supone que las escabrosidades son regulares se pueden hacer proporcionales a la amplitud H, de modo que, siendo *n* un número que denote la magnitud de las mismas, la amplitud de dichas escabrosidades será *n*H. Si la impresión tiene además un largo *l* y un ancho k, siendo kX la amplitud *h* del obstáculo, la de este más las escabrosidades será su suma: *h*=*nl*k+X. de modo que obtiene la expresión:

$$\alpha\text{sen}\sum = \frac{(nl+\text{X})}{l}\alpha\cos\sum$$

En el Escolio 2 de la Proposición LI (pp. 527-529) pasa a examinar los resultados de Amontons y de Bilfinger (los mismos que había considerado Euler). El hecho de que al determinar la constante de proporcionalidad entre la carga y la fricción pueda dar valores diferentes, sugiere Juan, se atribuyó a las diferencias en las escabrosidades en los materiales de las distintas pruebas. Lo que, para Juan, supone que la conclusión en cada caso se obtuvo al margen

34. En realidad, lo que afirma Juan en las pp. 519-520, refiriéndose a lo dicho en el Escolio a la Definición 45, es que a lo que llega es a formar la máxima impresión, volviendo a continuación hacia atrás a causa de la fuerza de elasticidad, hasta que se anula la fuerza de retroceso y avanza de nuevo, en una sucesión de oscilaciones que irán disminuyendo con la elasticidad.

35. Algo que, según observa Císcar, no siempre se cumple.

de la consideración de estas escabrosidades, que en la fórmula anterior implicaría eliminar estas escabrosidades haciendo los cuerpos «sumamente lisos», esto es, tomar n=0. Llamando ahora α a la potencia que actúa perpendicularmente al plano y θ a la que actúa paralelamente al mismo, la expresión anterior se reduce a $\theta=X\alpha/l$, de modo que según Amontonas X/l sería igual a 1/3, y según Bilfinger a 1/4. Pero X es la profundidad de la impresión y *l* la longitud del paralelepípedo, lo que conduce a establecer en cada caso una relación fija entre ellas, lo cual es absurdo. Sin embargo, si suponemos que las escabrosidades permanecen y consideramos el caso de cuerpos duros, en los que la impresión es poca, lo que implica que en la fórmula anterior despreciamos X frente a *nl*, es decir, la profundidad de la impresión en el obstáculo frente al término que corresponde a las escabrosidades, se tiene que $\theta=n\alpha$. Como *n* representa la magnitud de las escabrosidades, los resultados experimentales cobran ahora sentido. Juan concluye:

> «Esto prueba lo mucho que conviene nuestra teórica con las experiencias; pero si corresponde suponer el obstáculo como nulo en los cuerpos muy duros, no se puede hacer esta suposición en los blandos, ó no muy duros: en estos casos, al contrario, mas bien se deben suponer las escabrosidades como nulas, respecto del obstáculo (…)» (p. 529).

Juan pasa finalmente a examinar lo que sucede una vez superada la fricción. En este caso vuelve a referirse al trabajo de Euler de 1748, donde éste efectuó por primera vez la distinción entre los que hoy se llaman coeficientes de rozamiento estático y cinético. El primero corresponde al caso que se ha estado examinando, en el que el cuerpo no llega a ponerse en movimiento; el segundo, cuando la componente de la fuerza paralela a la base supera a la fuerza de rozamiento y el cuerpo se mueve. El coeficiente cinético es siempre menor que el estático. Recuérdese que en el modelo de Euler las rugosidades estaban representadas por pequeños planos inclinados. En el caso estático, el cuerpo tiene que remontar el plano, pero en el dinámico avanza como a saltos, subiendo por un lado del plano y descendiendo por el otro, momento este último en el que no se produciría rozamiento, por lo que la fricción de un cuerpo en movimiento sería la mitad de la que se encontraría en el caso estático.[36]

Juan no concuerda con esto, y su negación de la conclusión se basa en lo rudimentario del modelo de Euler:

> «Los dientes no pueden absolutamente llegar á quedar vértice con vértice, ni aun muy inmediatos á este estado, sin haber precedido ó formádose una

36. Euler, «Sur le frottement…», *op. cit*., pp. 127-128.

> impresión recíproca en los mismos dientes, y por consiguiente nuevo óbice que vencer, sin que jamas pueda llegar el caso que este quede nulo, ni de que haya caída, y por lo mismo, que tampoco disminuya la friccion por el movimiento» (p. 536).

Con todo, Euler dice que no se han efectuado experimentos sobre el rozamiento en cuerpos en movimiento, por lo que no da el resultado como cierto, sino sólo como altamente probable. De hecho, una vez superada la fricción estática, el cuerpo acelera rápidamente. Pero para que se produzca esto, según Juan, no es preciso que disminuya la fuerza de rozamiento. Recurre a la fórmula obtenida para el tiempo en el caso de la percusión (Prop. XLV, Cor. 2, p. 463):

$$t = \frac{A(u - U)}{\alpha - \pi}$$

en donde se considera constante la fuerza de percusión π y se han tomado V=0 y B=∞. En ella sustituye θ por α y ϕ por π, llegando a:

$$u = U + \frac{t\,(\theta - \varphi)}{A}$$

Supone que el paralelepípedo A desciende por el plano por la sola acción de la gravedad, y hace θ-ϕ=$n\alpha$, siendo *n* un número cualquiera. Como A=α/32 (32 es el valor que adopta para la aceleración de la gravedad, en pies ingleses por segundo al cuadrado), queda que u=U±32*nt*.[37] Esta es, según Juan, la relación que corresponde al caso de Euler. Toma en ella U=0 y *n*=1/32, con lo que obtiene que la velocidad crece como el tiempo, y observa que esto no es poco, cuando incluso esta adopción del valor de *n* hace variar muy poco el ángulo del plano. Y calcula que, a partir del punto en donde comenzaría el movimiento, sólo con aumentar la inclinación en 1º38,5' ya se conseguiría cuanto menos una velocidad que crezca como el tiempo. En esto Juan se equivocaba pero, como ya señalaba Euler, se carecía de pruebas experimentales y aún más de fundamentos teóricos que pudiesen explicar el caso.

Conclusiones

La teoría de Juan era una teoría elegante, que vinculaba los campos del choque y de la fricción bajo un mismo fundamento. Pretendía abarcar un área

37. Esto resulta de la ley del movimiento acelerado que parte del reposo, según la cual el espacio $x=\frac{1}{2}at^2$, siendo a la aceleración y t el tiempo. Como el espacio recorrido en la caída libre de un grave en el primer segundo es aproximadamente de 16 pies ingleses, una simple sustitución da que a=32. Véanse las pp. 139-140.

muy vasta, por más que las ecuaciones desarrolladas en el caso del choque se particularizasen para cuerpos esféricos y homogéneos e impactos que no afectasen a las posiciones de los centros de gravedad. En los actuales estudios del choque se considera que intervienen cuatro aspectos principales: la mecánica clásica, la propagación de ondas de esfuerzo a través de los cuerpos que impactan, la mecánica de contacto (aplicada principalmente al caso estático) y la deformación plástica, que interviene cuando, a mayores velocidades) se ha sobrepasado el límite de elasticidad y los cuerpos quedan sometidos a deformaciones permanentes como consecuencia del impacto.[38] Dejando de lado a la mecánica clásica, que es prácticamente lo único que Juan podía aplicar, y aun esto de manera harto básica, todos estos campos disciplinares son en la actualidad bastante complejos y presentan diferentes modelos específicos según los casos a considerar. Esto, y todos los elementos que más adelante irían convergiendo (la teoría ondulatoria, la de campos o la termodinámica, al margen de otros avances en física de materiales) explican que la teoría de Juan no haya resistido el paso del tiempo y que esté por lo general ausente de las historias disciplinares, que suelen tomar como partida para los desarrollos actuales de la mecánica de contacto el estudio de Heinrich Herz publicado justamente un siglo después, en 1881, sobre los esfuerzos en la zona contacto entre dos cuerpos elásticos con simetría de revolución; trabajo en el que usó la teoría de campos.[39] Esto no quita que el de Juan fuese el tratamiento analítico sobre el tema más desarrollado del mil setecientos.

Más o menos lo mismo podría decirse de su teoría del rozamiento. El trabajo verdaderamente influyente del siglo XVIII fue el llevado a cabo por Ch. A. Coulomb en 1781. Pero éste fue fundamentalmente de carácter experimental. De nuevo el trabajo de Juan destaca como el tratamiento analítico más completo, superando en esto al de Euler. Visto retrospectivamente, pudo equivocarse respecto de la existencia de un coeficiente de rozamiento cinético. Pero por otra parte anticipó otros resultados descubiertos por Coulomb. Uno, que la fricción estática aumenta con el tiempo de reposo hasta alcanzar un límite, lo que Juan hubiese explicado como un efecto de la presión, que habría ido formando una impresión hasta detenerse ésta al alcanzarse un estado de equilibrio. La segunda es la independencia de la fricción cinética de

38. Faik, S., Witteman, H. «Modeling of Impact Dynamics: A Literature Survey», *2000 North American ADAMS User Conference*, en la dirección: http://web.mscsoftware.com/support/library/conf/adams/na/2000/24_Schneider_impact_dynamics.pdf.
39. Tanto este como otro trabajo sobre el tema publicado al año siguiente se pueden consultar en su traducción al inglés en Hertz, Heinrich, *Miscellaneous Papers*, Londres: Macmillan, 1896, pp. 146-162 y 163-183.

la velocidad, permaneciendo la misma a diferentes velocidades, una ley que se atribuye a Coulomb aunque éste constató que no se cumplía en todos los casos. Además Juan estuvo acertado respecto de la dependencia directa de la fuerza de fricción con la magnitud de las escabrosidades, es decir, con el área real de contacto. Este área real aumenta proporcionalmente a la fuerza normal, por lo que la simple proporcionalidad directa entre la superficie del cuerpo y la fuerza de rozamiento resulta más o menos independiente de dicha superficie, lo que explica el resultado de Amontons.

JORGE JUAN Y LAS TRANSFERENCIAS DE TECNOLOGÍA A MEDIADOS DEL SIGLO XVIII. LA MÁQUINA DE VAPOR

Juan Helguera Quijada
Universidad de Valladolid

En julio de 1748, Jorge Juan, en estrecha colaboración con su amigo y compañero de la expedición geodésica al Virreinato del Perú, Antonio de Ulloa, ultimaba la redacción y publicación de los resultados de la misma, tarea en la ambos se venían ocupando desde su regreso en 1746, bajo la protección del marqués de la Ensenada. Fue entonces cuando este ministro anunció al duque de Huéscar, embajador de España en París[1], que tenía el proyecto de enviar a los dos marinos al extranjero, con un doble propósito: informarse de las últimas novedades técnicas, y hacer de guías y tutores de jóvenes pensionados españoles en viajes de ampliación de estudios a las principales capitales europeas. Éste es, que nosotros sepamos, el primer testimonio escrito de la preocupación de Ensenada por el atraso técnico, y de su intención de recurrir al espionaje industrial y al envío de estudiantes españoles al extranjero.

Por esas mismas fechas se estaba negociando en Aquisgrán el tratado de paz que puso fin a la Guerra de Sucesión de Austria y tuvo importantes repercusiones sobre la política española, no sólo en el ámbito de las relaciones internacionales, sino también a nivel interno. En efecto, con la firma de dicho tratado, en octubre de 1748, España salió de una serie casi ininterrumpida de guerras dinásticas, que desde comienzos del siglo XVIII habían venido absorbiendo la mayor parte de los recursos financieros del Estado, repercutiendo muy negativamente sobre la economía nacional. Así lo reconocería explícitamente el propio Rey Fernando VI, en el preámbulo de la

1. Véase la obra citada en la nota 11.

Ordenanza de Intendentes Corregidores[2], que constituye una de las primeras formulaciones, a nivel programático, de la nueva política reformista. A partir de entonces, el gobierno de Fernando VI, liberado de la pesada carga financiera del esfuerzo bélico, pudo dedicar una parte creciente del presupuesto a la reconstrucción interior y a la modernización económica del país.

Como es bien sabido, el principal artífice de esa nueva política reformista fue el Marqués de la Ensenada[3], el más influyente ministro de Fernando VI, que desempeñó simultáneamente las Secretarias de Hacienda, Guerra, Marina e Indias. Bajo su impulso, se puso en marcha una profunda reforma fiscal, con el proyecto de la Única Contribución; se emprendió un ambicioso plan de mejora de las comunicaciones interiores, con la construcción de las primeras carreteras modernas propiamente dichas –el Camino Real de Reinosa a Santander y el del Puerto de Guadarrama–, y del primer canal de navegación: el Canal de Castilla. También se promovió la reindustrialización del país, con el fomento de las manufacturas sustitutivas de importaciones.

Pero la política reformista de Ensenada se extendió también al ámbito militar. Si se toma la Gran Representación de 1751 como la exposición más detallada de su proyecto reformista[4], se advertirá de inmediato que el reforzamiento del Ejército y, sobre todo, de la Marina, constituía para Ensenada un objetivo prioritario. Tras el advenimiento de la paz, y con la puesta en práctica de una política exterior de neutralidad activa, no se escatimaron recursos para promover la expansión y modernización de las industrias de guerra, especialmente, las de construcción naval. Semejante paradoja no suponía, en absoluto, ninguna contradicción, pues, a juicio de Ensenada, España necesitaba disponer, a medio plazo, de una Armada considerable, no sólo para hacerse respetar de las grandes potencias, sino, sobre todo, para proteger el imperio colonial y el comercio ultramarino. Con este propósito, Ensenada dio un gran impulso a la construcción naval en los tres arsenales

2. *Ordenanza de 13 de octubre de 1749 para la restauración e instrucción de intendentes de provincias y ejércitos*, Madrid (1749), p. 1: «Cuarenta y ocho años de sangrientas y continuadas guerras que han sufrido mis Reinos y vasallos; la esterilidad y calamidades que han experimentado en tan largo tiempo, por la falta de cosechas, comercio y manufacturas; las repetidas quintas y levas, que han sido inexcusables para contener el orgullo y obstinación de sus enemigos, y conservar con mis Reales dominios el honor de la Corona, son las causas que han reducido a un deplorable estado su gobierno económico, la administración de la justicia, y la causa pública, porque todo se ha confundido con el ruidoso estrépito de las armas».
3. La obra de referencia sobre la política reformista de Ensenada sigue siendo la de Gómez Urdáñez, J. L.: *El proyecto reformista de Ensenada*, Lérida, 1996.
4. Ozanam, D.: «Representación del marqués de la Ensenada a Fernando VI (1751)», en *Cuadernos de Investigación Histórica*, 4 (1980), pp. 67-124.

departamentales de El Ferrol, Cartagena y La Carraca (Cádiz), así como en el astillero de Guarnizo (Santander), con el consiguiente incremento de la demanda de cañones y municiones de artillería para armar los navíos, así como de jarcias y lonas para el velamen de los mismos. Sin embargo, el marqués de la Ensenada era consciente de que no bastaba con promover un crecimiento industrial meramente extensivo, pues también había que incorporar mejoras cualitativas de tipo técnico. Lo cierto es que la tecnología de las industrias militares españolas se había quedado obsoleta con respecto a las de sus competidores europeos, puesto que las mismas urgencias de la guerra habían impedido su modernización. De hecho, las guerras en las que España se había visto implicada durante la primera mitad del siglo XVIII, se hicieron con barcos y cañones cuyos procedimientos de fabricación no diferían sustancialmente de los que se habían empleado en el siglo anterior. En la construcción naval, fue la época de predominio de los que Jorge Juan calificó despectivamente como «meros carpinteros de ribera», mientras que en la industria artillera, las técnicas de fundición se caracterizaban todavía por el empirismo más rudimentario.

La política de transferencias de tecnología en la época de Jorge Juan (1748-1773)

La conciencia de que el atraso técnico era uno de los obstáculos principales para la recuperación y el crecimiento de la industria española, constituyó el punto de partida de una agresiva política de transferencias de tecnología, que se insertaba perfectamente en el proyecto reformista de Ensenada. Se trataría de superar dicho obstáculo, favoreciendo la introducción y asimilación de las nuevas técnicas europeas en la industria española. Hay que advertir, no obstante, que las industrias militares fueron las principales beneficiarias de esa política, pues eran también las mayores demandantes de nueva tecnología, y el Secretario de Guerra impuso sus prioridades. Ello trajo consigo una cierta «militarización» de la técnica, parafraseando la clásica caracterización de Lafuente y Peset[5]. Por otra parte, también Carvajal, principal competidor de Ensenada en el gobierno de Fernando VI, promovió las transferencias de tecnología, desde su propio proyecto reformista[6]. Asimismo, durante el reinado de Carlos III se mantuvo esa misma política, con ciertas matizaciones.

5. Lafuente, A. y Peset, J. L.: «Militarización de las actividades científicas en la España ilustrada (1726-1754)», en Peset J. L. (ed.), *La ciencia moderna y el Nuevo Mundo*, Madrid, 1985, pp. 127-147.
6. Sobre el reformismo de Carvajal, véase Delgado Barrado, J. M.: *El proyecto político de Carvajal. Pensamiento y reforma en tiempos de Fernando VI*, Madrid, 2001.

En definitiva, la política de transferencias de tecnología que emprendió el marqués de la Ensenada en 1748, acabó incorporándose al núcleo duro del Reformismo Ilustrado y se mantuvo vigente casi hasta finales de siglo. Dicha política comprendía tres estrategias complementarias: la importación de maquinaria, la contratación de técnicos extranjeros y el espionaje industrial.

La importación de maquinaria, es probablemente hoy en día, el procedimiento más recurrente para adquirir nueva tecnología. No era así, sin embargo, en el siglo XVIII, porque en una época en la que predominaba abrumadoramente el aprendizaje por el uso, el manejo de nueva maquinaria requería una serie de conocimientos y habilidades previos, sin los cuales se corría el riesgo de que tuviese que transcurrir bastante tiempo antes de resultar realmente operativa. Por esta poderosa razón, no es de extrañar que en esa época fuese relativamente infrecuente, salvo en el caso de que la maquinaria viniese acompañada de mano de obra especializada, para adiestrar en su funcionamiento a los trabajadores autóctonos. En España se conocen algunos casos singulares, como el de los molinos a la piamontesa y el torno de hilar de Vaucanson en la industria de la seda. Pero el ejemplo más ilustrativo, por lo que revela acerca de la verdadera capacidad de asimilación de una nueva tecnología por parte de la economía española, fue el de la introducción de la máquina de vapor. Muy tempranamente, a comienzos de la década de 1720, una empresa británica intento instalar una máquina de tipo Newcomen en el mismo lugar donde había estado emplazado el legendario «artificio de Juanelo», para abastecer de agua del Tajo a la ciudad de Toledo. Fracasado este intento, más por motivos financieros que puramente tecnológicos, hubo que esperar hasta mediados del siglo para que Jorge Juan, en el curso de su misión de espionaje industrial por Inglaterra, remitiese a España junto con otros muchos instrumentos científicos, la maqueta de una máquina de Newcomen, que fue a parar al Gabinete de Física de la Escuela de Guardiamarinas de Cádiz. Y aún tendrían que pasar más de veinte años para que esa casi olvidada maqueta sirviera de base a Jorge Juan, como veremos más adelante, para la implantación efectiva de este tipo de máquinas en España y la plena asimilación de su tecnología. Pero a diferencia de otros países europeos, esta máquina no se implantó en la minería, sino en un sector atípico y relativamente marginal: la extracción de agua en los diques de carenar de los arsenales. Más adelante, entre 1787 y 1807, según Tann y Breckin[7], España acabaría convirtiéndose en el principal país importador

7. TANN, J. y BRECKING, M.: «The International Difussion of the Watt Engine, 1775-1825» en *The Economic History Review*, XXXI (1978), pp. 541-564.

de las máquinas de vapor más modernas: las de Watt de efecto simple con condensador independiente y las de doble efecto. Pero esa es otra historia, que desborda los límites cronológicos de este trabajo.

La contratación de técnicos extranjeros, ha sido la forma más antigua de transferencia de tecnología, con antecedentes muy remotos en la historia de España. Durante el reinado de Fernando VI, sus dos ministros principales, Ensenada y Carvajal, desplegaron una gran actividad en este ámbito, si bien cada uno por separado. Ensenada, a través de Jorge Juan, hizo venir a España a más de cincuenta técnicos británicos en la construcción naval y en la fabricación de lona y jarcia. A través de Antonio de Ulloa, contrató a algunos maestros de jarcia y, sobre todo, a dos figuras singulares de gran relieve: el ingeniero hidráulico francés Carlos Lemaur, y el naturalista irlandés Guillermo Bowles. Por medio de diversos agentes, también consiguió reclutar a varias decenas de tejedores flamencos, holandeses y franceses, para las Reales Fábricas de paños de Guadalajara. Por último, hay que mencionar que a través del ya citado Bowles, se logró contratar a varios mineros alemanes, para las minas de mercurio de Almadén.

La presencia de técnicos extranjeros fue especialmente importante en aquellos sectores en los que se requería una elevada cualificación de la mano de obra, como era el caso de las Reales Fábricas de carácter suntuario. En este ámbito concentró sus iniciativas el Secretario de Estado José de Carvajal. Para la Real Fábrica de vidrios de San Ildefonso, trajo a más de cincuenta técnicos franceses y centroeuropeos. La llegada de grupos de expertos de una misma nacionalidad, dejó su impronta en la propia organización productiva de la fábrica, puesto que se constituyeron sendos talleres denominados «de franceses» y «de alemanes», por la ascendencia de la mayoría de sus trabajadores. Asimismo, para la Real Fábrica de paños finos de San Fernando, hizo venir más de 80 tejedores irlandeses y holandeses. Finalmente, para la Real Fábrica de tejidos de seda de Talavera de la Reina, contrató a un técnico de alto nivel, Jean Ruliere, como director, así como a varios tejedores de Lyon.

Tras el fallecimiento de Carvajal y la caída en desgracia de Ensenada parece que se produjo una súbita interrupción en la contratación de técnicos extranjeros, que se habría mantenido hasta el final del reinado de Fernando VI. Pero con el advenimiento de Carlos III cambió la tendencia desde la misma llegada del nuevo Rey, pues en la flota que le trajo a España en 1759, venía una fábrica entera: la plantilla de trabajadores, las máquinas y herramientas, e incluso una abundante provisión de materias primas, procedentes de la manufactura napolitana de Capodimonte. De este modo se introdujo en España el secreto de la elaboración de la porcelana –que había formado

parte de la dote matrimonial de la reina María Amalia de Sajonia–, y sirvió de base par la fundación de la Real Fábrica de porcelana del Buen Retiro. Pero, dejando aparte este caso excepcional –que constituye un verdadero transplante industrial–, en los primeros años del reinado de Carlos III, fue más frecuente que se contratase individualmente a un experto extranjero de alto nivel, para introducir un nuevo procedimiento técnico, o para establecer una fábrica de nueva planta. Entre los casos más conocidos, cabría mencionar el del franco-suizo Jean Maritz, a quien contrato el Secretario de Estado marqués de Grimaldi en 1765, para introducir en las fábricas de artillería españolas el nuevo procedimiento de fundición en sólido[8]. Un caso similar es el de François Gautier[9], un ingeniero francés del Arsenal de Tolón, que vino a España en 1765 para trabajar en el astillero de Guarnizo, y que cuatro años después fue nombrado Director General de Construcción Naval. Desde este puesto introdujo en los arsenales españoles el llamado «sistema francés», en sustitución del que había implantado Jorge Juan y los constructores ingleses a comienzos de la década anterior.

Los primeros espías industriales: Marinos y artilleros. El espionaje industrial es el instrumento de transferencia tecnológica del que, a priori, cabría esperar efectos más inmediatos, aunque su eficacia para difundir y asimilar solidamente la nueva tecnología a medio y largo plazo, haya sido históricamente mucho más dudosa y aleatoria. En el caso español, se pueden detectar actividades más o menos asimilables al espionaje industrial, al menos desde el siglo XVI. Pero no se puede hablar con fundamento de verdaderas misiones de espionaje industrial, perfectamente organizadas y planificadas, hasta mediados del siglo XVIII, de forma que, según C. Taracha[10], podría considerarse al marqués de la Ensenada como su primer organizador, y al propio Jorge Juan como el primer espía industrial moderno de nuestro país.

Ya en la primera mitad del siglo empezaron a descubrirse los inconvenientes de una política de transferencias de tecnología basada casi exclusivamente en la inmigración de técnicos y artesanos extranjeros. Además de la generalizada resistencia de dichos técnicos a revelar sus procedimientos y

8. Helguera Quijada, J.: «La invención del procedimiento de fundición de artillería en sólido y su recepción en España a mediados del siglo XVIII», en *Actas del I Congreso Internacional de Historia Militar*, Zaragoza (1986), tomo 1º, pp. 327-345.
9. Hay un estudio reciente sobre este polémico personaje,: Sánchez Carrión, J. M.: *De constructores a ingenieros de Marina: Salto tecnológico y profesional impulsado por Francisco Gautier*, Madrid, 2013.
10. Sobre los aspectos organizativos, técnicos y logísticos del espionaje en la época de Ensenada, son fundamentales los dos trabajos del historiador polaco C. Taracha que se citan en la bibliografía.

habilidades, que trataban de mantener en secreto como su patrimonio personal más valioso, pronto se pudo constatar el fracaso del principal objetivo que había perseguido esa política: no se consiguió aclimatar de forma duradera la nueva tecnología importada porque los técnicos inmigrados no fueron capaces, salvo excepciones, de transmitir sus conocimientos y habilidades a los jóvenes aprendices españoles. Ello trajo consigo una consecuencia aún más grave: que precisamente porque no fue posible «nacionalizar» la tecnología importada, tampoco se consiguió generar en España una dinámica autóctona de desarrollo tecnológico, pues cuando los técnicos inmigrados retornaban a su país de origen, o bien fallecían o se jubilaban, se perdían irremisiblemente los conocimientos que no habían transmitido. Incluso en los raros casos en que no ocurrió así, tales conocimientos se fueron quedando obsoletos ante los nuevos avances de la industria europea. No es de extrañar, por tanto, que aunque los gobiernos españoles no llegaran a renunciar a la costosa política de contratación de técnicos extranjeros, se intentase complementarla con el envío de jóvenes artesanos o ingenieros españoles al extranjero, para ampliar su formación profesional en los más importantes centros industriales; y sobre todo, con la organización de verdaderas misiones de espionaje industrial, con objetivos más o menos específicos. En realidad, estas formas de actuación fueron en el siglo XVIII estrategias competitivas claramente complementarias, al servicio de una misma política de transferencias tecnológicas, hasta el punto de que cada una de ellas era la prolongación natural de las otras dos, de forma que no pueden estudiarse separadamente.

Como ya mencionamos al principio de este trabajo, una carta de Ensenada al duque de Huéscar, fechada el 19 de julio de 1748 es el testimonio documental más antiguo del plan que había concebido el ministro de enviar a Jorge Juan y a Antonio de Ulloa a recorrer las capitales europeas, «con particularidad a Londres, (...) para que con la teórica y experiencia de Marina que tienen, se instruyan más y contribuyan a su vuelta, (...) a que abramos los ojos, pues (...) los tenemos cerrados en todo lo que es mecánica, y ésta facilita las cosas grandes en los reinos»[11]. Este propósito lo desarrolló Ensenada de forma muy detallada algunos meses después, en las instrucciones reservadas que entregó a Jorge Juan y a Antonio de Ulloa[12]. Están fechadas en octubre de 1748 y junio de 1749, respectivamente, y tienen una estructura

11. Ozanam, D. y Téllez Alarcia, D. (eds.): *Misión en París. Correspondencia particular entre el marqués de la Ensenada y el duque de Huéscar (1746-1749*, Logroño, 2010, pp. 468-469.
12. Los textos completos de ambas instrucciones se pueden encontrar en 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*, XVII (1981), pp. 249-260.

muy similar, aunque la segunda es bastante más extensa. En ambas se pueden distinguir dos partes bien diferenciadas. La primera, estaba dedicada a trazar el itinerario del viaje y a fijar sus principales objetivos, mientras que en la segunda se daban a los viajeros una serie de normas concretas de actuación, con objeto de mantener en secreto los verdaderos propósitos de su misión. Los objetivos comunes de ambas misiones, eran principalmente tres: obtener información sobre las industrias de construcción naval; averiguar la política oficial y oficiosa que seguían los diversos países con respecto al comercio con el imperio colonial español; y finalmente, enterarse de las medidas de política económica que se aplicaban en los diversos países, para promover el desarrollo de sus manufacturas, especialmente, de aquellas que competían directamente con las españolas en el mercado interior y en el colonial.

El primero en partir fue Jorge Juan[13], quien tras pasar por Cádiz, para recoger a dos jóvenes guardiamarinas, José Solano y Pedro de Mora, que iban a ser sus compañeros de viaje, se embarcó hacia Londres, a donde llegó a comienzos de marzo de 1749. El objetivo principal de la misión de Jorge Juan era recoger información sobre los sistemas británicos de construcción naval y reclutar a un numeroso grupo de ingenieros y técnicos de la misma nacionalidad, para que introdujesen esos procedimientos en los arsenales españoles. A ello se dedicó de inmediato, con extraordinaria energía y habilidad, de forma que en apenas 15 meses de estancia en Londres, consiguió hacer llegar a España, vía Oporto y Calais para encubrir su destino final, a más de 50 técnicos navales británicos –incluyendo los tres constructores principales: W. Rooth, E. Bryant y M. Mullan–, acompañados en muchos casos de sus respectivas familias. Además, Jorge Juan remitió a Ensenada amplia información exhaustiva sobre los efectivos de la Royal Navy y sobre la estrategia británica en América, así como acerca de otras muchas y muy diversas cuestiones técnicas[14], y adquirió importantes remesas de libros e instrumentos científicos, con destino al Observatorio de Marina de Cádiz y al Colegio Imperial de Madrid. Unos resultados tan extraordinarios sólo los pudo obtener Jorge Juan arriesgando al máximo,

13. Sobre el viaje de Jorge Juan, además del artículo mencionado en la nota 11, véanse los de Morales Hernández (1973), Gómez Urdáñez (2006) y Sánchez Carrión (2011), citados en la bibliografía.
14. Entre las múltiples informaciones no relacionadas directamente con la Marina que remitió Jorge Juan, queremos destacar una, a la que no se ha prestado atención a pesar de su importancia científica y técnica. Se trata de las primeras noticias sobre las experiencias balísticas de Robins, que parecían demostrar la falta de proporcionalidad directa entre la carga de pólvora y el alcance de los cañones. Para verificarlo, Ensenada mandó hacer unas pruebas de artillería, cuyos resultados no fueron concluyentes.

utilizando como cobertura varias personalidades supuestas, y buscando todo tipo de complicidades autóctonas, desde las meramente mercenarias hasta la afinidad de creencias religiosas con algunos católicos. En última instancia, como es sabido, tuvo que huir precipitadamente del país, cuando las autoridades británicas ya habían ordenado su detención, y en junio de 1750 ya había conseguido regresar a Madrid, donde se dispuso a explotar a fondo toda la información técnica que había adquirido, contando con el respaldo incondicional de Ensenada.

El periplo europeo de Antonio de Ulloa[15], en compañía de su hermano Fernando y de los guardiamarinas Salvador de Medina y José de Azcarrati, fue más disperso y prolongado. La primera parte transcurrió por el sur de Francia durante el otoño de 1749, visitando el Arsenal de Tolón, recorriendo el Canal del Languedoc, y recogiendo información técnica sobre las industrias pañeras de Carcasona. A continuación se dirigieron hacia el norte, pasando por Lyon, donde recogieron información sobre la industria de la seda y por Ginebra, donde trabaron contacto con el relojero Jacques-François Deluc, para negociar su venida a España. A comienzos de 1750 llegaron a París, donde permanecieron más de un año. Durante tan prolongada estancia, Antonio de Ulloa se dedicó a múltiples y muy diversas actividades, mientras sus acompañantes aparentaban estar centrados en el estudio de las matemáticas bajo su supervisión. Así, por encargo de Ensenada, hizo gestiones para contratar a algunos técnicos de alto nivel, que tuvieron éxito en el caso de los ya citados Lemaur y Bowles, pero fracasaron en el del célebre grabador de mapas D'Heuland. También se interesó por las fundiciones de artillería, por las obras públicas, y hasta por la organización de los servicios de limpieza urbana en París. Durante el verano de 1750 tuvo ocasión incluso de viajar por las costas de Bretaña y Normandía, visitando los arsenales de Brest y Rochefort, sobre los que redacto minuciosos informes[16].

A finales de la primavera de 1751 Ulloa y sus acompañantes prosiguieron su viaje, según el itinerario previsto, por Bélgica y Holanda, a pesar de que Ensenada les presionó para que lo abreviaran al máximo. Allí pudo visitar la fundición de artillería de La Haya, y con la ayuda del embajador, Marqués del Puerto, consiguió reclutar a seis maestros de jarcia y lona para los arsenales españoles. Finalmente, en agosto de 1751 emprendieron la

15. Sobre el viaje de Ulloa, véanse los trabajos de Merino Navarro (1984) y Helguera Quijada (1995), citados en la bibliografía final.
16. Dichos informes le sirvieron a Ulloa, muchos años después, para escribir un extenso tratado sobre la Marina, que ha permanecido inédito durante más de dos siglos: Ulloa, A. DE: *La Marina. Fuerzas navales de la Europa y costas de Berbería*. Edición y estudio preliminar de J. Helguera, Cádiz, 1995.

última etapa de su recorrido, que les llevó por los países escandinavos y el norte de Alemania, y que lejos de ser una misión secreta, casi se convirtió en un viaje oficial, pues fueron recibidos por las principales autoridades. En Dinamarca visitaron el Arsenal de Copenhague, acompañados del almirante jefe de la flota danesa. En Suecia fueron recibidos por los propios reyes y pudieron visitar el célebre Arsenal de Karlskrona, donde Ulloa trazó los planos de un gran dique de carenar en forma de esclusa, que después serviría de inspiración para los diques de Arsenal de Cartagena. De allí fueron a Berlín con cartas de presentación de la Reina de Suecia, que era hermana de Federico II de Prusia, y fueron muy bien acogidos en Potsdam por éste, quien invitó a Ulloa a comer en privado en el palacio de Sans-Souci, acompañados por el célebre matemático Maupertuis. El 20 de noviembre de 1751 Ulloa y sus acompañantes emprendieron el viaje de regreso a España. Tras una breve estancia en París, donde Ulloa excusó el cumplimiento de una nueva e imprevista orden de Ensenada que le instaba a visitar algunas minas centroeuropeas, reemprendieron el camino de Madrid, a donde debieron llegar a comienzos de 1752.

Los resultados obtenidos por Ulloa y, sobre todo, por Jorge Juan, animaron al Marqués de la Ensenada a ampliar las misiones de espionaje hacia la modernización del otro gran sector de la industria militar: las fundiciones de artillería, que habían experimentado una verdadera revolución técnica con el descubrimiento del nuevo método de fundición en sólido. Como el propio Ulloa había mostrado un cierto interés por esos temas, informando a Ensenada de sus visitas a las fundiciones de artillería de París y de La Haya, el ministro le instó a incorporarlos a los objetivos de su misión. Pero Ulloa no se consideró competente para asumirlo, y planteó a Ensenada la posibilidad de organizar una nueva misión de espionaje, centrada especialmente en esas cuestiones. Para desempeñarla proponía al teniente Enrique Enriqui, al que había conocido en la fundición de artillería de Barcelona. Ensenada aprobó la propuesta y encargó a Ulloa que redactase la instrucción correspondiente.

Enriqui llegó a París en marzo de 1750 y Ulloa le entregó la instrucción en la que se asignaba a su misión un objetivo algo impreciso: recoger información sobre las nuevas técnicas minero-metalúrgicas que fueran de interés para las fundiciones de artillería. El itinerario previsto era muy amplio, desde Francia hasta Hungría y el norte de Italia, pasando por Escandinavia, y la duración, de unos treinta meses. Pero la realidad de esta misión fallida distó mucho de las previsiones, debido a la propia incompetencia de su

protagonista[17]. Enriqui apenas llegó a completar la primera etapa del itinerario –desde Alsacia hasta Holanda–, pues tras visitar algunas fundiciones, llegó a la sorprendente conclusión de que los cañones españoles eran de mejor calidad que todos los que había visto en el extranjero y, como no creía que pudiese encontrar nada nuevo que aprender al respecto, pidió a Ensenada que cancelase el resto de su viaje. El ministro accedió, pero aún le dio otra oportunidad, enviándole a Londres, posiblemente con la expectativa de informarse sobre una prueba general de la artillería británica, en la que se iba a experimentar con una nueva aleación de metales. Pero Enriqui acabó de desacreditarse en Inglaterra, pues al cabo de apenas tres meses sin haber obtenido ninguna información de interés se le ordenó regresar a España, y ya no volvió a encomendársele ningún nuevo encargo de tipo técnico.

A finales de 1750, cuando ya era evidente que la misión de Enriqui había fracasado, se empezaron a preparar en la Secretaría de Guerra otros dos viajes de espionaje industrial con el mismo objetivo: la adquisición de nuevas técnicas mineras y metalúrgicas, en general, y su aplicación a las fundiciones de artillería, en particular. Todo parece indicar que su organizador fue el teniente general Juan del Rey, principal responsable del Cuerpo de Artillería en la Secretaría de Guerra, quien seleccionó a cuatro oficiales para viajar por parejas: Dámaso Latre y Agustín Hurtado, por el norte de Europa, y José Manes y Francisco de Estachería, por Europa central[18]. Se les reunió en Madrid y durante varios meses –de octubre de 1750 a enero de 1751–, se organizaron cuidadosamente y de forma coordinada, todos los detalles. Finalmente, se les hizo entrega de las respectivas instrucciones particulares, que incluían el itinerario del viaje, los objetivos concretos de cada etapa, y las claves cifradas para la correspondencia.

La primera etapa del viaje de Dámaso Latre y Agustín Hurtado era Inglaterra, y su objetivo principal, el mismo que había inducido a Ensenada a enviar allí a Enriqui: informarse sobre la nueva aleación de metales que se estaba experimentando en la fundición de artillería de Chelsea y que, en breve iba a ser sometida a una prueba general. Ambos oficiales llegaron a Londres en abril de 1751 y rápidamente entraron en contacto con los inventores de dicha aleación, con objeto de negociar la adquisición del secreto de su composición. Parece que llegaron a un principio de acuerdo, pero, entre

17. Sobre el viaje de Enriqui, véase Helguera Quijada, J., *op. cit.* en la nota 18, pp. 672-676.
18. Un panorama general de estos viajes, junto con las referencias documentales concretas, se puede encontrar en Helguera Quijada, J., «Las misiones de espionaje industrial en la época del Marqués de la Ensenada, y su contribución al conocimiento de las nuevas técnicas metalúrgicas y artilleras a mediados del siglo XVIII», en VV. AA., *Estudios sobre la Historia de la Ciencia y de la Técnica*, Valladolid, 1988, vol. II, pp. 671-695.

tanto, tuvo lugar la prueba mencionada, cuyos resultados, aunque no demasiado concluyentes, contribuyeron a incrementar desmesuradamente sus pretensiones económicas. Ahora exigían 15.000 £, cifra que a Ensenada le pareció inaceptable, por lo que ordenó a los espías españoles que adoptasen una táctica dilatoria, para intentar rebajarla. Pero eso alargó su estancia en Londres durante más de un año, y mientras tanto, además de atender algunos encargos puntuales de Ensenada, se dedicaron a recoger informaciones tecnológicas muy heterogéneas y de escaso interés. A mediados de 1752 se rompieron definitivamente las negociaciones y Ensenada les ordenó que prosiguieran el viaje, según el itinerario previsto. Pero Dámaso Latre, que ya había mostrado inclinación a relacionarse con todo tipo de proyectista y presuntos inventores en busca de mecenazgo, consiguió retrasar la partida un año más. La actitud renuente de Latre provocó serias disensiones entre los viajeros, hasta el punto de que en junio de 1753 Agustín Hurtado partió en solitario hacia Holanda, en cumplimiento de las órdenes de Ensenada. Latre le siguió a regañadientes unas semanas después, pero la confianza y buen entendimiento entre ambos viajeros ya se habían roto definitivamente.

La etapa holandesa también resultó un fiasco, pues pasaron todo el verano de 1753 intentando vanamente evaluar un instrumento óptico de nueva invención que un tal Benjamín Aires había ofrecido al embajador español en La Haya. Tampoco fue mejor el viaje por los países escandinavos, a pesar de los buenos oficios del embajador en Estocolmo, marqués de Puentefuerte, pues la cosecha de información tecnológica fue muy escasa. En vista de ello Agustín Hurtado escribió por su cuenta a Juan del Rey para que convenciese a Ensenada de dar por cancelada la misión. Pero la respuesta de Ensenada no la recibieron hasta su llegada a San Petersburgo en agosto de 1754 –cuando ya hacía un mes que había sido cesado en el gobierno–, y en ella se les mandaba ir a Sajonia, antes de volver a España, para encontrarse con los otros dos espías artilleros, que estaban estudiando en la Escuela de Minería de Freiberg. Una vez allí, Latre y Hurtado se separaron definitivamente. Mientras que el primero regresó a España de inmediato para desempeñar un empleo burocrático en la Secretaría de Guerra, Hurtado intentó vanamente quedarse estudiando en Freiberg, hasta que a fines de 1754 recibió también la orden de volver a España. En todo caso, ninguno de los dos volvió a ocuparse de cuestiones técnicas en el resto de su trayectoria profesional.

La misión de los otros dos artilleros espías, José Manes y Francisco Estachería, presenta un perfil muy diferente. Ante todo, por su excepcional duración: más de nueve años, lo que la convierte en la más larga, de todas las que se organizaron en la época de Ensenada, y en la única que sobrevivió a la caída de éste. Ello se debió, en buena medida a las sucesivas mutaciones

que fue experimentando la condición de sus protagonistas a lo largo del tiempo: de espías a estudiantes pensionados, para concluir como observadores neutrales en la Guerra de los Siete Años. Por último, hay que hacer notar que fueron los únicos espías que tuvieron la oportunidad de llevar a la práctica –en las fundiciones de La Cavada– los conocimientos técnicos que habían adquirido durante su misión, aunque con unos resultados bastante decepcionantes.

La primera etapa de su viaje transcurrió en Francia. Llegaron a París en marzo de 1751 y allí permanecieron más de medio año, haciendo un informe exhaustivo sobre los procedimientos técnicos de la fundición de artillería del arsenal –que ya había visitado Ulloa–, incluyendo planos y maquetas a escala de las máquinas principales y una extensa memoria explicativa de su funcionamiento. Además, recopilaron información sobre los métodos empleados en Francia para refundir el hierro de desecho, a la que adjuntaron un ejemplar del tratado de Reaumur sobre la transformación del hierro en acero[19]. A continuación fueron a Estrasburgo, donde visitaron la fundición de artillería más moderna de Francia, pues apenas hacía diez años que Jean Maritz la había renovado por completo para implantar el nuevo método de fundición en sólido. En este caso, también sacaron planos y maquetas de las principales instalaciones y, sobre todo, elaboraron el primer estudio comparativo, hecho por técnicos españoles, sobre los dos métodos de fundición de cañones, en hueco y en sólido[20], pronunciándose claramente a favor de este último.

Posteriormente, se dirigieron hacia el norte de Italia, pasando por los cantones suizos, donde visitaron la fundición de artillería de Berna y se entrevistaron con su director, Samuel Maritz, hijo mayor del inventor del procedimiento de fundición en sólido, y hermano de Jean, quien lo había implantado en Francia. Llegaron a Turín en abril de 1752, donde recogieron alguna información sobre los métodos de elaboración del acero en aquella zona y, sobre todo, tuvieron noticia sobre los estudios de minería y metalurgia que se impartían en la *Bergakademie* de Freiberg (Sajonia). Les parecieron tan interesantes, que pidieron a Ensenada que les permitiera cursarlos, argumentando que no sólo servirían para completar su misión, sino que además las enseñanzas recibidas podrían ser susceptibles de aplicación en la minería

19. Ensenada pasó la obra de Reaumur a Ulloa y a Jorge Juan, para que informasen sobre sus posibles aplicaciones en España, pero estos, aunque reconocieron su valor científico, opinaron que no serviría para resolver el problema de la reutilización del hierro de desecho.
20. Sin fecha ni firma: «Observaciones sobre la preferencia de fundir en macizo a la de con el molde para el ánima de la pieza, y tocante al arte de fundir». (A)rchivo (G)eneral de (S)imancas, *Guerra Moderna*, legajo 963.

española y americana. Tales razones convencieron a Ensenada, quien aprobó su propuesta, aunque recordándoles que tras su estancia en Freiberg deberían visitar algunas de las principales minas centroeuropeas, tal y como estaba previsto en la instrucción de su viaje.

Manes y Estachería llegaron a Freiberg en agosto de 1753, pasando por Viena y Dresde. Allí permanecieron dos años cursando los estudios oficiales en la *Bergakademie*, y no se vieron afectados por la caída de Ensenada, pues el nuevo Secretario de Guerra, Sebastián de Eslava, les autorizó a proseguirlos hasta su conclusión. Una vez finalizados, este mismo ministro accedió a que continuaran con su antigua misión, visitando los principales centros minero-metalúrgicos de Alemania y Suecia. En noviembre de 1755 ya se encontraban en Goslar, después de haber pasado por Clausthal, donde se entrevistaron con las esposas de dos técnicos alemanes que, reclutados por Bowles, estaban trabajando en Almadén.

En octubre de 1756 anunciaron a Eslava su llegada a Estocolmo y permanecieron en Suecia casi medio año, visitando las minas y establecimientos más importantes sin ninguna dificultad, gracias a las gestiones del embajador español. Pero en el curso de su recorrido se enteraron de que la minero-metalurgia británica estaba mucho más avanzada que la del Continente, y que en las fundiciones de ese país se estaba empezando a utilizar el carbón mineral como combustible. Con estos argumentos, volvieron a pedir a Eslava una nueva ampliación de su viaje y marcharon a Holanda, a la espera de su respuesta. Como fue positiva, marcharon a Inglaterra en julio de 1757 y allí permanecieron más de nueve meses. Pero cuando su estancia en Inglaterra estaba a punto de concluir, ni siquiera entonces se plantearon volver a España, pues consiguieron que el embajador de España en París, Jaime Masones, que acababa de ser nombrado también Director General de Artillería, gestionase su incorporación como observadores neutrales a los ejércitos contendientes en la Guerra de los Siete Años, «para instruirse con el uso práctico de los cañones». Así hicieron la campaña de 1758 y tenían intención de proseguir el año siguiente, pero Masones, que se había convertido ya en su protector, estimó que no debían correr riesgos innecesarios, y les mandó que volviesen a París para ampliar estudios en la Academia de Artillería bajo su supervisión.

La segunda estancia de Manes y Estachería en París duró más de un año. A comienzos de 1760, Masones consideró que habiendo completado éstos su formación, ya había llegado el momento de que poner fin a su larga permanencia en el extranjero. Así se lo planteó al nuevo Secretario de Guerra, Ricardo Wall, y en el mes de marzo se expidió la orden formal para que regresasen a España. Pero su marcha se demoró todavía hasta el mes de junio, porque Manes se encontraba en Lieja, visitando una fundición de artillería.

El viaje de regreso fue también de larga duración, pues Manes y Estachería lo aprovecharon para visitar las fundiciones de la Marina francesa y, ya en España, algunas ferrerías de Vizcaya y las fábricas de artillería de hierro de La Cavada y Liérganes, de forma que no llegaron a Madrid hasta agosto de 1760, es decir, casi diez años después de su partida.

El balance de estos primeros viajes de espionaje industrial es muy desigual, lo que se debió, sobre todo, a la muy diferente capacidad de quienes los llevaron a cabo. El viaje de Jorge Juan fue modélico, y sin duda el más provechoso en cuanto a los resultados obtenidos. En muy poco tiempo –poco más de un año– consiguió los recursos humanos y técnicos necesarios para emprender la modernización de la industria naval militar. En cambio, el balance del viaje de Ulloa es más ambivalente. Es cierto que aportó un gran volumen de información, básicamente de carácter descriptivo, sobre la Marina de varios países; y que, ocasionalmente, también suministró algunos datos valiosos sobre cuestiones concretas de técnica industrial. Pero todo ello, en conjunto, da una impresión de excesiva heterogeneidad. En cuanto al viaje de Enriqui, no hay nada que añadir. Fue un error de principio a fin, empezando por la pésima elección del personaje, lo que hay que atribuir a la responsabilidad de Ulloa.

Los dos viajes de los cuatro oficiales de Artillería presentan un perfil muy diferente. En principio, estaban bien planteados y tenían objetivos claramente definidos, por eso llama más la atención la desigualdad de los resultados. La misión de Latre y Hurtado está claro que fracasó, en la medida en que no consiguieron obtener información sobre la nueva aleación de metales, que era su objetivo principal. A partir de entonces, perdieron el rumbo y el tiempo, dedicándose a recoger y remitir información de muy escaso interés. Muy distinto es el caso de Manes y Estachería. En su haber figuran dos logros principales: haber remitido a España la primera información rigurosa y contrastada sobre el procedimiento de fundición de artillería en sólido; y haber sido los primeros pensionados españoles que cursaron estudios reglados en la *Bergakademie* de Freiberg. En el debe, sin embargo, hay que anotar que desde 1755 los rendimientos del viaje fueron claramente decrecientes. A pesar de ello, consiguieron, con todo tipo de pretextos, retrasar su regreso a España cinco años más.

Los viajes de espionaje industrial no tuvieron continuidad en los años siguientes. La desgracia política de Ensenada, y el desmantelamiento del Real Giro, que había servido para financiar estas costosas misiones en el exterior, son dos de los factores que permiten explicar esa interrupción. Tuvo que pasar casi un cuarto de siglo, hasta la última década del reinado de Carlos

III[21], para que volvieran a organizarse otras misiones de espionaje industrial, de importancia comparable a las de la época de Ensenada.

Jorge Juan y la máquina de vapor de tipo Newcomen: un caso muy particular de transferencia tecnológica

En el largo y complicado proceso de introducción de la máquina de vapor en España[22], Jorge Juan tuvo una intervención importante, aunque paradójica: se produjo, en cierto modo, en contra de su voluntad; y fue muy discontínua, pues sus dos actuaciones concretas –en 1749 y a partir de 1770– estuvieron separadas por un paréntesis de más de veinte años. Además, se centraron exclusivamente en la máquina de tipo Newcomen, que si no podía considerarse precisamente una novedad tecnológica en la primera de las fechas citadas, estaba ya completamente obsoleta en la segunda.

Todo empezó en julio de 1749. Por aquel entonces, como ya sabemos, Jorge Juan se encontraba en Londres, intensamente dedicado a la misión que le había encomendado el marqués de la Ensenada. En una de sus cartas a éste, le instaba a promover en España la prospección de minas de carbón, y si llegaran a encontrarse –cosa que no dudaba–, creía que podría ser «muy util la máquina con que se saca agua con fuego, pues además de levantar ésta a muy buena altura, da bastante para regar porción de tierra»[23]. Por otra parte, estimaba que el consumo de combustible –leña o carbón– de esta máquina no sería muy elevado en relación con su capacidad de extracción de agua, superior a «la que dan dos bombas muy crecidas y mayores que las de nuestros navíos»[24]. Concluía Jorge Juan su carta rogándole al ministro que en el caso de que le pareciese interesante la información sobre dicha máquina, se lo comunicase con bastante antelación, por si debía o no «sacar dibujos y modelos de la misma, que es muy enredosa»[25]. Efectivamente, la máquina interesó mucho a Ensenada, pues creyó entender que servía «para beneficiar

21. La reanudación de los viajes de espionaje industrial no se produjo hasta después de 1777, tras la firma de un acuerdo secreto entre la Secretaría de Marina y la Real Sociedad Vascongada, A raíz de ello, se organizaron dos misiones de carácter minero-metalúrgico, que fueron llevadas a cabo por Juan José de Elhuyar e Ignacio de Montalvo entre 1778 y 1782.
22. Sobre la introducción de la máquina de vapor en España, véase Helguera Quijada, J. y Torrejón Chaves, J.: «La introducción de la máquina de vapor», en Ayala-Carcedo, F.J. (dir.), *Historia de la Tecnología en España*, Barcelona, 2001, T. I, pp.241-252.
23. Londres, 7 de julio de 1749. De Jorge Juan a Ensenada. AGS, *Secretaría de Marina*, legajo 316.
24. *Ibid.*
25. *Ibid.*

las minas de carbón de tierra», de forma que, a vuelta de correo[26], mandó a Jorge Juan que le remitiese un dibujo de la misma, así como una descripción de su composición y uso. También Jorge Juan se apresuró a contestar al ministro, pero no tanto para ampliar la información sobre la máquina, como para deshacer posibles equívocos. Advertía a Ensenada que estaría equivocado si había creido entender que la máquina de vapor servía para beneficiar las minas de carbón. Por el contrario, explicaba Jorge Juan, «el carbón sirve para hacerla obrar, y ella no hace más que sacar agua, ya sea de ríos o de profundidades, con suficiente abundancia para algunos riegos»[27]. Por eso, habida cuenta de la gran escasez de agua que padecían muchas comarcas españolas, se la había propuesto al ministro; y como dicha máquina necesitaba leña o carbón como combustible para su funcionamiento, tambien le había sugerido que mandase buscar minas de carbón en aquellas zonas donde hubiera escasez de agua, «pues aquel diera ésta con la máquina». Una vez aclarada la cuestión, Jorge Juan volvía a insistir en la escasa utilidad de un dibujo o descripción para entender el funcionamiento de la máquina, por ser «sumamente compuesta» y por eso consideraba preferible hacer un modelo o maqueta de la misma. Ensenada terminó accediendo a la propuesta de Jorge Juan[28], ordenándole que encargase la elaboración de una maqueta de máquina de vapor y que la remitiese a Cádiz en cuanto estuviese lista. En octubre de 1749 Jorge Juan acusó recibo de esta orden e informó al ministro de que ya la había encargado[29], y que su construcción requeriría dos meses, como mínimo.

A comienzos de 1750 Jorge Juan envió por fin a Cádiz la maqueta operativa de una máquina de vapor de tipo Newcomen. Pero su llegada a España no tuvo consecuencias prácticas ni a corto ni a medio plazo, pues su destino aparentemente definitivo fue el laboratorio de física de la Academia de Guardias Marinas. Se puede acreditar su presencia en él a través de los diversos inventarios que se hicieron durante los veinte años siguientes[30]; y a lo largo de todo ese período, las sucesivas promociones de oficiales que pa-

26. AGS, *Secretaría de Marina*, legajo 316. De Ensenada a Jorge Juan. Madrid, 28 de julio de 1749.
27. *Ibid.*, De Jorge Juan a Ensenada. Londres, 25 de agosto de 1749.
28. *Ibid.*, De Ensenada a Jorge Juan. Madrid, 8 de septiembre de 1749.
29. *Ibid*., De Jorge Juan a Ensenada. Londres, 2 de octubre de 1749.
30. Por ejemplo, en el «Inventario de los Instrumentos que al presente existen en la Real Academia de Guardia Marinas y Observatorio del Castillo», que fue elaborado por José Díaz Infante, teniente de navío y profesor de Artillería de la misma en 1763, figura con el número 50 la siguiente anotación: «Un modelo grande con la máquina de sacar agua con fuego, completo de todas las piezas para su uso, con su cubierta de holandilla». AGS, *Secretaría de Marina*, legajo 98.

saron por dicha academia vieron funcionar la maqueta como un instrumento científico más de los que se empleaban en la enseñanza de la Física. Pero a nadie se le ocurrió, ni siquiera al propio Jorge Juan, dar a la máquina ninguna otra aplicación.

Entre tanto, desde su regreso a España, a mediados de 1750, el propio Jorge Juan, como es bien sabido, asumió por encargo de Ensenada la titánica tarea de coordinar la modernización de las industrias de construcción naval en los tres grandes arsenales de la Marina, con ayuda de los técnicos que había reclutado en Inglaterra. Entre otras muchas innovaciones, introdujo una realmente fundamental: los diques de carenar en seco, que mejoraban y abarataban considerablemente los trabajos de mantenimiento y reparación de los navíos de guerra. Los dos primeros diques se construyeron en el Arsenal de Cartagena entre 1753 y 1757, y tras resolver algunos serios problemas de cimentación y drenaje, entraron en servicio en noviembre de 1759 –el pequeño– y en agosto de 1760 –el grande–, respectivamente[31]. Ello supuso una verdadera proeza técnica de relevancia internacional, pues en contra de la opinión de la mayoría de los ingenieros de la época, incluido el prestigioso Belidor, permitió demostrar en la práctica que ese tipo de instalaciones podían funcionar en el Mediterráneo, a pesar de la escasa entidad de sus mareas.

Sin embargo, los diques de carenar, a pesar de sus evidentes ventajas, tenían también un serio inconveniente: la necesidad de llenarlos y vaciarlos –puesto que en la práctica se comportaban como esclusas– y, sobre todo, la de mantenerlos en seco mientras se efectuaban los trabajos de carenado. Para extraer el agua hubo que recurrir al empleo de bombas manuales de cadena, accionadas por esclavos moros y forzados. Según Torrejón Chaves[32], en la poza de los diques del Arsenal de Cartagena, funcionaban 46 bombas de cadena, cada una de las cuales era accionada por dos grupos de ocho hombres que se relevaban cada cuatro horas, de forma que en los momentos de mayor actividad se ocuparían en esta tarea un total de 736 personas. Estos datos concuerdan con los aportados por M. Barrio[33], según el cual en 1764

31. Sobre el diseño y construcción de estos diques, véase Piñera y Rivas, A. de La: «Los diques de carenar del Arsenal de Cartagena en el siglo xviii», en J. Fernández Pérez e I. González Tascón (ed.): *Ciencia, Técnica y Estado en la España Ilustrada*, Zaragoza, 1990, pp. 517-546.
32. Torrejón Chaves, J. (2001) «La nueva tecnología de la máquina de vapor y su aplicación en los arsenales de la Marina Española del siglo xviii», en E. Martínez Ruiz y M. de P. Pi Corrales (coord.): *Los ejércitos y las armadas de España y Suecia en una época de cambios (1750-1870)*, Ciudad Real, 2001, p. 326.
33. Barrio Gozalo, M.: «La mano de obra esclava en el arsenal de Cartagena a mediados del Setecientos», en *Investigaciones Históricas*, 17 (1997), pp. 81 y 90.

estaban destinados al trabajo de las bombas unos 900 hombres entre esclavos del Rey y penados. Pero, a pesar de una dotación tan numerosa, se requerían no menos de 12 horas de trabajo ininterrumpido para vaciar el dique grande, y 8 horas para el pequeño. Además, este trabajo era extremadamente duro y penoso, de forma que como reconocía el propio Jorge Juan en 1758, «han muerto muchos hombres de este tan fatigoso trabajo del pecho»[34]. Así que no es de extrañar que, tanto por razones de eficiencia como de humanidad, las autoridades de Marina de Cartagena empezaron a pensar en procedimientos alternativos de extracción de agua, entre los que rápidamente se abrió paso la máquina de vapor.

A finales de 1764 el nuevo Intendente de Cartagena, Juan Domingo Medina, preocupado por el penoso trabajo de esclavos y forzados en las bombas, y habiéndose enterado de que en Londres se valían de las «bombas de fuego» para sacar el agua, consultó con el constructor Edward Bryant –uno de los técnicos británicos reclutados por Jorge Juan en 1750– sobre la posibilidad de aplicar esas máquinas al achique de los diques. Como la opinión de Bryant fue favorable, proponiendo que las máquinas se trajesen de Inglaterra, Medina presentó su iniciativa al Secretario de Marina Julian de Arriaga[35] a comienzos de 1765. Pero Arriaga la sometió al dictamen de Jorge Juan, quien sorprendentemente se opuso a ella, arguyendo que «ya hubiera yo mismo propuesto a V. E. la máquina de sacar con fuego el agua, pero es ésta tan complicada, enredosa y expuesta, que nunca la he considerado propia para el intento»[36]. En vista del pronunciamiento tan rotundo de una personalidad de tanto prestigio como Jorge Juan, la propuesta de Medina no siguió adelante, al menos, de momento.

Sin embargo, el descontento y las protestas de los trabajadores de las bombas siguieron aumentando en los años siguientes, hasta el punto de que en 1767, según A. de la Piñera[37], 1.217 esclavos y forzados del total de 1.464 que estaban destinados en el arsenal, solicitaron ser trasladados a los presidios del Norte de África para librarse de tan penosa tarea. Ante la creciente escasez de esclavos y forzados, a comienzos de 1769 fue preciso recurrir a trabajadores voluntarios. Al mismo tiempo, según parece, el coste del trabajo en las bombas de cadena tendió a incrementarse y su eficiencia, a disminuir. Así se lo manifestó a Arriaga Juan Domingo Medina[38], aprovechando la oca-

34. *Apud* Piñera y Rivas*, op. cit.*, p. 541.
35. AGS, *Secretaría de Marina*, legajo 699. De Medina a Arriaga. Cartagena, 2 de febrero de 1765.
36. *Ibid.,* Madrid, De Jorge Juan a Arriaga. 10 de febrero de 1765.
37. Piñera y Rivas, A., *op. cit.*, p. 542.
38. AGS, *Secretaría de Marina*, legajo 699. De Medina a Arriaga. Cartagena, febrero de 1769.

sión para volver a plantear su iniciativa, pero cambiando significativamente de estrategia. Ahora consideraba que ya no sería necesario traer la máquina de vapor de Inglaterra, como había propuesto el difunto constructor Bryant, pues bastaría con que el maestro del obrador de bombas contra incendios del arsenal «imitase a tamaño grande el modelo que está en la Academia de Guardiamarinas de Cádiz, y que trajo de Inglaterra junto con otros instrumentos D. Jorge Juan»[39] en 1750. Con este nuevo planteamiento, Medina no sólo pretendería reducir los costes de introducción de la nueva tecnología, sino también, posiblemente, conseguir que Jorge Juan apoyase su iniciativa.

Como era previsible, Arriaga pasó nuevamente la propuesta de Medina a dictamen de Jorge Juan, quien en esta ocasión emitió un dictamen mucho más matizado[40], tal vez porque también se sintió más implicado personalmente. Comenzaba haciendo un sorprendente diagnóstico: que la eficiencia de las bombas manuales dependía sobre todo de la destreza de quienes las manejaban, y si ésta habían disminuido últimamente, se debía a que también se había reducido el número de moros esclavos[41]. Como solución a corto plazo, Jorge Juan proponía sustituir en ese tipo de trabajo a la mano de obra esclava y forzada por bomberos asalariados, pues era de suponer que al especializarse en esa tarea, iría aumentando su habilidad y también, en consecuencia, su rendimiento.

Con respecto a la máquina de vapor, Jorge Juan mantenía, en principio, su conocida opinión –ya expresada en 1765, pero también ¡en 1749!– contraria a la misma, «porque es sumamente compuesta y difícil de ponerse en práctica, no sólo por un mero fundidor (...) sino aún por los hombres más hábiles, con presencia del expresado modelo (la maqueta de la Escuela de Guadiamarinas), pues no es lo mismo sacar el agua de 6 u 8 pies, como en éste sucede, que sacarla de 30»[42]. Sin embargo, no podía por menos que admitir que, a medio plazo, tal vez sirviera para resolver los problemas de extracción de agua en los diques de Cartagena, y tambien podría ser de utilidad para el desagüe de las minas y el abastecimiento de las ciudades. En vista de ello, se mostró dispuesto a reconsiderar la cuestión, y después de dedicarse varios días «a examinarla por menor, con los cálculos de sus movimientos, efectos, fuerzas y materiales necesarios», llegó a la conclusión de que sería factible

39. *Ibid*.
40. AGS, *Secretaría de Marina*, legajo 699. De Jorge Juan a Arriaga. Madrid, 1 de mayo de 1769.
41. Como advierte Barrio Gozalo (*art. cit.*, p. 99), la disminución del número de moros esclavos se debió a la firma del tratado de paz con Marruecos en 1767 –negociado por el propio Jorge Juan en su célebre embajada–, y al canje general con Argel en 1768.
42. *Doc. cit*. en la nota 40.

si se conseguían barrenar con precisión los cilindros de bronce de 8 pies de longitud y 20 pulgadas de diámetro que eran parte esencial de estas máquinas. Habiéndolo consultado con Diego Rostriaga, maestro instrumentario del Príncipe de Asturias y técnico de acreditada habilidad, éste se ofreció a hacerse cargo de la ejecución de dichas piezas, ateniéndose estrictamente a sus instrucciones. En esas condiciones, Jorge Juan se mostró dispuesto a asumir personalmente la responsabilidad de diseñar dichas piezas y de supervisar su ejecución, cuyo coste aproximado calculaba en unos 1.000 pesos. Sólo en el caso de que el resultado fuese plenamente satisfactorio, se procedería a la construcción del resto de las piezas necesarias para dos máquinas de vapor. El coste de la construcción de cada una de ellas, según Jorge Juan, sería relativamente elevado, pues ascendería a entre 10.000 y 12.000. Pero, en contrapartida, sus costes de mantenimiento serían muy bajos: menos de una quinta parte que los de las bombas manuales, pues las astillas de desecho del arsenal casi bastarían para alimentar sus calderas.

Pero el cambio de opinión de Jorge Juan no fue suficiente para que la Secretaría de Marina se decidiese definitivamente a apoyar el proyecto. A comienzos de 1770, Arriaga todavía estaba dudoso y requirió un nuevo dictamen: nada menos que el del François Gautier, principal rival de Jorge Juan en el ámbito del diseño y construcción de los barcos de guerra, e introductor en España del llamado «sistema francés». Pero el dictamen de Gautier[43], además de negativo, como cabía esperar, fue decepcionantemente breve e inconcreto. Básicamente, se limitó a decir que las «bombas de fuego» ya eran conocidas desde finales del siglo XVII, que su coste era muy elevado, y que no se habían empleado en los arsenales de Francia e Inglaterra por temor a que ocasionasen incendios. A pesar de ello, Arriaga acabó por decidirse y ordenó que se avisase a Jorge Juan «para tratar de la obra de la bomba, sin pérdida de tiempo»[44].

No sabemos cuanto transcurrió entre la decisión de Arriaga y el comienzo efectivo de la construcción de las dos máquinas de vapor. Lo cierto es que en mayo de ese mismo año Jorge Juan fue nombrado director del Real Seminario de Nobles, y que Diego Rostriaga pasó a ser maestro instrumentario del Gabinete de Física de esa misma institución. Cabe suponer que a partir de entonces ambos colaboraron estrechamente en el diseño y elaboración de las piezas de las máquinas, pero apenas sabemos nada del ritmo de

43. AGS, *Secretaría de Marina*, legajo 699. De Gautier a Arriaga. El Ferrol, 17 de enero de 1770.
44. AGS, *Secretaría de Marina*, legajo 699. Minuta de Arriaga, sin fecha.

los trabajos, pues hay grandes vacios en la documentación[45]. A comienzos de julio de 1771, Jorge Juan informaba a Arriaga[46] de que ya se habían fundido y torneado los cuatro grandes cilindros de cobre, además de otras piezas, y proponía que las dos máquinas fuesen montadas en Madrid, para poder probarlas en presencia del Rey. Pero cuando ya parecía estar próxima la culminación del proyecto, todo se complicó pues Jorge Juan cayó gravemente enfermo. Hubo que requerir la colaboración del arquitecto y teniente de navío Julián Sánchez Bort quien, entre 1754 y 1771, había trabajado de forma casi ininterrumpida en las obras del arsenal y nueva población de El Ferrol[47]. Con su ayuda, se pudo concluir la primera máquina, según informaba Jorge Juan a Arriaga[48], por mano de Sánchez Bort –pues se encontraba imposibilitado para firmar–, en mayo de 1772. Ya se había hecho una primera prueba con resultados bastante alentadores, salvo porque se notó una progresiva disminución de su potencia, lo que atribuía al escaso poder calorífico de la leña como combustible. Para remediarlo, pedía que se les proporcionase una cierta cantidad –entre 150 y 200 arrobas de «carbón de piedra» británico– para repetir «las diligencias y pruebas de que deja instruido» a Sánchez Bort, incluso en presencia del Rey. Jorge Juan aprovechó la ocasión para proponer a Arriaga que si los resultados fuesen satisfactorios, se encargase al mismo Sánchez Bort la instalación de las dos máquinas en el Arsenal de Cartagena, habida cuenta «de lo mucho y bien que me ha ayudado (...) desde que estoy enfermo»[49]. Pero todavía tuvo que transcurrir otro año de reiteradas pruebas y ajustes. Así lo acreditan las diversas remesas de carbón asturiano y británico que se hicieron llegar a Madrid en los meses siguientes. A comienzos de 1773 Sanchez Bort informó a Arriaga[50] de que ya habían concluido satisfactoriamente las pruebas de la primera máquina, y le proponía que se encargasen ya las piezas necesarias para la segunda. Así se hizo y, en mayo de 1773, se consideró que ya estaba todo listo para proceder a su traslado y

45. Sobre la intervención de Diego Rostriaga en la elaboración de las piezas de las máquinas, sólo hemos encontrado un dato muy a posteriori: que en abril de 1776 se le abonaron 100 doblones –además de otros 50 para su hermano Celedonio– como gratificación.
46. AGS, *Secretaría de Marina*, legajo 699. De Jorge Juan a Arriaga. Madrid, 8 de julio de 1771.
47. Sobre la actividad de Sánchez Bort en El Ferrol, sigue siendo un estudio de referencia el de Rodríguez-Villasante, J. A.: *Tecnología y arte de la Ilustración: la arquitectura e ingeniería de Sánchez Bort en la obra pública, la industria y los arsenales de Marina*, Ferrol, 1988
48. AGS, *Secretaría de Marina*, legajo 699. De Jorge Juan a Arriaga. Madrid, 23 de mayo de 1772.
49. *Ibid*.
50. *Ibid.,* De Sánchez Bort a Arriaga. Madrid, 8 de enero de 1773.

montaje en Cartagena. De ello se encargó personalmente Sánchez Bort que en 15 de mayo anunciaba a Arriaga su llegada a Cartagena y su propósito de trazar un plano «para acordar con D. Jorge Juan el paraje y disposición en que se deben colocar dichas máquinas en la poza de bombas»[51]. Pero Jorge Juan ya no estaba en condiciones de supervisarlo, pues, como es bien sabido, se agravó la dolencia que padecía y falleció en junio de ese mismo año.

Fue Sánchez Bort, como estaba previsto, quien se encargó de llevar a cabo la instalación y puesta en marcha de las máquinas. El 10 de noviembre de 1773 se puso oficialmente en marcha la primera máquina de vapor en el dique pequeño del Arsenal de Cartagena, en presencia del jefe de escuadra José de Rojas, y del intendente Juan Domingo Medina, que había sido el primer impulsor de este proyecto. Según informó Sánchez Bort a Arriaga[52], esta máquina daba 10 golpes por minuto y vaciaba el dique en 24 horas, haciendo el trabajo de 330 hombres y consumiendo como combustible 100 quintales de astillas y madera de desecho. Asimismo, le manifestaba que su principal preocupación era «instruir a varios operarios para que en mi ausencia puedan manejarla sin tropiezo, especialmente el maestro mayor de bombas de apagar incendios, Antonio Delgado, que es habilísimo en su oficio»[53]. A comienzos de 1774, la máquina sufrió algunas averías e interrupciones en su funcionamiento, pero Sánchez Bort consiguió repararla, de forma que a finales de enero volvió a funcionar a pleno rendimiento: daba entre 10 y 12 golpes por minuto y hacía un trabajo equivalente al de 13 bombas de cadena. Un mes más tarde, Bort anunciaba a Arriaga[54] que el 26 de febrero de 1774 se había puesto en marcha la segunda máquina en el dique grande de dicho arsenal. Era algo más potente que la otra, pues daba 12 golpes por minuto, bombeando en cada uno de ellos 10 pies cúbicos de agua. Bort no había podido asistir personalmente al acto, pues se había lesionado en el proceso de instalación, pero reconocía que los maestros Antonio Delgado y Fulgencio Montesinos –capataz de carpinteros– le habían podido sustituir perfectamente, razón por la que pedía que se les mantuviese a ambos en el servicio de las máquinas, para asegurar su buen funcionamiento. Con ello puede decirse que Sánchez Bort dio por concluido el encargo que se le había hecho por mediación de Jorge Juan, pues en marzo de 1774 se le comisionó para proyectar la ampliación del puerto de San Sebastián. Por otra parte, en julio de ese mismo año se firmó un contrato con Matías Abadiano, asentista

51. *Ibid*., Cartagena, 15 de mayo de 1773.
52. *Ibid*., Cartagena, 13 de noviembre de 1773.
53. *Ibid.*
54. *Ibid*., Cartagena, 1 de marzo de 1774.

de El Ferrol, para suministrar 30.000 quintales anuales de carbón mineral con destino a las máquinas de vapor de Cartagena, al precio de 7.5 reales el quintal, lo que significa que ya se había renunciado a la idea de alimentarlas solamente con madera de desecho, pues un combustible tan pobre disminuía su potencia.

A partir de entonces, el mantenimiento y reparación de las dos máquinas de vapor del Arsenal de Cartagena quedaron en manos de los maestros artesanos en los que había depositado su confianza Sánchez Bort, y la verdad es que lo hicieron muy bien, sobrepasando ampliamente sus expectativas. Ya en 1777 Antonio Delgado propuso construir, con la ayuda de su sobrino Juan Antonio Delgado otras dos máquinas de vapor, para evitar que los trabajos de achique se interrumpiesen por las frecuentes averías. De momento, esta proposición no fue atendida, pero en los años siguientes, el aumento de las filtraciones en los diques obligó a recurrir nuevamente a las antiguas bombas manuales, con el consiguiente aumento de los costes. De hecho, en agosto de 1784 había en el Arsenal de Cartagena 622 personas dedicadas exclusivamente al trabajo de las bombas, la mayor parte de las cuales eran penados[55]. Esta situación obligó a las autoridades del arsenal a replantearse la necesidad de ampliar la dotación de máquinas de vapor. Entre junio y agosto de 1785 elevaron reiteradas instancias al Secretario de Marina, Antonio Valdés, solicitando autorización para construir otras dos nuevas máquinas. El ministro sólo accedió a que se construyese una, de momento, y con la precisa indicación, según Torrejón Chaves[56], de que fuese el capitán de navío Julián Sánchez Bort quien se encargase de ello. Pero no pudo ser así, pues por esas fechas, Sánchez Bort, que se encontraba en Cádiz dirigiendo la construcción del primer dique del Arsenal de La Carraca, había caído gravemente enfermo, y falleció el 31 de agosto de ese mismo año. En vista de ello, Valdés cursó una nueva orden, encomendando esa tarea a Antonio Delgado. Éste la llevó a cabo entre octubre de 1785 y marzo de 1787, con la ayuda de su sobrino Juan Antonio Delgado, que hasta entonces había trabajado en La Carraca, también como maestro de bombas contra incendios. A mediados de marzo de 1787 se hicieron las primeras pruebas de la nueva máquina, y empezó a prestar servicio regular a comienzos de mayo. Había costado 180.913 reales, pero era tan grande el ahorro que suponía en comparación con las bombas manuales, que se preveía amortizarla en menos de un año[57]. Además, tenía casi el

55. López de Haro González, J. C.: «La solución ilustrada al problema de los vagos, ociosos y malentretenidos», en *Revista de Historia Naval*, 111 (2010), pp. 44-45.
56. Torrejón Chaves, J., *op. cit*., pp. 330-331.
57. *Ibid.*, pp. 332-335.

doble de potencia que las máquinas de Jorge Juan, sin que ni su tamaño ni su consumo de combustible fuesen mucho mayores. En vista de los resultados, se concedió a Antonio Delgado una gratificación de 30 escudos mensuales y se le encargó la construcción de una segunda máquina.

Lo cierto es que, a partir de entonces, los Delgado se convirtieron en los expertos de referencia, a nivel nacional, en la construcción de máquinas de vapor de tipo Newcomen, a pesar de que sus conocimientos técnicos eran meramente empíricos. De hecho, entre 1785 y 1787, al mismo tiempo que fundían las piezas para la primera máquina de Cartagena, las iban duplicando, con objeto de que sirvieran para otras dos nuevas máquinas que se tenía previsto instalar en los diques del Arsenal de La Carraca. Estas dos máquinas, gemelas de la de Cartagena, fueron también montadas por los Delgado[58] y empezaron a funcionar en noviembre de 1787. Por último, hay que mencionar que a finales de 1795 se puso en marcha la primera máquina de vapor en los diques del Arsenal de El Ferrol[59]. En su construcción y montaje intervino un cierto Juan Montesinos, que probablemente era pariente de aquel Fulgencio Montesinos que ayudó a Sánchez Bort a montar las primeras maquinas de vapor en el Arsenal de Cartagena.

En definitiva, al concluir el siglo XVIII los tres arsenales de la Marina contaban con máquinas de vapor, siendo el único sector de la industria española donde consiguió arraigar definitivamente la tecnología más emblemática de la Revolución Industrial. Es cierto que todas ellas eran de tipo Newcomen, el más primitivo e ineficiente. Pero también lo es que por su misma simplicidad se podía contar con técnicos autóctonos de formación meramente empírica, como los Delgado o los Montesinos, que no sólo fueron capaces de construirlas, sino también de mantenerlas y repararlas, lo que las aseguró una muy larga vida útil, como lo atestigua una serie de planos de las mismas, fechados en 1813, que se conservan en el Museo Naval. Semejante éxito contrasta vivamente con el fracaso de los repetidos intentos que se hicieron por esas mismas fechas, para introducir en España otros tipos de máquinas de vapor más avanzados, como las de efecto simple y condensador independiente en las minas de Almadén, o las de Watt de doble efecto, que en vano trató de aclimatar Fernando Casado de Torres. Pero, en contrapartida, también es cierto que las máquinas de Newcomen sólo se aplicaron a trabajos de bombeo en los arsenales de la Marina, que fueron prácticamente desconocidas fuera del ámbito militar, salvo como instrumentos de física experimental y, en consecuencia, que no tuvieron ninguna repercusión en la

58. *Ibid.,* pp. 340-342.
59. *Ibid.*, pp. 344 y ss.

economía real para usos civiles. Un dato bien significativo es el siguiente. El matemático Benito Bails, amigo y protegido de Jorge Juan, sin duda estaba al corriente de su intervención en el diseño de las máquinas de Cartagena, aunque no lo menciona en su *Elogio* de 1776. Sin embargo, dedica más de veinte páginas –y dos planos– a la máquina de vapor de tipo Newcomen en el tomo V de sus *Elementos de Matemática*[60], aunque se limita a citar a Desaguliers como fuente de información sobre su funcionamiento, y sólo menciona como ejemplos concretos de esta tecnología, dos máquinas francesas bastante antiguas: la de Fresnes (1732) y la de Montrelais (1757), sin hacer ninguna referencia a las de Cartagena.

Bibliografía

Anca Alamillo, A.: «Jorge Juan y su obra en los arsenales», en *Revista General de Marina*, T. 265 (2013), pp. 297-312.

Barrio Gozalo, M.: «La mano de obra esclava en el Arsenal de Cartagena a mediados del Setecientos», en *Investigaciones Históricas*, 17 (1997), pp.79-99.

Die Maculet, R. y Alberola Romá, A.: *La herencia de Jorge Juan. Muerte, disputas sucesorias y legado intelectual*, Alicante, 2002.

Die Maculet, R. y Alberola Romá, A.: «Jorge Juan Santacilia. Síntesis de una vida al servicio del Estado», en *Revista General de Marina*, T. 265 (2013), pp. 229-250.

Gómez Urdáñez, J. L.: *El proyecto reformista de Ensenada*, Lérida, 1996.

Gómez Urdáñez, J. L.: «El ilustrado Jorge Juan, espía y diplomático», en *Canelobre*, 51 (2006), pp. 107-127.

Guijarro Mora, V.: *Los instrumentos de la ciencia ilustrada*, Madrid, 2002.

Harris, J. R.: *Industrial Espionage and Technology Transfer. Britain and France in the Eighteenth Century*, Aldershot, 1997.

Helguera Quijada, J.: «Las misiones de espionaje industrial en la época del Marqués de la Ensenada, y su contribución al conocimiento de las nuevas técnicas metalúrgicas y artilleras a mediados del siglo xviii», en VV. AA., *Estudios sobre la Historia de la Ciencia y de la Técnica*, Valladolid, 1988, vol. II, pp. 671-695.

Helguera Quijada, J.: «Antonio de Ulloa en la época del marqués de la Ensenada: del espionaje industrial al Canal de Castilla (1749-1754)», en *Actas del II Centenario de Don Antonio de Ulloa*, Sevilla, 1995, pp. 197-218.

Helguera Quijada, J.: «The Beginnings of Industrial Espionage in Spain (1748-1760), en *History of Technology*, XXX (2010), pp. 1-12.

60. Bails, B.: *Elementos de Matemática*, tomo V, Madrid, 1780, pp. XIX-XXII y 586-604.

Helguera Quijada, J. y Torrejón Chaves, J.: «La introducción de la máquina de vapor», en Ayala-Carcedo, F.J. (Dir.), *Historia de la Tecnología en España*, Barcelona, 2001, T. I, pp.241-252.

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*, XVII (1981), pp. 234-262.

Lafuente, A. y Peset, J. L.: «Militarización de las actividades científicas en la España ilustrada (1726-1754)», en Peset J. L. (Ed.), *La ciencia moderna y el Nuevo Mundo*, Madrid, 1985, pp. 127-147.

Lafuente, A. y Valverde, N.: *Los mundos de la Ciencia en la Ilustración Española*, Madrid, 2003.

Martínez Martínez, M.: *Los forzados de la Marina en la España del siglo xviii (1700-1775)*, Almería, 2013.

Merino Navarro, J. P.: *La Armada española en el siglo xviii*, Madrid, 1981.

Merino Navarro, J. P.: «La misión de Antonio de Ulloa en Europa» *Revista de Historia Naval*, II (1984), 4, pp. 5-22.

Morales Hernández: «Jorge Juan en Londres», *Revista General de Marina*, 184 (1973), pp. 663-670.

Pérez Estévez, R.: «Delincuencia en la España del siglo xviii: los presidiarios de Marina», en *Cuadernos de investigación histórica*, 3 (1879), pp. 259-273.

Piñera y Rivas, A. de la: «Los diques de carenar del Arsenal de Cartagena en el siglo xviii», en J. Fernández Pérez e I. González Tascón (Ed.): *Ciencia, Técnica y Estado en la España Ilustrada*, Zaragoza, 1990, pp. 517-546.

Sánchez Carrión, J. M.: «La red de espionaje global del marqués de Ensenada. Jorge Juan en Inglaterra», en *Ingeniería Naval*, LXXX (2011), nº. 895, pp. 74-78.

Solano Pérez-Lila, F. de: *La pasión de reformar: Antonio de Ulloa, marino y científico (1716-1795)*, Cádiz, 1999.

Tann, J. y Brecking, M.: «The International Difussion of the Watt Engine, 1775-1825» en *The Economic History Review*, XXXI (1978), pp. 541-564.

Taracha, C.: «El Marqués de la Ensenada y los servicios secretos españoles en la época de Fernando VI», en *Brocar*, 25 (2001), pp. 109-122.

Taracha, C.: *Ojos y oídos de la Monarquía Borbónica. La organización del espionaje y la información secreta durante el siglo xviii*, Madrid, 2011.

Torrejón Chaves, J. (2001) «La nueva tecnología de la máquina de vapor y su aplicación en los arsenales de la Marina Española del siglo xviii», en E. Martínez Ruiz y M. de P. Pi Corrales (Coord.): *Los ejércitos y las armadas de España y Suecia en una época de cambios (1750-1870)*, Ciudad Real, 2001, pp. 319-354.

Valverde Pérez, N.: *Actos de precisión. Instrumentos científicos, opinión pública y economía moral en la Ilustración española*, Madrid, 2007.

Valverde Pérez, N.: *Un mundo en equilibrio. Jorge Juan (1713-1773)*, Madrid, 2012.

JORGE JUAN Y LOS ARSENALES: LA CARRACA, FERROL Y CARTAGENA

José Quintero González

El trabajo que vamos a presentar se centrará casi exclusivamente en la aportación de Jorge Juan a los arsenales peninsulares y a la introducción del conocido como «método de construcción inglés». Para ello, se ordenará el artículo en tres partes diferenciadas: una introducción tratando de sintetizar el nacimiento de la Armada Ilustrada, en la que se expondrán brevemente los orígenes y se definirá el nuevo concepto de arsenal, se darán las razones de su emplazamiento y se expondrá su construcción, entendiéndola en dos fases, antes y durante la intervención de Ensenada/Jorge Juan. Finalmente se abordará la construcción naval desde el punto de vista principal de la alteración del sistema de construcción Gaztañeta/Autrán, sus resultados, problemas y crisis.

La renovación de la Marina de Guerra

La decadencia de la Marina de Guerra española a principios del siglo XVIII era alarmante. Existían cuatro Armadas (Mar del Sur, Barlovento, Mar Océano y Avería) y las escuadras de galeras. Tanto unas como otras rivalizaban en antigüedad, escasez de unidades y reducida eficacia ante las modernas armadas holandesa, inglesa y francesa dotadas con importantes navíos de línea. Pero la situación se volvió dramática durante la Guerra de Sucesión con la pérdida de buena parte de las unidades existentes (sólo en Vigo en 1702 cayeron doce barcos)[1], no pudiendo garantizar ni la defensa de las flotas de Indias, debiendo recurrir a la ayuda gala.

1. Ozanam, Didier: «Los instrumentos de la política exterior», en: Menéndez Pidal, Ramón: *Historia de España,* t. XXIX, Edición moderna. pp. 441-600 (la cita en p. 457). En 1711 una sola embarcación (la capitana de Barlovento) constituía toda la Armada Española

En estas circunstancias se suceden los proyectos reactivadores de la Marina, pero todos fracasaron por la carencia de recursos económicos. Entre los planes destacan los del diplomático francés Nicolás Mesnager[2], que defendió la construcción de veinte fragatas de guerra para escoltar al comercio indiano; el duque de Berwyck contrató la fábrica de seis navíos de 60 cañones en Orio y Pasajes y pidió infructuosamente al influyente Secretario de Estado de Marina francés Jérôme Phélypeaux, conde de Pontchartrain, la construcción en Francia de embarcaciones para la Armada española; también Jean Orry, político francés al servicio de Felipe V que propició el inicio de la gran reforma administrativa de España, solicitó al ministro galo la fábrica de veinte embarcaciones, pero tampoco tuvo éxito[3]; incluso Bernardo Tinajero de la Escalera, primer Secretario de Marina en España, de carácter francófilo, diseñó asimismo un interesante proyecto para construir diez barcos de 60 cañones en la Habana[4]. Pero la recuperación de la Marina se presentaba como un proyecto imposible por los problemas económicos y el altísimo coste de la cooperación gala.

Para entonces la Paz de Utrecht había desposeído a la Monarquía hispana de toda presencia en Europa. Aislada y abandonada por Francia debió otorgar grandes concesiones comerciales, especialmente a Gran Bretaña, y mirar decididamente al Atlántico para proteger las comunicaciones indianas. Se abordó entonces la cuestión organizativa y así en 1708 se agruparon las antiguas armadas en una sola, en 1714 se unificó la denominación de los distintos mandos navales y se crearon las Secretarías de Estado (Marina e Indias se confió a Bernardo Tinajero). Pero la llegada de Isabel de Farnesio y Alberoni provocó un cambio en la Corte[5]. Se prescindió de la ruinosa cooperación con Francia (casi 4.000.000 de pesos)[6] y se emprendió una política revisionista del Tratado de Utrecht. Para lograr estos objetivos resultaba urgente una Armada poderosa e implicar a «laboriosos, honrados, inteligentes

(Pérez-Mallaína Bueno, Pablo Emilio: *Política naval española en el Atlántico. 1700-1715*. Sevilla, 1982, p. 395).

2. Nicolás Mesnager desempeñó tres misiones diplomáticas en Madrid y fue uno de los plenipotenciarios enviados por Francia a Utrecht.
3. Este proyecto fracasó por la oposición inglesa (Archives Nationales, Marine B-7, 95. Pontchartrain a Bonnac, Versalles, 6 de febrero 1713; y Pontchartrain a Partyet, Marly, 23 de febrero 1713. Cfr.: Pérez-Mallaína Bueno, Pablo E.: *Política...* p. 400).
4. Ortega Pereyra, Ovidio: *El Real Arsenal de La Habana*. La Habana-Madrid, 1998, p. 39.
5. La princesa de Ursinos, Orry, Macanaz, el padre Robinet y Bernardo Tinajero fueron los colaboradores pro-franceses destituidos (Martínez Shaw, Carlos y Alfonso Mola, Marina: *Felipe V*, pp. 220-223).
6. Pérez-Mallaína Bueno, Pablo E.: «La Marina de Guerra Española en los comienzos del siglo xviii (1700-1718)», en *Revista General de Marina,* nº. 8, Madrid, 1980, p. 146.

y competentes burócratas...»[7]. Surge con fuerza la figura de José Patiño y Rosales, que en enero de 1717 fue nombrado Intendente General de Marina siendo investido de amplios poderes.

El proyecto de Patiño, que aprovechaba parte de las iniciativas desarrolladas durante los años anteriores, fundó la Armada Ilustrada con la creación de la Academia de Guardias Marinas de Cádiz, el cuerpo de Ministerio (administración), la Comisaría de Ordenación y la Contaduría de Marina, la remodelación del cuerpo de oficiales y la reglamentación del reclutamiento de los marineros, la Infantería y la Artillería de Marina. Luego se centró en el diseño de los arsenales, concebidos como bases navales integrales dotadas de astilleros permanentes, en los propios barcos, en su tipología y uniformidad, y en los técnicos encargados de su construcción y mantenimiento. En 1718 la recuperación naval parecía factible, consiguiendo reunir una escuadra de treinta y cinco barcos para apoyar la invasión de Sicilia[8]. Responsabilizado de la derrota en cabo Passaro (18 de agosto) fue apartado del poder a pesar de su oposición a tan prematura acción bélica. Lo recobró el 5 de diciembre de 1719 tras la caída de Alberoni, encontrando una precaria Armada de treinta barcos.

Patiño consumará ahora la cimentación de la Marina con las ordenanzas de sueldos (1720) y de arsenales (1723), las instrucciones generales para el Cuerpo de Ministerio (1725) y la creación de los Departamentos Marítimos en Cádiz, Ferrol y Cartagena (1726). Esta estructuración será la base de la Armada Ilustrada, pudiéndose afirmar que la inmensa mayoría de los proyectos acometidos durante el siglo XVIII se fundamentaron, precisamente, en la organización diseñada en estos años.

Los arsenales: Concepto y emplazamientos

Hasta la llegada de Patiño a la Intendencia General de Marina los astilleros habían sobrevivido como células independientes y con cierta provisionalidad. Ahora se integrarán en unas unidades de gestión complejas: los arsenales. Estas bases navales eran unos espacios cerrados de dimensiones realmente considerables, que construirán una nueva Armada desde una perspectiva integral, programando, gestionando y ejecutando cuantas actividades tuvieran que ver con las embarcaciones. Es decir, interesará desde las gradas para

7. Béthencourt Massieu, Antonio de: *Relaciones de España bajo Felipe V. Del Tratado de Sevilla a la Guerra con Inglaterra (1729-1739),* Asociación Española de Historia Moderna (A.E.H.M.). 1998, p. 32.
8. Pérez-Mallaína Bueno, Pablo Emilio: *Política...,* p. 410.

fabricar el bajel hasta la provisión de la munición, pasando por la tripulación, el control de los bosques, el mantenimiento, etc.

En adelante, la fábrica de navíos será una tarea importante, pero la misma atención deberá prestarse a su mantenimiento y a sus reparaciones, carenas, recorridas y calafateados. Los arsenales se erigirán también en centros acaparadores y suministradores de todo tipo de materiales, desde la provisión de maderas hasta el pretendido autoabastecimiento de jarcia y lona[9]. Al menos durante el siglo XVIII, un arsenal en plena actividad era una gran concentración industrial dotada de astillero, fraguas, fábricas diversas, obradores de todo tipo, armería, actividad comercial para garantizar el repuesto, obra civil... Nos encontramos en los fundamentos del Reformismo Borbónico justificando, como sostiene Carlos Martínez Shaw, que «la intervención más directa en el ámbito industrial fue la fundación de empresas estatales en diversos sectores estratégicos. Así, en el ramo militar, la Corona construyó arsenales reales en Ferrol, Cartagena y La Carraca, mientras asumía el control del complejo Liérganes-La Cavada»[10].

Estratégicamente se trataba de un plan lógico, coherente y sencillo. En el corazón del área metropolitana de la Carrera de Indias y en consecuencia con indiscutible proyección americana, se diseñó el arsenal de La Carraca, que unía además una privilegiada ubicación para controlar el estrecho de Gibraltar, la prudente cercanía a la frontera portuguesa y su localización en el centro del perímetro costero peninsular. Por ello, el Arsenal del Sur se erigió desde sus inicios en el primer arsenal de España, por el protagonismo desempeñado en la Armada Ilustrada y por su cronología, pues comenzó a construirse el día 1 de junio de 1717[11].

---

9. Merino Navarro, José P.: *La Armada Española en el Siglo XVIII*. Madrid, 1981, p. 27.
10. Martínez Shaw, Carlos: «El comercio, pieza clave del reformismo económico del siglo XVIII», en: *Los antecedentes de la Cámara de Comercio de Cáceres*, pp. 13-30 (la cita en p. 17).
11. Para estudiar La Carraca: Quintero González, José: *El arsenal de La Carraca (1717-1736)*, Madrid, 2000; y *La Carraca. El primer arsenal ilustrado español, 1717-1776*, Madrid, 2004; «Data de tierra para el renacimiento de la Armada», en *Economía Marítima. XIII Encuentros de Historia y Arqueología*, San Fernando, 1998, pp.103-110; «El arsenal de La Carraca en tiempos de Patiño» en *Milicia y sociedad en la Baja Andalucía (siglos XVIII y XIX)*. Sevilla, 1999, pp. 769-781; «Nacimiento del arsenal de La Carraca», en *Memoria de la Real Academia de San Romualdo. Curso 1997-98*. San Fernando, 2000, pp. 141-159; *Jarcias y lonas. La renovación de la Armada en la bahía de Cádiz, 1717-1777*. Cádiz, 2003; «La Administración y los técnicos de alta cualificación en La Carraca (1717-1776)», en *Revista de Historia Naval*, nº 82. Madrid, 2003, pp. 51-63; «La artillería naval. Apuntes sobre el suministro al arsenal de La Carraca», en *Espacio, Tiempo y Forma. Serie IV, Historia Moderna*, t. 16, Madrid, UNED, 2003, pp. 341-357; «Las gentes de maestranza y los reclusos del arsenal de La Carraca en el siglo XVIII», en *Revista de*

Ferrol contaba con una excelente situación estratégica para vigilar las rutas inglesas, a prudente distancia de las fronteras francesa y portuguesa y en el horizonte de las relaciones con el Báltico y los Países Bajos, además de enclave importante en el obligado compromiso atlántico de la Monarquía tras Utrecht.

Finalmente, Cartagena también ofrecía un indudable valor estratégico en el Mediterráneo como vigía de la piratería turca y del Norte de África, de los intereses en Italia a pesar del triunfo austríaco en Utrecht y, especialmente, de contrapunto a la presencia inglesa en las Baleares y Gibraltar. Por último, debe valorarse su moderada distancia a la frontera francesa.

En cuanto a las características físicas del emplazamiento, al propio solar donde se construyeron los arsenales, las similitudes resultan incuestionables. La Carraca se levantó sobre un auténtico lodazal que retrasó y encareció los trabajos. Algo similar ocurrió en Cartagena y en Ferrol donde las condiciones del medio físico incrementaron las dificultades y el coste final de las obras[12]. Probablemente tampoco sea casual la circunstancia de que Ferrol y La Isla de León fueran territorios de señorío, ocupados por modestísimos núcleos de población. Diferenciaba en este aspecto la antiquísima ciudad de Cartagena que frecuentemente utilizada por la Armada contaba, además, con una consolidada población civil.

Asimismo importante era la capacidad de las radas para fondear alrededor de setenta navíos, el régimen de vientos predominantes, las facilidades para la conservación de las embarcaciones… Pero indudablemente cualidad ineludible era su capacidad defensiva. En este aspecto, el marco abrupto de la ría de Ferrol prevaleció frente a las condiciones aparentemente más favorables, por ejemplo, de la ría de Vigo, incluso la de Pontevedra-Marín. También la isla carraqueña era invulnerable por su ubicación geográfica (por

---

Historia Naval, nº 84, Madrid, 2004, pp. 27-40; «Betunes para la Carraca», en *Revista de Historia Naval*, nº 96, 2007, pp. 87-96; «L'arsenal de La Carraca: Contribution à l'étude de la construction navale espagnole au XVIII siècle», en *Revue d'Histoire Maritime, Institut de Recherches sur les Civilisations de l'Occident Moderne*, nº 7. Université Sorbonne–París, 2007, pp 105-130; «El penal de Cuatro Torres», *Revista General de Marina*, tomo 253, agosto-septiembre, 2007, pp.341-350; «La construcción naval española en el siglo XVIII. En busca del equilibrio en los sistemas constructivos», en Martínez Shaw, Carlos y Alfonso Mola, Marina: *España en el comercio marítimo internacional (siglos XVII-XIX*. UNED. Madrid, 2009, pp 290-318; «El Ministerio de Valdés en la proyección del arsenal de La Carraca», en *Revista de Historia Naval*, nº 107, 2009, pp.31-56; «Les arsenaux espagnols», en Chaline, Olivier, Bonnchon, Philipe y Vergennes, Charles-P. de (dir): *Les marines de la Guerre d'Indépendance Américaine (1763-1783) I-L'instrument naval*. París, 2013. pp. 227-241.

12. Fernández Duro, Cesáreo: *Disquisiciones náuticas,* vol. V (edic. facsimilar). Instituto de Historia y Cultura Naval. Madrid, 1996, p. 249.

mar, los accesos con bajos muy pedregosos; por tierra por su propia condición de isla, rodeada de innumerables caños y terrenos de marismas, anegadizos, inconsistentes y completamente llanos) y por la doble línea de fortificación de la bahía de Cádiz (San Sebastián–Santa Catalina y Puntal–Matagorda) lo que permitió la decisión de Patiño frente a amplios sectores, incluso del Cuerpo General, que preferían el Trocadero, muy vulnerable como los avatares históricos demostrarán.

La construcción de los arsenales

El primer arsenal que comenzó sus obras fue el de La Carraca, ubicado en lo más profundo de la Bahía de Cádiz, en un islote fangoso, marismeño, que obligó a edificar continuamente sobre sólidos estacados, convirtiéndose en una verdadera escuela de construcción en fango. El primer Proyecto General fue obra del ingeniero Ignacio Sala y José Patiño que concibieron el complejo como una isla rectangular ordenada en tres sectores: el sector Norte para administración y servicios, contaba además con el muelle principal y la Puerta del Mar; el sector central, dividido en dos mediante una canal longitudinal, destinaba su parte oriental a las arboladuras y embarcaciones menores, y la occidental a plaza de la construcción y cuarteles para carpinteros y calafates; y el sector Sur, separado del anterior mediante el dique para conservar las maderas en agua de mar, se dedicaba a la cordelería y suministro de víveres. Se desconoce la fecha de la redacción, pero sí que el 1 de junio de 1717 comenzaron las obras. Al principio contó con servicios descentralizados en las cercanas instalaciones del antiguo Real Carenero del Puente de Suazo, en la Casería de Ricardos y en el Puntal, donde se instalaron unas gradas en las que a principios de los treinta se botaron los navíos *Hércules* y *Real Familia*, ambos de sesenta cañones, y la fragata de cincuenta *La Galga*.

A finales de 1732 se destinó a La Carraca a Ciprián Autrán. De origen francés había llegado a España acompañando a su padre, Pedro Autrán, contramaestre de construcción naval que después de cuarenta años al servicio del Rey de Francia, en 1715 pasó a trabajar en Cataluña en los astilleros del Rey de España[13], probablemente en San Feliu de Guíxols, donde el propio Ciprián, que contaba entonces con 18 años, aprendió el oficio. Diez años después Autrán hijo marchó a Guarnizo donde en 1729 habría construido, junto al también francés Boyer, los navíos *Santa Ana*, *La Reina*, *Santiago* y dos bombardas, trabajando por entonces en la construcción del *Santa*

13. Archivo Nacional de París (en adelante A.N.P.), Affaires Étrangers, B-I, 780, fol. 221-222. Autrán al marqués de Brancas (embajador de Francia). Guarnizo, 18 de septiembre 1729. Esta información la debo a la amabilidad de Didier Ozanam.

Isabel, del *San Isidro* y de otras cuatro embarcaciones, el *Real*, un navío de 116 cañones, los nominados *Príncipe y Princesa* de 70 y la fragata *Las Dos Victorias Galeras*. Con este bagaje, en los primeros días de 1733 llegó a La Carraca lo que, además de ubicarlo en la cúspide de la construcción naval española, indica el impulso que Patiño pretendía imprimir al arsenal del Sur. De momento en unas gradas provisionales, pero ya en terrenos carraqueños, se botarán las bombardas *Brontes* y *Piracmón* –denominaciones relacionadas con los Cíclopes de la mitología griega, lo que podría tener una gran carga simbólica–, más tarde las fragatas de propulsión mixta *El Águila* y *La Aurora* y finalmente otras dos bombardas gemelas a las primeras (las nº 1 y nº 2). Este modesto bagaje no fue óbice para que acumulara mucho poder, pudiendo considerársele precursor del Cuerpo de Ingenieros de la Armada, no en vano desempeñaría los cargos de Director de Construcciones Navales y Capitán de las Maestranzas, siendo responsable del personal técnico, de los pertrechos y del suministro de maderas del arsenal de La Carraca, diseñó planes de plantaciones y reforestación, redactó proyectos de obras y dirigió trabajos de mantenimiento de los caños. Como Director de la construcción de embarcaciones de la Península y América, proyectó varios navíos que a finales de los años treinta y en los cuarenta construiría Juan de Acosta en La Habana[14].

El arsenal de Cartagena[15] está vinculado, como los otros dos peninsulares, a la creación de los Departamentos Marítimos. Presenta indicios de actividad desde la etapa conocida como de Langot-Montaigú, 1716-1726, si bien en tan tempranas fechas debe relacionarse con la escuadra de galeras. El *Proyecto General del Departamento Marítimo y Puerto de Cartagena* se vinculará a los ingenieros Alejandro Rex (falleció pronto y no pudo aplicar su proyecto), Sebastián Feringán y Esteban Marillac, destinados a Cartagena en 1728. El citado proyecto dominaría esta segunda etapa hasta 1749[16]. Situaba

14. A.G.S. Marina, leg. 307. «Proporciones…». A Varas. Cádiz, 11 de diciembre 1737. Las medidas principales de los navíos de 70 cañones proyectados por Autrán eran: Eslora 88 codos; Manga 25 codos 6 pulg.; Puntal 21 ½ codos; Alto de portas 1 codo 11 pulg.; Ancho de portas 1 codo 15 pulg.; Distancia entre portas 4 codos 2 pulg.; Distancia desde la última porta hasta la roda de proa 8 codos; Distancia desde la última porta hasta la roda de popa 4 codos 6 pulg. En cuanto a la artillería: 28 cañones en la 1ª batería, 30 en la 2ª, 8 en el alcázar y 4 en el castillo.
15. Para estudiar el arsenal de Cartagena es de obligada consulta: Merino Navarro, José P.: «Cartagena: El arsenal ilustrado del mediterráneo español», pp. 40-52, en *Áreas* nº 1 (1981); Pérez-Crespo Muñoz, Mª Teresa: *El arsenal de Cartagena en el siglo xviii*. Madrid, 1992; Valverde Álvarez, Isidoro: «Cartagena», pp. 219-346, en *La actividad naval militar. Influencia en su entorno*. Bazán, 1991.
16. Pérez-Crespo Muñoz, Mª Teresa: *El arsenal de…*, p. 37.

el Arsenal al NO de la bahía, en el Mar de Mandarache, atribuyéndole una capacidad de fondeo de 70 a 72 navíos. Aunque las obras comenzaron el 20 de febrero de 1731[17], Feringán no contó con grandes apoyos, más bien lo contrario, pues se dudaba de su capacidad y experiencia para trabajar en fondos tan fangosos. Los trabajos ejecutados resultan casi testimoniales. El proyecto de Rex mostró muy pronto sus carencias, tanto constructivas como de diseño. Respecto a las edificaciones, el excesivo peso de los tejados de los seis almacenes construidos comenzó a quebrar las vigas, obligando a destecharlos y volverlos a cubrir. En cuanto al diseño, no había previsto una eficiente separación del Arsenal y la ciudad.

El intendente cartagenero Rubalcaba, que había manifestado siempre una gran preocupación por la falta de experiencia de Feringán y que por lo tanto desconfiaba profundamente de su capacidad para dirigir unas obras tan complejas, logró apartar al ingeniero de los trabajos (fue destinado a Ciempozuelos). En 1738 la dirección de las obras se encarga al también ingeniero Juan Bautista French. Tampoco lo tendrá fácil, todos quieren opinar, imponer sus criterios y en consecuencia French fue asimismo destituido, llegando el 22 de febrero de 1739 Esteban Panón. Sus inicios abrieron de nuevo la polémica al proponer modificaciones al proyecto Rex, sin embargo consiguió un cierto margen de confianza por los éxitos alcanzados con las obras del malecón, que lograban desviar las aguas de algunas torrenteras hacia el Mar Menor, y con el dragado de los fondos del arsenal, que permitió el acceso de navíos como el *Constante*, el *Hércules* y algo más tarde la escuadra del marqués de la Victoria tras la batalla de Cabo Sicié.

Ensenada, impulsará considerablemente el arsenal del levante al trasladar desde Barcelona la obsoleta escuadra de galeras. Casi al mismo tiempo abrió un periodo de propuestas para modificar y ampliar la base naval de Cartagena. Ciprián Autrán por dos veces, Cosme Álvarez y el ingeniero director Supervielle presentaron sus ideas. En 1748 se aprobó un plan de Autrán, aunque tras las observaciones de Ulloa quedó descartado. Poco después, en mayo de 1749 regresó Feringán y redactará el proyecto definitivo, para el que debió contar con la supervisión de Antonio de Ulloa enviado para tal fin por Ensenada. Después de quince días el científico firmó junto a Feringán el proyecto, aunque con ciertas reticencias del ingeniero a compartir un trabajo que consideraba suyo[18].

17. Merino Navarro, José P.: «Cartagena…», p. 42.
18. Merino Navarro, José P.: «Cartagena…», p. 44.

En cuanto a Ferrol[19], la instrucción de 14 de junio de 1718 para proteger con baterías costeras la entrada a la ría puede interpretarse como la decisión de Patiño de convertirlo en centro logístico de la Armada. Los planes quedaron confirmados en 1726 con la designación como sede del Departamento Marítimo del Noroeste. De momento dispuso crear un primer astillero en La Graña, frente a Ferrol, lo que no fue bien acogido en determinados sectores a causa de sus reducidas dimensiones y poco calado. Parece que el precio muy asequible (buena parte del terreno fue donado por el convento de Sobrado de los Monjes) y especialmente sus potencialidades defensivas pudieron determinar, como ocurrió con La Carraca, la decisión de Patiño.

Los planos del Arsenal se confiaron al ingeniero Francisco Montaigú, con quien colaboraron los ingenieros Juan Vergel y sobre todo Jean de La Ferriere. Aunque las obras avanzaban con lentitud, en 1730 se botó el navío *Galicia* y un año después el *León*, los dos de 70 cañones. En ambos casos el constructor fue Lorenzo de Arzueta con planos de Gaztañeta. Mediante el Real Decreto de 21 de septiembre de 1733 las villas de Ferrol y La Graña se incorporaron a la Corona, reactivándose las obras, en particular de los castillos de San Felipe y la Palma y en 1735 se botó la fragata de 40 cañones la *Hermiona*. Algunas embarcaciones auxiliares completan la aportación de la Graña a la Armada, que ostenta además el mérito de fomentar el gremio de carpinteros de ribera en Galicia.

La década de los cuarenta se mostrará decisiva para la posterior evolución de la ría de Ferrol. Se trata esta vez de proyectar una verdadera base naval, compleja, integral. Su impulso definitivo tendrá lugar tras el fallecimiento de Campillo (11 de abril de 1743), al ser nombrado Ensenada Secretario de Hacienda, Guerra, Marina e Indias. Firmemente convencido de la necesidad que España tenía de una armada poderosa, no duda en recabar continuamente la implicación real a través de sus famosas *Representaciones*: *«*Es menester confesar que la marina que ha habido hasta aquí, ha sido de apariencia, pues no ha tenido arsenales, que es el fundamento»[20].

19. Para estudiar el arsenal de Ferrol: Blanco Núñez, José Mª.: *La Construcción naval en Ferrol, 1726-2011*. Navantia, 2011; Granados Loureda, Juan A.: «Un arsenal para el rey; Ferrol en el Antiguo Régimen (ss. xvi-xviii)», en *Nalgures,* Tomo VII, 2011, pp 55-171; Meijide Pardo, Antonio: «Contribución a la historia de la industria naval de Galicia: los arsenales de Ferrol en el s. xviii», en *Actas del congreso de Historia de los descubrimientos*, Lisboa, 1991. Merino Navarro, José P.: *La Armada*…; Rodríguez-Villasante Prieto, Juan A.: «Ferrol» en *La actividad naval militar. Influencia en su entorno*. Bazán, 1991, pp. 103-216. Vigo Trasancos, Alfredo y Mera Álvarez, Irene: *Ferrol y las defensas del puerto de guerra del rey*. Era Editorial, 2008.
20. Ozanam, Didier: «Representación del Marqués de la Ensenada a Fernando VI», en *Cuadernos de investigación histórica*, nº 4, 1980, pp. 63-124.

2ª fase: Hacia el impulso definitivo

El Almirantazgo General de España e Indias creado poco después del fallecimiento de José Patiño[21], estuvo presidido por el Infante Don Felipe. Como Secretario se designó a Zenón Somodevilla, futuro marqués de la Ensenada, que investido de notables competencias supo administrarlas en beneficio de la Armada. Mediante la Real Resolución de 3 de febrero de 1738 se trató de sistematizar la dotación de barcos para la Armada. Al menos por el momento, se concretaba en 60 embarcaciones[22]. Considerando que la Armada estaba compuesta por entonces con 56 barcos, de los que 11 requerían su sustitución, se concluye que hasta finales de 1741 era necesario construir 15 navíos y fragatas. Pero a causa principalmente de la guerra contra Inglaterra la situación se vuelve muy difícil, hasta el punto de que Ozanam sostiene que entre 1739 y 1748 la Marina perdió alrededor de 50 buques[23]. La situación en La Carraca es fiel ejemplo de la crisis, recurriendo a la despedida de carpinteros y calafates –alrededor de 200 en septiembre de 1740-[24]; Autrán denunciaba el acusado abandono que padecía el Arsenal[25], incluso el intendente Alejo Gutiérrez de Rubalcaba advierte del crecido número de maestranzas que hay en los pueblos de los alrededores y «perecen por falta de trabajo»[26]. No puede extrañar la salida masiva de técnicos hacía la isla caribeña y hacia el sector privado.

Tras la firma de la Paz de Aquisgrán el marqués de la Ensenada se encuentra en disposición de imprimir el gran impulso que pretende a la Armada. Se apoyó, como Patiño, en el Cuerpo de Ministerio manteniendo así la denominada supremacía de la pluma sobre la espada. En este escenario se insertan las expediciones de espionaje de Antonio de Ulloa y Jorge Juan por Europa con la intención de recopilar las últimas tendencias e innovaciones en materia naval. El primero viajó por diferentes países con el encargo fundamental de observar las novedades en los puertos y arsenales y el segundo llegó a Inglaterra en marzo de 1749 con la misión principal de descubrir

21. Para estudiar la institución del Almirantazgo en España ver Ceballos-Escalera y Gila, Alfonso (Aut. Ppal): *El almirantazgo general de España e Indias en la Edad Moderna*. Madrid, 2012.
22. A.G.S. Marina, leg. 309. Felipe. San Lorenzo el Real, 5 de octubre, 1739.
23. Pradells Nadal, Jesús: «La formación de la marina española en el siglo xviii», en *Canelobre*, pp. 41-55 http://media.cervantesvirtual.com/s3/BVMC_OBRAS/3bb/d2c/fb7/1de/447/893/a9f/4a0/344/646/eb/mimes/3bbd2cfb-71de-4478-93a9-f4a0344646eb.pdf (la cita en p. 51).
24. A.G.S. Marina, leg. 310. Autrán a Andrés Gómez de la Vega. Carraca, 12 de septiembre, 1740.
25. A.G.S. Marina, leg 311. Autrán a Campillo. La Carraca, 16 de enero, 1742.
26. A.G.S. Marina, leg. 312. Rubalcaba a Campillo. Cádiz, 1 de enero, 1743.

los adelantos en construcción naval. La actividad de Jorge Juan en tierras inglesas comenzó pronto a dar fruto[27] y así, poco después de llegar a Londres envió a Cádiz tres cajas con los modelos de diques para carenar en seco, una grúa y un horno.

El capitán de maestranza carraqueño Ciprián Autrán no mostró entusiasmo alguno por los ingenios[28]. A su juicio, todas las maquetas presentaban inconvenientes para su implantación en La Carraca. El dique por la inestabilidad del terreno, el poco movimiento de las mareas y el coste de su mantenimiento. La grúa merecía su aceptación, pero le sobraba la casetilla, útil sólo en lugares de mucha lluvia. Respecto al horno para doblar los maderos y tablones, objetaba que los resecaba tanto que los hacía frágiles. En consecuencia devolvió los cajones. Jorge Juan, ajeno de momento al poco interés despertado en Autrán, continuaba su tarea enviando nuevos informes relativos a un barco para limpiar fondos de los puertos, una máquina para blanquear cera y una máquina de fuego para achicar agua en grandes cantidades.

Cuando el contenido de los informes de Autrán llegó al marino de Novelda, éste respondió con cierto desprecio, con la suficiencia de quien sabe que cuenta con la confianza de las altas esferas de la Marina para liderar un importante cambio. El 22 de abril envió a Ensenada un escrito que no deja lugar a dudas[29]: «Amigo y señor: devuelvo a V.M. la carta de... con la explicación de diques, grúa y horno para calentar y doblar las tablas. El inglés que hizo la explicación parece que no entendía mucho del oficio. Y Don Ciprián de Autrán tiene razón en decir que para carenar sus navíos, y más aún a su modo, se necesitan diques más profundos, pero gracias a Dios que no se harán ni carenarán a su modo... Es de parecer que en Cádiz no podemos hacer diques pero yendo allá lo veremos. De todo esto se concluye que estos papeles tendrán poca utilidad, y que todo lo compondremos cuando vaya yo a Cádiz...». Se trata, en consecuencia, de un informe duro, irónico, que no admite discrepancias. Jorge Juan se siente con el poder.

Paralelamente, en las inmediaciones de los cincuenta, todos los arsenales muestran una frenética actividad tanto en proyectos como en el suministro de pertrechos, especialmente maderas. También en La Carraca se elaborarán nuevos planes para adecuar el Proyecto General a las necesidades del momento. El primero se debe a Autrán[30], caracterizándose por expandir las

27. A.G.S. Marina, leg. 316. Varas a Ensenada. Cádiz, 8 de abril, 1749.
28. A.G.S. Marina, leg. 316. Autrán a Varas. La Carraca, 8 de junio, 1749.
29. A.G.S. Marina, leg. 317. Lo atribuimos a Jorge Juan. Hoy, 22 de abril, 1750.
30. A.G.S. Marina, M.P. y D XXI-14.

instalaciones fuera de los límites del islote carraqueño y por reordenar el interior del Arsenal. En cuanto a la utilización de terrenos colindantes, destaca la construcción de un muelle paralelo al Principal, en la orilla de la isla de San Agustín, con la finalidad de utilizar ésta como depósito de lastre y anclas y para construir una cocina para la marinería de los barcos fondeados. En cuanto al interior del Arsenal, le daba un diseño más funcional, con una proyección más profunda mediante una gran avenida longitudinal a partir de la cual se organizaban y comunicaban las diferentes áreas y servicios. El presupuesto de las obras se elevaba a 8.550.402 ½ rr.vn, además de otros 295.500 rr.vn. destinados a las reparaciones necesarias para reconstruir 300 varas del muelle principal que se habían hundido[31]. El gasto mensual se cifraba en 156.927 ½ rr.vn.

Sólo se ejecutará una ínfima parte del mismo a causa, quizás, de la escasa credibilidad que Autrán despertaba en Jorge Juan y así tras una peregrinación por las manos del marqués de la Ensenada, del Director General de la Armada y del marqués de la Victoria, cuando en febrero de 1752 el intendente carraqueño Juan Gerbaut pretendió conseguir una copia del mismo no tuvo éxito[32]. Todo indica que el plan lo tenía acaparado Jorge Juan, a quien en el último trimestre de 1752 se le ordenó inspeccionar las obras de La Carraca y formar un plano en el que se proyectaran diferentes dependencias, incluidos los diques para carenar en seco.

Unos defectos denunciados por Juan, especialmente en las cimentaciones de los diques para las maderas y del tinglado de la arboladura, provocó que se le confiara junto a Barnola la redacción de un nuevo proyecto[33], que presentaron en enero de 1753. Ofrecía ciertas novedades respecto al de Ignacio Sala y José Patiño, extrayendo también algunas dependencias fuera del recinto carraqueño y actuando sobre todo en el área industrial redistribuyendo la plaza de la construcción, proyectando los diques de carenas, modificando las gradas… El presupuesto ascendía hasta 78.735.990 rr.vn. El Rey, no obstante, aprobó este proyecto y los presupuestos. De momento las tesis de Jorge Juan logran imponerse.

Pero como afirma Barros Caneda, muchas «de sus ideas no van a llevarse a cabo, e incluso aspectos de planos anteriores que desecha o modifica se harán conforme a los diseños primarios»[34]. La intervención más profunda del proyecto de Jorge Juan-Barnola se centró en la plaza de la construcción

31. A.G.S. Marina, leg. 377. «Presupuesto…». Autrán. La Carraca, 10 de marzo 1750.
32. Quintero González, José: *La Carraca*…, p. 129.
33. Museo Naval de Madrid (MN.) P2F-3; A.G.S. Marina, leg. 377. A Arriaga. Madrid, 21 de noviembre 1752. Acuse de recibo de Arriaga; Cádiz, 28 de noviembre 1752.
34. A.G.S. M.P. y D. XXV-26. Barnola. La Carraca, 1 de mayo 1754.

donde diseñó la obra más innovadora y más necesaria: los diques para carenar en seco. Esta infraestructura estaba llamada a ser la conquista fundamental en el siglo XVIII para la conservación de los barcos como expone José Patricio Merino Navarro[35]. Juan y Barnola, presentaron el proyecto de dos diques para La Carraca y sus presupuestos. El mayor costaría 4.315.000 rr. vn., y el pequeño 3.216.000 rr. vn.[36]. Mediante la Real Orden de 3 de mayo de 1754 se ordenaba «con preferencia a otras obras se atienda en La Carraca a la de formación de diques de carena...». Se iniciaron los trabajos excavando y clavando estacas[37] pero concluyó en un tremendo fracaso por el enorme derrumbe padecido por las obras que sembró serias dudas sobre la edificación. El fallecimiento de Barnola y la urgencia en labrar las gradas[38] condujeron de momento al abandono del proyecto.

En cualquier caso, los trabajos en el Arsenal continuaron buen ritmo, llegando incluso a generar sospechas en La Corte sobre el abandono del Proyecto General aprobado. Para salir de dudas, a finales de 1759 pidió un plano con el estado del Arsenal[39]. El encargado de responder fue el interventor Juan Gerbaut, quien informó pormenorizadamente de las obras ejecutadas desde la aprobación del plan de Jorge Juan y Barnola, reconociendo que la mayor parte de las realizadas eran ajenas al mismo, justificándolo en razones de urgencia, de extrema necesidad y de inviabilidad del propio plan a causa de su elevado coste económico. El intendente recordó que el presupuesto ascendía a 5.249.066 pesos de a 15 rr.vn. y que la consignación mensual se había cifrado en 15.000 escudos, cantidad insignificante para abordar obras de tal magnitud. Advertía, además, que el capital invertido en La Carraca desde el 1 de enero de 1755 hasta octubre de 1759 había sido de 4.469.053 rr.vn. y 17 mrv., aunque se contaba con una consignación de 8.700.000 rr.vn.. Finalmente afirmaba que, a pesar de no haber dispuesto del «fuerte y desorbitado gasto que ha habido en otros Departamentos», se había conseguido formar un arsenal bastante completo y adecuado a las necesidades del Departamento del Sur y que mejoraría considerablemente con la ejecución de algunas de las obras previstas, como finalizar el cuartel, edificar la cordelería, construir un dique de carenar según proyecto de Mullan y levantar un nuevo cuartel para presos.

No parece que hubiera consecuencias para las autoridades carraqueñas por abandonar tan sensiblemente el proyecto de Jorge Juan, quizás porque la

35. Merino Navarro, José P.: «Cartagena…» la cita en p. 46.
36. A.G.S. Marina, leg. 312. «Presupuesto...». Jorge Juan y Barnola. Cádiz, 30 de enero 1753.
37. Llabrés, Juan: «Los diques...», p. 177.
38. A.G.S. Marina, leg. 329. Gerbaut a Arriaga. Cádiz, 14 de noviembre 1759.
39. A.G.S. Marina, leg. 329. A Gerbaut. Madrid, 9 de noviembre 1759.

influencia de éste en la Corte había decrecido de manera sustancial. En todo caso, durante los primeros años sesenta las obras se ralentizaron a consecuencia de la crisis económica provocada por el Tercer Pacto de Familia y la entrada de España en la Guerra de los Siete Años. A pesar de ello, un intento de sublevación de los presidiarios en 1763[40], obligó a la construcción del presidio de Cuatro Torres, dirigiendo las obras Juan Cebada, con presupuesto firmado por Ciprián Autrán[41]. El plano fue informado positivamente por Jorge Juan, con las únicas recomendaciones de ampliar la cocina y extremar las precauciones en la cimentación. Las obras quedaron concluidas a principios de 1765[42]. En cuanto a los diques, Mateo Mullan, que en 1757 había presentado sin éxito un proyecto para el dique de carenar en seco, vuelve a insistir en 1763 con una propuesta mejorada, pero quizás por las objeciones de Jorge Juan[43], tampoco se construirá el dique de Mullan.

Por lo que respecta a Ferrol, la actividad del marqués de la Ensenada, que conocía perfectamente la zona porque entre 1730 y 1732 estuvo destinado como contador en las obras de La Graña, puede considerarse iniciada con la Real Orden de 7 de febrero de 1746 al comisionar a los ingenieros Jacinto de Navarrete y Agustín de Salomón para reconocer la ría ferrolana en busca de un lugar apropiado para construir hasta doce navíos a la vez. Poco después ordenó a Cosme Álvarez que a partir de los planos de Montaigú diseñara un arsenal con capacidad para fondear sesenta navíos. El ingeniero propuso como lugar más adecuado la villa de Ferrol, destacando su importante calado, su invulnerabilidad y la ventaja de su fondo rocoso como recurso para evitar la broma. Evidentemente también hubo detractores al proyecto, como el marqués de la Victoria que advertía sobre las dificultades para entrar y salir del Ferrol a causa de los vientos, el problema de la persistente lluvia, la carencia de maestranzas y la pobreza del país en recursos para la construcción naval. En cualquier caso, la Real Orden de 14 de enero de 1750 ratificaba a Ferrol como sede de la base naval.

---

40. A.G.S. Marina, leg. 333. Gerbaut a Arriaga. Cádiz, 14 de junio 1763.
41. M.N. Ms. 1297. Colección Guillén XC, doc. 2, pp. 181-190: «Breves apuntes...» Sin firmar, ni fechar, p.186; A.G.S. Marina, leg.333. Arriaga a Juan; Buen Retiro, 21 de junio 1763. Juan a Arriaga; Madrid, 22 de junio 1763. Arriaga a Gerbaut; Madrid, 24 de junio 1763. Gerbaut a Arriaga, 1 de julio 1763.
42. Pérez Fernández, J. L. y Berrocal Garrido, J.: *Memoria acerca de la posibilidad de hacer en España todo género de construcciones navales y el estado del Arsenales de La Carraca*. Cádiz, 1891. Citado en: Barros Caneda, José R.: *Arquitectura...*, p. 102. El proyecto del escudo real para coronar la puerta principal del penal de Cuatro Torres se cambió en la década de los ochenta por un adorno en forma de línea mixtilínea. (Barros Caneda, José R.: *Arquitectura...,* p. 103).
43. A.G.S. Marina, leg. 333. Jorge Juan a Arriaga. Madrid, 17 de noviembre 1763.

En 1750 se iniciaron las obras del Arsenal con planos de Cosme Álvarez en colaboración con el ingeniero Joseph Petit de La Croix, aunque hay cierto consenso en admitir la decisiva intervención de Jorge Juan desde julio de 1751. Un año después se estaba en disposición de abordar la producción naval con la construcción de los doce buques de línea previstos por Ensenada, conocidos como *El Apostolado,* que fueron botados entre 1753 y 1755. Durante estos años las obras en el arsenal continuaban a buen ritmo, aunque fue necesario modificar los planos generales y así, tras un infructuoso intento del ingeniero director Miguel Marín, el plan final fue redactado por Julián Sánchez Bort, que proponía una obra menos suntuosa, aunque respetuosa con el proyecto de Jorge Juan, y menos costosa. Su proyecto fue aprobado por Carlos III el 11 de enero de 1765, manteniéndose como definitivo hasta 1770, año considerado como de finalización de los trabajos.

En cuanto a Cartagena, Ensenada supervisará la ejecución de unas obras mayoritariamente en piedra que evolucionaban a buen ritmo, aunque sufrirá contratiempos como el ocasionado por un venero de agua dulce que inundó los cimientos del muelle comenzado a construir en 1750, impidiendo los trabajos hasta el punto de requerirse la intervención de Jorge Juan y Ulloa. El primero concluirá que se trataba de agua de mar filtrada por la tierra y por tanto no podía causar daño ni al muelle ni a los almacenes cercanos. Antonio de Ulloa por su parte sostuvo que lo importante era la firmeza de los cimientos y su asentamiento. Salvada la profesionalidad de Feringán, a quien inicialmente se responsabilizó de la problemática, los trabajos continuaron con normalidad. Fue necesario construir un astillero provisional en la playa de Santa Lucía al tiempo que se urgía la terminación de las dos gradas de firme contempladas en el proyecto general. En 1750 también se había iniciado el muro perimetral que cerraba el Arsenal y lo separaba totalmente de la ciudad dejando una amplia avenida, la calle Real. En toda su longitud se construirían baluartes con sus cuerpos de guardia, así como en las puertas de Madrid, San José y del Muelle.

Aspecto destacado será la construcción de los diques para carenar en seco, verdadero reto técnico para el Mediterráneo. El proyecto fue encargado a Jorge Juan en colaboración con Feringán, aunque parece que finalmente se estimó el plan de Juan dejando la dirección de obras al ingeniero[44]. Las obras duraron de 1751 a 1754, pero con la finalidad de facilitar su consolidación se esperó hasta 1758 para probarlos. En estos cuatro años Feringán escribió un tratado sobre las puertas, que era uno de los grandes problemas en todos los diques, donde quedó patente la formación académica del ingeniero y su

44. Pérez-Crespo Muñoz, Mª Teresa: *El arsenal de…*, p. 51.

conocimiento de las últimas novedades científicas en Europa. El 23 de enero se realizaron las primeras pruebas al dique pequeño con la fragata *Astrea*, pero el dique hacía mucha agua y cedieron algunos sillares. El 11 de marzo se probó el grande con el navío el *Terrible*, y en este caso cedió el suelo y se desencajaron las puertas, debiéndose sacar el barco, lo que supuso un considerable trabajo. Tras la junta convocada por Jorge Juan para analizar los problemas, comenzaron los arreglos que permitieron entrar en servicio el pequeño en 1759 con el navío *Septentrión*. El dique mayor, sin embargo, prolongó sus reparaciones hasta 1762[45]. El arsenal de Cartagena se consideró concluido el 31 de enero de 1782.

Nuevos horizontes en la construcción naval

El día 22 de octubre de 1745 Andrés Gómez de la Vega preguntó a Ciprián Autrán si consideraba pesados o no los navíos españoles y si era necesario aforrarlos[46]. El constructor respondió: «si se construyen como se debe y se les da fuego y betún todos los años no resultarán pesados aunque estén forrados. En cualquier caso, los que naveguen por América debería forrarse siempre». No cabe duda de que la Secretaría de Marina ponía en tela de juicio el método de Gaztañeta modificado por Autrán.

Sostiene Lourdes Odriozola que el navío diseñado por el constructor vasco[47], tenía en la eslora la base del diseño, complementada con una reducción del puntal respecto a las medidas tradicionales. Las secciones transversales se diseñaban mediante un método geométrico definido por Cruz Apestegui como de transición, porque la zona central continuaba trazándose de manera similar a la tradicional[48]. Esta embarcación, bastante larga y robusta, resultaba muy estable y marinera, capaz de navegar sin lastre, lo que resultaba una considerable innovación en la época y tiene el enorme mérito de haber sido el navío línea adaptado a las necesidades hispanas que contribuyó a dotar de una marcada uniformidad a los barcos de la Armada. También tenía detractores, para los que no todo eran ventajas, le achacaban una eslora y un lanzamiento excesivos, que le ocasionaba un considerable quebranto, su potencia artillera era menor que la de barcos extranjeros de eslora similar,

45. Merino Navarro, José P.: Cartagena…, p. 354-355.
46. A.G.S. Marina, leg. 314. Autrán a Gómez. La Carraca, 11 de enero, 1746.
47. Odriozola Oyarbide, Lourdes: *La construcción naval en Guipúzcoa, siglo xviii*. Guipúzcoa, 1997, p. 108.
48. Apeztegui, Cruz: «Aproximación a la vida y obra de Gaztañeta», citado en Odriozola Oyarbide, Lourdes: *La construcción*… p. 108.

exigía gran consumo de maderas y, finalmente, presentaba una ligazón deficiente que provocaba el fácil arqueo del barco y exigía costosas carenas.

En cuanto a los técnicos, a mediados del siglo XVIII la construcción naval estaba en manos de meros carpinteros de ribera y otros profesionales que basaban su trabajo en la experiencia a pesar de que, como sostenía Jorge Juan, todo el fundamento está en la mecánica[49]. Sí existían planos generales y tratados de construcción naval, como los de García de Palacio (*Instrucción náutica para el buen uso y regimiento de las naos*, México-1587), Tomé Cano (*El Arte de fabricar y aparejar naos*, 1611), Garrote (*Recopilación de la nueva fábrica de bajeles españoles, donde se declaran las proporciones y nuevo gálibo correspondientes a seis órdenes diferentes de portes, con la utilidad de servir de guerra en las armadas del Océano, con toda perfección, y de mercante en la Carrera de Indias, dedicadas a la Real Majestad...* 1691) y el mismo Gaztañeta (*Proporción de las medidas más esenciales para la fábrica de navíos y fragatas de guerra*, 1720) pero todos ellos se apoyaban en la experiencia, aunque reconocieran la necesidad de conocimientos matemáticos.

En la Europa del siglo XVIII, sin embargo, adquirían prestigio científicos como Bouguer, Chapman o Jorge Juan, que fueron importantes por su interés en la teoría, aunque su paso a la práctica resultó muy lento. En este contexto se inserta en 1749 el viaje de Jorge Juan a Londres para comprobar, especialmente, las nuevas tendencias en construcción naval. En la capital británica, a donde llegó el día 1 de marzo acompañado de los alféreces de fragata Pedro Mora y José Solano (futuro marqués del Socorro), se identifica como M. Jogues, comunicándose con Ensenada mediante Pigault, un individuo de Calais, y con los técnicos ingleses a través de un clérigo londinense[50]. Durante su estancia consiguió enviar a España a más de cincuenta técnicos navales entre los que se encontraban los constructores Ricardo Rooth que con sus oficiales Thomas Hewett y John Harris iría a Ferrol, Edward Bryant acompañado de William Richards como ayudante y el holandés Jan Van Graaf como maestro de Jarcia, recaló en Cartagena, David Howell terminaría en Guarnizo y Mateo Mullan en La Carraca.

Las condiciones fueron excelentes. Los ayudantes cobraban 18.000 rr al año y los constructores podían superar los 55.000 rr al año, además de alojamiento para ellos y sus familias y a veces criados. En definitiva, unas condiciones económicas casi excepcionales en la España del siglo XVIII que

49. Merino Navarro, José P.: *La Armada*… p. 46, nota 39 (Juan Santacilia, Jorge: *Examen Marítimo*, t.1, p. V).
50. Merino Navarro, José P.: *La Armada*… pp. 49-50.

al margen de otros privilegios, doblaban al menos a sus similares españoles. Sin embargo, tal vez resulte interesante destacar que su capacitación profesional, basada en la experiencia, no era tan elevada como la fama que les rodeaba. Es más, ese prestigio de la construcción inglesa se debía más a los éxitos militares alcanzados por la armada británica que a las excelencias técnicas de su construcción naval. Los técnicos que llegaron tampoco eran los mejores, incluso puede acordarse con Merino Navarro que ninguno de ellos había construido un navío de guerra en Inglaterra[51]. En todo caso, recibieron poderes absolutos.

La implantación del conocido como «método inglés» no iba a resultar fácil. Rooth, recién llegado a España cosechó sonadas críticas por las características del barco que construía, debiendo salir Jorge Juan en su defensa, para lo que no dudó, incluso, en especular con los datos. Sostiene que el barco propuesto por Rooth es «más grande» incluso que los navíos construidos por la que denomina «moderna fábrica inglesa», pues teniendo la misma eslora monta 4 cañones menos. Del mismo modo, el marino alude también a la distribución de los cañones en la embarcación. Tomando como referencia el modelo de Rooth, si el navío se artillara con 64 cañones, tendría 8 pies de separación entre porta y porta, resultando un navío largo («grande» para Jorge Juan). Sin embargo, si se artillara con 72 cañones, el mismo navío no tendría más que 7,5 pies entre porta y porta del primer puente. Sería un navío corto («pequeño» para el marino ilustrado).

Artillería de los diferentes modelos constructivos para el mismo modelo de barco

	Construcción inglesa antigua	Construcción inglesa moderna	Propuesta de Rooth
ESLORA... 160 pies MANGA... 44 " "	90 Cañones 3 puentes	74 cañones 2 puentes	70 cañones 2 puentes

Fuente: Quintero González, José: La Carraca… p. 256

Hábilmente Jorge Juan dirige la atención hacia sus tesis. Huye del concepto «largo», quizás el aspecto más criticado al método de Gaztañeta. La solución era, entonces, usar el término «grande», en principio con menos detractores. A continuación resultaba necesario justificar por qué habían de fabricarse navíos grandes. Para ello recurre al número de cañones. La diferencia de artillería entre los dos modelos citados eran 8 cañones. Pero si se tiene en

51. Merino Navarro, José P.: *La Armada*… pp. 53-54.

cuenta que en combate sólo se ofrece una banda, la cifra queda dividida por la mitad. Conclusión: táctica y estratégicamente no resulta muy acusada la disminución artillera. Además, continuando con Jorge Juan, al ser más «grande» el barco tiene las chazas más largas, con el consiguiente beneficio para la artillería; el número de portas abiertas es menor por lo que gana en fortificación; el bajel soporta además un peso más reducido; y el menor número de sus cañones induce al pueblo a caer en el error de pensar que es más débil. Y si vence, «tiene la honra de que se diga que con menos cañones [y quizás, el vulgo, con menos navío] se ha vencido a número ó fuerza mayor»[52].

No es desatinado acordar con Artiñano y Galdácano que «es caso curiosísimo... que los ingleses copien nuestros navíos...y que su nueva serie se haga sobre el calco de nuestro *Princesa*... y que al mismo tiempo nosotros acudiéramos a constructores... contramaestres ingleses, para mejorar los nuestros»[53]. Puede convenirse en todo caso, que los cambios introducidos fueron fundamentalmente metodológicos y de técnica constructiva. En general, los ingleses usaban con mayor profusión que los españoles los dormidos, las curvas valonas y las cuerdas y tracas y variaban el grueso de determinadas piezas, todo ello con la finalidad de obtener mayor fortificación. Pero quizás lo más innovador fueron la técnica de *encoramentar* y las uniones de las diferentes piezas pues, las cabillas de madera sustituían, prácticamente, a la clavazón de hierro.

La introducción del conocido como «método inglés» provocará una acusada crispación entre los técnicos españoles, que nosotros centraremos en Autrán. El 30 de junio de 1750 se informa al intendente Francisco de Varas y Valdés que el constructor de Dublín y católico declarado Mateo Mullan llegará en breve acompañado de sus oficiales para construir los navíos[54] y recibe la orden de extraer la madera necesaria para labrar uno de 70 cañones y contratar árboles del Norte para la arboladura. Autrán al conocer la noticia se muestra dolido: «...nos librarán siempre de la responsabilidad de las desgracias que podrán acaecer. No hay acá contemplación. V.M. no ignora lo que hay y que el hombre de bien ha de morir mártir»[55]. Más adelante continuará: «En cuanto a lo que V.M. me previene sobre las gradas, debo decir a V.M. que las he hecho para construir navíos. No esperaba perder mi honra en ellas.

52. A.G.S. Marina, leg. 316. Jorge Juan a Ensenada. Londres, 2 de diciembre, 1749.
53. Artiñano y Galdácano, Gervasio: *La arquitectura naval (en madera)*. Madrid, 1920, p. 230.
54. A.G.S. Marina, leg. 318. Varas a Ensenada. Cádiz, 7 de julio, 1750.
55. A.G.S. Marina, leg. 318. Autrán a Andrés Gómez. La Carraca, 18 de agosto, 1750.

No le diré a V.M. nada hasta que llegue Mullan, es del arte, y sobre lo que él dijere, responderé...».

A Mullan, Autrán le escribe: «Si en cualquier otra cosa le puedo servir en su construcción, podrá V.M. disponer de mi inutilidad, pues además de que tengo encargo especial para ello, me servirá de la mayor complacencia poder concurrir a su mayor lucimiento, no tan sólo por lo que mira a la construcción, pero también por lo que mira a su persona y familia, hallando siempre en mí el mayor deseo de emplearse en su servicio...».

Mullan, que fue recibido inicialmente en Ferrol, llegó a La Carraca en septiembre de 1750 procediendo a reconocer las maderas, el astillero y el alojamiento que le habían asignado[56]. Casi de inmediato ordenó fortificar las gradas de Autrán, fabricar 135.000 cabillas y las piezas de la quilla del navío de 74 cañones el *África*. Se observará que los elementos de la quilla no se ensamblaban de arriba abajo, sino de lado y que los raseles de proa y popa iban sobre dormidos frente a los tradicionales yugos de la construcción española[57]. Los objetivos se cifraban en montar hasta cuatro quillas antes de concluir el año y en incrementar el acopio de maderas[58].

Pero el método inglés pronto comienza a mostrar problemas. Al paquebote *Marte* se le pudren las cabillas[59]. Luis de Córdoba, comandante de la fragata *Victoria* denuncia defectos[60]. Desde Madrid se ordenan reformas: la curva del pañol y el juego de la caña del timón, deben repararse; los fogones pueden levantarse respecto al plano de la cubierta; los masteleros de velacho y gavia pueden acortarse en dos y un pies respectivamente, y se aceptan las sugerencias en lanchas, bote…[61]. Las dificultades se generalizan, viéndose obligado Jorge Juan a intervenir ante la desmesurada abertura que padecen las embarcaciones por las juntas y la notable desecación en tablas y curvas, que atribuye a la costumbre de montar en el navío el tablonaje mojado, recién sacado de los diques[62]. Pero las quejas resultarán incesantes. Las lanchas y botes se harán en adelante a «la española» y el propio Mullan propone

56. A.G.S. Marina, leg. 318. Victoria a Ensenada. Cádiz, 29 de septiembre, 1750.
57. A.G.S. Marina, leg. 318. Varas a Ensenada. Cádiz, 12 de octubre y 15 de diciembre, 1750.
58. Las maderas de roble y de encina se cortarán atendiendo a: todas las piezas de ligazón tendrán 1 pulgada más de grueso y ancho; ½ pulgada el tablón; 2 pulgadas de grueso y ancho los branques, quillas, rodas, baos, yugos y demás piezas principales, y 1/10 parte más de largo. A.G.S. Marina, leg. 319. A Varas. Madrid, 16 de marzo, 1751.
59. A.G.S. Marina, leg. 322. Victoria. Cádiz, 13 de agosto, 1753.
60. A.G.S. Marina, leg. 323. «Anotaciones...». Córdoba. El Puntal, 3 de abril, 1754.
61. A.G.S. Marina, leg. 323. Arriaga a Ensenada. Cádiz, 9 de abril, 1754 y Madrid, 16 de abril, 1754.
62. A.G.S. Marina, leg. 323. Juan a Arriaga. Cádiz, 8 de octubre, 1754.

construir los fogones como los tradicionales hispanos[63]. No es suficiente, las denuncias se acumulan: Juan de Lángara informa de los problemas que sufre el *Asia*; el *Fernando* regresa de Nápoles incluso con el pan y la pólvora mojados; el *África* y las fragatas necesitan recorridas en todas sus arribadas a puerto[64]. El Director General de la Armada se ve obligado a convocar una Junta el 9 de octubre de 1754.

La Junta de Cádiz sobre la nueva construcción estaba compuesta por el marqués de la Victoria, Juan Gerbaut, Mateo Mullan, Ciprián Autrán, y los comandantes de numerosos barcos recientemente construidos[65]. Sus conclusiones pueden resumirse en la escasa fortificación y el débil ensamblaje, problemas atribuidos en buena medida a la falta de encoramento y los muchos agujeros para la cabillería que disminuían la fortaleza del navío. Además señalaba la práctica de colocar las maderas sin secar, provocando que al poco tiempo se abrieran las juntas, y la fragilidad de las cabillas de madera. Para solucionar todo ello la Junta de Cádiz proponía un regreso a las fórmulas tradicionales en la construcción naval española en la práctica totalidad de los aspectos relacionados con encoramentos, ligazones y fortificación de las embarcaciones.

La resolución adoptada en Madrid aprobó numerosas propuestas de la Junta de Cádiz hasta el punto de poder concluirse que la nueva construcción se hizo bastante menos inglesa. Pero las discrepancias continúan con las arboladuras, la Real Orden de 21 de septiembre de 1756 mandó forrar las embarcaciones antes de ser botadas y no después de la primera carena[66], lo que se interpreta como otro logro de Autrán; el *Campeón* debe modificarse para hacerlo más marinero, las cuadernas y varengas hasta la primera cubierta se encoramentarán con pernos cuadrados, se prohíbe el uso de las curvas llaves en las cubiertas sustituyéndolas por trancaniles a la española…[67]. En definitiva, cuando se acerca la década de los sesenta son tan numerosas las modificaciones introducidas en la construcción naval que en realidad nos encontramos ante un método nuevo, ecléctico, híbrido hispano/inglés.

63. A.G.S. Marina, leg. 324. Mullan a Arriaga. La Carraca, 10 de junio, 1755. Arriaga a Ensenada. Cádiz, 11 de junio, 1754. Respuesta. 24 de junio, 1754.
64. A.G.S. Marina, leg. 324. Victoria a Arriaga. Cádiz, 4 de noviembre, 1754.
65. Quintero González, José: *La Carraca*… pp. 272-275.
66. A.G.S. Marina, leg. 326. Gerbaut a Arriaga. Cádiz, 15 de septiembre, 1756. Respuesta: Madrid, 21 de septiembre, 1756.
67. Quintero González, José: *La Carraca*… pp. 275-276.

La crisis en el modelo de construcción a la inglesa

Un extenso informe del marqués de la Victoria, fechado en Cádiz a 5 de febrero de 1765[68] justifica las modificaciones introducidas al método inglés, pero defiende a Ricardo Rooth y exalta la figura de Jorge Juan. La respuesta, que atribuimos a Arriaga[69], es significativa de la nueva situación. Respecto a Jorge Juan expone: «nadie ignora las sobresalientes cualidades de este Señor». En cuanto a la construcción inglesa dice: «...está muy distante el concepto de quien apoya esta preferencia de los ingleses, al que tiene el Rey de todos ellos».

No hay duda, hacia 1765 el sistema de construcción a la inglesa, incluso el híbrido hispano-ingles, había perdido el favor de Carlos III. Las carencias de los barcos del sistema inglés, probablemente las diferencias de Julián de Arriaga con Jorge Juan[70] y el reconocimiento de la marina francesa en Europa, propician el desembarco del sistema de construcción francés. Se produce de una manera brusca, inesperada, cuando Francisco Gautier se presentó en Guarnizo[71] rodeado de amplias atribuciones. Pronto marcha a el Ferrol donde en abril de 1767 firmó un catastrofista informe, criticando la delgadez de los miembros de la obra muerta y de la tablazón en general; la escasa fortificación; la ineficacia de las cabillas; la enorme cantidad de madera desperdiciada y recomienda ligar y fortificar todos los barcos de la Armada.

A modo de conclusión

La Armada Ilustrada fue obra de José Patiño que partiendo prácticamente de la nada sentó las bases que definieron a la Armada española del siglo xviii tanto en la organización, como la estructura en Departamentos, en el nuevo concepto de los Arsenales entendidos como bases navales integrales y en la uniformidad de los barcos introduciendo los navíos de línea, aunque adaptados a los intereses hispanos. La Marina de guerra logró un importante impulso hacia mediados de la centuria de las luces, tras el cual también se advierte la mano de Patiño no en vano fue él quien descubrió y promocionó tanto al marqués de la Ensenada como a Jorge Juan y a otras figuras determinantes como Antonio de Ulloa y Ciprián Autrán.

---

68. A.G.S. Marina, leg. 335. Victoria a Arriaga. Cádiz, 5 de febrero, 1765.
69. A.G.S. Marina, leg. 335. «Resumen de varios puntos...». 23 de marzo de 1765.
70. Artiñano y Galdácano, Gervasio: *La arquitectura...*, p.168.
71. Castanedo Galán, Juan A.: *Guarnizo, un astillero de la corona*. Madrid, 1993, p. 150.

Sin duda, Jorge Juan fue el gran apoyo técnico y científico de Ensenada. Introdujo en España gran parte de los avances europeos en materia de construcción naval, destacando especialmente su apuesta por los diques de carenar en seco y el conocido como «método inglés». Respecto a los diques, conviene destacar que su convencimiento logró su instalación en los arsenales españoles, aunque no sin dificultades. Asesoró la construcción de los dos de Cartagena, que presentaron problemas que necesitaron años para solucionarlos; también participó en el dique grande de Ferrol, que dirigido por el marino de Novelda se concluyó en 1762 pero debió ser reconstruido dos años después por Sánchez Bort; finalmente, junto a Barnola fracasó rotundamente en La Carraca. En el haber de Jorge Juan hay que anotar el avance que representó aplicar la máquina de vapor al achique de los diques.

En lo referido al método popularmente conocido como «inglés», para muchos «método Jorge Juan», quizás convenga revisar su verdadero alcance para la Armada Ilustrada. El intento por transformar, por alterar la evolución del método Gaztañeta-Autrán (para muchos «a la española») en la construcción de bastimentos puede considerarse en gran medida «injustificado»[72] porque no solucionó los problemas de las frecuentes carenas, ni de la fortificación (los barcos de los años 50 pasan la vida en mantenimiento, las fragatas *Andalucía* y *Hermiona* se hundieron, al *Castilla* se le cayó la cubierta, varios perdieron los palos…), porque achacaba las causas a las justificaciones de siempre (maderas verdes, mojadas…) y porque probablemente sobrevaloraba la construcción inglesa que no dudaba en copiar tanto de las presas españolas como francesas. Finalmente, fue sustituido por el «sistema francés» llegado de la mano de Gautier, más cercano en muchos aspectos a las tesis de Autrán, y cuya evolución, aprovechando las consecuciones del híbrido hispano ingles produjo buenos barcos de guerra ya en tiempos de Romero Landa y Julián de Retamosa.

72. Merino Navarro, José P.: *La Armada*… pp. 348.

JORGE JUAN, POLÍTICO

José Luis Gómez Urdáñez
Universidad de La Rioja

Como tantos otros plebeyos encumbrados que se vieron envueltos en cualquier forma de oposición a los grandes a lo largo del siglo XVIII, Jorge Juan fue un perdedor. Perdió el 20 de julio de 1754 y volvió a perder después del 19 de abril de 1766. La primera derrota fue ruidosa y provocó en él un fuerte efecto: tembló cuando conoció en Cartagena la noticia de la caída y destierro de Ensenada y de otros cabecillas del partido ensenadista, del que él era, sin duda, un destacado miembro[1]. Un pasquín –bien poco popular– que corrió esos días decía: «Ulloa y Juan no esperen, pues venció el bando contrario». Doce años después, los efectos fueron más sibilinos, como correspondía a la peligrosa situación creada tras el motín contra Esquilache y la sinuosa «fermentación», a la que siguió la búsqueda y castigo de los responsables, entre ellos, los primeros, Ensenada, Gándara y el marqués de Valdeflores, tres viejos conocidos y amigos de Jorge Juan, el último, miembro de la Asamblea Amistosa y Literaria que el sabio fundó en Cádiz en 1755. El ensenadismo fue definitivamente castigado, aunque frente a lo que se ha creído, el marqués siguió al tanto de la política desde Medina del Campo gracias a algunos grandes amigos como Grimaldi y Ventura Figueroa, a pesar de que siempre repitió que estaba al margen de todo[2].

---

1. González Caizán, C., *La red política del marqués de la Ensenada*, Madrid, 2004; Gómez Urdáñez, J. L., *El proyecto reformista de Ensenada*, Lleida, 1996.
2. Aunque Campomanes pasó la «cinta borradora» por cuantos documentos le pareció mejor hacer desaparecer, quedan rastros de la relación epistolar entre Ensenada y Ventura Figueroa y sabemos que Grimaldi pasó por Medina del Campo para despedirse de su gran amigo el marqués antes de dejar España en 1777. Cfr. la correspondencia de Ventura Figueroa, que Campomanes mandó recoger a su muerte, en AHN, Estado, leg. 6437. Véase sobre sus días en Medina del Campo, Fernández Arrillaga, I., *Memoria de un exilio. Diario de la expulsión de los jesuitas de los dominios del Rey de España (1767-1768), Manuel*

La nómina de perdedores del siglo ilustrado, que comienza con Macanaz, preso en La Coruña, y podría acabar con el pobre Moñino, castigado en la ciudadela de Pamplona, se nutre de personajes como Jorge Juan y Santacilia y su amigo, jefe y protector, Zenón de Somodevilla y Bengoechea, hecho marqués de la Ensenada por sus servicios a Carlos III en Nápoles, pero hijo de una humilde familia de hidalgos pobres de origen vascongado, nacido y bautizado en Hervías (La Rioja) y rebautizado en el cercano Alesanco para que se le reconocieran los derechos de hidalguía y no figurara en el padrón de pecheros, pues eran éstos derechos *pilongos*, es decir, que se transmitían en la pila de bautismo del pueblo en el que a su padre se le había reconocido su hidalguía «universal» vascongada[3]. La estrategia familiar para evitar que pudiera perder privilegios fue parecida en el caso de Jorge Juan, como han demostrado Rosario Die y Armando Alberola al descubrir al fin la causa del bautizo del célebre noveldense en Monforte[4]. También es parecida su formación, más relacionada con la práctica que con la academia. Como Jorge Juan, Ensenada no pisó nunca una universidad, a pesar de que hay quien hace al ministro profesor de Matemáticas, como Coxe[5]. Como él dijo: «me he criado en la Marina, mi mundo es la Marina». Su experiencia en todos los grados hasta llegar a contador mayor e intendente le condujo al éxito del desembarco en Nápoles, donde el infante Carlos, coronado rey, le nombró marqués y le abrió las puertas de la Corte, «donde están los poderosos del reino y el dinero de todo él», como decía un célebre arbitrista del siglo anterior. Al poco, Ensenada estaba besándole los pies a Isabel Farnesio, presto a desempeñar el siguiente servicio a la reina que iba a ser, antes de llegar a ministro, colocar al infante Felipe en Parma. Otro logro de la «casamentera de Europa».

Jorge Juan se formó en la Academia de Guardias Marinas, pero si fue reconocido como gran matemático por la Academia de París se debió a lo que aprendió con Louis Godin y los demás matemáticos y sabios que se

---

Luengo. Estudio introductorio y notas. Alicante, 2002. También el portal en Biblioteca Virtual Cervantes: http://www.cervantesvirtual.com/bib/bib_autor/luengo/

3. Abad León, F., *El marqués de la Ensenada*, Madrid, 1985, p. 26 y ss.; Gómez Urdáñez, J. L., *El proyecto*…, p. 59 y ss.; Fernández de Navarrete, M., *Noticia biográfica del marqués de la Ensenada por*…, Madrid, 1831. Una semblanza de mano de quien lo conoció bien, el padre Luengo, en Fernández Arrillaga, I., *Memoria de...,* también en la edición digital citada de la Biblioteca Virtual Cervantes.
4. Una estrategia similar a la utilizada por la familia de Jorge Juan al llevarle a bautizar a Monforte, como han demostrado Rosario Die y Armando Alberola. Véase su contribución en este mismo trabajo.
5. Coxe, W., *España bajo el reinado de la Casa de Borbón (1700-1788)*, edic. a cargo de E. Martínez Ruiz, Universidad de Alicante, 2011.

conjuntaron en la expedición al Ecuador entre 1735 y 1744[6]. Las fatigosas mediciones y los cálculos que darían lugar a las *Observaciones Astronómicas* fueron la gran escuela del marino en un tiempo en que se reverenciaba el saber, que no estaba precisamente en los claustros universitarios. El valor de las novedades aportadas por Jorge Juan pronto fue difundido desde la Academia de París, así que regresó a España con la aureola de sabio de la que no se desprendería. Luego llegaría Louis Godin, al que Ensenada llamó a Cádiz por indicación de Jorge Juan para la empresa del mapa de España; cuando el sabio pasó por Madrid, el ministro le aumentó el salario prometido y ordenó pagar las deudas que había dejado en Lima, en cuya universidad fue profesor[7]. Jorge Juan mantuvo con él una gran relación científica y personal, pues Godin fue miembro de la Asamblea Amistosa Literaria tras hacerse cargo de la dirección de la Academia de Guardias Marinas.

Jorge Juan y el otro sabio de la expedición, Antonio de Ulloa, conocieron a Ensenada tras el fin del largo viaje gracias al teniente general Pizarro, muy amigo del marqués desde que ambos coincidieron en Italia en 1734. Pizarro ya había tenido noticias de algunas hazañas ruidosas de la pareja de tenientes de navío, pues Ulloa se había malquistado en Chile con José Antonio Manso de Velasco, que luego sería Virrey del Perú y conde de Superunda, riojano y gran amigo de Ensenada –también se conocieron en Italia–, y que mandó a Pizarro formarle un consejo de guerra a Ulloa cuando llegara a España. Las cosas, entre amigos, no fueron a mayores, el proceso se sobreseyó y del despacho de Ensenada los dos marinos salieron hechos capitanes de fragata y captados para futuras empresas.

La primera de esas empresas sería el viaje de Jorge Juan a Londres para paliar el escaso provecho que el embajador Ricardo Wall obtenía de sus relaciones con el almirantazgo y los ministros británicos, a los que no lograba sonsacar nada, ni bebiendo con ellos (como confesó, bebía poco y mal el «irlandés»)[8]. Pero antes, hay otro asunto en la vida del científico Jorge Juan que pasó de las matemáticas a la política, lo que no era nada extraño en un país en que un ignaro como Torres Villarroel había llegado a ser catedrático

6. Una visión de conjunto en Alberola Romá, A. y Más Galvañ, C., *Jorge Juan Santacilia*, número monográfico de *Canelobre*, 51 (2006). De gran interés, Alberola Romá, A. y Die Maculet, R., (Eds.), *Breve noticia del Excelentísimo Señor don Jorge Juan y Santacilia, por Miguel Sanz*, Universidad de Alicante, 2013.
7. 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. Madrid, 1973,* pp. 242-243.
8. «Me falta genio y salud para usar con ventaja de los medios que podrían serme conducentes y son el beber con ellos, como me ha sucedido en dos ocasiones, que me han cogido, y aunque no me han precisado, conozco que aún lo poco me hace mal». Wall a Ensenada, 23 de abril de 1749, en Gómez Urdáñez, J. L., *El proyecto reformista*…, p. 237.

de Matemáticas en la Universidad de Salamanca. Se trata del revuelo que se creó cuando Jorge Juan intentó publicar las *Observaciones Astronómicas* en España. Ensenada, dispuesto a protegerle, encargó al padre jesuita Burriel que corrigiera el estilo literario de la obra, sin embargo, a pesar de la protección real y de la mediación de Burriel y Mayans con el inquisidor Pérez Prado, la censura inquisitorial rechazó lo que en definitiva había sido el principio que motivó la expedición y los cálculos matemáticos: el rotundo triunfo de Newton. Burriel, «discreto copernicano», como lo califican Die y Alberola, decía que no había encontrado nada censurable, pero la Inquisición pedía al autor que rechazara lo que no era admitido sino como teoría. En éstas, terció el pintoresco catedrático de Salamanca, al que el padre Isla comparó con «un bello lienzo bien imprimado que no tiene entera pintura, sino tal cual chafarrinón de todas tintas» y quiso nada menos que añadir a la obra unas «Prevenciones que le parecen precisas a don Diego de Torres Villarroel antes de entrar a la narración de las observaciones con que se intenta persuadir que es elipsoide la figura de la tierra y dificultades que se le ofrecen para no consentir en negarle su demostrada redondez». Como ha apreciado Jacques Soubeyroux, esta respuesta revelaba «el espantoso retraso» de Torres, al que Burriel acabaría llamando «el más necio que vi en mi vida», y provocaría el enfado de Jorge Juan, que llegó a pensar en publicar el libro fuera de España antes de someterse al *diktat* de la ignorancia[9].

El libro se publicó en 1748 y, obviamente, un ejemplar pasó a la biblioteca del marqués[10], pero el asunto dejó un poso de amargura en el padre Burriel, que no acertaba a entender por qué Jorge Juan no le mostró ningún agradecimiento «después de lo que yo hice por él, por sus conveniencias, por su obra y por su fama»[11]. Quizás el sabio estaba harto de que además del prólogo que quería enjaretarle Torres –del que pudo salvar a su obra–, Burriel le hubiera endilgado un *Discurso* a modo de introducción que a Jorge Juan no le gustó nada. Sea cual fuere la razón, lo cierto es que apareció aquí el mal genio del sabio, que tantas veces demostraría después, y que suele ser un rasgo de las personas superdotadas, junto con el de la capacidad para la abstracción, la ordenación de la vida, la frugalidad y el aislamiento, condiciones que Burriel apreció en el noveldense y que no se privó de hacer explícitas Miguel Sanz, a

9. Souberyroux, J., «Torres Villarroel entre Salamanca y Madrid: acerca de las Relaciones de don Diego de Torres con la corte», Delgado Barrado, J. M. y Gómez Urdáñez, J. L. (coords.), *Ministros de Fernando VI*, Universidad de Córdoba, 2002, p. 203 y ss.

10. Ensenada tenía nada menos que «dos juegos» de las obras de Jorge Juan. Gómez Urdáñez, J. L., *El proyecto reformista…*,p. 281-282.

11. Burriel a Mayans, 10 de diciembre de 1748, citado por Alberola Romá, A. y Die Maculet, R., *Breve noticia*…, p. 47.

pesar de su prudencia[12]. No sabemos cuál fue la reacción contra el catedrático, poeta y astrólogo, entre otros mil oficios –también torero en su juventud–, pero sí es conocido que después de jubilarse en 1752, Torres Villarroel vivió toda su vida en el palacio de Monterrey de Salamanca, al servicio de la casa de Alba. Antes había sido «amigo» de Ensenada, en cuya casa decía haber estado «más de cuarenta veces» y a quien dedicó el almanaque de 1745; pero el de 1766, que hacía alusión a «raras revoluciones» que iban a suceder –«un ministro es depuesto de su trono», etc.–, fue escrito en el entorno del duque de Alba, el gran conspirador antiensenadista, de quien a esas alturas Torres no era sino un recadero[13]. El ensenadismo y su partido opuesto –podríamos denominarlo *albismo*, como hizo ya Rafael Olaechea[14]– contaban en sus filas con dos matemáticos, bien que muy distintos, como lo eran los dos proyectos políticos en pugna desde que Ensenada llegó al ministerio en 1743.

Tras la publicación de las *Observaciones*, Jorge Juan era ya un ensenadista[15]. Su sitio era la Marina, donde los acérrimos ensenadistas José Banfi y Alonso Pérez Delgado –con quien Jorge Juan tampoco se llevó bien[16]– trabajaban en el proyecto de rearme naval; pero antes de pasar a los arsenales, al marino le estaba reservada una primera misión: espiar en los astilleros de Londres y contratar a los ingenieros navales que pudiera traer a España. Si en la aventura editorial había tropezado con el recadero del duque de Alba, en Londres iba a hacer el trabajo que no hacía otro de los *albistas*, el embajador Ricardo Wall, una «hechura» del duque de Huéscar (Alba) y de José de Carvajal, ministro de Estado desde 1747.

12. Me atrevo a pensar en un síntoma muy propio de los superdotados, cual es la alexitimia, la dificultad de exteriorizar los afectos. En un siglo en que los amigos se demuestran el cariño con expresiones exageradas, Jorge Juan es extremadamente parco. Soltero, sin amigos de verdad, solitario, quizás la cruel contrapartida de la genialidad. «Su dedicación al estudio era tanta que, negado (por lo común) a las demás diversiones y concurrencias…» Alberola Romá, A. y Die Maculet, R., *Breve noticia*…, p. 118.
13. Soubeyroux, J., «Torres Villarroel entre Salamanca…» p. 211.
14. Olaechea Albistur, R., «Información y acción política: el conde de Aranda», *Investigaciones históricas: Época moderna y contemporánea*, 7 (1987), pp. 81-130.
15. Juan contaba ya en muchos planes de Ensenada. Véase Mas Galvañ, C., «Los proyectos cartográficos: el mapa de España», *Canelobre*, 51 (2006), pp. 215-238.
16. En el seno del ensenadismo había también fuertes discordancias. A Alonso Pérez Delgado no le gustaba el sistema de construcción naval de Jorge Juan y escribió al empresario Juan Fernández de Isla para ganárselo, anunciándole la visita que Jorge Juan pensaba realizar al Real Astillero de Guarnizo por mayo de 1754, previniéndole de su genio. Pero el cántabro, ensenadista declarado, no veía ningún inconveniente en la visita y alegaba que: «Yo no sé por qué me conjura Vm. tanto sobre que proceda de acuerdo con este caballero, y que no forme sentimiento de su venida, cuando la celebro, lo que no puedo ponderar». Con Ulloa, la causa del distanciamiento de Pérez Delgado eran sencillamente celos. González Caizán, C., *La red política*...

El duque de Huéscar conoció a Wall, «El Dragón», en sus breves visitas al ejército del infante Felipe, que se batía en Italia en 1746, y fue quien lo aupó: «mira que en el ejército tienes una cosa muy buena que es Wall»[17], le dijo a Carvajal, que nombró al «irlandés» –nacido en Nantes– embajador sin conocerle, solo porque sabía inglés. El nombramiento disgustó al gobierno británico, que le creyó jacobita como su padre, emigrado a España para servir a Felipe V, pero al final se entendió muy bien con varios ministros, incluso con el embajador inglés en Madrid, Benjamin Keene, que se sumaría a la conjura contra Ensenada tras ganarse la confianza de los que pasarían ya a ser considerados anglófilos, empezando por Carvajal. «Si bien es ésta una justicia que debe a V.E. –le decía Wall a Carvajal–, no puede negarse que contribuye a ello mucho la manera en que escribe Mr. Keene pues todas sus cartas son tan parciales hacia nosotros que cuasi se podría creer que V.E. le ha encantado»[18]. Ensenada, sin embargo, no estaba tan contento con Wall, pues desde el comienzo, este embajador no cumplía las órdenes que le daba, ni mostraba interés por sus instrucciones políticas; antes al contrario, era obvio que seguía las directrices pacifistas de Carvajal, que a Ensenada le parecían *entreguistas*. Por eso, Ensenada tuvo que enviar a Jorge Juan.

Nada más llegar a Londres, la capacidad de trabajo del espía superó con creces las expectativas del marqués. De Londres no sólo le llegaban noticias de tipo técnico, o instrumentos y libros de ciencia, sino informes sobre asuntos cruciales de la política inglesa, desde la *revolución* en la fabricación de paños que observó en las fábricas de las afueras de la ciudad, hasta la salida de colonos con destino a las Malvinas. Jorge Juan entendía perfectamente el proyecto de Ensenada, para cuyo éxito pedía el mayor sigilo –«sin que lo sienta la tierra», «en secreto y sin hacer ruido»–, pero no era fácil dejar de *hacer ruido* en la ría de Londres –lo que le cuesta algún resfriado, decía con sorna el *caballero* Wall[19]–, pues tras contratar a varios constructores, que ya estaban en España, intentó traer a sus familias. Era demasiado. Juan fue descubierto y tuvo que esconderse para salir de Londres y pasar el canal, pero su misión había sido un gran éxito. El gran proyecto de rearme ensenadista se reforzó con la presencia de los ingenieros británicos y de tantos otros maestros de otras artes que llegaron a los arsenales, mientras las levas de

17. Huéscar a Carvajal, 14 de mayo de 1747, en Ozanam, D., *La diplomacia de Fernando VI. Correspondencia reservada entre don José de Carvajal y el Duque de Huéscar, 1746-1749, Madrid, 1975*, p. 193.
18. Wall a Carvajal, 20 de enero de 1752, en Gómez Urdáñez, J. L., *El proyecto reformista*…, p. 89.
19. Wall a Ensenada, 18 de diciembre de 1749, en *ibid*., p. 241.

vagos y el gran encierro de gitanos decretado por Ensenada en 1749 permitían mantener la numerosa mano de obra necesaria a coste bajo[20].

Pero frente al ensenadismo se iba conformando el partido de la oposición. Había en él un líder, José de Carvajal y Lancáster, de la más acrisolada nobleza y a diferencia de lo que solían ser los aristócratas, humanista, jurista y colegial universitario. Y encima, trabajador y sin vicios. Su proyecto, que desarrolló en dos libros –*Testamento político* y *Mis pensamientos*–, era opuesto al del marqués, pues se basaba en el mantenimiento de la paz y la neutralidad a ultranza, un recuerdo del erasmismo. El lema que mejor le define es un alegato opositor salido de su pluma: «hácese bulla de hacer navíos e introducir comercios (sin conocimiento) y yo persuado lo contrario: que se esté el ejército a ver si nos dan la posesión, que nada se reforme, sí sólo no recluten por el ahorro, y que hagamos que no podemos y que es preciso sujetarnos»[21]. Era justo lo contrario a lo que quería Ensenada, que confesándose con su amigo el cardenal Valenti Gonzaga le decía: «busco dinero y fuerzas de mar y tierra y no teologías». Y aún añadía: «porque el fundamento de todo es el dinero»[22].

Los dos ministros tenían proyectos muy distintos, en especial, en el planteamiento general de la política americana y las relaciones con Francia e Inglaterra, que –en esto estaban de acuerdo– eran e iban a seguir siendo la causa de las guerras anteriores a Aquisgrán y del próximo conflicto que, como ambos presentían, estallaría en pocos años[23]. Ensenada, pragmático,

---

20. La página más negra del marqués es su intento de genocidio, pues intentó «extinguir tan malvada raza». Gómez Urdáñez, J.L., «La Real Casa de Misericordia de Zaragoza, cárcel de gitanas (1752-1763)», en Sobaler Seco, Mª Á. y García Fernández, M. (coord.), *Estudios en Homenaje al profesor Teófanes Egido*, Valladolid, vol. 1, pp. 329-343.
21. Ozanam, D., *La diplomacia de Fernando VI…,* p. 357. Ante los ataques de los ingleses contra barcos españoles cuando ya se había firmado el tratado de Aquisgrán, Carvajal se desesperó y escribió «Reniego de Marina que tan malamente nos ha servido en una guerra de mar, habiendo consumido millones sin término y perdido vasos por insensible transpiración». Era de esperar que al tozudo humanista no le gustara el proyecto de rearme naval de Ensenada.
22. Ensenada a Valenti, 6 de octubre y s.f., pero de 2 de junio, de 1750. Gómez Urdáñez, J. L., *El proyecto reformista…* p. 199.
23. Gómez Urdáñez, J. L., «Carvajal-Ensenada, un binomio político», en Gómez Urdáñez, J. L. y Delgado Barrado, J. M., *Ministros de Fernando VI*, Universidad de Córdoba, 2002, pp. 65 y ss. Sobre la estrategia militar en la defensa de América, Gómez Urdáñez, J. L., «La estrategia político-militar española entre la paz de Aquisgrán y la caída de La Habana», en *Od Lepanto do Bailen*, Lublin, 2010., pp. 69 y ss. El mantenimiento de la estrategia por sus sucesores comenzó por el propio Arriaga, al que recientemente empezamos a ningunear menos gracias al trabajo de María Baudot. Véase su tesis doctoral defendida en la UNED, Madrid, en 2011, dirigida por Carlos Martínez Shaw, digitalizada en http://e-spacio.uned.es:8080/fedora/get/tesisuned:GeoHis-Mbaudot/Documento.pdf.

desconfiaba de alianzas, diplomacia y mesas de negociación mientras España estuviera en situación de debilidad; quería una «España fuerte y respetada» –lo repitió en sus célebres representaciones al rey–, capaz de hacer frente en ocho años a Inglaterra para poder vencerla en el mar y luego, con la alianza de Francia –que ya no podría volver a traicionar a esa España «fuerte y respetada»– obligarla a cambiar su política de agresión, manifiesta en Gibraltar, Menorca y los asentamientos en el Caribe, especialmente en Honduras, que es lo que más le preocupaba, pues sabía que la política inglesa tenía un objetivo final: ir colocando bases bien defendidas y fortificadas en torno al «seno mejicano» a la espera del día propicio en que arrebatarían a España las fuentes del oro y la plata, entregadas al rey Católico por una bula papal, según decían con desprecio los ingleses. En este planteamiento de «paz a la espera», la Marina era esencial y, por ello, figuras de la inteligencia y los conocimientos de Jorge Juan iban a resultar imprescindibles.

Pero el pacifista Carvajal era un líder incapaz de pasar a la acción para imponer sus planes, siempre temeroso del «amo» y asombrado ante los éxitos del marqués, aunque tuviera que soportar sus «machiaveladas», como llamaba a la política de sobornos, secretismo y espionaje que empleaba «la farándula de don Zenón». Era rígido en negar –se le conocía como *El tío no hay tal*– y no podía soportar a Ensenada –«te aseguro que me desespera lo que hace», le decía a Huéscar el 22 de julio de 1748[24]– y tampoco a los franceses, sobre los que había escrito barbaridades: «tienen para nosotros una enemistad irreconciliable que nos asesinarán hasta el último exterminio siempre que puedan» (1745); y aún después de años de ministro: «todo lo demás (de Francia) es repugnante, empezando por el carácter de los individuos» (1753)[25]. De Ensenada, por el contrario, se sabía que conocía la corte de Versalles al detalle; no en vano tenía correspondencia con varias damas, incluida la Pompadour[26]. Precisamente por eso, sabía lo que había que hacer con los franceses para ser respetados y mantener su alianza, que era fundamental para impedir que América cayera en manos de los ingleses:

También su reciente libro sobre el marino antes de ser ministro: Baudot Monroy, M., *La defensa del Imperio. Julián de Arriaga en la Armada (1700-1754)*. Madrid, 2013. Véase su trabajo en esta obra, sobre Arriaga y Jorge Juan.

24. Gómez Urdáñez, J. L., «Carvajal-Ensenada…»
25. Carvajal y Lancáster, J., *Testamento…,* 1745, y *Mis pensamientos*...., 1754, manuscritos, BN, *mss.,* 10.687. En ocho años no había cambiado. Era así el *Tío no hay tal*.
26. Pavía Dopazo, N., «Cortesanas, redes clientelares y espionaje: Los casos de la duquesa de Berwick y Liria y de la marquesa de Salas», en Martínez Millán, J., Camarero, C. y Luzzi, M., *La corte de los Borbones, crisis del modelo cortesano*, Madrid, 2013, pp. 1.225-1.258.

más barcos y más cañones, y menos cantos a la paz, como hacía el bueno de Carvajal.

En el fondo, el ministro de Estado sabía que esto era así, pero tenía que tratar casi a diario con el embajador inglés Benjamin Keene, despachar la correspondencia con Wall, recibir las quejas de los ingleses, siempre afectando ser víctimas de las agresiones españolas; pero también mediar con los enemigos del marqués, cada vez más numerosos y dispuestos a actuar contra el que ya llamaban Gran Mogol. Como el ministro no quería provocar ninguna alteración a sabiendas de los enormes riesgos que podían derivarse –«la tempestad va a romper», repetía–, tanto en las relaciones con Francia e Inglaterra como en la situación de Ensenada y la pareja real, impuso con su conocida tozudez su estrategia de callar y esperar, aunque eso le costara sufrir grandes disgustos. Por eso, su muerte el 8 de abril de 1754 eliminó el último obstáculo para poner en marcha la conspiración contra Ensenada (lo que muchos creyeron, en España y fuera, que era también el comienzo de la guerra).

Como decía el pasquín que salió tras el arresto de Ensenada el 20 de julio, habían ganado «los tres del conjuro» –Huéscar, Wall y Valparaíso–, los que llevaban conspirando desde años atrás, en especial, el duque de Huéscar. Su breve paso por la alta diplomacia –que sirvió a los franceses para que conocieran su escasa afición al trabajo[27]– le hacía ilusionarse como el líder que la nobleza no había dado en todo el siglo. Las críticas de Campillo y tantos otros a estos nobles ociosos, que sirven a la patria *bajo la sombra del árbol genealógico*, le escoció a este primogénito de la casa de Alba, como luego al conde de Aranda, con el que acabará por compartir otros golpes de timón en la política borbónica a favor de los suyos. Pero, además de saberse criticados por leguleyos, chupatintas y demás plebeyos –y sármatas (así llamaba Aranda a los extranjeros desde que estuvo en la embajada de Polonia)– que poblaban el servicio de Su Majestad, como Patiño, Campillo, Ensenada y, luego, Esquilache o Grimaldi; con el tiempo, en la medida en que se desarrollaba el estado, se empezaron a ver a sí mismos como «víctimas» de las decisiones políticas de estos ministrillos, lo que en el caso de Huéscar fue muy evidente desde 1749. La reforma de las casas reales decretada por Ensenada[28] no le tocaba tan de cerca al duque, aunque sí a

27. Entre otros retratos que le hicieron en Versalles, valga éste: «fort ignorant et de peu de travail», Ozanam, D., *La diplomacia de Fernando VI*..., p. 10. Bouvier, R. et Soldevilla, C., *Ensenada et son temps. Le redressement de l'Espagne au xviii siècle.* París, 1941, p. 61.

28. Gómez-Centurión Jiménez, C. M., «La reforma de las casas reales del Marqués de la Ensenada», *Cuadernos de Historia Moderna*, 20 (1998), pp. 59-83.

muchos amigos suyos, que juraron desde entonces la enemiga al ministro de las cuatro secretarías; pero sí le afectaba directamente la reforma de las guardias reales a causa del futuro militar de su hijo y de su propio papel cuando llegara a ser jefe de las guardias de corps[29]. Eso podía haberse olvidado, pues al fin su hijo mandó un regimiento; pero más recientemente estaba el catastro –«remedio del necesitado, polilla del hacendado»–, el instrumento anti-feudal que podía cambiar seriamente el sistema de exenciones fiscales de nobles y eclesiásticos y, sobre todo, el concordato, el tratado negociado por los ensenadistas Ventura Figueroa y el abate Gándara, ocultándoselo al mismísimo Carvajal, el ministro competente en el asunto. Este último golpe era decisivo, pues ponía en cuestión las iglesias de patronato y la percepción de diezmos por la casa de Alba en muchos de sus señoríos, repartidos por toda España. Ensenada, el hidalguillo medrado, el *En sí nada*, el gran Mogol, era ya el objetivo a batir.

Ensenada barruntaba lo que iba a ocurrir. En realidad, tras las grandes reformas de 1749 –las casas reales, las guardias españolas, el Catastro, los arsenales y el sistema de construcción mal llamado *a la inglesa*, de Jorge Juan–, pudo darse cuenta de lo lejos que estaba llegando. Poco antes de la caída, cuando el alocado duque de Duras, recién nombrado embajador de Luis XV en Madrid en 1752, informaba sobre lo peligrosa que se tornaba la situación para Ensenada, el astuto mariscal Noailles, que conoció y apreció mucho al marqués, hizo una reflexión sobre la situación que interpretó certeramente en clave de oposición entre «despotismo de los secretarios de estado» y los «grandes relegados del gobierno efectivo»: «El orgullo de los grandes se resiente de verse subordinado y como sometido a personas cuyo nacimiento es inferior al suyo, y desearán fuertemente la vuelta del antiguo gobierno a la manera de Carlos V y Felipe II y sus sucesores»[30]. Era una idea que, obviamente, siempre acompañó al marqués, que dijo –al cardenal Valenti– «Yo, en un accidente, seré nada», y que al dejar Madrid en la noche del 20 de julio de 1754, arrestado, repitió que nunca había olvidado quién era y de qué cuna humilde provenía. Así lo recogió el embajador Duras, que puso en boca de Ensenada estas palabras cuando era arrestado: «Yo sé cuál es mi nacimiento y nunca lo he perdido de vista»[31].

---

29. Andújar Castillo, F., *El sonido del dinero, Monarquía, ejército y venalidad en la España del siglo xviii*, Madrid, 2004, especialmente el capítulo 6, «La empresa venal del marqués de la Ensenada», pp. 185 y ss.
30. Gómez Urdáñez, J. L., «El duque de Duras y el fin del ministerio Ensenada (1752-1754)», *Hispania*, 201 (1999), pp. 217-249.
31. *Ibid*. De la correspondencia del embajador, en el Archivo de Asuntos Exteriores de París, 27 de julio de 1754.

Los movimientos de los conjurados no escaparon a la red ensenadista. Ensenada estaba informado de la trama pero, precisamente por eso, sabía que el golpe decisivo podía venir de cualquiera de las muchas causas abiertas. Sabemos ya que fue la carta de Abreu desde Londres y las quejas del gobierno británico por los ataques en Honduras que traía[32], pero pudieron haber sido las cartas enviadas a Carlos III o las protestas de la embajada portuguesa por el tratado de Límites; era la escenificación perfectamente teatralizada de un «todos contra Ensenada» en la que, obviamente, se esperaba que el rey entregara su cabeza, como así fue. Desde el día 17 de julio, ese «escenario de crisis» ya era perfectamente conocido por Ensenada. No es nada sorprendente que el día 19 saliera Jorge Juan de Madrid con destino a Cartagena, seguramente intuyendo que a su jefe y amigo no le iba a ir muy bien en los próximos días. ¿O precisamente por eso, aconsejado por el marqués para que no estuviera en Madrid en medio del peligro?[33].

Jorge Juan se enteró de la noticia el día 7 de agosto en Cartagena, en compañía del intendente Francisco Barredo, otro ensenadista, crucial colaborador en el intento de genocidio contra los gitanos a los que albergó en el arsenal. Un inglés asentado allí aseguró que a ambos les dio «un pánico tembloroso después de leer las cartas sobre la caída de Ensenada». Debió de ser por la dureza del castigo, el arresto y el destierro de un toisón, calatravo y sanjuanista pues, hasta entonces, un ministro caído era sencillamente retirado de los asuntos, no castigado como un delincuente. Por eso, como ocurrió en todas las embajadas, donde se disparó la imaginación temiendo graves represalias y desde luego, la guerra[34], en Cartagena, ese informante inglés también pudo apreciar que «el duque de Huéscar y el Sr. Wall están aquí vistos de una manera muy negativa por el partido francés, sin embargo, para el otro (partido) brillan como el sol»[35].

Terminaba una época en la historia de España y en la vida de Jorge Juan. El pasquín de julio de 1754 era certero: «Jorge Juan y Ulloa nada esperen,

32. Gómez Urdáñez, J. L., *El proyecto reformista…,* p.127 y ss.
33. Alberola Romá, A. y Die Maculet, R., *Breve noticia*…
34. En París, la ineptitud de Masones de Lima al encerrarse en la embajada provocó una sensación de tragedia que disparó todas las alarmas. El embajador, en su torpeza, pensó que Ensenada pretendía deponer a Fernando VI y traer a Carlos de Nápoles. Gómez Urdáñez, J. L., *El proyecto reformista*…, p. 132 y ss. Ozanam, D., Un español en la corte de Luis XV. *Cartas confidenciales del embajador Jaime Masones de Lima, 1752-1754*, Universidad de Alicante, 2001; del mismo, «La crisis de las relaciones hispano-francesas a mediados del xviii. La embajada de Jaime Masones de Lima (1752-1761)», *Tiempos Modernos*, 5 (2006), revista digital: http://www.tiemposmodernos.org/tm3/index.php/tm/article/viewArticle/101
35. González Caizán, C., *La red política*…

pues venció el bando contrario». Sin embargo, en la esfera del ensenadismo, del «pánico tembloroso» pronto se pasó al optimismo y a la apariencia de normalidad, tal y como recomendó a todos *el jefe*, quien en su destierro, nada más llegar a Granada, mantuvo sus honores, hizo amistad con el presidente de la Chancillería y con la aristocracia de la ciudad, exhibió su proverbial alegría, tuvo incluso algún amorío con una mujer casada[36] y no le faltó de nada: le enviaban dinero y regalos desde toda España y su fiel Nicolás de Francia, otro riojano, hasta le mandó a su sobrino para lo que hiciera falta. El espía que le puso Huéscar en Granada, Nicolás Pineda de Arellano[37], se sorprendía de todo lo que veía, incluso de que uno de los ministros que le había sucedido, Valparaíso, le escribiera sin tapujos: «es expresa la amistad, pues se tratan de tú con unas expresiones raras», le decía al duque, pidiéndole que no le delatara ante Valparaíso por temor a represalias[38]. Pero, otro día fue sorprendido por una inesperada visita: el 12 de septiembre llegaba Jorge Juan. Pineda relató así el encuentro de los dos amigos:

> Señor.
> El día 12 de este mes, a las dos de la mañana, llegó a las casas del marqués de la Ensenada don Jorge Juan, capitán de Guardias Marinas y a aquella hora entró en su cuarto, donde se mantuvieron hasta las 9 del día, a cuya hora salió y volvió a las doce con un marqués oficial de Marina, y habiendo comido con su Excelencia, se fueron a las cuatro de la tarde con dos tiros que les puso para adelantar su marcha.
> Este oficial vino oculto y tanto que se quitó la venera de la orden de San Juan, pero habiéndolo yo sabido, lo publicó el marqués y dijo había tenido gran gusto de verlo porque era de los sujetos que más quería en España.
> De resultas de esta visita está alegre el marqués y tanto que se ha hecho visible a todos[39].

---

36. …que ocultó María Dolores Gómez Molleda en su conocido artículo «El marqués de la Ensenada a través de su correspondencia íntima», *Eidos*, 2, 1955, pp. 48-90, y que hemos podido conocer al leer los originales de la correspondencia de Nicolás Pinedo de Arellano con el duque de Huéscar, conservados en el Archivo de la Casa Ducal en Madrid. Son los mismos que ella vio, sin duda, pues cuenta el desenlace: que Ensenada «había dado orden de que no entrara ninguna mujer en su casa». Tal debió de ser el pánico, pues el marido estuvo a punto de pillarlos. Años después, todavía tendría un cortejo en el Puerto de Santa María. Ensenada no era como Jorge Juan, ni mucho menos.
37. Las cartas, en el Archivo de la Casa de Alba (ACA), C. 204-9.
38. Para Escudero, sin embargo, Valparaíso «había sido y era manifiestamente hostil». Arriaga y Eslava eran los ensenadistas: en éste último, según el embajador inglés, «resucitaba en él el alma de Ensenada». Escudero Lopez, J.A., «La reconstrucción de la administración central en el siglo xviii», *La época de los primeros Borbones*, Madrid, 1996, p. 141. De Valparaíso se dijo pronto que fingía su amistad con Ensenada, a pesar de que le traicionó. BN, *mss.,* 1962-1. Sobre Arriaga, Baudot Monroy, M., su tesis citada.
39. ACA, C. 204-9, Pinedo a Huéscar, 17 de septiembre de 1754.

Cuando ya llevaba unos meses en Cádiz, el «sujeto que más quería en España» escribió a Ensenada a través del fiel criado del marqués, Roselló, que le acompañó en el destierro, como el padre Isidro López (en algunos periodos): «Se han trocado los bolos y hallo que no hay cosa como estarse en su rincón», le decía Jorge Juan[40]. En efecto, el sucesor en la secretaría de Marina, Julián Arriaga, que había sido un acérrimo ensenadista, no pudo mantener lo que, gran marino como era, le entusiasmó del proyecto del marqués y de Jorge Juan. Entre su carácter apocado, su tendencia a huir del mundo y lo poco que le consideraron los muchos ministros con quienes tuvo que compartir el gobierno –y el poco dinero que le dieron–, no pudo mantener la marcha de la construcción naval y al poco del arresto de Ensenada despedía a varios ingenieros y a grandes contingentes de trabajadores. Su carácter y el de Jorge Juan chocaron, como veremos, pero el ministro aún tuvo alguna añoranza del ensenadismo: en 1759, ante el riesgo de romper la neutralidad y de entrar en guerra, le decía a Wall: «No se puede contar con tener las plazas de América con tropa reglada suficiente a su defensa: que se ha de llevar precisamente cuando haya movimiento de guerra (…), navíos, navíos, navíos, que son fortalezas volantes que van por todas partes»[41]. Resucitaba el espíritu de Ensenada, a pesar de que ni entonces ni después, volvería a ver la «bulla de hacer navíos» e incluso, en 1765, aceptaría a Gautier para acabar definitivamente con el sistema de Jorge Juan[42].

Tras instalarse en Cádiz, en «su rincón», a principios de 1755 Jorge Juan fundó la Asamblea Amistosa Literaria. La conocida «academia», que pudo ser el germen de la de Ciencias que soñó Ensenada cuando trató a Louis Godin, nos interesa aquí porque además del carácter científico de sus actividades, en ella se dieron cita conocidos ensenadistas, como Luis José Velázquez de Velasco, el marqués de Valdeflores –que será castigado con Ensenada tras el motín de 1766– y el médico José de Nájera, el que «aconsejó» el cambio de aires a Ensenada y puso su firma en la solicitud de autorización de su traslado al Puerto de Santa María enviada a Wall. La disculpa fue que al marqués no le sentaba bien el clima de Granada y, como seguramente no se atrevieron a proponer como nuevo destino Cádiz –donde el marqués tenía los mejores amigos–, propusieron el Puerto de Santa María, adonde llegó el marqués

40. Jorge Juan a Roselló, 11 de marzo de 1755. Cit. en Abad León, F., *El marqués de la Ensenada*, Madrid, 1985.
41. Arriaga a Wall, 2 de abril de 1759, cit. en Gómez Urdáñez, J. L., «Carvajal y Ensenada…», p. 90. Una opinión mucho más favorable al bailío, en la contribución de Baudot Monroy, M., en esta misma obra.
42. Alberola Romá, A. y Die Maculet, R., *Breve noticia*…

en noviembre de 1757. Wall le dio este nuevo destino, con la prohibición expresa de «pasar a Cádiz», así que en vez de ir él, vendrían a verle.

El libro de actas capitulares de El Puerto recoge la llegada del marqués, que fue recibido por una comisión enviada por el ayuntamiento, de gala, de la misma forma que sería despedido dos años después cuando Ensenada salió hacia Aranjuez a besar los pies de Carlos III, que le había perdonado[43]. Su vida en El Puerto fue si cabe más festiva que en Granada. Tuvo un picadero de caballos –su gran afición–, incluso un cortejo o chichisveo con dama casada de la nobleza –a pesar de sus 56 años–, celebró los cumpleaños de Sus Majestades por todo lo alto y, desde luego, la llegada a España de su adorado Carlos III, con corrida de toros incluida. Y por supuesto, fue frecuentado por numerosos amigos, entre ellos Jorge Juan, a pesar de que el marino tuvo que viajar con frecuencia, en 1758 y 1759, a los arsenales y a Almadén, lo que le dejaba poco tiempo para estar en Cádiz[44]. Un joven de Corella (Navarra), por cuyas cartas a su tío conocemos algunas anécdotas de la vida de Ensenada en el Puerto, escribió el 29 de enero de 1759:

> Tenemos muy a menudo en ésta al señor Regio y don Jorge Juan, que vienen a ver a Ensenada y al General (Villalba), y el primero hace cuatro días está, y cuasi todos de caza a una laguna en el camino de Jerez, que hay patos, y tiene consigo a un Dragón nuestro, gran tirador, que se llama Jaro[45].

El joven se asombraba del lujo con que vivía el marqués: «aseguro a Vuestra Merced es una admiración cada cosa, con especialidad, canapés, mesas, colgaduras, pinturas y ventanas y otras mil cosas». No sabía el mozo navarro que el general Villalba era el encargado por Wall de vigilar a Ensenada y de impedir que pasara a Cádiz, pues había ocurrido ya como con el presidente de la Chancillería de Granada, Arredondo, que también se habían hecho amigos desde el primer día: Villalba visitaba diariamente al marqués «no se sabe si con orden de la Corte, aunque con grande cariño», escribía el joven[46].

Y así llegó el día tan esperado. La aclamación de Carlos III fue celebrada en el Puerto con toros y otras manifestaciones el día 15 de septiembre de 1759. Ensenada demostraba abiertamente su alegría: se había hecho un traje nuevo «de godetur blanco, chupa de tisú de oro y una gran pluma en el sombrero blanca» y se había mostrado en su caballo «ricamente enjaezado»:

---

43. Archivo Municipal del Puerto de Santa María, Actas capitulares.
44. De donde partió, meses antes que el marqués, en diciembre de 1759, para no volver en muchos años. Guillén Salvetti, J. J., «Cronobiografía de Jorge Juan», en *Canelobre*, 51 (2006), pp. 247-257.
45. Cit. en Abad León, F., *El marqués*…
46. *Ibid*.

«está loco de gozo y hace tres días que ni para, ni duerme, ni come con el que le entren los toros y otras mil faenas que le acarrean las fiestas». El 4 de noviembre, festividad de San Carlos, Ensenada ofreció un gran banquete en compañía del inseparable General Villalba, y pocos días después, dio el paso trascendental: escribir a Esquilache pidiéndole autorización para besar los pies de sus majestades. Podía contar con el duque de Losada, mayordomo de Carlos III ya en Nápoles, su gran amigo desde aquellos años, y desde luego con el favor de la reina viuda Isabel –también con el de María Amalia–, pero, con la prudencia acostumbrada, siguió el curso oficial. Esquilache le respondió el 28 de diciembre pidiéndole paciencia: «es su Real voluntad que deje yo pasar algún tiempo y después le haga memoria»[47].

Tras enviar 21 caballos al rey y varias armas de fuego como regalo, terminaba el destierro de Ensenada, tal como publicaba La Gaceta de Madrid el 13 de mayo de 1760, un «acto de justicia», no «una gracia», según escribió la reina María Amalia a Tanucci[48]. Ensenada estaba en Madrid desde el día 6, pues en cuanto se supo que el rey le había devuelto el favor, Nicolás de Francia, el ensenadista riojano, natural de Briones, que había conservado su puesto en Hacienda donde ahora era tesorero, se apresuró a ir él mismo en persona al Puerto de Santa María para traerlo en su carroza a su casa de Madrid del paseo del Prado. Al fin, el 20 de mayo, Ensenada entraba en Aranjuez a cumplimentar al rey; todos los ministros salieron a recibirle, a la cabeza Esquilache, que le ofreció su casa; todos… menos Ricardo Wall, que se disculpó por motivos de salud. Tras ver a los reyes, cenó con Esquilache, el bailio Arriaga y Francia, que iba a ser honrado con el título de marqués de San Nicolás por el rey al año siguiente. Dos días después, hubo de nuevo cena y a ésa asistió Wall, pero ni se saludaron. Lo mismo ocurrió con el duque de Alba, que desde que entró Ensenada en Aranjuez «parecía que iba a darle un accidente, y era tanto el temblor que tenía, que no pudo llegar a abrir una carta»[49].

Ya en Madrid, adonde iban volviendo «los desterrados hijos de Eva, desnudos como nuestro padre Adán»[50], Ensenada pudo disfrutar de ver a

47. *Carlos III. Cartas a Tanucci (1759-1763). Introducción, transcripción y notas de* Maximiliano Barrio, Madrid, 1988.
48. «El alzamiento del destierro no era una gracia, sino un acto de justicia, pues por más diligencias que se practicaron contra él por quienes hubiera querido encontrarle reo, no se halló sombra de delito», 22 de abril de 1760. *Carlos III. Cartas a Tanucci…*, p. 114.
49. González Caizán, C., La red…; Gómez Urdáñez, J. L., *Fernando VI*, col. Los Borbones, Madrid, 2001.
50. Los juegos de palabras seguían: El 'En sí nada' sería desterrado a la 'Gran Nada', 'Adán' al revés es 'Nada'.

sus queridos Alonso Pérez Delgado, que se había retirado al convento de los Dominicos de Valverde «donde hizo una vida muy religiosa»; a Ordeñana, desterrado a Valladolid; a Banfi, que no había dejado Madrid después de su exoneración, pero se había oscurecido como Jorge Juan y otros leales servidores en la Marina. Todos lo celebraron en casa de Banfi el 27 de mayo, menos Mogrovejo, desterrado en un convento de Burgos, que ya había muerto[51]. A la vuelta de la corte a Madrid, Ensenada y Esquilache reanudaron la amistad y el marqués se mantendría activo como consejero y miembro de la Junta de Hacienda, logrando revitalizar las operaciones del Catastro y el proyecto de la Única Contribución. Había quien decía: «El marqués de la Ensenada sigue siendo tan ambicioso como siempre, y si la intriga y el oro le pueden hacer funcionar, será ministro de nuevo»[52]. Pero, otros no eran de esa opinión; Fernán Núñez apuntó muy alto, al Rey, la fuente del poder: Carlos III «luego que penetró el sistema del marqués, que no tardó mucho, no volvió a hablarle ni una palabra». El biógrafo de Carlos III creía que Ensenada, «falto de subalternos y del poder, que eran los medios que le hacían brillar, y reducido a sí solo, se limitó a hacer una compañía servil a su bienhechor y amigo el Duque de Losada. Se le consultó en algunos asuntos, pero como *nada era por sí*, no satisfacía como se esperaba. Así pasó sin faltar ningún día a la mesa del Rey, en que se ocupaba de hacer fiestas a sus perros»[53].

Tras el levantamiento del perdón, los ensenadistas recuperaron honores y aún lograron la gratitud regia: Pedro Salvador Muro fue hecho marqués de Someruelos; Nicolás Francia, marqués de San Nicolás, y Jorge Juan ascendió a jefe de escuadra, el 13 de julio de 1760. Todos los ensenadistas estaban «colocados» en puestos importantes, sin embargo, la nueva corte era hostil a Ensenada. Con su conocida habilidad para «afectar jocosidades» –siempre recomendó a sus amigos que estuvieran de buen humor–, dejaba correr bulos y fingía amistades. Su amigo el conde de Superunda, virrey del Perú, que al fin había obtenido el retiro hecho un setentón y se preparaba para volver, podía llegar a creer incluso que «el Sr. Marqués

51. BNE, mss., 3.790. Cit. en González Caizán, C., «El primer círculo de hechuras cenonicias», en Delgado Barrado, J. M. y Gómez Urdáñez, J. L., *Ministros de Fernando VI*…, p. 183.

52. Cit. en Rodríguez, L., *Reforma e Ilustración en la España del xviii, Pedro Rodríguez de Campomanes*, Madrid, 1975, p. 242. «Este hombre se ilusiona a sí mismo ante la perspectiva de que se le emplee de nuevo». Bristol a Pitt, 31 de agosto de 1761. Véase también Lynch, J., *El Siglo xviii,* Historia de España, dirigida por J. Lynch, t. XII*,* Barcelona, 1991, pp. 235-236.

53. Fernán Nuñez, Conde de, *Vida de Carlos III...,* p. 111. Nótese de nuevo el 'nada'.

de la Ensenada y el Sr. D. Ricardo Wall se habían reconciliado, y se mantenían a partir de un confite»[54]; mientras, otros rumores, mejor fundados obviamente, engordaban la amistad que unía a Ensenada, Esquilache y al abate Grimaldi –que iba a suceder a Wall en la secretaría de Estado en 1763–, y que demostraban conocer con más fundamento que la caída de Wall, al que acompañaría el duque de Alba, que se iba a sus tierras, era sinónimo de un triunfo más de los plebeyos –y encima extranjeros– contra los grandes. Choiseul, en carta a Grimaldi, los descubría en su derrota: «No tendremos nada que temer de esos vampiros cuando uno esté en sus tierras y el otro en Granada»[55]. Ensenada estaba tan bien situado que hasta se llegó a rumorear que iba a ser ministro, pues Wall dejaba también libre la secretaría de Guerra –que pasó a Esquilache–, lo que a la par, debió de ser un aguijonazo contra las expectativas de un nuevo personaje que entraba entonces ruidosamente en escena, el conde de Aranda, amigo de Alba, dos veces grande de España, que creía como algunos representantes de la aristocracia que había llegado la hora de ocupar el lugar que les correspondía en la dirección del Estado[56]. Obviamente, Aranda no estaba *en el lado* del marqués, el hidalguillo medrado, ni menos en el de Esquilache –es conocida la xenofobia de Aranda–, con quien había llegado incluso al insulto, usando de su conocida «patriótica franqueza» cuando el ministro italiano giró visita al ejército que mandaba el aragonés en la frontera portuguesa,

54. Juan Bautista Casabona al conde de Superunda, Cádiz, 4 de agosto de 1762. Véase Gómez Urdáñez, J. L., ««Víctimas ilustradas del Despotismo. El conde de Superunda, culpable y reo, ante el conde de Aranda», en Martínez Millán, J., Camarero, C. y Luzzi, M., *La corte de los Borbones…,* pp. 1.003-1.033.

55. El duque se iba a Piedrahita y Wall al Soto de Roma, en Granada. Ozanam, D., «Política y amistad. Choiseul y Grimaldi, correspondencia particular entre ambos ministros (1763-1770)», *Actas del Congreso Internacional sobre Carlos III y la Ilustración*, vol. I, Madrid, 1989, pp. 213-237. Palacio Atard, V., *El Tercer Pacto de Familia*, Madrid, 1945. Sobre Grimaldi, hay tesis doctoral reciente a cargo de Paulino García Diego, defendida en la UNED Madrid, en 2013, y dirigida por Carlos Martínez Shaw. Un resumen, en prensa, en la revista *Brocar*.

56. «La botella de Alba» y otros pasquines de la época dan cuenta de la inquietud de los nobles, que no encuentran un cabecilla que se atreva a dar el golpe. Véase la edición a cargo de Téllez Alarcia, D., «La botella de Alba. Sátira y poder político a mediados del siglo xviii», en *Dieciocho: Hispanic enlightenment*, 32, 1 (2009), pp.137-160. El mejor sin duda es «Convite de los grandes para un juego de pelota. Cierto magnate convoca a toda la grandeza para hacer un partido de pelota contra otro de jugadores extranjeros, que se espera en Madrid con motivo de venir de Nápoles a la sucesión de España el señor don Carlos Tercero. Año de 1759». BN, mss. 18194.

en Almeida –de dónde no pasó–, y éste le culpó de quedarse con el dinero que no llegaba a sus soldados[57].

Los cambios políticos propiciados por la entrada en la guerra de los Siete Años a consecuencia de la firma del Tercer Pacto de Familia y por su consecuencia más negativa, la *pérdida* de La Habana en julio de 1762[58], provocaron de nuevo la colaboración de Jorge Juan con Ensenada, en esta ocasión en un escenario bien alejado de la ciencia, los barcos y el espionaje, pues se trataba de que el *militar* alicantino, ya ornado con los galones de *jefe*, ocupara un puesto en el consejo de guerra que iba a juzgar a los responsables de la capitulación de La Habana, entre los que estaba el conde de Superunda, gran amigo de Ensenada[59]. Como el presidente del consejo de guerra era el conde de Aranda, de quien Esquilache no podía fiarse tras los insultos de Almeida, Ensenada intrigó para que entre los militares elegidos estuviera uno de sus amigos más leales, Jorge Juan, y seguramente al menos otro, el marqués de Cevallos. En cualquier caso, al poco de comenzar las sesiones, todo Madrid sabía que Ensenada maniobraba para salvar a su amigo Superunda, al que se acusaba de haber sido el más proclive a firmar la capitulación ante los ingleses con objeto de salvar los tesoros que traía tras muchos años desempeñando el cargo de virrey del Perú. El embajador Rosemberg le decía a Kaunitz, el 30 de mayo de 1763, «esto me hace creer que Ensenada ha encontrado medio para salvar a su amigo Superunda, que parece el más culpable, por haber aconsejado la capitulación al Gobernador Prado, a fin de salvar los caudales que él traía desde el Perú»[60].

En parte era así. Superunda volvía rico, pero no traía consigo los tesoros, pues los había ido enviando a España desde que conoció su relevo. Casi diez millones de reales calcula P. Latasa que Superunda habría enviado en los últimos diez años de estancia en Lima en distintos envíos, casi todos a Cádiz, a distintos intermediarios, algunos como los Ustáriz, o los Sáenz de Tejada, parientes de su familia de Torrecilla en Cameros (La Rioja)[61]. Pero en cuan-

57. Olaechea Albístur, R., «Contribución al estudio del Motín contra Esquilache», publicado en 1998 en el Homenaje al profesor Frutos y reeditado en *Tiempos Modernos*, edic. digital, 8 (2003); Gómez Urdáñez, J. L., «Víctimas ilustradas…»
58. Parcero Torre, C. M., *La pérdida de La Habana y las reformas borbónicas en Cuba, 1760-1773*, Ávila, 1998.
59. Era su albacea testamentario –junto con Ordeñana, el brazo derecho del marqués–, también miembro de la cofradía de Valvanera de la que siempre fue hermano mayor Ensenada, incluso en sus destierros. González Caizán, C., «La Cofradía de Nuestra Señora de Valvanera: riojanos en Madrid (17231782)», *Mágina*, 12 (2004), pp. 25-39.
60. Olaechea Albístur, R., «Contribución al estudio…», p. 17.
61. Archivo Histórico del Territorio de Álava, caja 39, varios documentos sobre envíos, con inventario. Véase Latasa Vasallo, P., «Negociar en red: familia, amistad y paisanaje. El

to a la amistad entre ambos, no había ninguna exageración. José Antonio Manso de Velasco y Zenón de Somodevilla, los dos riojanos de nacimiento, se habían conocido en las campañas de Italia. Hidalgos pobres ambos, uno salió del éxito carolino napolitano con el título de marqués y el otro, con el cargo de gobernador de Chile, que en 1745 aumentaría con el de virrey del Perú, un año antes de *vestir* el cargo con el título de conde de Superunda (*Sobre la Ola*, por su labor en El Callao arrasado por el *Tsunami* que causó el terrible terremoto de octubre de 1746). El ennoblecimiento fue concedido por Fernando VI a instancias de Ensenada, que se vio siempre recompensado con el envío regular de joyas y regalos desde Lima[62]. Superunda se había hecho tan rico como Ensenada, lo que, a su vuelta, aumentó las envidias. Los rumores hacían a Superunda presidente del Consejo de Indias, como años antes, hicieron ministro a Ordeñana, o cardenal al propio Ensenada. Pero el conde había nacido en 1688, o sea que tenía 74 años en el momento en que esperaba tranquilamente el barco en La Habana para regresar a Cádiz, cuando llegaron los ingleses y conquistaron la plaza, para su desgracia[63]. No parece que, a su edad, pudiera aspirar a otra cosa que a una vejez tranquila en sus tierras, pero en La Habana, aunque jubilado, seguía siendo virrey y por tanto tuvo que firmar la capitulación como máxima autoridad.

Pero la derrota no se había sufrido sólo en La Habana (y en Manila, que corrió la misma suerte). Las hostilidades con Inglaterra arrastraban a Portugal, que fue invadido por el ejército español. El conde de Aranda volvió de Varsovia a uña de caballo para mandar las tropas, seguro de poder ofrecer a su idolatrado Carlos III una victoria militar. Sin embargo, no pasó de Almeida

---

virrey de Superunda y sus agentes (1745-1781)», *Anuario de Estudios Americanos*, LX, 2 (2003), pp. 463-492, p. 487. A Torrecilla en Cameros y otros pueblos fueron a parar retablos y otros objetos de plata. Sanchez Trujillano, Mª T., «Los envíos de Indias. El arte colonial en La Rioja», *Anales del Museo de América*, 9, (2001), pp. 255-274.

62. Latasa Vasallo, P., «Negociar...» Más sobre la amistad de los dos riojanos, Pérez Mallaína, P. E.: «Las catástrofes naturales como instrumento de observación social: el caso del terremoto de Lima en 1746», *Anuario de Estudios Americanos*, 62, 2 (2005), pp. 47-76.

63. No era la única, pues en Lima, su sucesor y el obispo, también riojano, de Ezcaray, Berroeta, le estaban levantando un juicio de residencia brutal, en el que le acusaban de robar a manos llenas. Como fiscal del Consejo de Indias, el duque de Alba estaba al corriente de las acusaciones del obispo Berroeta contra Superunda y podía tener acceso a documentos sobre su virreinato, envíos de plata a sus intermediarios y a Ensenada, etc. Sin embargo, su dictamen fue siempre favorable al virrey por el acendrado regalismo de éste, que compartía. Archivo General de Indias, Lima, leg. 420. Consulta de 20 de febrero de 1758. Véase también Pérez Mallaína, P. E., *Retrato de una ciudad en crisis. La sociedad limeña ante el movimiento sísmico de 1746*, Lima, 2001; Moreno Cebrián, A., *Conde de Superunda. Relación de Gobierno. Perú (1745-1761),* Madrid, 1983.

y su actuación no fue muy decorosa, pues dejó a las tropas empantanadas en las trincheras, con cientos de soldados enfermos y hambrientos, para volver a Madrid, con no menos de 12.000 bajas a sus espaldas[64]. Paradójicamente al perdedor Aranda le esperaba en Madrid un encargo sorprendente: juzgar a los que también habían perdido, es decir, presidir la junta de militares que iba a juzgar a los que habían firmado la capitulación de La Habana.

Ni Arriaga ni el rey habían reaccionado mal ante la derrota, pues era sabido que un asalto victorioso de los ingleses podía ocurrir en cualquier puerto americano; además, el rey estaba convencido de que las tropas se habían batido valientemente e, incluso, la Academia de San Fernando convocó un premio de pintura para inmortalizar la acción del Morro donde se habían batido heroicamente dos capitanes. Contaba también a favor de *pasar página* que la paz estaba próxima y que era seguro que los ingleses devolverían la plaza. Sin embargo, Aranda, lejos de bajar el tono como parecía lo aconsejado, forzó que la Junta, reunida por primera vez el 23 de febrero de 1763, se convirtiera en Consejo de Guerra, a lo que el rey accedió por decreto de 14 de septiembre, y comenzó a «hacer ruidoso el proceso»[65], logrando que el asunto se enconara y diera lugar a todo género de rumores políticos, que molestaron hasta la saciedad a Carlos III y que, en el fondo, atinaban con la verdadera razón que había detrás: el orgulloso y soberbio conde de Aranda no había sido nombrado ministro de Guerra, cargo que creía merecer después de su victoria en Almeida y, encima, el cargo había ido a parar a la testa de su enemigo Esquilache, ahora aliado con otro ministro italiano, Grimaldi, también nombrado ministro, ambos amigos del pérfido Ensenada.

Por eso, todo encajaba cuando el conde, lejos de mostrarse magnánimo como lo aconsejaba la recién firmada paz de París y los tranquilos ánimos de Su Majestad, mandó arrestar a los reos, entre ellos el viejo conde de Superunda. Pero para entonces, en el Consejo, ya había tenido que enfrentarse a los que no estaban dispuestos a secundar su parecer, que además le habían

64. González Enciso, A., «El coste de la guerra y su gestión: las cuentas del Tesorero del Ejército en la guerra con Portugal de 1762», Guimerá, A. y Peralta, V., (Coords.), *El equilibrio de los Imperios: de Utrecht a Trafalgar*, Madrid, 2005, pp. 551-564.

65. «So capa de rigor, se camuflaba ante el pueblo el fracaso material y moral que esta guerra había sido para España». Olaechea Albístur, R. y Ferrer Benimeli, J. A., *El Conde de Aranda, Mito y realidad de un político aragonés*, Zaragoza (segunda edición corregida y aumentada), 1998, p. 47 y ss. Pero en otro estudio, Rafael Olaechea daba pruebas de las verdaderas intenciones del conde y de sus motivos personales en medio de su frustración por ver a Carlos III dominado por los italianos. «Información…» Todo el proceso de La Habana, en Archivo General de Indias, Santo Domingo, leg. 1578 a 1589; y en el Archivo Histórico del Territorio de Álava, especialmente caja 40. Hay inventario publicado: Urdiain, Mª C., *Inventario del fondo Samaniego*, Vitoria, 1984.

hecho *votar*. Nada menos que votar. Y estos eran Jorge Juan y el marqués de Cevallos, los dos ensenadistas declarados, además del fiscal Craywinkel –otro sármata– y el marqués de Vega Florida. El 15 de abril de 1763, Aranda enviaba una consulta a Arriaga, a la que éste contestaba diciendo que «la adjunta consulta no admite extracto, viniendo diversos y sucintos sus votos»; y añadía el bailío «me parecen muy aceptables los del marqués de Cevallos y don Jorge Juan», precisamente, los más opuestos al parecer de Aranda. A partir de aquí, la división del voto y la falta de propuestas por unanimidad iba a ser la clave para que se estancara el proceso, lo que exasperó al conde, que llegó al insulto personal contra el fiscal y otros miembros[66].

La enfermedad de Jorge Juan, que le obligó a permanecer en Alicante entre noviembre de 1763 y mayo de 1764, le privó de algunas escenas escabrosas, pero a su vuelta tuvo que emplearse a fondo, como todos, para que Aranda no se saliera con la suya y lograra imponer varias penas de muerte, entre ellas la que pedía para Superunda (aunque pregonaba que lo hacía para que luego el rey las conmutara y todo el mundo fuera testigo de su real benevolencia). No se daba cuenta el conde, tan terco como torpe para salir airoso de las trampas que le ponían sus enemigos, que de esta forma se estaba haciendo odioso a Carlos III, que acabaría firmando su ascenso a capitán general para mandarlo a Valencia y quitárselo de encima. Ni era la primera vez, ni sería la última que Aranda tenía que dejar la Corte para evitar males mayores.

La noticia del próximo destino se la comunicó un triunfador Esquilache, que además le ordenaba acabar cuanto antes el Consejo de Guerra, a sabiendas de que pasara lo que pasara, el rey conmutaría las penas, como él decía; pero lo que se divulgaba era que no lograba obtener la unanimidad, lo que equivalía a falta de autoridad. En una palabra: se estaban riendo de él. Su enfado debió ser proporcional a la sensación de fracaso, como prueba esta carta reproducida por R. Olaechea, de septiembre de 1764: «Este monarca no ve sino a disgusto la presencia del Sr. Aranda en la Corte, y jamás le dirige la palabra. Todo el mundo le vuelve la espalda, y a él mismo no se le ve más

66. Que el asunto era político y que Aranda pretendía vengarse lo comprendió Superunda, quien en su alegato escribió que el conde llegó al Consejo con «el dictamen inconsiderado que había esparcido desde el ejército de Portugal contra la gloriosa defensa que hicieron las armas de V. M. en La Habana» y que si a él «le incluyó en esta causa con notorio exceso y nulidad», fue por «el deseo con que la emprendió el conde de Aranda de hacerla ruidosa». Gómez Urdáñez, J. L., «Víctimas…» En su desesperación, Aranda escribió a Grimaldi: «Si yo fuera el rey, perdonaría lo más grave a los reos, pero a Cevallos, Vegaflorida y Craywinkel los pusiera donde no se paseasen. Perdona y manda a tu amigo». Aranda a Grimaldi, 9 de febrero de 1765, BNE mss 20269-48.

que en casa de Grimaldi, que lo recibe siempre de la misma buena forma, le consuela y conversa familiarmente con él»[67]. Luego, más sereno, Aranda acabaría por comprender la jugada: «Para ir a Valencia no hubo más motivo que quererme echar de Madrid», dirá a su amigo Múzquiz años después[68].

En otro lugar hemos narrado el desarrollo del proceso y hemos insistido en la condición altanera y represora de Aranda, que invocó nada menos que las Partidas como fuente de derecho y justificación de su mano dura. Con todo, Aranda tuvo que pasar la prueba de verse contrariado constantemente, pues no logró nunca el voto unánime y perdió la última y decisiva votación. Jorge Juan votaba regularmente en contra, salvo cuando la prudencia recomendaba transigir, aunque pidiendo siempre aminorar las penas. En la votación sobre la pena de muerte para Superunda, Juan pidió solo arresto de dos años, lo que equivalía a la absolución teniendo en cuenta la situación del reo, postrado en cama –había sufrido varios ataques de alferecía– e incapacitado incluso para declarar (dejó a Ensenada encargado de su rehabilitación)[69]. Cuando ya se habían dictado las penas, Aranda todavía pidió votar a la junta «si se debía asegurar más o no el arresto a los reos». La votación merece ser transcrita tal cual: «dijeron los señores Excmo. Sr. D. Jorge Juan que no; Sr. D. Diego Manrique que sí; el Sr. marqués de Simply que sí; el Sr. duque de Granada que no; el Sr. conde de Vega Florida que no; el Sr. marqués de Cevallos que no; el Sr. presidente que sí»[70]. Era el último acto. Aranda, perdedor, ya sabía que la sentencia que el rey iba a ratificar el 4 de marzo de 1765 solo contemplaba penas de destierro y que, contra su parecer, nadie seguiría en prisión. En su frustración, quizás reparó en que la falta de pan y la

67. Olaechea Albistur, R., «Contribución al estudio…, p. 18. Grimaldi era el perfecto cortesano capaz de fingir con cualquiera. Luego, por detrás, era un tipo temible. En esto se le parecía mucho Roda. Aranda era lo contrario: un bocazas, imprudente y previsible, al que engañaron todos. Con razón el jesuita padre Luengo, que juzgó bien a este conde soberbio y altanero como «hombre que ha servido la voluntad e intereses de otros, que lo han manejado», decía, como conclusión: «¡Infeliz conde de Aranda! Toda su vida la ha pasado agitado por la ambición de mandar y nunca ha podido lograrlo sino por poco tiempo, y a costa de hacerse esclavo de unos hombres de una esfera muy inferior a la suya». *Ibid*., p. 84.

68. Olaechea Albistur, R., y Ferrer Benimeli, J. A., *El conde…*, p. 51 y ss. La carta, de 21 de abril de 1767, está recogida en A. Ferrer del Río: *Historia del reinado de Carlos III*, Madrid, 1856, t. II, p. 55.

69. El nuevo testamento de Superunda está firmado por Ensenada –como el anterior– y por el fiel amigo Ordeñana, que moriría un año después. Ochagavía, D., varios artículos de los años 1956 a 1962, todos digitalizados en Dialnet.

70. Gómez Urdáñez, J. L., «Víctimas…».

subida de los precios se estaban haciendo insoportables para los madrileños, que no ocultaban su desprecio por Esquilache[71].

Terminado el proceso, Jorge Juan volvía de nuevo a Almadén, en abril (para regresar luego a Madrid, una vez más), y Aranda se iba a Valencia. Terminaba así la actividad que puso al sabio alicantino más cerca de la política *sucia*, pues *sucio* fue aquel tribunal en torno al cual se forjaron odios y amistades duraderas que aflorarían justo al año siguiente, tras el célebre motín contra Esquilache y la *fermentación*, en forma de premios, castigos y venganzas. En efecto, la primera víctima de los triunfadores fue de nuevo el *jefe*, el marqués de la Ensenada. Y como en 1754, algunos de sus amigos correrían luego la misma suerte, o peor.

En el destierro de Ensenada el 19 de abril de 1766 es evidente la mano vengativa del duque de Alba y de un resentido conde de Aranda, ahora triunfante imponiendo el poder militar sobre un Madrid abandonado por el Rey y por el gobierno, que tampoco le querían en Aranjuez (por lo que de nuevo estaba lejos de donde se componían verdaderamente las decisiones políticas)[72]. Quizás ésa es la razón de la ambigüedad de las órdenes para desterrar a Ensenada, de la imprecisión del castigo regio y los motivos, alimentados exclusivamente por rumores. Durante días no estuvo claro ni siquiera el destino del desterrado, que a juzgar por la correspondencia entre el embajador Ossum y Choiseul, habría ido a Valladolid, «a divertirse», y luego «fijó su residencia en Medina». En vez de escoltado por los guardias como cuando fue «en derechura» a Granada doce años antes, ahora Ensenada había salido de Madrid en la carroza del conde de San Saturnino, en cuya casa se hospedaba. Tanto extrañaban las noticias en la embajada francesa que Choiseul le decía a Ossum que el rey estaba «curieux» de saber el motivo del destierro del marqués[73].

---

71. Soubeyroux, J., «Le motín de Esquilache et le peuple de Madrid», *Cahiers du monde Hispanique et luso-brésilien*, 31 (1978) pp. 59-79; Andrés-Gallego, J., *El motín de Esquilache, España y América*. Madrid, 2003, p. 305 y ss; López García, J. M. *El motín contra Esquilache*, Madrid, 2006; Gómez Urdáñez, J. L., «Ideas políticas y agentes del triunfo del Despotismo Ilustrado español, 1756-1766», *Revista de Historia Moderna y Contemporánea, HMiC*, Universitat Autonoma de Barcelona, nº 10 (2012), pp. 53-73.
72. Sobre sus solicitudes de ir a ver a Carlos III y las negativas que le transmitían sus ministros, en especial el *aragonés* Roda, véase Gómez Urdáñez, J. L., «Ideas políticas y agentes…». Hay varias cartas en AGS, Gracia y Justicia, leg. 1009, sobre las intenciones de Aranda de ir a besar la mano al rey cuando, en mayo de 1766, ya llevaba varios días en Madrid, pero sólo recibía disculpas. Tanto de Roda como de Grimaldi. Una vez más al terco conde se la estaban jugando: le dejaban sólo el papel de «ejecutor»; luego, él se atribuía todos los triunfos y los demás callaban.
73. Andrés-Gallego, J., *El motín de Esquilache*... p. 487.

Aranda siguió al frente de la capital, incluso dirigiendo personalmente, a caballo, algunas operaciones por la noche y ejecutando penas en la plaza Mayor para escarmiento de los sediciosos, que seguían actuando a pesar de que el conde había puesto espías por todas partes[74]. Todavía veremos a Aranda, en junio, hablar con el padre Isidro López quien, como era público desde hacía muchos años, era íntimo de Ensenada, con quien vivió largas temporadas; menos conocido es que era también director espiritual de la madre del conde[75]. Afecto como era a los jesuitas, Aranda confesó al padre López que sentía «que éste y otros asuntos hieran a la Compañía», quizás porque ya intuía que Campomanes iba orientando la investigación de los culpables a un «cuerpo religioso» antes que a autores concretos, pues podía aparecer alguna grandeza de España entre los instigadores y molestar mucho a Carlos III[76].

Pero además de buscar religiosos culpables, Campomanes tuvo tiempo para vengarse de otro de los implicados en la *fermentación*: Luis José Velázquez, marqués de Valdeflores, amigo de Jorge Juan desde su encuentro en Cádiz en 1755. En octubre, eran detenidos este erudito miembro de la Real Academia de la Historia y de la Amistosa Literaria de Jorge Juan, así como otros dos grandes ensenadistas, el abate Gándara y Lorenzo Hermoso, los tres, amigos de Pini, el ayuda de cámara del rey que les habría favorecido en sus intrigas en torno a la Corte, y de Isidro López, que seguía muy activo como procurador de la provincia jesuítica de Madrid, a la vez que acompañaba al marqués tanto como podía. En el destierro de Valdeflores se veía la mano de Campomanes, «su mortal enemigo, en cuyas manos había acabado

74. Gómez Urdáñez, J. L., «Ideas políticas y agentes…» La red de espías la mantuvo luego cuando fue presidente del Consejo de Castilla, destinando ya una partida al efecto, entre 60.000 y 70.000 reales, según le decía Múzquiz a Ventura Figueroa, cuando le sucedió al frente del Consejo. Múzquiz a Ventura, San Ildefonso, 17 de agosto de 1773. AHN., Estado, leg. 6437.

75. En su entorno familiar se respiraba afecto por la orden ignaciana, empezando por el padre Isidro López, también amigo de Aranda, y siguiendo por un hermano que la piadosa madre había tenido fuera del matrimonio, también jesuita, y por primos y demás familia, incluso un santo, el también jesuita San José Pignatelli. Aranda, en fin, que fue alumno de los jesuitas en Parma, bautizó a su hija con el nombre de Ignacia y a su nieto con el de Luis Gonzaga. Olaechea, R. y Ferrer Benimeli, J. A., *El conde de Aranda, Mito…,* p. 208 y ss. Ferrer Benimeli, J. A., *José Pignatelli (1737-1811), la cara humana de un santo*. Bilbao, 2011.

76. Giménez López, E.*, Y en el tercero perecerán: Gloria, caída y exilio de los jesuitas españoles en el siglo xviii*, Universidad de Alicante, 2002; del mismo, «El antijesuitismo en la España de mediados del siglo xviii», en Fernández Albadalejo, P. *Fénix de España, Modernidad y cultura propia en la España del siglo xviii (1737-1766)*, Madrid, 2006, p. 291.

por caer»[77]. A Gándara le tenían todos un odio particular, pues gozaba de acceso al rey desde que le conoció en Nápoles, donde comenzó a escribir los *Apuntes sobre el bien y el mal de España*; el abate conocía bien al personal de la Corte, en especial a Roda, el que le sucedió en Roma en la Agencia de Preces y cuyo despacho en Madrid frecuentaba. Conocido por sus constantes intrigas y su locuacidad, el nuncio Pallavicini decía de él: «Pocos cerebros habrá tan volcánicos, y pocos espíritus menos sacerdotales que el que ha mostrado Gándara»[78].

Era éste un juego cortesano muy tortuoso, más sucio aún, quizás demasiado para el carácter de Jorge Juan, que en esos momentos sólo quería salir de Madrid e instalarse en Cádiz, como le pedía al ministro Múzquiz, en septiembre. «Le escribo repitiéndole el que me diga si me deja ir allá o no; pero en fin, séase como quiera, marcharé cuanto antes luego que me responda»[79]. Y en efecto, fue escuchado, pues Arriaga le envío a Cádiz, donde estaba ya el día 8 de noviembre de 1766, habiendo pasado antes por Cartagena. Como en el destierro de los ensenadistas de 1754, Jorge Juan tampoco estaba en Madrid cuando cayeron Ensenada, Gándara, Hermoso y Valdeflores, pero aún le esperaba otra sorpresa: el destino definitivo, Madrid, «donde quería S. M. que tuviera su principal residencia». Cumpliendo órdenes, el marino estaba en Cádiz «empaquetando su librería» para emprender el viaje a Madrid cuando le llegó la orden de Grimaldi, una asombrosa noticia, pues el ministro amigo de Ensenada le hacía nada menos que embajador en Marruecos[80].

¿Qué pudo pensar Jorge Juan? ¿Era un castigo como el que sabía que habían sufrido Ensenada y algunos ensenadistas? ¿Era una venganza de Arriaga a quien entre Múzquiz y él le habían ocultado el proyecto de construir un navío en Génova?[81] ¿Era, por el contrario, un premio de Grimaldi, amigo de Ensenada, que quería hacerle *excelentísimo* y obligarle a cambiar de aires, conocida su mala salud? Grimaldi le escribió el 10 de noviembre de 1766 y le trataba ya de «Excelentísimo amigo» ¿Era una señal? El ministro de Estado le decía que desde que estaba en el ministerio no había habido ningu-

77. Olaechea Albistur, R., «Contribución…». Sobre Valdeflores, véase Abascal, J. M., Die, R. y Cebrián, R., *Antonio Valcárcel Pío de Saboya, conde de Lumiares (1748-1808),* Madrid-Alicante, 2009, pp. 32 y ss.
78. Olaechea Albistur, R., «Contribución…», p. 83.
79. Alberola Roma, A. y Die Maculet, R., *Breve noticia*…, p. 89.
80. El diario del viaje, en BN, mss. 10.913, 46-139.
81. Baudot Monroy, Mª, «La imagen de Julián de Arriaga como secretario de Marina. Algunos testimonios», en Martínez Shaw, C. y Alfonso Mola, M. (Dirs.), *España en el comercio marítimo internacional (siglos xvii-xix). Quince estudios.* Se puede acceder a través de http://uned.todoebook.com. Véase también Alberola Roma, A. y Die Maculet, R., *Breve noticia*…, p. 88.

na vacante que pudiera ofrecerle, pero que teniendo que nombrar embajador en Marruecos, se había acordado de la Marina, «el cuerpo que estaba algo olvidado, que era el más importante a los intereses de la Monarquía y que creería conveniente que S. M. prefiriese un marino para esta comisión»[82].

Tras el viaje marroquí, que puso a Juan de nuevo ante «salvajes»[83], Juan ya no volvió a «meterse en política». Su salud se resintió; volvieron los cólicos convulsivos y, una vez más, Juan buscó «estarse en su rincón», es decir, estudiar y escribir. Fruto de ese alejamiento es el *Examen Marítimo*, la obra publicada en 1771, considerada en toda Europa un libro avanzado en ingeniería naval, su obra maestra[84]. Con todo, seguía escribiendo informes sobre cualquier materia, pues de todo le pedían los ministros, bien que usando siempre el cauce reglamentario, que pasaba por el bailío Arriaga[85]. De ello pondremos un ejemplo, que además da cuenta de la diversidad de conocimientos que había acumulado el marino. Se trata de un informe solicitado por Grimaldi a Arriaga, tras recibir noticias desde Londres por el príncipe de Masserano en carta fechada en 15 de junio de 1770, sobre la intención de «las dos provincias de la Carolina» de «enviar un cuerpo de más 2.000 hombres a fijar los límites del dominio inglés en aquella parte del mar del Sur señalada por el rey de la Gran Bretaña Carlos II, y que habían convidado a las colonias de Virginia, de la Nueva York y de Boston a formar establecimientos en el océano meridional para dominar la costa de la California»[86]. Grimaldi pasó el asunto a Arriaga, con la carta y recortes de «la gaceta» y éste a Jorge Juan, que contestó el 6 de agosto a su *jefe*. El dictamen de Juan es el siguiente:

> Este capítulo (en referencia al artículo de la gaceta) está expuesto en términos tan contradictorios, tan poco accesibles y mal comprendidos que no creo que merezca el menor crédito; a lo menos en pasar las intenciones fuera de los límites del río de Movila, u del Missisipi. Es cierto que Carlos II, rey de Inglaterra, hizo en 1663 donación a varios lordes del país de la Carolina, desde las costas del mar Atlántico hacia el Oeste hasta la mar del Sur; y aunque esta infundada o ilegítima donación pudo hacer grandes progresos en Nación tan activa, lo fragoso del país inundado de aguas, con

82. Alberola Roma, A. y Die Maculet, R., *Breve noticia*…, p. 91.
83. Gómez Urdáñez, J. L., «El ilustrado Jorge Juan, espía y diplomático», *Canelobre*, 51 (2006), pp. 107-127.
84. Alberola Romá, A., «La publicación del Examen Marítimo y la reedición de las Observaciones Astronómicas. Las dificultades de un científico en la España del siglo xviii», *Canelobre*, 51 (2006), pp. 179-195.
85. Martínez Almira, M., «América en los informes de Jorge Juan», *Canelobre*, 51 (2006), pp. 129-153.
86. La carta y los recortes de periódico, así como el informe de Juan, en AHN, Estado, leg. 3025, 20.

> lo inaccesible de sus montañas, apenas los permitió llegar a la provincia que cita de los cherokees, aunque después de haberles franqueado éstos su amistad, de suerte que pasados 60 años vieron por experiencia la imposibilidad de mayores adelantamientos y volvieron a vender de nuevo el país al rey. El río que se cita de los Cusatees y supone que va a evacuarse a la mar del Sur y por donde ha de navegar la supuesta expedición creo que sea figurado por el gacetero, porque lo primero no se encuentra en mapa alguno, ni aun de los ingleses, y aunque lo haya, será alguno de los cortos que por precisión evacua en el río Missisipi o la Movila, y por consiguiente en el seno mejicano y no en el mar del Sur. No solo tuvieron que atravesar para esta empresa el primer río de estos, cuyo nacimiento está a 46 grados de latitud, sino también el del Norte, próximo al reino de Méjico, que igualmente llega a la misma latitud. Es imposible, pues, que de los cherokees puedan descender por el río a la mar del Sur; y si a esto añadimos lo agrio del país por más de 400 leguas, se verá que toda su empresa había de reducirse cuando más a limitar su país desde los mismos cherokees, donde ya tienen fuertes por la Reveras (sic) abajo del río Missisipi hasta el mar.
>
> Lo mismo se debe entender de las propuestas que han hecho a los de Virginia y Nueva York para emprender lo mismo. La mala ilación del gacetero se entiende después hasta confundir las tales expediciones de tierra con los viajes hechos por el cabo de Hornos, de suerte que se deduce claramente que solo puede extenderse el proyecto si fuera cierto cuando más a lo expuesto arriba. Es cierto, sin embargo, que si se hacen nuevas plantaciones en los confines de la Luisiana, no pueden sernos ventajosas, pero si no pasan de los límites que les corresponden, no pueden estorbarse[87].

Como siempre, terminaba su carta secamente, sin las expresiones de finura y afecto que eran normales, incluso entre personajes tan raros como el oscuro bailío Julián de Arriaga, retirado del mundo siendo ministro hasta su muerte, y un alexitímico como Jorge Juan, al que ya sólo le quedaba recibir, como un honor, el cargo de director del Seminario de Nobles tras toda una vida sirviendo al Estado, esa máquina peligrosa, como pudo comprobar en su persona y en la de sus amigos. Murió el 21 de junio de 1773 en su casa de Madrid y fue enterrado en la iglesia de San Martín. No debe de ser ninguna casualidad que sus restos fueran depositados luego en la bóveda de la capilla de Nuestra Señora de Valvanera, la patrona de los riojanos, cuya cofradía en Madrid seguía presidiendo honoríficamente el marqués de la Ensenada desde su destierro en Medina del Campo. Tampoco es casual que la lápida que pusieron en la bóveda tuviera una inscripción que instaba a España a llorar la

87. *Ibid.*

pérdida de Jorge Juan, «asombro de aplicación, verdaderísimo compatriota, *víctima del Estado*, del interés público y del Reino»[88].

Es obvio que el subrayado de *Víctima del Estado* es nuestro. Como hemos podido comprobar, no fue la única, ni mucho menos la peor tratada en ese espacio político que le tocó vivir al sabio, «el igual de sus subalternos, el amigo de sus criados»[89].

88. Alberola Roma, A. y Die Maculet, R., *Breve noticia*…, p. 100.

89. Así le llamó Benito Bails, director de Matemáticas de la Academia de San Fernando, quien publicó un *Elogio del jefe de Escuadra*…, que acompañaba la edición de sus *Principios de Matemáticas*, en 1776. Alberola Roma, A. y Die Maculet, R., *Breve noticia*…, p. 106.

JORGE JUAN Y JULIÁN DE ARRIAGA: UNA RELACIÓN DIFÍCIL

María Baudot Monroy*
Departamento de Historia Moderna, UNED

Sobre Jorge Juan y Santacilia (Novelda 1713-Madrid 1773) vamos sabiendo más y más cosas a medida que aparecen estudios sobre la proyección de sus distintas facetas como marino, científico, matemático, político, espía, coordinador de la construcción naval y de la de los arsenales metropolitanos, docente, etc.[1] Del mismo modo, gracias a los trabajos de Rosario Die y Armando Alberola también conocemos mejor al propio personaje y su entorno familiar[2].

* mbaumon@gmail.com

1. Son tantas las obras sobre Jorge Juan que me remito a la extensa bibliografía de la Biblioteca virtual Miguel de Cervantes: http://www.cervantesvirtual.com/portales/jorge_juan_santacilia/, que permite la descarga de muchas de las obras en formato PDF. También contiene una completa y actualizada bibliografía la siguiente página de Internet: http://www.jorgejuancentenario.com/jorge_juan/bibliografía/ La revista *Canelobre* dedicó un monográfico a Jorge Juan en su número 51, 2006. En el momento de escribir este trabajo las publicaciones más recientes sobre el personaje son la biografía de Valverde Pérez, N. *Un mundo en equilibrio. Jorge Juan (1713-1773),* Fundación Jorge Juan-Marcial Pons Historia, Madrid, 2012, y el monográfico en torno al tercer centenario del nacimiento de Jorge Juan de la *Revista General de Marina,* agosto-septiembre, 2013 en el que han participado varios autores.
2. Die Maculet, R. y Alberola Romá, A.: *La herencia de Jorge Juan: muerte, disputas familiares y legado intelectual,* Universidad de Alicante, 2002. «Jorge Juan y Santacilia: la visión de sus contemporáneos», en Guimerá, A. y Peralta, V., (coords.) *El equilibrio de los imperios: de Utrecht a Gibraltar,* Fundación Española de Historia Moderna, Madrid, 2003, pp. 279-293. Die Maculet, R.: «El universo familiar de Jorge Juan» y «Miguel Sanz. Un biógrafo olvidado», en *Canelobre,* 51, 2006, pp.60-83 y 84-104. Y la edición por ambos autores con un estudio preliminar de la obra de Sanz. M., *Breve noticia del excelentísimo señor D. Jorge Juan y Santacilia,* Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2013.

Se sabe bastante menos sobre su compañero de armas Julián de Arriaga y Rivera (Segovia 1700-El Pardo 1776), el primer marino de guerra miembro del Cuerpo General de la Armada, que llegó a ser ministro de Marina e Indias, cargo que ocupó durante casi 22 años, desde julio de 1754, cuando sucedió a su mentor, el marqués de la Ensenada, tras ser éste exonerado por Fernando VI, hasta su muerte en enero de 1776, estando de jornada con el rey en el palacio del Pardo[3]. Y apenas sabemos nada de sus respectivas esferas privadas.

El hallazgo de una jugosa correspondencia privada mantenida entre Jorge Juan y el secretario de Hacienda, Miguel Múzquiz, entre agosto de 1766 y enero de 1767[4], relacionada con un episodio de la construcción naval, en la que frecuentemente aparece mencionado Arriaga, o «el bailío» como lo denominaban porque Arriaga fue bailío de la Orden de Malta, nos ha permitido conocer un poco mejor el carácter de Juan y, sobre todo, traspasar la imagen pública de ambos marinos y entrar de puntillas en el ámbito de sus relaciones personales.

En las vidas de ambos personajes hubo muchos puntos de encuentro: su pertenencia a la Orden de San Juan de Jerusalén, su entrega a la Marina, la lealtad con la que sirvieron a la Monarquía, o el hecho de que compartieran plenamente el gran proyecto de rearme naval del marqués de la Ensenada. Sin embargo, ni hubo empatía entre ellos, ni se conoce que nunca fueran amigos, lo que no fue un obstáculo para que pudieran relacionarse profesionalmente de una forma correcta y fluida. Antes de analizar el contenido de la correspondencia mencionada, que nos va a aportar algunas claves para entender por qué mantuvieron «una relación difícil», vamos a ir interrelacionando algunos episodios de sus vidas que nos pueden aportar algunas claves sobre cómo llegaron a esa situación de desencuentro.

Etapa de formación

Julián de Arriaga nació con el siglo en Segovia, en el seno de una familia burgalesa de hidalgos segundones, servidores de la Monarquía, bien en la alta administración territorial como regidores de ciudades castellanas o en el Ejército y la Marina. Siguiendo las huellas de varios tíos, un joven Arriaga

3. Baudot Monroy, M. *La defensa del Imperio. Julián de Arriaga en la Armada, 1700-1754,* Ministerio de Defensa-Cátedra de Historia Naval de la Universidad de Murcia, Madrid, 2013.
4. Archivo General de Simancas (AGS), Secretaría y Superintendencia de Hacienda (SSH), leg. 50 «Año de 1766. Varias cartas que tratan de un navío que se intentó hacer en Génova y no tuvo efecto. D. Jorge Juan tuvo esta comisión».

de 17 años, una vez superadas las pruebas de limpieza de sangre para ser admitido en la Orden de San Juan de Jerusalén, marchó a La Valeta en Malta, donde, como joven novicio, recibió una formación castrense, religiosa y marinera, navegando en las escuadras de la Orden, asistiendo un día a la semana a los enfermos de la Sacra Enfermería y otros tres a las clases de navegación, táctica y estrategia naval en la Escuela de Náutica que mantenía la Orden en La Valeta. Finalizado este periodo formativo, a modo de un duro servicio militar que duraba un año, Arriaga juró los votos de obediencia, pobreza y castidad, con lo que se formalizó su ingreso en la Orden y se convirtió en caballero de justicia. Como tal corrió las cuatro «carabanas» de seis meses obligatorias para todo caballero, navegando al servicio de la Marina de la Orden para validar su condición de caballero y conseguir alguna encomienda que le garantizara unos dignos ingresos de por vida.

Las «carabanas» eran campañas de corso en las que los barcos de la Orden perseguían y capturaban corsarios norteafricanos en las aguas y costas del Mediterráneo occidental y constituían un magnífico entrenamiento náutico, táctico y marinero para los jóvenes caballeros[5]. Cumplidas sus obligaciones para con la Orden, Arriaga siguió navegando a su servicio seis años más, hasta 1728.

Y fue durante estos últimos años de su etapa maltesa cuando Arriaga coincidió en La Valeta, la ciudad de los caballeros de Malta, con el niño Jorge Juan, quien, por mediación de su tío, también caballero sanjuanista, había obtenido el privilegio de ser admitido en la Orden en 1725, con 12 años, como uno de los pocos pajes del Gran Maestre Antonio Manoel de Vilhena y no como novicio, con los 17 cumplidos, como era preceptivo. En 1729, con apenas 16 años y sin haber profesado los votos, ni corrido las obligadas «carabanas» para convertirse en caballero de justicia, debido a su edad, Juan abandonó Malta para ingresar al año siguiente como cadete en la Academia gaditana de Guardias Marinas con el propósito de continuar su

5. Sobre la Orden de Malta en el siglo XVIII: Grima J. E., *The Organisation of the Order of St John's in the Eighteenth Century,* Tesis doctoral inédita, Universidad de Malta. Blondy, A. *L'Ordre de Malte aux XVIIIeme siècle. Des dernières splendeurs à la ruine,* Paris, 2002. Sobre su Marina y la actividad corsaria: Dauber, R. L. *Die Marine des Johanniter-Malteser-Ritter-Ordens,* Weishaupt Verlag, Graz, 1989. Fontenay, M. «Les missions des galères de Malte. 1530-1798» en Vergé-Franceschi (Ed.) *Guerre et commerce en Mediterranée: IXeme-XXeme siécles,* Editions Veyrier, 1991, pp. 103-119. Sobre la relación de la Marina maltesa con la Armada española: VV.AA *Cuadernos monográficos del Instituto de Historia y Cultura Naval,* Madrid, 23,1994 y Baudot Monroy, M. y García Garralón, M. «La espada y el escudo. El éxito del modelo de gestión de la Marina maltesa y su relación con la Real Armada española del siglo XVIII», en González Enciso, A.: (Ed.) *Un Estado militar. España, 1650-1820,* Actas, Madrid, 2012, pp. 210-252.

formación como marino en la Armada. A pesar de no haber completado su formación como caballero, el Gran Maestre le concedió la encomienda de Aliaga. Como jovencísimo cadete tuvo muy pronto ocasión de embarcarse en los buques de la Armada, participar en varias expediciones de corso, convoyar de Antibes a Livorno la escuadra anglo-española que acompañaba al joven infante D. Carlos a tomar posesión de los ducados toscanos en 1731, intervenir en la campaña para la conquista de Orán de 1732, y en otras varias expediciones navales en el Mediterráneo, iniciadas ya las Guerras de Italia, hasta 1734[6].

Arriaga, en cambio, fue admitido directamente en la Armada con el grado de alférez de fragata en mayo de 1728, sin tener que ingresar previamente en la Academia de Guardias Marinas gracias a la formación náutica y a la amplia experiencia marinera que había adquirido en Malta corriendo las «carabanas» para la Orden. Al año siguiente ya estaba a las órdenes del marqués de Mari en su primera navegación a Indias, convoyando una flota de la Carrera de Indias. Fue éste el primero de los muchos destinos que se sucedieron hasta noviembre de 1751, cuando el doble nombramiento como presidente de la Casa de la Contratación e intendente general de Marina supuso un broche de oro y un reconocimiento a su etapa de marino[7].

En la Armada

Como la mayoría de los marinos de su generación, Arriaga no fue un marino ilustrado en sentido académico, como lo fue Juan. Durante 22 años fue tejiendo su particular *cursus honorum* en la Marina, navegando en distintas escuadras, tanto en aguas mediterráneas como atlánticas, bien patrullando aguas y costas, bien participando en expediciones de guerra, o de corso de Estado, o en bloqueos de puertos y plazas, o escoltando flotas de la Carrera de Indias. Entre 1734 y 1735, durante las campañas de Italia para reconquistar el reino de Nápoles y de Sicilia tiene ocasión de ayudar al comisario

6. Alberola Romá, A. y Die Maculet, R.: «El autor: Jorge Juan Santacilia: marino y científico (perfil biográfico)», http://www.cervantesvirtual.com/portales/jorge_juan_santacilia/ Consulta realizada el 25 de septiembre de 2013. *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 instancias de sus apasionados, presenta al público su secretario D. Miguel Sanz, oficial segundo de la Contaduría principal de Marina*. Archivo Museo Naval de Madrid, (AMNM), Ms. 812, doc. 6, f. 36. Este documento contiene una relación de servicios realizada por Jorge Juan en 1752 a petición del Director General de la Armada y remitida al jefe de escuadra Manuel Guirior. En ella Juan enumera los navíos en los que embarcó hasta 1734, la duración de cada embarque y quién ostentaba el mando del navío.
7. Archivo General de la Marina «Álvaro de Bazán» (AGMAB), exp. 620/86.

ordenador de las escuadras españolas destacadas en las costas italianas, Cenón de Somodevilla, sentando la base de una sólida y fructífera relación entre ambos.[8] De hecho, Ensenada, quien también sería nombrado miembro de la Orden de San Juan, siendo ya ministro, le confió el mando de las principales expediciones navales que emprendió durante su ministerio.

Juan compaginó sus primeras campañas navales con los estudios en la Academia, consiguiendo destacar sobre el resto de sus compañeros en Matemáticas y Astronomía, lo que fue decisivo para que, con apenas 21 años, fuera seleccionado junto con su compañero de Academia, Antonio de Ulloa, para participar en la expedición geodésica franco-española para la medición del grado del arco de un meridiano por debajo del Ecuador, embarcándose hacia Sudamérica en 1735, donde permaneció nueve años[9]. En 1746 regresó a España, después de haber sido acogido como miembro por la Academia de las Ciencias francesa, y fue otro marino sanjuanista, el teniente general José Alonso Pizarro, con quien había coincidido durante su estancia en el virreinato del Perú, quien le disuadió de su propósito de ir a Malta a correr las «carabanas» que todavía debía a la Orden, y le introdujo en el círculo de Ensenada. El ministro enseguida reconoció su valía y su potencial y decidió pedir formalmente al Gran Maestre de la Orden la dispensa de la obligación de correr «carabanas» para Juan, sin que perdiera ni la antigüedad, ni los privilegios conseguidos en la Orden. De esta manera, Juan pudo entrar de lleno a formar parte del proyecto de rearme naval de Ensenada, empezando su estrecha colaboración con el ministro con la misión de espionaje naval e industrial en Inglaterra entre 1749 y 1750[10].

Entre 1747 Arriaga también está en Madrid, donde Ensenada le había reclamado para una «comisión del Real Servicio», para entregarle poco después, en 1748, el mando de una escuadra con la misión secreta de destruir el puerto de Argel y su flota corsaria[11]. Durante estos años, en los que Ensenada

8. Baudot Monroy, M.: *La defensa del Imperio…,* pp. 147-152.

9. Sobre la expedición, Lafuente, A. y Mazuecos, A.: *Los caballeros del punto fijo. Ciencia, política y aventura en la expedición geodésica hispano-francesa al virreinato del Perú en el siglo xviii,* Ediciones Serbal y CSIC, Barcelona, 1987. Alberola Romá, A. y Die Maculet, R., «El infatigable hombre de las luces. Viajero, espía e ingeniero» *La Aventura de la Historia,* Dossier Jorge Juan, nº 171, enero 2013, pp. 54-59.

10. AGS, SM, leg. 13/2, exp. 226. Sobre el proyecto global de Ensenada: Gómez Urdáñez, J.L. *El proyecto reformista de Ensenada,* Mileni, Lérida, 1996. Sobre la misión de espionaje: Guillén Tato, J. F.: «Don Jorge Juan y la construcción naval», *Revista General de Marina,* 2, 1943, pp. 361-370. Morales, J. L.: «Jorge Juan en Londres», *Revista General de Marina*, 184, 1973, pp. 663-670. 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,* XVII, (1981), pp. 233-261.

11. Baudot Monroy, M., *La defensa…*, pp. 234 y ss.

pone en pie su gran plan para el fortalecimiento de la Monarquía basado en su proyecto de rearme naval, nuestros protagonistas necesariamente tuvieron que coincidir en las covachuelas de la Secretaría de Marina, donde se estaba diseñando la política naval del ministerio de Ensenada y dando cuerpo al plan de rearme naval que el ministro había presentado a Fernando VI[12] antes de que Juan partiera hacia Londres en su misión de espionaje.

Se puede decir que si Jorge Juan se convirtió en el factótum para las cuestiones científicas, técnicas, tecnológicas y constructivas del proyecto de rearme naval de Ensenada, Arriaga lo fue para el uso del poder naval de la Monarquía, mandando las expediciones que el marqués emprendió durante su ministerio. Cuando dejó de navegar, a finales de 1751, se convirtió en intendente general de Marina y en presidente de la Casa de la Contratación, un doble nombramiento que supuso un reconocimiento a su trayectoria como marino y un voto de confianza a su capacidad de gestión. Desde sus nuevos cargos Arriaga se convirtió en uno de los consejeros de Ensenada para la política colonial en el ámbito caribeño (foco de los principales conflictos con Gran Bretaña que conocía muy bien de su etapa como marino) y en su hombre de confianza para el control interno de la puesta en marcha y del desarrollo de su proyecto naval.

Vemos pues, dos importantes nexos de unión entre Juan y Arriaga: la pertenencia a la Orden de Malta y el hecho de haberse convertido los dos en estrechos colaboradores de Ensenada, compartiendo plenamente su proyecto de rearme y fomento de la Marina y participando activamente en él, dos vínculos que van a condicionar sus vidas.

El desencuentro

La puesta en marcha de la nueva política naval se llevó a cabo de forma algo precipitada e improvisada por las prisas de Ensenada para construir en poco menos que seis años 60 navíos de línea y 24 fragatas, hasta que la flota española alcanzara los 125 buques de distinta tipología, que era el número

12. *Exposición del marqués de la Ensenada a D. Fernando VI al empezar su reinado, año de 1746. Exposición dirigida al rey por el marqués de la Ensenada,* en Aranjuez a 18 de junio de 1747, y *Exposición del marqués de la Ensenada al rey sobre fomento de Marina,* Aranjuez, 28 de mayo de 1748. Los tres documentos transcritos en: Fernández Duro, C.: *Armada española desde la unión de los reinos de Castilla y de Aragón,* Museo Naval, Madrid, 1973, pp. 370-376.

que él consideraba necesario para la defensa del Imperio, como argumentó en su representación de 1751 a Fernando VI[13].

La improvisación y las prisas pronto generaron un gran caos, un enorme y descontrolado consumo de madera, así como dificultades de toda índole en los arsenales españoles. Para tratar de detectar la causa de los problemas y solucionarlos, y para acelerar el ritmo de la construcción naval, Ensenada envió al intendente Arriaga a Cádiz en el verano de 1752. La situación en el arsenal de La Carraca era especialmente conflictiva por el rechazo que había suscitado la introducción del nuevo método de construcción naval inglés auspiciado por Jorge Juan y la consecuente rivalidad surgida entre los constructores españoles, encabezados por el capitán de la maestranza gaditana, Ciprian Autran, el propio Juan y los constructores ingleses recién llegados, encabezados por Mateo Mullan[14].

Por estas fechas, Juan ya estaba en el apogeo de su actividad como coordinador de la construcción naval en los tres arsenales y como supervisor de las obras de ingeniería de los propios arsenales, así como de varias fábricas para la producción de jarcias, lonas y betunes, para lo cual gozaba de la plena confianza del ministro aunque no hubiera recibido un cargo o nombramiento oficial. Por si fuera poco, Ensenada también le había encomendado la reorganización de la Academia de Guardias Marinas y de sus planes de estudio. Juan era consciente de que para facilitar tan amplia y compleja gestión contaba con todo el apoyo y la confianza de Ensenada. Con tan decisivo respaldo no dudó en ejercer toda su capacidad de influencia con su protector, recurriendo incluso a la demagogia y la crítica a sus compañeros[15], para imponer de una forma dura y arrogante sus criterios sobre los de Autran, tanto en relación con la construcción del arsenal, como en la implantación del nuevo modelo de navío y del sistema constructivo inglés, consiguiendo que Autran quedase apartado de todas las funciones que había ejercido hasta entonces y fuese relevado por Mateo Mullan en la construcción de los nuevos navíos[16].

Arriaga presenciará decepcionado no sólo el comportamiento altivo de un crecido Jorge Juan hacia Ciprian Autran, sino también que las supuestas mejoras técnicas aportadas por Juan para el arsenal tampoco eran la panacea, pues el marino, en vez de sumar capacidades y asumir las experiencias de

13. Fernández Duro, C., *Armada española…,* «Exposición de Ensenada de 1751…», p. 379. Ozanam, D., «Representación del marqués de la Ensenada a Fernando VI (1751)», *Cuadernos de investigación histórica,* 4, 1980, pp. 67-124.
14. Quintero González, J., *La Carraca. El primer arsenal ilustrado español (1717-1776),* Ministerio de Defensa, Madrid, 2004, p. 270.
15. *Ibid*., p. 257.
16. Quintero González, J.: *La Carraca…,* pp. 131-133, 251-259.

Autran, cometió el error de menospreciar su probada capacidad y sus advertencias, fracasando en su propósito[17].

Es comprensible que Juan por aquellos años tuviera asumida su innegable brillantez y su superior formación intelectual, académica y científica, a las que añadía la amplitud de horizontes que aportan los viajes y el conocimiento de otras lenguas, atributos a los que sumaba el reconocimiento de las máximas autoridades científicas internacionales, y que tales convicciones sobre su mérito y gran valía se reflejaran en su carácter. Esa sensación de superioridad intelectual con respecto a su entorno cotidiano y a sus compañeros se trasladaba a su comportamiento, como se refleja en las siguientes palabras, algo despectivas sobre sus camaradas de armas, escritas confidencialmente a su amigo Miguel Múzquiz, lamentándose justificadamente por echar de menos su biblioteca para confeccionar los dictámenes que le pedían frecuentemente: «si yo no necesitara sino una ballestilla, una carta y un compás como necesitan los más de los oficiales…» Sin duda era excesivo atribuir a todos los oficiales del Cuerpo General en bloque una injustificada incultura[18].

Si a esta peculiaridad de su carácter añadimos que Juan estaba en la cumbre de su poder efectivo, que contaba con el total respaldo de Ensenada y que tenía libertad para tomar decisiones, es comprensible que se sintiera crecido. Como también, que estuviera abrumado por la responsabilidad que había asumido y algo desbordado por la cantidad de variados y complicados asuntos que Ensenada le había confiado, por las resistencias a los cambios que trataba de introducir y por las dificultades organizativas que estos conllevaban. En cualquier caso, en esa actuación altiva, despectiva y poco respetuosa de Juan con el jefe de maestranza, un constructor naval de tan probada solvencia como era Autran, que fue destituido por sus discrepancias con Juan, está el origen de su desencuentro con Arriaga.

Además de estas cuestiones personales, cuando se empezaron a botar los primeros buques experimentales construidos según los planos elaborados por los constructores que Juan había traído de Inglaterra,[19] con las nuevas técnicas de construcción inglesas, Arriaga fue testigo directo de los problemas presentados por los navíos y las fragatas ya desde las primeras navegaciones, porque los marinos encargados de probarlos les informaban en primer lugar al director general de la Armada, el marqués de la Victoria y a él, en su

17. *Ibid*., p. 133 y ss.
18. AGS, SSH, leg. 50.
19. García-Torralba Pérez, E.: «Las líneas maestras de Jorge Juan para la construcción naval: el sistema inglés (1)» *Revista General de Marina*, agosto-septiembre, 2013, pp. 273-296.

calidad de intendente general de Marina. Se hizo evidente que había fallos tanto en el nuevo modelo introducido, como en el proceso de la fabricación y en las técnicas utilizadas importadas por los constructores ingleses. La situación motivó la creación en 1752 de una Junta de Construcción en la Secretaría de Marina a la que fueron convocados los constructores ingleses y Jorge Juan, pero no Autran. En ella se determinaron algunas correcciones y se definió el modelo de navío[20].

Posteriormente, siendo ya ministro Arriaga, y ante una situación que se agravaba por momentos por las numerosas quejas presentadas por los marinos, ya que los buques sufrían un gran quebranto y hacían aguas por todas partes, una de las primeras medidas de Arriaga fue ordenar al marqués de la Victoria la creación de una Junta de expertos, a la que también fueron convocados Juan y Autran, para evaluar los problemas y proponer soluciones. La junta estuvo activa varios años, mientras se iban asimilando los resultados de los cambios que se fueron introduciendo en los sucesivos modelos de navío y en los sistemas de construcción para tratar de solventar los fallos. Los dictámenes emitidos por los miembros de la junta apoyaron las decisiones del ministro Arriaga de dar marcha atrás en algunas de las innovaciones introducidas por Juan en la construcción naval. Estas decisiones se han interpretado como represalias personales de Arriaga contra su compañero, olvidando que ambos compartían el mismo proyecto y sin tener en cuenta que poseían una justificación técnica, organizativa o económica y que estaban avaladas por los dictámenes individuales emitidos por cada uno de los miembros de la junta de expertos o, en las cuestiones económicas, por la Contaduría de Marina. Porque no podemos olvidar que el proyecto de rearme también supuso un enorme gasto que fue muy difícil de controlar en los primeros años. Concretamente, los navíos construidos según el método inglés salieron carísimos por las posteriores modificaciones que se les hicieron y las frecuentes reparaciones y recorridas del casco que necesitaron[21].

Así pues, al desencuentro entre ambos marinos que se había producido en Cádiz en 1752, hay que añadir a partir de 1754, ya en la etapa ministerial de Arriaga, una profunda discrepancia entre ambos sobre muchos puntos del sistema de construcción naval inglés, del que Arriaga desestimó algunas innovaciones técnicas, alineándose con las tesis de la mayoría de los miembros

20. *Ibid*.. Quintero González, J.: *La Carraca…,* p. 270-271.

21. Las resoluciones de la junta convocada en 1754 en Cádiz las analiza Quintero González, J.: *La Carraca…,* pp. 272-279. Para profundizar en las evaluaciones técnicas de las fragatas construidas según el sistema inglés: García Torralba, E. *Las fragatas de vela de la Armada española, 1600-1850. Su evolución técnica,* Madrid, mayo 2013, spanishnavalhistory.blogspot.com.es p. 220 y ss. Consulta realizada el 30 de septiembre de 2013.

de la junta, partidarios de recuperar muchas de las características del sistema de construcción tradicional español. Lo que explica que ordenara que se volvieran a construir «a la española» muchos de los elementos estimados defectuosos en el sistema «a la inglesa»[22].

Finalmente, hay una cuestión más que ayuda a comprender el enfrentamiento entre ambos marinos. Junto con la decisión de apartar a Juan de la coordinación del proyecto de rearme, otra de las decisiones de Arriaga, cuando asumió la Secretaría de Marina, fue la de volver a contar con Ciprian Autran para la construcción naval en el departamento gaditano, convocándole a la junta de expertos de octubre de 1754[23]. Esta decisión, unida a las sucesivas órdenes de dar marcha atrás en algunas técnicas constructivas inglesas, fueron un duro golpe para el orgullo de Juan y para su prestigio como constructor naval y no debieron resultarle fáciles de asumir. De hecho, a pesar de la evidencia de las pruebas de navegación efectuadas por los marinos y de todos los dictámenes de la junta de expertos, Juan no aceptó ni las evidencias ni las resoluciones de la junta y se mantuvo fiel a su idea de que el sistema inglés era el mejor, argumentando que la causa de todos los defectos detectados en los navíos era el empleo de maderas no curadas[24].

El distanciamiento

Arriaga llegó a la Secretaría de Marina en julio de 1754, tras la caída de Ensenada, fruto de una campaña de desprestigio y de presión a Fernando VI, al que amenazaron con una guerra[25]. La campaña estuvo astutamente dirigida por el embajador británico Benjamin Keene y fue llevada a cabo por el duque de Huéscar y el secretario de Estado Ricardo Wall para frenar el proyecto de fomento naval de Ensenada, que preocupaba a Inglaterra. Para consolidar el golpe de mano y controlar la política naval, Wall intentó hacerse con el control de la Armada, pero el rey desbarató su plan, nombrando personalmente a Arriaga para sustituir a Ensenada porque conocía su trayectoria como marino. Wall trató de presionar a Fernando VI renunciando a la cartera de Indias, que también ostentaba, pensando que el rey se la cambiaría por la de Marina,

22. Quintero González, J.: *La Carraca…,* pp. 349-353. García Torralba, E.: «Las líneas maestras…» p. 291.
23. García-Torralba comenta profusamente el informe emitido por Autran con motivo de la junta, comparando detalladamente las diferencias entre los dos sistemas constructivos y analizando los problemas del sistema inglés. «Las líneas maestras…», pp. 285-288.
24. Quintero González, J.: *La Carraca…,* pp. 270-286.
25. Téllez Alarcia, D.: *D. Ricardo Wall. Aut Caesar aut nullus,* Ministerio de Defensa, Madrid, 2008, pp. 171-192.

pero el monarca se mantuvo en sus trece y no sólo no cedió, sino que entregó a Arriaga también la cartera de Indias[26].

Entonces, Wall, para asegurarse de que no se construirían más barcos (de lo que más tarde, consumada la exoneración de Ensenada, se jactaría el embajador Benjamin Keene en tono triunfante en una carta a su superior, Robinson)[27], propició junto con el secretario de Hacienda, conde de Valparaíso, una política de control y reducción del gasto público, decretando que en adelante sólo se entregaría a la Armada una consignación anual para cubrir todos los gastos de mantenimiento de cada departamento, basada en un presupuesto presentado previamente. Cualquier gasto extraordinario, como los variados y numerosos asientos de todo tipo de recursos para la construcción naval y de los arsenales, tendrían que ser fiscalizados y aprobados por el secretario de Hacienda y por él mismo. De este modo, controlando el gasto por un lado y reduciendo el presupuesto de la Secretaría de Marina, Wall consiguió frenar, que no parar, el proyecto de fomento naval diseñado por Ensenada. Los presupuestos presentados por la Secretaría de Marina en los siguientes años no contemplaron la totalidad del gasto previsto, al ser muchas partidas imprevisibles o difíciles de calcular con antelación, y, en consecuencia, las consignaciones pagadas a los departamentos marítimos se quedaron cortas. Así mismo, el importe de las consignaciones se fue reduciendo progresivamente entre 1755 y 1759, obligando a Arriaga a establecer prioridades a la hora de distribuir el presupuesto disponible. En este sentido, dio preferencia a la construcción de los arsenales con sus diques de carenar sobre el incremento de la flota[28].

A pesar de la repentina reducción de la financiación, Arriaga, demostrando tener más visión política y estratégica que Wall, decidió continuar el proyecto de rearme adaptándolo a la nueva situación financiera, lo que, inevitablemente, supuso una ralentización en el ritmo de botar navíos. De entrada, su prioridad fue terminar los barcos que se estaban fabricando, porque para reducir gastos hubo que despedir mucha maestranza, y durante los años siguientes apenas se pudieron poner quillas nuevas en las gradas de

26. Baudot Monroy, M., *La defensa…,* pp. 421-426.
27. Coxe, G.: *España bajo el reinado de la Casa de Borbón, desde1700 en que subió al trono Felipe V, hasta la muerte de Carlos III, acaecida en 1788,* Madrid, 1846, 4 vols., vol. 3, p. 418.
28. Merino Navarro, J. P.: *La Armada española en el siglo xviii,* Fundación Universitaria Española, Madrid, 1981, pp. 155-156 y 169, cuadro VII. Valdez-Bubnov, I.: *Poder naval y modernización del Estado: política de construcción naval española (siglos xvi-xvii),* UNAM e Iberoamericana, México, 2011, p. 307. Baudot Monroy, M.: *La defensa…,* p.423-425.

los arsenales peninsulares[29]. De hecho, cuando a lo largo de 1756 se fueron botando los últimos navíos que quedaban en las gradas de Ferrol y las últimas fragatas en las gradas de La Carraca, Arriaga ordenó a los intendentes de Marina de los tres departamentos marítimos poner quilla para construir solo un navío anual en sus respectivos arsenales durante los próximos cuatro años, contando para ello con los excedentes de maderas que tenían cortadas y con las maderas cubanas que había pedido al intendente de Marina de La Habana, Lorenzo Montalvo, y que ordenó pagar al virrey de Nueva España[30].

Arriaga no se resignó al frenazo impuesto por Wall y consiguió solventar la falta de dinero trasladando a partir de 1755 gran parte de la nueva construcción al astillero de La Habana, en contra de la opinión de Juan, que tenía muy mal criterio de los constructores navales de la isla y no vio o no valoró las importantes ventajas que ofrecía La Habana en aquellos momentos para poder continuar con su política expansiva: la construcción naval quedaba fuera del control de Wall; la isla disponía en abundancia de maderas de la mejor calidad para la construcción naval (que ya empezaban a escasear en la península, dado que los montes peninsulares por aquellos años ya presentaban alarmantes signos de deforestación por las talas masivas efectuadas entre 1746 y 1754); y, fundamentalmente, porque todos los gastos de mantenimiento de las escuadras destacadas en el Seno mexicano y en el ámbito caribeño, así como los de la construcción en el astillero cubano, corrían por cuenta del virreinato mexicano[31].

No obstante, Arriaga tuvo en cuenta las críticas de Juan y para asegurar la calidad constructiva de los nuevos navíos cubanos, pidió a Juan el dibujo de un plano y unas instrucciones de construcción detalladas del prototipo de navío de 68 cañones que se estaba construyendo en la península, incluyendo las más recientes rectificaciones técnicas introducidas, y envió todo el material al constructor de La Habana, Juan de Acosta[32].

---

29. AGS, SM, leg. 326. Al intendente de Cádiz, 27 de enero de 1756. Orden para paralizar la construcción de nuevos navíos en La Carraca a excepción del que estaba a medias. Igualmente se ordenó extremar el control del gasto ciñéndose a la consignación anual.
30. AGS, SM, leg. 324, Madrid 4 de febrero de 1755 y Madrid, 24 de octubre de 1755, Arriaga a Juan Gerbaut. *Ibid*., Madrid, 4 de febrero de 1755, Arriaga a Francisco Barrero. *Ibid*., leg. 326, Madrid, 4 de agosto de 1756, 3 de noviembre de 1756, Arriaga a Antonio Perea. *Ibid*., leg, 327, Madrid 28 de enero de 1757, Arriaga al marqués de las Amarillas, virrey de Nueva España: «EL rey manda que V.E. facilite en La Habana, al comisario ordenador, D. Lorenzo Montalvo, los caudales que necesita para remesa de maderas de construcción que para servicio del rey en estos reinos se le ha pedido».
31. Baudot Monroy, M.: «Barcos para el rey: Julián de Arriaga, la madera y la construcción naval, 1754-1759», en García Hurtado, M-R.: *La Armada española en el siglo xviii. Ciencia, hombres y barcos,* Sílex, Madrid, 2012, pp.297-328.
32. Baudot Monroy, M. *La defensa…,* p. 379.

Si bien es cierto que una de las primeras medidas de Arriaga, después de su nombramiento como secretario de Marina en julio de 1754, fue apartar a Juan de la coordinación del proyecto de rearme, quitándole los plenos poderes de actuación que Ensenada le había otorgado, al enviarlo repentinamente a Cádiz para «hacerse cargo de su compañía», cuando se encontraba revisando las obras del arsenal de Cartagena[33], también lo es que siguió contando con él para las mismas tareas, aunque sin otorgarle poder de decisión alguno. En este sentido, le envió continuamente a inspeccionar las obras de los arsenales y le nombró miembro de muchas de las juntas consultivas que creó, y no sólo para cuestiones técnicas, sino también para otras, como en el caso de su nombramiento para formar parte de la junta de generales encargados del consejo de guerra que debía juzgar a los responsables de la caída de La Habana. También le pidió continuamente dictámenes e informes no sólo sobre cuestiones científicas y técnicas, sino de toda índole, como la evaluación de un incendio declarado en la minas de Almadén, o sobre la posibilidad de extraer del fondo del puerto de La Habana tres de los navíos hundidos durante el ataque inglés de 1762[34]. En la correspondencia de la Secretaría de Marina se encuentra con cierta frecuencia escrito por Arriaga en los márgenes de los documentos: «A D. Jorge, para que dé su dictamen» o «A D. Jorge para que informe».

Sin embargo, el orgullo de Don Jorge estaba herido por su fulminante destitución como coordinador de la construcción naval y por el desprestigio que suponía el cuestionamiento de las reformas técnicas que había introducido y la marcha atrás en muchas de ellas, ordenada por Arriaga. Por eso, aunque siempre cumplió puntualmente con todo lo que le pidió el ministro, con el tiempo no valoró estas consultas de su superior como una prueba de confianza y reconocimiento de su valía, sentenciando que eran «como una vieja rutina»[35].

Esta cercana relación profesional entre ambos y la continua solicitud de informes obligaban a Juan a viajar continuamente cuando se le pedía que inspeccionara las obras en los arsenales y a permanecer durante largos periodos en Madrid colaborando en las distintas juntas consultivas. Las largas

33. AMNM, Ms.2139, doc. 8. Arriaga a Juan, Madrid, 17 de agosto de 1754.
34. Archivo General de Indias, (AGI), Indiferente General, leg. 1631. El legajo contiene muchos de los dictámenes e informes redactados por Jorge Juan a petición de Arriaga. M. M. Martínez Almira ha transcrito algunos de ellos en su libro: *Jorge Juan y las Ciencias. Bajo el signo de la Monarquía ilustrada,* (Ed.) Manuel Gil Navarro, Alicante, 2002, apéndice documental, pp.152-187.
35. AGS, SSH, leg. 50. AMNM, Ms. 812, docs. 9 ½ y 11, ff. 47-53. «Sobre la extracción de los navíos del fondo del puerto de La Habana».

ausencias de Cádiz, donde tenía su casa y su biblioteca, con el tiempo se le fueron haciendo muy cuesta arriba. En septiembre de 1766, en una de las cartas que escribió a Múzquiz le confesó que llevaba siete años y medio ausente de Cádiz. Por este motivo, para poder trasladar oficialmente su residencia a Madrid, donde su presencia era requerida continuamente, a principio de la década de los sesenta, solicitó una plaza en el Consejo de Guerra, que le fue denegada. La negativa alimentó su amargura: «pero ya he visto que ni mis méritos alcanzan para lograrlo»[36].

El proyecto de rearme de Carlos III

Con la llegada a España de Carlos III la política naval cambia drásticamente, porque el rey viene decidido a entrar en guerra contra los ingleses. De hecho durante 1759, el «año sin rey», había pedido a Wall en varias ocasiones estados de las fuerzas navales e informes de la situación defensiva de las Indias. Fue Arriaga quien redactó los informes que Wall transmitió al futuro rey[37]. En uno de ellos exponía que la única defensa posible para las Indias era mediante el envío de «navíos, navíos y más navíos, que son fortalezas volantes que van por todas partes y llevan lo que necesitan para sí y lo que urge en el paraje donde se encaminan». La frase es una magnífica síntesis de cómo entendía él la única defensa posible de un territorio tan extenso y poco poblado, basándose en su propia experiencia y resume claramente la política naval que le hubiera gustado llevar a cabo desde el principio de su ministerio si hubiera contado con el apoyo de Wall y con la suficiente financiación, como le ocurrió a Ensenada. El carácter ofensivo que implicaba el uso del poder naval mediante la táctica disuasoria de la continua presencia de buques de la Armada patrullando las aguas atlánticas y mediterráneas, debía ir acompañado de una consecuente y controlada política de fomento de la construcción naval, que, en definitiva, era por lo que estaba clamando Arriaga en su informe[38].

En este sentido, Carlos III no sólo aprobó la tímida continuación por parte de Arriaga del proyecto de rearme de Ensenada, su decisión de construir en La Habana y su iniciativa de traer maderas cubanas a la península para preservar los montes hispanos, sino que le ordenó duplicar el número de

36. AGS, SSH, leg. 50, Jorge Juan a Miguel Múzquiz, s.f.
37. AGS, Estado, leg. 6090. Arriaga a Wall, 2 de abril de 1759. «Nota de los navíos y fragatas que se hallan enteramente armados en los tres departamentos», 2 de abril de 1759. «Nota de la distribución hecha para el resguardo de las costas de los navíos y fragatas armadas», s. f., pero de abril-mayo de 1759. Arriaga a Wall, 14 de mayo de 1759.
38. *Ibid*., Arriaga a Wall, 2 de abril de 1759.

navíos cuya construcción anual había pactado con Juan Montalvo y Juan de Acosta en La Habana. Y así se hizo. Lamentablemente el fruto de este primer impulso se perdió en la toma de La Habana en 1762, ya que el objetivo prioritario de los ingleses fue la destrucción de la escuadra que se hallaba en el puerto y de los buques que se estaban fabricando en el astillero habanero[39].

A partir de 1763, después de la firma del Tratado de Paz de Paris y del cese de Wall[40], su sucesor, el duque de Grimaldi, y el secretario de Estado francés, el duque de Choiseul, ponen en marcha un nuevo plan de rearme naval con la intención de igualar entre ambas potencias en número de navíos de guerra a su rival, Gran Bretaña, que ya se había convertido en la primera potencia naval europea, y poderse enfrentar, por lo menos en igualdad de condiciones, a su enemigo en una próxima confrontación que ya empezaron a preparar[41].

Arriaga se había mostrado partidario de la política de los asientos frente a la de la administración directa para cuestiones relacionadas con la construcción naval porque, según él, facilitaba el control del gasto y permitía detectar y atajar anticipadamente muchos de los fraudes y abusos tan habituales cuando los pagos corrían por cuenta de la Real Hacienda[42]. En este sentido, Carlos III también aprobó que se construyeran buques por asiento con contratistas particulares, además de por administración directa, en los arsenales peninsulares y en el de La Habana, encargando a su secretario de Hacienda, el marqués de Esquilache, la negociación de muchas de las contratas con los asentistas, sobre todo con los italianos[43].

A pesar de estos impulsos, la construcción naval progresó lentamente entre 1763 y 1765 por la situación política y por los problemas financieros que ocasionó la reorganización de la Real Hacienda[44]. Uno de los frutos de la colaboración franco-española fue la llegada a España en 1765 del ingeniero naval François Gautier para dar impulso al fomento constructivo haciéndose

39. Parcero Torre, C.: *La pérdida de La Habana y las reformas borbónicas en Cuba (1760-1773),* Junta de Castilla y León, Valladolid, 1998, pp. 187-189.
40. Kuethe A.J. y Blaisdl, L.: «The Squilache government and the reforms of Charles III in Cuba», *Jahrbuch für Geschichte Lateinamerikas,* 19, 1983, pp. 118-136,
41. Scott, H. M.: «The importance of Bourbon Naval Reconstruction to the Strategy of Choiseul after the Seven Years War», *The international History Review,* 1, 1979, pp. 16-35. Marley, D. F.: «A Fearful Gift. The Spanish naval build-up in the West-Indies, 1759-1762», *The Mariner's Mirror,* 80, 1994, pp. 403-417. Vergé-Franceschi, M.: *La Marine française au XVIIIe. siêcle,* Sedes, Paris, 1996, pp. 141-153. Valdez-Bubnov, I.: *Poder naval..,* pp. 314-315.
42. AGS, SM, leg. 742, Cádiz, 5 de septiembre de 1752. Arriaga a Alonso Pérez Delgado.
43. Valdez-Bubnov, I.: *Poder Naval…,* pp. 310-311.
44. Torres Sánchez, R. *La llave de todos los tesoros. La tesorería general de Carlos III,* Sílex, Madrid, 2012, pp. 127 y ss.

cargo de la dirección de la construcción naval, decisión que no compartieron ni Arriaga ni Juan[45].

En 1766 Carlos III ordenó a Arriaga la construcción de 12 nuevos navíos de línea de gran porte por administración directa, que el secretario de Marina vuelve a encargar al arsenal de La Habana sin comentarle nada a Juan porque conoce su oposición. Cuando unas semanas más tarde Juan tuvo noticias del encargo del rey por su amigo Miguel Múzquiz, secretario de Hacienda que había sustituido a Esquilache, reiteró sus críticas a la cualificación de los constructores habaneros, haciendo hincapié en su incapacidad para interpretar los planos: «celebro mucho que el rey haya mandado al bailío hacer los 12 navíos, pero no puedo dejar de decirle a v.m. que es una lástima el modo como se construyen en La Habana, por hombres que no saben lo que es un plano»[46]. Buena prueba de que Arriaga sí tenía en cuenta la opinión de Juan es que también en esta ocasión se curará en salud y enviará a La Habana a Mateo Mullan, el constructor inglés asentado en La Carraca desde 1751, cuya labor conocía bien, con el encargo de dirigir el proyecto[47].

La venganza

En el verano de 1766, entre los papeles del depuesto Esquilache, su sucesor en la Secretaría de Hacienda, Miguel Múzquiz, encontró una contrata a medio negociar con la Compañía Guipuzcoana para fabricar en Pasajes un navío de 70 cañones para la Armada. Como Múzquiz no tenía ni idea de construcción naval ni ninguna sintonía con Arriaga, recurrió a su amigo Juan, que por aquellas fechas estaba en Madrid preparando un nuevo viaje de inspección a Cartagena y a Cádiz por indicación de Arriaga[48].

Juan se sintió halagado, valorado y entusiasmado porque se volviera a contar con él para la construcción naval, aunque fuera de forma indirecta: «aunque he estado durmiendo años, he despertado con los ánimos de v.m., que puede mandar cuanto guste»[49]. Y también vio una ocasión más para demostrar su entrega y su lealtad al rey («de cualquier suerte que sea, el amor de la patria me llena de deseos de ser útil»), en una cuestión relacionada con la construcción naval, que tantos sinsabores le había deparado.

---

45. Sánchez Carrión, J. M.: *De constructores a ingenieros de Marina. Salto tecnológico impulsado por Francisco Gautier,* Fondo editorial de Ingeniería naval, 2013.
46. AGS, SSH, leg. 50, Cartagena, 21 de octubre 1766, Jorge Juan a Miguel Múzquiz.
47. *Ibid*., Juan a Múzquiz, Cádiz, 18 de noviembre de 1766. AGS, SM, leg. 336, Mullan a Arriaga, La Carraca, 12 de diciembre de 1766. Quintero González, J.: *La Carraca…,* p.279-281.
48. *Ibid*., Juan a Múzquiz, s. f.
49. *Ibid*.

Y, naturalmente, no se le escapó que al amparo de Múzquiz se le brindaba la posibilidad de poner en marcha su propio proyecto sin contar con Arriaga, ya que, a pesar de que Múzquiz sólo le había pedido que evaluara la oferta de la Guipuzcoana y de que sabía que su amigo no quería mezclarse «con las cosas del Bailío», lo que según Juan podía «remediarse», dejándose llevar por el deseo de volver a jugar un papel protagonista en la construcción naval, sugirió a su amigo que tratara de convencer al monarca para que los doce navíos que había encargado a Arriaga, en lugar de en La Habana se construyeran en Esteiro, las gradas junto el arsenal de Ferrol: «después se me ha ofrecido un pensamiento que creeré sea más seguro para lograr muchos navíos, y es que los construyamos en Ferrol (…) donde tenemos gradas para construir 12 navíos de un golpe». Para hacer comprensible su propuesta, Juan explicó a su amigo que ya se había hecho antes, en 1752, cuando se pusieron doce quillas a un tiempo; es decir, Juan pretendía reproducir la que había sido su época dorada como coordinador del proyecto de rearme de Ensenada. El plan que expuso a Múzquiz consistía en mandar cortar las maderas en los bosques de Navarra y del Pirineo, en «tomar el todo por contrata» y en que Múzquiz «tomara el sitio de Esteiro por su cuenta», para «construir los navíos sin que nadie tenga más intervención que v.m. solo». Es decir, le estaba proponiendo que tomase bajo su potestad como secretario de Hacienda un arsenal que estaba bajo la jurisdicción de la Armada, obviando a Arriaga, el titular de la cartera de Marina, para que él pudiera llevar a cabo su propio proyecto de rearme fuera del control de la Marina. Pero su impetuosa reacción le llevó aún más lejos, ya que a continuación le escribe que va a buscar en Cádiz algún comerciante «que quiera hacer contrata (…) para hacer allí otros seis navíos de 70 y 80»[50].

Múzquiz se dejó convencer por el entusiasmo de su amigo y presentó la descabellada propuesta a Carlos III, quien la remitió a Arriaga, causando a Juan una gran decepción la falta de apoyo del rey a su plan y a su persona, aunque prefirió disfrazarla con críticas a Arriaga: «pocos sucesos espero por sus lentitudes». No obstante, le sugirió a Múzquiz que para tener más credibilidad ante Arriaga cuando le expusiera el plan, siguiendo las instrucciones del rey, le dijera que iba avalado por él. Pero, como lo que Jorge Juan en realidad quería era evitar a Arriaga para poder dirigir personalmente su proyecto, sobre la marcha cambió de opinión: «pero considerando sus celos y la ninguna utilidad que con tal apoyo se ganará, me parece que v.m. le proponga la cosa como suya propia».

50. *Ibid*.

A Juan en aquellos momentos le convenía quedarse en la Corte para apoyar sus propuestas, por lo que pidió a Múzquiz que tratara de convencer a Arriaga para que suspendiese su viaje a Cartagena sin que sospechase nada de lo que se traían entre manos, para lo que no dudó en manipular a su amigo, diciéndole cómo tenía que actuar: «lo mejor fuera que v.m. hablase luego al rey, y si éste le remite al Bailío trate v.m. también con él, preguntándole si será o no necesario valerse de mí para algo». Y para no dejar en el aire la contrata gaditana, también le dice que «puede añadir que debía hacerse un asiento en Cádiz».

Durante unos días Múzquiz debió dudar qué hacer, y para convencerle Juan volvió a afear la decisión de Arriaga de construir los navíos en La Habana, recurriendo a su argumento en contra de los constructores cubanos: «es una lástima el modo cómo construyen en La Habana, por hombres que no saben lo que es un plano, yo se lo dije con prevención al bailío, pero no quiso creerme». También le manifestó su contrariedad contra Arriaga, focalizando en él su crispación («el trato con el bailío no es nada agradable») y agudizando sus críticas directas a Arriaga para animar a su amigo a asumir su propuesta: «todo lo que falta es gana, dinero y eficacia, no le falta a v.m. nada de ello, pero no sucede lo propio a todos»[51]. Eso sí, temeroso de que sus cartas con las veladas críticas a la falta de apoyo del rey a su proyecto y los más que afilados comentarios peyorativos sobre Arriaga, cayeran en manos no deseadas, le pidió que las destruyera: «este papel es solo para v.m. y lo mejor fuese romperlo después de leído»[52].

Carlos III no quiso obviar a su ministro de Marina en quien, pese a sus lentitudes, confiaba más que en Jorge Juan para las cuestiones de construcción naval; y rechazó la propuesta de Juan, alegando la imposibilidad de conseguir las maderas en la península y el hecho de encontrarla precipitada y confusa, como reconoció el propio Juan cuando su amigo le informó de la decisión del rey: «no hay duda que para otros que no han cursado la profesión es laberinto mi proposición». Aunque negó la mayor con respecto a la madera: «no dudo la preocupación en asunto del corte de las maderas hecho anteriormente, pero este daño sigue y seguirá eternamente»[53].

Finalmente, la oferta de la Guipuzcoana fue rechazada por Arriaga. En cambio, el rey pidió a Múzquiz que volviera a negociar otra contrata para fabricar en Génova dos navíos de 64 cañones con unos constructores genoveses con los que Arriaga había estado negociando para finalmente rechazar

51. *Ibid*., Juan a Múzquiz, Madrid, 7 de octubre de 1766.
52. *Ibid*., Juan a Múzquiz, s. f.
53. *Ibid*., Juan a Múzquiz, Madrid, 16 de septiembre de 1766.

la oferta[54]. Por este motivo, y para evitar que Arriaga se molestara por la intromisión en sus asuntos, el rey pidió a Múzquiz «que sin decir palabra al bailío se entendiera con Juan» como asesor y que enviara a Génova a un constructor naval y a un oficial de la Armada para supervisar la fábrica de los navíos si llegaba a un acuerdo con los genoveses, simulando que los enviaba a Nápoles a inspeccionar los bosques para seleccionar maderas para la construcción naval como se había hecho en otras ocasiones, evitando con este engaño que Arriaga se enterara[55].

En esta ocasión, sin embargo, a Juan no le produjo ningún entusiasmo la petición de colaboración de su amigo Múzquiz y, aunque no le negó su ayuda, de entrada le sugirió delegar en «alguien de Cartagena» la redacción de la contrata, el dibujo del plano y la selección del oficial y del constructor encargados de supervisar la construcción de los navíos en Génova. La disculpa a la que recurrió fue su inminente viaje a Cartagena y Cádiz: «esto pide tiempo, no es para alguien que está con el pie en el estribo, y esperar que yo le envíe a v.m. todo esto desde Cádiz quizás será largo»[56].

Tampoco Múzquiz se daba fácilmente por vencido e insistió a Juan, quien finalmente aceptó ocuparse de la cuestión de los navíos genoveses, porque «con ello excusaremos que por ahora sepa nada el bailío», no sin advertir a su amigo: «no puedo persuadirme a que deje de oler algo cuando lleguemos a nombrar al oficial y al constructor, por más que se disfrace de enviarlos a Nápoles»[57]. Tampoco dejó de advertirle que no le gustaba nada la idea de construir en Génova, argumentando que «construyen a la francesa», o que «su interés es hacerlo todo barato y por consiguiente malo», o que «han construido siempre demasiado sencillo y nada fuerte»[58]. A Juan realmente le preocupaba mucho la idea de actuar a espaldas de su superior, con el que mantenía la tensa relación que estamos viendo, por el precedente de las represalias sufridas. Así que insistió a Múzquiz en que le informase: «conviene que sepa el todo el Bailío porque al fin lo ha de descubrir, si no ahora, después, o cuando vengan los navíos, y así me parece que es mejor le declare v.m. que tiene esta comisión y que piensa darme orden para nombrar a los sujetos, valiéndose al mismo tiempo de mí, pues con ello saldremos de dificultades»[59].

54. Valdez-Bubnov, I.: *Poder naval…,* p. 311.
55. AGS, SSH, leg. 50, Múzquiz a Juan, 16 septiembre 1766.
56. AGS, SSH, leg. 50, Jorge Juan a Múzquiz, Madrid, 13 de septiembre de 1766.
57. *Ibid*., Juan a Múzquiz, Madrid, 18 de septiembre de 1766.
58. *Ibid*., Juan a Múzquiz, 13 de septiembre de 1766.
59. *Ibid*., Cádiz, 11 de noviembre de 1766, Juan a Múzquiz.

Unos días después de haber aceptado muy a regañadientes el encargo de redactar las contratas, envío dos detallados borradores con las instrucciones para la negociación con los genoveses para fabricar los dos navíos. Recomendaba no pagar más de 160.000 pesos por cada uno, teniendo que dar el contratista la correspondiente fianza para las cantidades que se le fueran adelantando antes de la entrega de los buques. Los pagos deberían efectuarse de la siguiente manera: 50.000 pesos a la firma del contrato, otros 50.000 pesos cuando se hubiera botado el navío con éxito, y los 60.000 pesos restantes una vez realizada la entrega de cada navío completamente aparejado. El plazo de entrega lo previó para julio de 1768. Juan también se comprometió a realizar el dibujo del plano y el de las plantillas para la corta y labra de las maderas cuando se firmara la contrata[60].

Juan finalmente partió hacia Cartagena. Al día siguiente de su llegada escribió a su amigo relatándole con sentido y justificado orgullo la gran admiración que el arsenal había causado a Villadarias, un ilustre visitante, a quien había podido acompañar durante su visita: «¡pues no hay alhaja igual en Europa!»[61].

La noticia de que los genoveses, en principio, aceptaban las condiciones de su contrata le llegó a Juan cuando acababa de llegar a Cádiz. A esas alturas Múzquiz ya se había dado cuenta de lo difícil que iba a ser mantener el engaño frente a Arriaga y pidió consejo a Juan sobre «de qué pretexto nos hemos de valer para sacar a Arriaga los dos sujetos que v.m. elija». En este punto Juan volvió a intentar convencer a Múzquiz para que le dijera la verdad a Arriaga: «para nombrarlos conviene que sepa el todo el Bailío, porque al fin lo ha de descubrir».

La posibilidad de hacer la contrata en Cádiz para construir otros seis navíos había quedado en el aire, pero Juan no había desistido de su idea y cuando llegó a Cádiz buscó y encontró un comerciante interesado en la contrata. Para que Arriaga no la echara atrás, involucró al intendente de Marina, Juan Gerbaut, a quien manipuló para que se la presentara él mismo al ministro como cosa propia y avisó a Múzquiz del engaño: «he inducido al intendente a que haga él mismo la contrata y se la presente al bailío», avisando a su

60. *Ibid*., «Condiciones con que se debe hacer la contrata para fabricar en Génova un navío de 64 cañones».

61. En su carta Juan menciona que Villadarias había llegado un día antes que él a Cartagena. Durante la visita este personaje le comentó cuánto le gustaría a Carlos III visitar el arsenal. *Ibid*., Cartagena, 10 de octubre de 1766, Juan a Múzquiz.

amigo para «que cuide de que el bailío entre en ello y de que no sea sólo un navío el que se haga a la vez, sino si no dos o tres»[62].

Es en este momento cuando Arriaga decide enviar a La Habana a Mateo Mullan, el constructor de La Carraca, en quien confiaba porque lo había visto trabajar durante sus años como intendente de Marina en Cádiz[63]. Esta decisión motivó la ruptura del trato por parte del contratista gaditano, que había puesto como condición que Mullan dirigiese la construcción de los navíos. Teniendo en cuenta que la relación entre Arriaga y Gerbaut venía de muy lejos, de cuando ambos compañeros de armas habían navegado y patrullado juntos en el Caribe durante la Guerra de la Oreja de Jenkins entre 1740 y 1745, que lo había nombrado intendente general de Marina en agosto de 1754 cuando partió hacia Madrid para hacerse cargo de la cartera de Marina y que desde entonces Gerbaut se había convertido en su mano derecha en Cádiz, la inmediata reacción de Arriaga es más que probable que se debiera a una información de Gerbaut a su benefactor de lo que Juan se traía entre manos. De modo que el nombramiento de Mullan fue una doble jugada maestra de Arriaga. En primer lugar enviaba a La Habana a un constructor de su confianza y de paso neutralizaba una vez más la intromisión de Juan en asuntos de la construcción naval que eran de su competencia.

Un muy contrariado Juan culpó de todo a Arriaga, achacando el nombramiento a su desconfianza nata en todo aquel a quien no conocía: «Nuestro Bailío me ha desbaratado la contrata que ya casi tenía concluida (…) para él nadie es bueno si no lo ha visto trabajar»[64]. Probablemente Juan no sospechó la jugada de Gerbaut y Arriaga y se refería a que Arriaga podría haber enviado a La Habana en vez de a Mullan a cualquier otro constructor de los arsenales de Ferrol o Cartagena.

La contrariedad de Juan aumentó cuando a los pocos días le llegó el nombramiento para la embajada a Marruecos: «con esta embajada se nos acaban de frustrar todas muestras cosas»[65]. Este nombramiento, que en otras circunstancias hubiera recibido como una distinción y una muestra de confianza del monarca, significó para él el final de la posibilidad de ocuparse nuevamente de la construcción naval, o el final del sueño de haber podido realizar su propio proyecto de rearme, como había confiado a Múzquiz cuando muy ilusionado le propuso su plan: «con esto podremos tener en breve una respetable Armada, porque los doce que el rey manda hacer, los dos de

62. *Ibid*., Juan a Múzquiz, s. f. ni firma. «Amigo y Señor: Yo espero los avisos de v.m. en asunto de Génova…».
63. Quintero González, J.: *La Carraca…,* p. 281.
64. AGS, SSH, leg. 50, Juan a Múzquiz, Cádiz, 18 de noviembre de 1766.
65. *Ibid*., Juan a Múzquiz, Cádiz, 21 de noviembre de 1766.

Génova y estos seis (de Cádiz) hacen veinte navíos, que agregaremos a los que ya tenemos»[66].

Tenía razón Juan cuando afirmaba que se le «habían frustrado sus cosas», pero no fue solo por el nombramiento de Mullan para ir a La Habana y el suyo propio como embajador, sino porque los genoveses aumentaron el precio pactado en 40.000 pesos por cada navío cuando recibieron las condiciones redactadas por Juan. También retrasaron la fecha de entrega hasta 1769 o 1770 porque antes tenían que ir al reino de Nápoles a talar 1.500 robles por no disponer de maderas secas en reserva para acometer el nuevo pedido. Tampoco quisieron aceptar la presencia de los supervisores españoles durante el proceso de construcción y cambiaron las condiciones pactadas sobre la cobertura de riegos. Estas malas noticias irritaron mucho a Juan, quien, a medida que las fue recibiendo, se fue desilusionando de poder construir, por lo menos, los navíos genoveses: «Desde luego desconfío que se hagan los navíos en Génova, porque no pueden ser más sin razón las propuestas». Finalmente, arremetió contra su forma de construir y recomendó a Múzquiz olvidarlos: «además sus navíos no son sino palitroques y de ninguna fuerza y se podrían hacer por los dos tercios del precio que piden. Si no se ponen en razón, ¡envíelos a pasear!»[67].

A partir del momento en que recibió el nombramiento de la embajada, Juan se centró en preparar el viaje a Marruecos, recabando información sobre el país de un mercader gaditano que había vivido allí varios años. Éste le recomendó llevar consigo todo lo necesario para «el adorno y el servicio de una casa» (camas, mesas, sillas, espejos, cortinas, plata, etc.). Para poder financiar todo el voluminoso equipaje que debía llevar consigo, Múzquiz le consiguió una generosa asignación de Grimaldi.

A Juan le preocupaba su nuevo cometido. Sabía que no había precedentes de una embajada al «emperador marroquí» y comentó con su amigo sus dudas: «yo quisiera saber los límites a que el rey quiere extenderse, porque siendo esta la primera embajada, no puede uno arreglarse por lo que otras veces se ha hecho». Aunque, su mayor preocupación era el tema de los regalos que tenía que llevar a la corte marroquí, pues tenía entendido que todos los esperaban, además y sobre todo, de dinero. Así es comprensible que acostumbrado a la austeridad, castrense clamase: «¡Explíquenme vuestras mercedes, por Dios, en esto, que me quitarán un gran peso!»[68].

66. *Ibid*., Juan a Múzquiz, Cádiz, 11 de noviembre de 1766.
67. *Ibid*., Múzquiz a Juan, El Pardo, 9 de enero de 1767. Juan a Múzquiz, Cádiz, 27 de enero de 1767.
68. *Ibid*., Juan a Múzquiz, Cádiz, 25 de noviembre de 1766.

Conclusiones

El relato del episodio sobre los navíos genoveses nos ha ido revelando las tirantes relaciones que mantuvieron los dos protagonistas de este trabajo. No cabe duda de que Arriaga reconoció la brillantez de Juan, y que ello probablemente le causara celos, como sentenciaba Juan, lo que no impidió que recurriera continuamente a sus dictámenes y que le encargara comisiones especiales demostrando también que confiaba en él. Tampoco hay duda sobre la ausencia de toda empatía entre ellos, lo que impidió que, a pesar de tener nexos de unión como su pertenencia a la Orden de San Juan, el compartir el proyecto ensenadista o su entrega a la Armada, fueran capaces de mantener una relación sin los soterrados enfrentamientos que hemos visto.

Al carácter orgulloso de Juan le debió de resultar difícil asumir su destitución como coordinador del proyecto de rearme y que los navíos y las fragatas, construidas según el sistema que él había importado de Inglaterra presentaran fallos que fue necesario corregir. Pero debió ser todavía más duro y humillante el verse relegado a un segundo plano y aceptar el hecho de que el rey no confiara en él para la construcción naval y sí lo hiciera en un compañero mucho menos brillante, lo que dificultó su relación personal y también influyó en que no ascendiera a teniente general.

Arriaga no tuvo un carácter fuerte y prefirió apartar de su entorno a aquellos personajes que se le enfrentaron, como al marqués de la Victoria, a quien colmó de dignidades, nombramientos y responsabilidades, pero manteniéndole en Cádiz de por vida, lejos de la Corte; o relegar a un segundo plano a los que le hicieron sombra, como Jorge Juan. Tampoco debió ser simpático ni accesible, pues como hemos visto no generó empatía entre sus compañeros de gabinete, ni su gestión ministerial mereció su reconocimiento, siendo muchos los comentarios en este sentido de personajes cortesanos coetáneos[69]. Sin embargo, al contrario de estos personajes y de Jorge Juan, mucho más brillante que él, Arriaga sí consiguió generar algo fundamental para sostenerse en el cargo hasta su muerte: la confianza de Carlos III.

69. Baudot Monroy, M. «La imagen de Julián de Arriaga como secretario de Marina. Algunos testimonios», en Martínez Shaw, C. y Alfonso Mola, M. (coords.): *España en el comercio marítimo internacional (siglos xvii-xix) Quince estudios,* UNED, Madrid, 2009, pp. 249-287. Die Maculet, R. y Alberola Romá, A.: «Jorge Juan Santacilia. Síntesis de una vida al servicio del Estado», en *Revista General de Marina,* agosto-septiembre 2013, pp. 229-250.

JORGE JUAN EN EL CONTEXTO DE LA MARINA DEL SIGLO XVIII[1]

Francisco Andújar Castillo
Universidad de Almería

Introducción

Una fugaz oteada al número de estudios sobre historia de la Marina en el siglo xviii refleja un claro desequilibrio, en detrimento de ésta, en relación al interés que ha despertado entre la historiografía más reciente el otro gran brazo armado de la monarquía, el Ejército[2]. Los vacíos existentes en el estudio de la Armada son de tal magnitud que ya de por sí su simple enumeración y descripción permitiría completar las páginas de esta aportación. Pero la comparación más que revelar la profusión de la investigación sobre el Ejército y la parquedad de los trabajos dedicados a la Marina revelaría lo que, a nuestro juicio, resulta una contradicción evidente: la abundancia de biografías sobre marinos del siglo ilustrado, resultante de una orientación en los estudios en la que ha primado el interés por las trayectorias vitales y profesionales de los principales marinos[3], que se contrapone al Ejército, un cuerpo mucho más numeroso, con grandes figuras de oficiales generales que esperan aún su historiador. Puede afirmarse que el estudio de la Marina y de los marinos como grupo sigue constituyendo hoy día una de las principales

1. El presente estudio se ha realizado en el marco del Proyecto de Investigación de I+D *El poder del dinero. Dimensiones de la venalidad en los siglos xvii y xviii* (HAR2011-23105), financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad.

2. Para el Ejército, remitimos a la extensa bibliografía contenida en una de las más recientes publicaciones: García Hurtado, Manuel-Reyes, *Soldados de la Ilustración: el ejército español en el siglo xviii,* Madrid, 2007.

3. Se pueden citar, entre otras, las realizadas sobre Jorge Juan, Antonio Ulloa, Blas de Lezo, Antonio Barceló Pont, marqués de la Victoria, Federico Carlos Gravina, Ignacio María Álava, Cosme de Churruca, Antonio Escaño, Francisco Gil Lemus, Mazarredo, Antonio Valdés Bazán o el marino y cartógrafo Vicente Tofiño.

lagunas en el conocimiento del siglo XVIII, máxime si nos referimos a investigaciones que sitúen el prisma de observación en la perspectiva social y profesional. La excepción es, sin duda, el estudio de la marinería que, desde hace años, cuenta con notables aportaciones, entre las que destaca la obra de José Manuel Vázquez Lijó[4], así como los trabajos de Marina Alfonso Mola y Carlos Martínez Shaw[5].

En lo social carecemos de una visión global de los grupos que accedieron a la Armada en el siglo XVIII, en especial desde la creación de la Academia de Guardias Marinas de Cádiz en 1717, momento en que se perfila de una manera clara el inicio de una carrera hacia la oficialidad[6]. Lamentablemente la publicación de la obra de Dalmiro de la Válgoma, que sintetiza los expedientes de los cadetes de dicha Academia y de las que se iban a crear en Ferrol y Cartagena en el año 1776, no ha animado la investigación histórica más allá de algún que otro estudio focalizado en los guardias marinas de un determinado territorio de la geografía española[7]. La conservación de dichos expedientes en el Archivo General de la Armada tampoco ha merecido la atención de los historiadores, al margen de su uso puntual para alguna de las biografías referidas. El resultado es un desconocimiento absoluto sobre el perfil social del marino del siglo XVIII, lo mismo que sucede con la geografía de origen de los cadetes, con su inserción en la sociedad vía matrimonio,

4. Vázquez Lijó, José Manuel, *La matrícula de mar en la España del siglo XVIII: registro, inspección y evolución de las clases de marinería y maestranza,* Madrid, 2007.
5. Alfonso Mola, Marina – Martínez Shaw, Carlos, «Aproximación a la historia social de los marineros en el Antiguo Régimen», en Chacón Jiménez, Francisco – Hernández Franco, Juan (eds.), *Espacios sociales, universos familiares: la familia en la historiografía española*, Murcia, 2007, pp. 157-176.
6. Ni un solo estudio con ese enfoque figura en la más reciente publicación sobre la Marina: García-Hurtado, Manuel-Reyes (ed.), *La Armada española en el siglo XVIII. Ciencia, hombres y barcos,* Madrid, 2013.
7. Valgoma y Díaz-Varela, Dalmiro de la, *Real Compañía de Guardias Marinas y Colegio Naval. Catálogo de pruebas de Caballeros aspirantes*, Madrid, 1943. Martínez-Radío Garrido, Evaristo, «Guardias Marinas asturianos en el siglo XVIII», en Faya Díaz, Mª. A. (coord.), *La nobleza en Asturias en el Antiguo Régimen,* Oviedo, 2004, pp. 221-240; Santa Cruz, Xavier de, «Marinos canarios integrados en la Armada Real. Pruebas de ingreso de los guardias marinas conservadas en el Archivo de la Armada en El Viso del Marqués (Ciudad Real)», en *Anuario de estudios atlánticos*, 46 (2000), pp. 491-527; Sánchez Baena, Juan José – Chaín Navarro, Celia, «La presencia de hispanoamericanos en la Academia de Guardiamarinas de Cartagena (1777-1800)», en Sanchez Baena, Juan José – Provencio Garrigos, Lucía (coord.), *El Mediterráneo y América: Actas del XI Congreso de la Asociación Española de Americanistas*, Murcia, 2006, T. I, pp. 433-448; Sánchez Baena, Juan José, «Aspirantes a oficiales de la Real Armada en la Academia Ilustrada del Mediterráneo: esplendor y crisis (1776-1824)», en García Hurtado, Manuel-Reyes (ed.), *La Armada española…,* pp. 329-362.

sus niveles de vida, sus actividades más allá de las propias de la profesión y, en suma, sobre lo que debería ser un estudio sociológico que permitiera mostrar un panorama general de los hombres que integraron la oficialidad de la Armada borbónica. Y en este mismo ámbito, más llamativa aún resulta la falta de investigaciones globales –que superen los estudios locales y aspectos muy puntuales[8]– realizadas a la luz de metodologías actuales que analicen las relaciones con la orden nobiliaria por excelencia, la de Malta, tan vinculada como sabemos a la Marina borbónica.[9] En general, la relación entre nobleza y la Armada es un tema que precisa de una investigación monográfica.

Lo mismo puede decirse respecto a los aspectos profesionales de los marinos. Las carencias en este campo son mayores aún, pues nada sabemos sobre los criterios de promoción profesional en el seno de la Armada, sobre el peso de la formación científica en el cursus honorum, sobre la competencia profesional y el mérito como factores de ascenso, así como la importancia de otros elementos ajenos a la propia Marina pero que, por lo que conocemos respecto al Ejército, fueron decisivos en ocasiones en dicha promoción. Aludimos a la relevancia que pudieron tener factores como las relaciones de patronazgo, la pertenencia a redes clientelares, los lazos de amistad, de paisanaje, la posible influencia del «factor nobiliario», o las redes familiares que catapultaban carreras en otros cuerpos de la administración e incluso en el propio Ejército[10].

Al respecto de todas estas cuestiones, por el momento, en comparación con el Ejército, y a falta de investigaciones en profundidad, tan sólo podemos intuir que, al parecer, la Armada se rigió según criterios más rigurosos y profesionales en la promoción de las carreras de los marinos que los que imperaron en el Ejército. No hemos observado que se produjeran procesos venales como los que hemos podido constatar para el Ejército a lo largo de todo el siglo XVIII[11]. Del mismo modo, la existencia en la Armada de un centro de formación desde 1717 marcó una sensible diferencia con un Ejército

8. Ejemplo paradigmático puede ser el estudio mismo realizado sobre Jorge Juan: Torregrosa Valero, Manuel, «Jorge Juan y la orden de Malta», en *Academia de Cultura Valenciana, Aula de Humanidades y Ciencias, Serie Histórica*, 16 (1997), pp.193-210.
9. Aunque la bibliografía es abundante faltan monografías sobre esa relación. *Vid*. La publicación más reciente: Rivero Rodríguez, Manuel (coord.), *Nobleza hispana, nobleza cristiana. La Orden de San Juan*, Madrid, 2009, 2 vols.
10. En el marco de una extensa bibliografía, véanse los estudios recogidos en la publicación más reciente de Imízcoz Beunza, José María, «Militares ilustrados: parentesco, amistad y afinidades políticas en la formación de las elites estatales en el siglo XVIII», en García Hurtado, Manuel-Reyes (ed.), *op. cit.*, pp. 165-214.
11. Andújar Castillo, Francisco, *El sonido del dinero. Monarquía, ejército y venalidad en la España del siglo XVIII*, Madrid, 2004.

que, a lo largo de la centuria, formó a la mayoría de sus mandos en el seno de los propios regimientos. En cualquier caso, y en relación a esa Academia de Guardias Marinas de Cádiz, habría que analizar la importancia que tuvieron otros «espacios de formación» –sobre todo en la primera mitad de la centuria– que podríamos denominar como «prácticos», caso de la experiencia acumulada en el corso, «corriendo carabanas» –cuyo caso paradigmático sería Julián de Arriaga–, en la Carrera de Indias –que tendría en Manuel López Pintado el mejor ejemplo– o sirviendo como «aventurero» en los mismos barcos –caso del ilustre Antonio de Ulloa– e incluso en la Armada de otras naciones, cual hizo Blas de Lezo. Incluso, se podría avanzar aún más para analizar casos como el del cosmógrafo Vicente Tofiño quien tras servir en el Ejército, en los regimientos de Murcia y Soria, pasó a la Armada.

Del mismo modo, resta por estudiar las relaciones entre los dos grandes brazos armados de la monarquía, el Ejército y la Armada. Articulados como cuerpos claramente separados, los flujos de oficiales de uno hacia otro, en particular desde la Armada hacia el Ejército, que al parecer fueron los más numerosos, no se han investigado aún. Sería interesante conocer si las Academias de Guardias Marinas funcionaron tan sólo como centros de formación de marinos o si por el contrario también sirvieron como espacios educativos para futuros oficiales del ejército borbónico.

La nómina de lagunas se podría completar con la falta de estudios sobre la relación entre la Armada y la administración de la monarquía borbónica. Más allá de algunos datos puntuales recogidos en algunas de las biografías de los marinos más ilustres, sería necesario un estudio que precisase el papel desempeñado por los marinos en el gobierno político de la monarquía y que permitiese compararlo con el incuestionable protagonismo que tuvieron las elites de la oficialidad del Ejército. Aunque se disponen de algunos datos relativos a quiénes sirvieron en intendencias y embajadas, así como en gobiernos político-militares, otros ámbitos de gobierno merecen ser estudiados, siempre desde una óptica que trascienda del análisis individual. Es el caso de los «virreyes marinos» que tuvieron un notable protagonismo durante los reinados de Carlos III y Carlos IV y que han sido estudiados de forma parcial[12].

Nos movemos pues en una nebulosa en la que apenas es posible trazar algunas líneas de investigación a desarrollar en el futuro. Múltiples interrogantes se abren pues en ese horizonte de perfiles difusos. Desde ese débil

12. VV.AA., *Los virreyes marinos de la América Hispana*, Madrid, 2002. Esta obra no trata la totalidad de los marinos que estuvieron al frente de virreinatos en el siglo XVIII. No recoge a Manuel de Guirior, nombrado virrey del Perú en agosto de 1775, ni al marqués de Vega Armijo, virrey de Nueva España desde abril de 1760.

punto de partida, pretendemos abordar algunas cuestiones en torno a Jorge Juan, pero analizándolo no sólo como marino, como individuo, sino en el contexto en el que vivió, en relación con los demás marinos de su época. Se trata pues de presentar una nueva perspectiva sobre Jorge Juan que trascienda su mera biografía individual –estudiada por extenso en diferentes aportaciones recientes[13]– centrándonos en dos momentos de su carrera, los años en los que estuvo en la Academia de Guardias Marinas de Cádiz y el período en que dirigió el Seminario de Nobles de Madrid, así como en un análisis de su trayectoria profesional con el fin de aportar algunas claves de su cursus honorum.

Jorge Juan y la Academia de Guardias Marinas de Cádiz (1730-1734)

Como es conocido, Jorge Juan ingresó como guardia marina en la Academia gaditana el 10 de marzo de 1730, cuando por entonces este centro de formación se hallaba plenamente consolidado. Ascendió al grado de teniente de navío el 3 de enero de 1735, habiendo sido designado el año antes para tomar parte, junto con Antonio de Ulloa, en la comisión que debía medir el meridiano terrestre en el Ecuador. Por tanto, el tiempo de permanencia de Jorge Juan en la Academia fue inferior a los cuatro años.

¿Qué sucedió en la Academia de Cádiz durante esos años que van desde 1730 a 1734? ¿Vivió la Academia una etapa de consolidación una vez superados los primeros años de andadura? Vayamos a los datos para tratar de dar respuestas a esas interrogantes.

Siguiendo los registros publicados por Dalmiro de la Válgoma sobre los que ingresaron entre los años de 1730 y 1734 se constata que en la Academia entraron un total de 85 nuevos guardias marinas, entre los cuales se encontraba Jorge Juan. El perfil social de todos ellos revela ante todo la multiplicidad de orígenes, si bien se puede observar como mayoritaria la presencia de hijos de oficiales del ejército y de vástagos de los miembros de las oligarquías municipales de las ciudades castellanas. El autorreclutamiento tenía por entonces escasa importancia, es decir, muy pocos hijos de marinos se aventuraban a seguir la carrera de sus padres en la Armada. Ese perfil se asemeja en parte a los cinco grandes grupos de procedencia que podemos apreciar para la totalidad de los que ingresaron como guardias marinas en el siglo XVIII: hijos de oficiales del Ejército y la Marina; hijos de burócratas de la

13. Alberola Romá, Armando – Die Maculet, Rosario, *Breve noticia de la vida del Excmo. Sr. D. Jorge Juan y Santacilia,* Alicante, 2013; *La herencia de Jorge Juan: muerte, disputas sucesorias y legado intelectual*, Alicante, 2002; Valverde, Nuria, *Un mundo en equilibrio. Jorge Juan (1713-1773),* Madrid, 2012.

alta administración del Estado; un nutrido grupo de hijos de miembros de las oligarquías locales, de regidores perpetuos de pueblos y ciudades que disfrutaban en el seno de sus respectivos ayuntamientos de una posición preeminente y de las rentas suficientes como para enviar a sus hijos a Cádiz; segundones de Casas de la nobleza titulada; y, por último, a partir del último tercio de la centuria, vástagos de familias dedicadas al comercio, tanto en la ciudad de Cádiz como en las poblaciones cercanas.

Durante ese período de 1730-1734 en que Jorge Juan estuvo en la Academia, esta institución parece atravesar una etapa de cierta atonía muy cercana a una suerte de «crisis de vocación» hacia la Armada. En el año 1732 no hubo ningún ingreso y durante ese período de cinco años se produjeron, como mínimo, un total de 25 bajas, causadas por abandono de la Academia y de la vida militar, por muerte y, sobre todo por una inclinación de esas «vocaciones» hacia el Ejército. Al menos diez guardias marinas pasaron a servir en el Ejército en lugar de seguir su carrera en la Armada.

Además de los datos expuestos debe tenerse en cuenta que la Academia durante esos años se encontraba muy por debajo de su «planta» inicial, es decir, tenía un número sensiblemente inferior de guardia marinas al que se había regulado por su primera constitución. Si a ello sumamos la elevada cifra de abandonos de la Academia que resultaría de los que pasaron al Ejército, más los que dejaron la vida militar, estaríamos hablando de una institución de formación, o tal vez el propio cuerpo de la Armada, con un débil atractivo para las capas sociales de esa mesocracia que podía encontrar en el servicio al Rey a través de la Marina una forma de labrarse una carrera que, desde la Academia, permitía a muchos hombres abrirse una perspectiva que le podía conducir hasta los puestos de la oficialidad y desde ahí al generalato.

En cualquier caso, los problemas que se observan en la Academia durante esos años probablemente tuvieron que ver con la «seducción» que en esa coyuntura despertaba el Ejército entre muchos jóvenes de familias de la nobleza y de las capas sociales con poder adquisitivo como para comprar directamente un empleo del escalafón. No hay que olvidar que durante los años de 1734 y 1735 tuvo lugar un amplio proceso de formación de nuevos regimientos que se precisaban para la guerra de Italia[14]. Siguiendo el tradicional sistema, cada vez que se levantaban nuevos cuerpos de ejército los empleos de la oficialidad se «beneficiaban», esto es, se proveían por dinero para sufragar así los costes de reclutamiento, vestuario y armamento que

14. El tema lo hemos tratado por extenso en Andújar Castillo, Francisco, *El sonido del dinero…,* pp. 111-140.

debían afrontar los levantadores de esas unidades. Así, en los regimientos que se crearon en 1734 se podía comprar desde un empleo de alférez hasta uno de teniente coronel, e incluso el de coronel cuando de los propios encargados de la leva del regimiento se trataba. La oportunidad que se abría, por tanto, consistía en acceder al Ejército directamente en un empleo de oficial que para otros, tanto en el Ejército como en la Marina, suponía años y años de servicio recorriendo lentamente los distintos empleos del escalafón.

Así pues, algunos guardias marinas abandonaron la Academia para adquirir empleos en los regimientos que se formaron durante esos años. Es lo que hizo, por ejemplo, el alicantino Pedro Caro, II marqués de la Romana. Nacido en Novelda el 8 de julio de 1717, ingresó en la Academia de Guardias Marinas en 1734[15]. Su padre, José Caro, tenía una amplia experiencia en la materia pues se había hecho en 1717 con el grado de coronel de los reales ejércitos al afrontar los costes de formación del regimiento de dragones de Cartagena[16]. Cuando se abrió la nueva fase de formación de regimientos en los años de 1734 y 1735 vio la oportunidad para que sus hijos progresaran de manera meteórica en la carrera militar. El espacio elegido fue el regimiento de dragones de Orán en el que compró, en marzo de 1735 para su hijo Pedro, que se hallaba en Cádiz de guardia marina, un empleo de teniente coronel cuando, por entonces, contaba con tan solo 17 años de edad y era su primer empleo en el Ejército.[17] La inversión hacia el primogénito fue superior a la que en esos mismos años haría con sus segundones en el mismo regimiento: a su hijo Carlos le compró un empleo de capitán y a su otro hijo, José, una subtenencia[18]. La estrategia familiar seguida por los Caro sin duda se debió reiterar en muchos más casos entre los guardias marinas de Cádiz. De hecho, tenemos la certeza de que algunos de los que abandonaron la Academia lo hicieron para adquirir empleos en el ejército. Es el caso, por ejemplo, Juan Manuel Manrique que había ingresado en la Academia el 1 de octubre de 1730 pero que la abandonó pronto al «beneficiar» –comprar– una patente de capitán en el regimiento de infantería de Toscana[19].

No obstante, a pesar de que la Academia gaditana no debió conocer sus mejores años por las razones indicadas, durante el período en que se formó Jorge Juan ingresaron en ella algunos ilustres marinos. Del total de los 85

15. Valgoma y Díaz-Varela, Dalmiro de la, *op. cit.*, T. I, p. 109.
16. Andújar Castillo, Francisco, *El sonido del dinero…,* p. 87.
17. AGS, *Guerra Moderna*, Leg. 2499, C. V.
18. AGS, *Guerra Moderna*, Leg. 2475, C. VI.
19. AGS, *Guerra Moderna*, Leg. 2694.

guardias marinas que entraron en la Academia entre 1730 y 1734 alcanzaron los empleos del generalato ocho de ellos, incluido el propio Jorge Juan: cinco lograrían el grado de teniente general de Marina (Antonio de Ulloa, Miguel Gastón de Iriarte, Adrián Caudrón Cantin y Alfonso Alburquerque Guevara); uno se quedaría en el rango de jefe de escuadra, Diego Argote y Muñoz; y, finalmente, alcanzaron el empleo de brigadier Juan García Postigo y Antonio Domonte.

El análisis de sus trayectorias profesionales y el de sus orígenes sociales permite observar que, a diferencia de lo que sucedía en el Ejército, el rango familiar, el peso del factor nobiliario, no tuvo una trascendencia decisiva en la promoción en el escalafón profesional. Así, entre los tenientes generales, encontramos una diversidad de procedencias de capas medias de la sociedad: Antonio de Ulloa era hijo de un caballero veinticuatro de Sevilla; Adrián Caudrón era hijo del cónsul de Francia en España; Miguel José Gastón de Iriarte procedía de una familia hidalga del valle de Baztán, y Alfonso José Alburquerque era hijo de un regidor de Lorca. De los tres restantes, Diego de Argote procedía de esa misma esfera de las oligarquías locales, en tanto que Juan García Postigo y Antonio Domonte, los únicos vinculados a familias de la nobleza titulada, no pasaron del rango de brigadier. Domonte era hijo del marqués de Villamarín, un título nobiliario reciente pues había sido concedido por Felipe V a Francisco Domonte en 1705[20]. Por su parte, Juan García Postigo era hijo de un oficial del Ejército, que no pasó del rango de coronel, pero que fue distinguido con el título de Nápoles de marqués de Casa García Postigo en 1736[21].

Pero del conjunto de esas carreras interesa, sobre todo, en el marco de esta aportación sobre Jorge Juan, analizar sus cursus honorum, pues todos ellos se formaron con el marino alicantino en Cádiz en las mismas fechas. Como elemento de referencia utilizaremos la edad de acceso a los distintos rangos del escalafón de ese selecto grupo de marinos formados en la academia gaditana:

---

20. Felices de la Fuente, María del Mar, *La nueva nobleza titulada de España y América en el siglo xviii (1701-1746). Entre el mérito y la venalidad,* Almería, 2012, p. 252.
21. Fernández-Mota de Cifuentes, María Teresa, *Relación de títulos nobiliarios vacantes y principales documentos que contiene cada expediente que, de los mismos, se conserva en el Archivo del Ministerio de Justicia*, Madrid, 1984, p. 97. La familia de los García Postigo tendría una estrecha vinculación con la Marina. De hecho Juan García Postigo no sería el primero en alcanzar un grado en el generalato de Marina (el de brigadier en 1775). Su hermano Isidoro ya había llegado hasta jefe de escuadra en 1760 y otro hermano, Francisco, llegaría a ser Piloto Mayor de la Armada.

Cuadro 1. Edades de acceso a los empleos de la oficialidad de los guardias marinas de la «promoción» de Jorge Juan

	Fecha de nacimiento	**Fecha de ingreso**	**A. F.**	**A. N.**	**T. F.**	**T. N.**	**C. F.**	**C. N.**	**BR.**	**J. E.**	**T. G.**
Jorge Juan	1713	1730				35	47	48	-	60	-
Antonio Ulloa	1716	1733				35	47	48	-	69	79
Adrián Caudrón	1719	1734	37	40	40	47	54	60	73	74	89
M. J. Gastón	1716	1733	40	41	47	47	54	60	73	74	79
A.Alburquerque	1716	1733	41	47	47	51	60	66	75	85	89
Diego Argote	1717	1733	40	¿	44	44	60	66	84	94	-
J. G. Postigo	1715	1731	37	40	41	47	47	60	75	-	-
A. Domonte	1719	1734	40	47	51	¿	¿	70	80	-	-

Fuente: Elaborado a partir de Válgoma; Pavía y Base de datos Fichoz.

Abreviaturas: A. F. (alférez de fragata); A. N. (alférez de navío); T. F. (teniente de fragata); T. N. (teniente de navío); C. F. (capitán de fragata); C. N. (capitán de navío); BR (brigadier); J. E. (jefe de escuadra) y T. G. (teniente general).

Del *cuadro 1* interesa resaltar varios aspectos. El primero, sobradamente conocido, el salto en el escalafón de tres grados que experimentaron Antonio de Ulloa y Jorge Juan, quienes ascendieron directamente, muy jóvenes, en enero de 1735, al grado de tenientes de navío, sin pasar por los empleos inferiores del escalafón. Esa excepcionalidad tuvo su justificación en el nombramiento que ambos obtuvieron para la comisión científica en América, no siendo tanto un reconocimiento a esa misión como una distinción que pretendía que la desempeñaran «más condecorados», es decir, con un rango muy superior al que por entonces tenían de simples guardias marinas.

A partir de ahí, con esa graduación, que para los demás compañeros de promoción suponía alcanzar los grados del escalafón a edades mucho más tardías, ambos, Jorge Juan y Antonio de Ulloa, siguieron carreras paralelas hasta llegar al grado de capitanes de navío. Ninguno de los dos tuvo que pasar por el grado de brigadier, instituido por vez primera en la Marina en el año de 1773 como paso intermedio entre el capitán de navío y el jefe de escuadra. Por entonces ambos ya estaban en posesión de esta última graduación, consecuencia directa de aquellos primeros grados de su carrera que no desempeñaron, a diferencia de sus compañeros que debieron pasar por todos y cada uno de los rangos del escalafón de la marina. Eso explica, las diferencias de edad que se aprecian en el *cuadro 1* en el grado de jefes de escuadra.

Sin embargo, si comparamos la carrera de Antonio de Ulloa y la de Jorge Juan observamos una cierta anomalía. Ambos fueron nombrados tenientes de navío el 3 de enero de 1735, pero Jorge Juan es nombrado Jefe de Escuadra en julio de 1760, en tanto que Ulloa debe esperar para disfrutar de esos galones hasta junio de 1769 ¿El primero tenía más méritos que el segundo? ¿Pudo incidir en esa diferencia el hecho de que Ulloa se encontraba en América desde 1757 en que fue nombrado gobernador de Huancavelica y luego de La Luisiana?[22] En el retraso en recompensar a Ulloa probablemente influyó esta segunda circunstancia pero lo realmente llamativo es un hecho, poco resaltado por la historiografía, y es que la prometedora carrera de Jorge Juan se vio truncada a partir de aquel año de 1760 pues, a diferencia de Ulloa, que lo obtuvo en abril de 1779, Jorge Juan nunca alcanzaría la máxima graduación de Marina, el rango de teniente general.

Jorge Juan, el ilustre marino y científico que nunca fue teniente general

La comparación de la trayectoria de Jorge Juan con Antonio de Ulloa y con los demás marinos que estuvieron en la Academia de Guardias Marinas de Cádiz por aquellos mismos años nos lleva a tratar de buscar una respuesta explicativa a ese parón que sufrió en el escalafón Juan.

Para tratar de dar respuesta a esta cuestión, conviene situar en su contexto la carrera profesional de Jorge Juan para compararla no ya sólo con sus compañeros de Academia en Cádiz sino con los que alcanzaron los empleos del generalato de Marina en su misma época. El punto de partida, necesariamente, han de ser dos fechas claves, la del 6 de julio de 1760 en que fue ascendido al empleo de jefe de escuadra, y la del 21 de junio de 1773 en que fallece. Entre ambas fechas, que sepamos, no queda marginado para importantes asuntos, antes al contrario, se le comisiona para tareas de gran relevancia: en 1763 forma parte, como vocal, del consejo de guerra que se forma contra el Estado Mayor de La Habana por haber capitulado esta plaza contra los ingleses, actuando en favor de una sentencia moderada en contra de los deseos del presidente de ese consejo de guerra, el conde de Aranda, de una sentencia más dura[23]; en noviembre de 1766 se le nombra embajador extraordinario de España en Marruecos, encargándosele de la firma de un tratado de amistad hispano-marroquí[24]; el 24 de mayo de 1770 es nombra-

22. Solano Pérez-Lila, Francisco de, *La pasión de reformar. Antonio de Ulloa, marino y científico, 1716-1795,* Sevilla, 1999, pp. 184-228.
23. Kuethe, Allan J., *Cuba, 1735-1815: crown, military and society*, Knoxville, 1986, p. 20.
24. Ozanam, Didier, *Les diplomates espagnols du XVIIIe siècle*, Madrid, 1998, p. 306.

do director del Real Seminario de Nobles de Madrid;[25] y, por último, unos años antes de su muerte, forma parte de una «Junta para la ordenación de la Armada», es decir, para una reforma de la misma[26]. Por otro lado, durante ese período, concretamente en el año 1771, ve la luz una obra suya, que sería traducida al francés y al inglés: el *Examen marítimo teórico-práctico o tratado de mecánica aplicado a la construcción, conocimiento y manejo de los demás navíos y embarcaciones*[27]. ¿Todas esas comisiones y méritos no fueron suficientes para ser promovido al siguiente rango del generalato de la Armada? Para dar respuesta a esta pregunta y a las planteadas más arriba es preciso, en primer lugar, acercarnos al sistema de promoción de oficiales generales en la Armada, un método que no difería, en cuanto al procedimiento, del que se aplicaba en el Ejército.

Los ascensos en el generalato dependían directamente de la vía reservada, es decir, de la presentación por parte del Secretario del Despacho –en este caso de Marina– ante el rey de las propuestas de promoción. Ahora bien, los criterios seguidos por los ministros dependían de múltiples factores que, al menos en el caso del Ejército, no siempre se ajustaban a criterios de mérito, capacidad y competencia en el arte de la guerra. En teoría, la antigüedad en el servicio era un principio vertebrador de esos ascensos pero, al mismo tiempo, se solía quebrar en muchas ocasiones para imponer criterios ajenos a la propia profesión, tales como los de contar con unas buenas relaciones con quien debía poner en manos del rey las nóminas de los aspirantes a ser promovidos en el escalafón.

Por otro lado, para entender mejor aún lo sucedido con Jorge Juan, es preciso conocer el sistema general de promoción que se aplicó durante su época. Al igual que en el Ejército, el modelo predominante fue el de la «promoción por hornadas»[28], que consistía en el ascenso conjunto de un grupo de oficiales hacia un grado superior del escalafón. A veces esas hornadas se hacían con ocasión de algún acontecimiento relevante, como ocurrió en 1760

25. Pavía, Francisco de Paula, *Galería biográfica de los generales de Marina, jefes y personajes notables que figuraron en la misma corporación desde 1700 a 1868*, Madrid, 1873, T. II, pg. 340.
26. AGS, *Marina*, Leg. 46.
27. Aguilar Piñal, F., *Bibliografía de autores españoles del siglo XVIII*, Madrid, 1981, T. IV, n. 5906.
28. Lo hemos descrito por extenso en diversos estudios. *Vid*. Andújar Castillo, Francisco, «Las elites de poder militar en la España borbónica. Introducción a su estudio prosopográfico», en Castellano, Juan Luis (ed.), *Sociedad, Administración y Poder en la España del Antiguo Régimen*, Granada, 1996, pp. 207-235; «El ejército en el tránsito del siglo XVIII al XIX», en Morales Moya, Antonio (coord.) *1802. España entre dos siglos. Monarquía, Estado, Nación,* Madrid, 2003, pp. 237-262.

con ocasión de la incorporación al trono de España de Carlos III, que fue resaltada con la concesión de un amplio número de ascensos en el generalato del Ejército y de la Marina. Por tanto, en teoría, se debía esperar a que el rey decretase una de estas «hornadas generales» para conseguir los siempre anhelados ascensos de graduación. En concreto, en la Armada, entre los años de 1749 y 1774 tuvieron lugar cuatro hornadas generales, de las cuales la de 1760 fue la que recompensó a Jorge Juan con el rango de jefe de escuadra. Ambas fechas las hemos seleccionado por ser la de 1755 la inmediatamente anterior a la promoción de Jorge Juan –quien en 1749 había alcanzado el grado de capitán de navío– y la de 1774 por ser la que tuvo lugar unos meses después de su muerte[29].

Cuadro 2. El sistema de promoción por hornadas (1755-1774)

Fecha	Jefes de Escuadra	Tenientes Generales
Mayo de 1755	6	4
Julio de 1760	10	2
Julio de 1769	5	–
Diciembre de 1774	6	6

Fuente: Datos elaborados a partir de tratamiento informático de la obra de Pavía, *Biografías de generales de marina* y AGS, Marina.

Los datos expuestos en el *cuadro 2* se pueden precisar aún más y sobre todo poner el foco de atención en la promoción completa de 1755. El *cuadro 3* muestra esa hornada, a la que se ha añadido el nombre Jorge Juan, para comparar su trayectoria con la de otros marinos ascendidos en aquel año. En los casos en que disponíamos de información se ha puesto la fecha de nacimiento entre paréntesis junto a la fecha de cada ascenso, y se ha indicado la edad que tenían en el momento de lograr dicha promoción. Siguiendo criterios de antigüedad se puede afirmar que, en efecto, a Jorge Juan no le correspondía ascenso alguno en aquel año pues ningún capitán de navío con menor antigüedad que él en ese grado fue ascendido al empleo de jefe de escuadra. Sin embargo sí que lo fueron tres marinos que acreditaban en la Armada menos tiempo de servicio que Jorge Juan y que, incluso, algunos de ellos eran más jóvenes. Nos referimos al caso más llamativo de todos, el de

29. En los años siguientes tendrían lugar nuevas promociones por el mismo sistema de hornadas – abril de 1779, enero de 1789, septiembre de 1795 y octubre de 1802– en las cuales, al igual que sucedió con el Ejército, aunque en menor proporción, creció sobremanera el número de oficiales generales.

Carlos Reggio, que había obtenido el grado de capitán de navío con 29 años de edad, y los del marqués del Real Tesoro y Blas de Barreda. Aunque sería muy prolijo detallar las trayectorias de cada uno de ellos, en el caso de Carlos Reggio, la explicación a tan fulgurante carrera habría que buscarla en la poderosa influencia del factor familiar, de su padre Luis Reggio Branciforte, príncipe de Campoflorido, Grande de España, uno de los escasos militares que a lo largo del siglo XVIII ostentó el grado de «capitán general de los reales ejércitos» y que durante los años de esa meteórica carrera de su hijo desempeñó la capitanía general del reino de Valencia y luego las embajadas de Venecia y Francia.[30]

Cuadro 3. La hornada de 1755: la ausencia de Jorge Juan

	Nace	**Capitán de navío**	**Jefe de Escuadra**	**Teniente General**
Jorge Juan	1713	1748 (35)	– (42)	
Carlos Reggio	1713	1742 (29)	1755 (42)	1760 (47)
Marqués del Real Tesoro	1711	1744 (33)	1755 (41)	1774 (63)
Blas Barreda	1710	1744 (34)	1755 (45)	1761 (51)
Marqués de Vistalegre	1660	1740 (80)	1755 (95)	
Daniel Huony	1683	1740 (57)	1755 (68)	1760 (73)
Conde de Vegaflorida	1700	1744 (44)	1755 (55)	1762 (62)
Julián Arriaga	1700	1745 (45)	1749 (50)	1755 (55)
Marqués de Vega Armijo	1703	1745 (42)	1747 (44)	1755 (52)
Francisco Orozco	1699	1745 (46)	1747 (48)	1755 (56)
Ignacio Dauteuil	1686	1735 (49)	1744 (58)	1755 (69)

Fuente: Datos elaborados a partir de tratamiento informático de la obra de Pavía, *Biografías de generales de marina* y AGS, Marina.

Sin embargo, fuera de ese sistema de «hornadas» que hemos descrito, mediante ascensos puntuales e individuales, también fueron promovidos algunos oficiales hacia puestos superiores del generalato de la Armada. Por ende, Jorge Juan, que no había ascendido al grado de teniente general de Marina entre su nombramiento como jefe de escuadra en 1760 y la fecha de muerte podía haber alcanzado esa graduación si desde la Secretaría del Despacho

30. Ozanam, Didier, Les diplomates espagnols…, p. 409.

de Marina se le hubiese puesto ante el rey su nombramiento en consideración de los considerables méritos que como marino y científico acumulaba por entonces. Durante ese período de tiempo que transcurrió entre 1760 y la muerte de Jorge Juan, al frente del ministerio de Marina se encontraba Julián de Arriaga, quien precisamente había sido nombrado como Secretario del Despacho de Marina e Indias en diciembre de 1754 y, en consecuencia, había sido él mismo quien habría elaborado aquella hornada de mayo de 1755 y luego las promociones individuales posteriores. Igualmente habría sido Arriaga quien propusiera el ascenso de Jorge Juan en la hornada de 1760 y, desde luego, el mismo que habría puesto freno a la carrera del marino alicantino a partir de esta última fecha.

Aunque entre 1760 y 1773 en que murió Jorge Juan no hubo hornada alguna de generales de Marina, Julián de Arriaga, podía haber promovido a Jorge Juan hasta el máximo rango del escalafón de Marina, el grado de teniente general. Y lo podía haber hecho cual lo ejecutó con otros nombres.

Cuadro 4. Ascensos de oficiales generales de Marina fuera de hornada (1749-1773)

	Capitán de navío	**Jefe de Escuadra**	**Teniente General**
Pedro Fitz James Stuart	1745 (25)	1751 (31)	1757 (37)
Blas Barreda Campuzano	1744 (34)	1755 (45)	1761 (51)
Conde de Vegaflorida	1744 (44)	1755 (55)	1762 (62)
Pedro González Castejón	1760 (41)	1769 (50)	1774 (56)[31]
Jorge Juan	1748 (35)	1760 (47)	

Fuente: Datos elaborados a partir de tratamiento informático de la obra de Pavía, *Biografías de generales de marina* y AGS, Marina.

No caben demasiadas dudas de que Arriaga no habría podido impedir que la dilatada trayectoria profesional de Jorge Juan fuese premiada en la hornada de oficiales generales que tuvo lugar en diciembre de 1774, justo unos meses después de que falleciese el marino alicantino. Sin embargo, como se demuestra en el *cuadro 4*, fue posible ascender fuera de esas hornadas generales y romper los principios de antigüedad en el servicio. Se han subrayado en dicho cuadro todos los nombramientos que se hicieron fuera de

31. Pedro González Castejón ascendió a teniente general en enero de 1774, por tanto, fuera de la hornada general que tuvo lugar en el mes de diciembre de ese año. AGS, *Marina*, Leg. 67.

las hornadas, a los que habría que añadir el de Carlos Reggio, ascendido en octubre de 1760 a teniente general, quien no había sido incluido en la promoción general de julio de ese año. Como se ha demostrado, aunque no era el método ordinario, se podía conseguir un ascenso en el escalafón del generalato de Marina al margen de esas hornadas generales. Dado que, al igual que en el Ejército, el criterio que parecía regir la promoción de un grado a otro no era la antigüedad en el servicio sino en el grado inmediatamente anterior, el *cuadro 4* revela claramente que Jorge Juan fue antelado por otros marinos que por entonces no acreditaban una hoja de servicios más brillante que la suya. Tanto Pedro Fitz, como Blas Barreda y el conde de Vegaflorida no eran más antiguos que Jorge Juan ni, si examinamos sus carreras, podemos encontrar méritos excepcionales que hubiesen justificado esos nombramientos.

No en vano, la trayectoria de Pedro Fitz James Stuart, marqués de San Leonardo desde 1764, debió ser una de las «más brillantes» de toda la centuria borbónica si nos atenemos a los registros de su hoja de servicios, aunque los «méritos» habría que situarlos más bien en el haber de su pertenencia a una acrisolada familia aristocrática. Segundón del duque de Berwick, ingresó como guardia marina en mayo de 1736, a los 16 años de edad, cuando ya ostentaba el grado de capitán de caballería[32]. Seguramente por estar en posesión de ese grado –que nunca había desempeñado de forma efectiva– ascendió directamente a teniente de navío en agosto de 1737, saltándose así tres rangos del escalafón de Marina. De todos modos su veloz carrera hacia el generalato proseguiría en los años siguientes al ser promovido a capitán de fragata en 1740, de navío en 1745, y a jefe de escuadra en 1751, ascenso este último supuestamente conseguido por su victoria sobre los navíos argelinos en Dantzig y en Cabo de San Vicente[33]. La cima del generalato la alcanzó en diciembre de 1757 al ser ascendido a teniente general de Marina cuando contaba por entonces con tan solo 37 años de edad. Logradas tantas mercedes en tan poco tiempo tan solo le restaba lograr el rango de «capitán general de la Armada», un grado más honorífico que efectivo que conseguiría en el año 1789. En tan fulgurante carrera debió influir su aristocrático origen pero también, a partir de 1749, su casamiento con María Benita Rozas, viuda de José Campillo, quien había estado al frente de la Secretaría del Despacho de Marina e Indias desde octubre de 1741 hasta su muerte en abril de 1743[34].

32. Pavía, Francisco de Paula de, *op. cit.*, p. 399.
33. AGS, *Marina*, Legs. 7 y 12; Pavía, F. de Paula de, *op. cit*., p. 401.
34. Abbad, Fabrice – Ozanam, Didier, *Les intendants espagnols du XVIIIe siècle,* Madrid, 1992, p. 71.

Por su parte, el conde de Vega Florida, Alonso de la Rosa, procedente del mundo del comercio y con una carrera atípica[35], también logró un ascenso a teniente general de la Armada en octubre de 1762 sin que hubiese habido en ese momento hornada alguna que lo justificase[36]. El caso de Blas de Barreda Campuzano, promovido a teniente general en octubre de 1761, se puede explicar por la necesidad de que sirviese «con mayor condecoración» el puesto de Comandante General del Departamento de Cartagena que se le había otorgado en febrero de ese mismo año[37].

Si tomamos otros elementos de referencia podemos comprobar cómo no siempre los criterios de promoción en el seno de la Armada se regían por los principios de mérito y capacidad y, a menudo, tampoco por los de antigüedad en el servicio. En la misma hornada de «jefes de escuadra» de 1760 en la que Jorge Juan obtuvo ese grado, la edad media de los diez marinos promovidos fue la de 55 años. Sin embargo, hubo dos que lograron tal recompensa con edades sensiblemente inferiores, con 47 años, Jorge Juan y Francisco Javier Winthuysen. El primero tenía sobrados méritos para alcanzar aquella graduación, amén de la ventaja que había supuesto su ascenso directo a teniente de navío cuando fue nombrado junto con Antonio de Ulloa para la comisión científica a América. El segundo, había nacido el mismo año que Jorge Juan, en 1713, y aunque su cursus honorum no había sido tan relevante como el de Juan tenía en su haber el desempeño de puestos burocráticos que siempre proporcionaban poder y cercanía al ministro. En concreto Winthuysen había sido nombrado, en julio de 1752, inspector de los batallones de Marina[38].

En suma, Arriaga, en su largo mandato al frente de la Secretaría del Despacho de Marina, entre diciembre de 1754 y enero de 1776, pudo haber promovido a Jorge Juan como hizo en los casos reseñados. Sin embargo, la enemistad entre ambos impediría que Juan ascendiese a teniente general de la Real Armada. María Baudot ha señalado que, a pesar de que Jorge Juan y Arriaga fueran hechuras del marqués de la Ensenada, hubo discrepancias

35. Sánchez González, Rafael, *El comercio agrícola de la Baja Andalucía con América en el siglo xviii: el Puerto de Santa María en el tercio de frutos*, El Puerto de Santa María, 2000, T. I, p. 341.
36. Izco Reina, Manuel Jesús – Parodi Álvarez, Manuel Jesús, «Un ejemplo de la nueva aristocracia borbónica: un militar ennoblecido por Felipe V, don Nicolás de la Rosa Suárez de Vega Florida», en Pereira Iglesias, José Luis (Coord.), *Felipe V de Borbón 1701-1746,* Córdoba, 2002, pp. 655-672.
37. AGS, *Marina*, Legs. 21 y 23. Su trayectoria completa se encuentra en González de Castejón Velamazán, José Francisco, *Don Pedro González de Castejón y Salazar, Marqués de González de Castejón. Ministro de Marina de Carlos III*, Zaragoza, 2003.
38. AGS, *Marina*, Leg. 15.

entre ellos, por ejemplo a propósito del sistema de construcción inglés que Jorge Juan introdujo en España[39]. La misma autora afirma que los celos que causaron a Arriaga la sabiduría y brillantez de Jorge Juan fueron una doble condena para la carrera profesional de este último ya que, a pesar de ser requerido para aportar soluciones a diferentes problemas que surgieron relacionados con la construcción naval, el ministro de Marina nunca tuvo en cuenta los logros obtenidos por Jorge Juan. Por ello, en opinión de Baudot, tan sólo los «celos explican que, desde que Jorge Juan ascendió a jefe de escuadra en 1760, no volviera a ser ascendido, no llegando al grado de teniente general, promoción que sin duda hubiera merecido por su trayectoria de servicios a la Corona»[40]. Como hemos mostrado, los datos aportados ratifican plenamente esta tesis y demuestran, una vez más, que el mérito y los conocimientos en aquella «España de las Luces» no siempre tuvieron, cual sucedió en el caso de Jorge Juan, el reconocimiento que hubiera requerido, máxime en una profesión como la de marino, en la que ciencia y técnica constituían los basamentos de la carrera profesional.

Jorge Juan y el Seminario de Nobles de Madrid (1770-1773)

La última cala que hacemos en la biografía de Juan se refiere al puesto que desempeñó en los últimos años de su vida, cuando en mayo de 1770 fue designado para ocupar de la Dirección del Seminario de Nobles de Madrid, cargo que desempeñaría hasta su muerte el 21 de junio de 1773.

La historiografía ha dado énfasis a este nombramiento que venía a suponer la reapertura del Seminario tras la expulsión en 1767 de los jesuitas, quedando de por medio el oscuro período de dirección del mariscal de campo Eugenio Alvarado hasta el año 1770. Se ha debatido igualmente si ese nombramiento supuso un premio o castigo para Juan porque al fin y al cabo lo situaba en Madrid, muy lejos de los escenarios donde podía desarrollar y aplicar los conocimientos científicos y técnicos adquiridos a lo largo de su vida. Se le encomendó que elaborara un nuevo plan de estudios para el Seminario, que organizara una nueva plantilla de profesores y que tratara de que la institución recobrara el prestigio de antaño.

39. Baudot Monroy, María, «La imagen de Julián de Arriaga como Secretario de Marina. Algunos testimonios», en Martínez Shaw, Carlos – Alfonso Mola, Marina (dirs.), *España en el comercio marítimo internacional* (siglos XVII-XIX), Madrid, 2009, p. 255; Baudot Monroy, María, *La defensa del Imperio. Julián de Arriaga en la Armada (1700-1754),* Madrid, 2012.
40. *Ibid*., p. 269.

A partir de los escasos datos disponibles sobre el período en que Jorge Juan estuvo al frente del Seminario de Nobles, nos interrogamos acerca de si ese cambio en la dirección, el nuevo profesorado y plan de estudios tuvieron alguna traducción real en los seminaristas. Dicho de otro modo, ¿se obtuvieron mejores resultados con Jorge Juan? ¿Se formaron mejores futuros marinos?

De partida, como respuesta inicial a esas interrogantes, señalemos que, con independencia de los desvelos de Jorge Juan por mejorar la enseñanza en el Seminario de Nobles, del incremento de materias científico-técnicas, y de la presencia de un nuevo profesorado, no se produjeron cambios sustanciales en cuanto a la tipología y procedencia de los nuevos seminaristas. Hasta sus aulas siguieron fluyendo miembros de familias de los mismos segmentos sociales que lo habían hecho en los años anteriores, esto es, con capacidad para sustentar económicamente a los seminaristas mientras durasen sus estudios. La modificación más importante se había producido muchos años antes, en 1755, cuando una disposición rebajó las condiciones sociales requeridas para ingresar en el Seminario, pues desde ese año no fue preciso acreditar la hidalguía familiar sino tan solo la «limpieza de sangre y nobleza de padres y abuelos, maternos y paternos»[41].

Pero, para medir realmente los efectos de la «impronta» dejada por Jorge Juan durante el período de su mandato al frente del Seminario, lo decisivo radica en el análisis de los seminaristas que se formaron durante ese período, entre 1770 y 1773[42]. Y al respecto, lo primero que se observa es que la formación recibida durante esos años no tuvo incidencia alguna en sus trayectorias profesionales posteriores, pues la dinámica de lo que había sido el seminario hasta entonces no cambió. Hasta ese momento, la institución educativa creada por Felipe V había formado a jóvenes de las capas medias y bajas de la nobleza asentadas en la administración central del Estado, en el Ejército y en el complejo mundo de esa «nobleza de provincias» formada por las oligarquías locales, regidores, alcaldes mayores, e hidalgos con rentas suficientes como para invertir en la educación de sus hijos. De sus aulas los seminaristas habían pasado en su gran mayoría a la carrera militar, una dinámica que se intensificó a partir de 1770 pues, desde esa fecha hasta finales de la centuria, más del 70% de los seminaristas siguieron la carrera

41. Andújar Castillo, Francisco, «El Seminario de Nobles de Madrid en el siglo XVIII. Un estudio social», en *Cuadernos de Historia Moderna. Anejos. Ingenios para el mundo: sociedad, saber y educación en la Edad Moderna*, 3, 2004, p. 210.

42. Estudio realizado a partir de los registros de seminaristas (AHN, *Universidades*, Leg. 1314-F) y del análisis posterior de las carreras que siguieron todos ellos (Base de Datos, Fichoz).

de las armas y, en concreto, tuvo continuidad la orientación del seminario de los años precedentes pues funcionó como un vivero de futuros oficiales de uno de los cuerpos más importantes del ejército borbónico: el regimiento de Guardias Españolas de Infantería, unidad de elite que tuvo a lo largo de todo el siglo la doble función de custodiar al rey en el exterior de palacio y actuar como tropa de intervención de primera línea en los momentos de conflicto bélico[43].

La totalidad de los alumnos que ingresaron en el Seminario de Nobles durante los años en que lo dirigió Jorge Juan ejercerían en el futuro en los mismos espacios administrativos o militares que sus padres. Persistieron las mismas pautas generadas desde la creación del Seminario en el año 1725. Tan sólo se profundizaría en el camino hacia lo que José Luis Peset denominó como la «militarización del seminario»[44], esto es, un centro educativo que formaba futuros oficiales del Ejército y, más en concreto, oficiales de los cuerpos de las Guardias Reales[45]. La formación recibida en el Seminario por los alumnos no tendría trascendencia decisiva en las carreras posteriores y, en el marco de esa tendencia generalizada a ingresar en el Ejército, muy pocos fueron los que se orientaron hacia el servicio en la Marina. Del mismo modo, analizado el perfil de esos seminaristas que estudiaron entre 1770-1773 bajo la dirección de Jorge Juan, tampoco encontramos que saliera de sus aulas científico o técnico alguno de relevancia. El Seminario de Nobles siguió funcionando, con independencia de los estudios que allí se impartían, como un espacio de sociabilidad que permitía a una buena parte de sus alumnos seguir carreras que les situaban en los aledaños de la Corte. Y para la nobleza periférica esto era lo realmente importante, valerse del Seminario como un puente de integración en el servicio de la monarquía, fundamentalmente a través de la carrera de las armas que se configuró como principal salida de quienes estudiaban en sus aulas. Poco influyó sobre el perfil de los seminaristas la dirección de Jorge Juan o el hecho mismo de que la institución evolucionara hacia una educación más laica, más centrada en materias de carácter científico y técnico.

---

43. De estos cuerpos de elite nos hemos ocupado en diversos estudios. Una visión de conjunto de todos ellos se encuentra en Andújar Castillo, Francisco, «Elites de poder militar: las Guardias Reales en el siglo XVIII», en Castellano, Juan Luis – Dedieu, Jean-Pierre – López-Cordón, María Victoria (eds.), *La pluma, la mitra y la espada. Estudios de historia institucional en la Edad Moderna,* Madrid, 2000, pp. 65-94; «La Corte y los militares en el siglo XVIII», en *Estudis*, 27 (2001), pp. 91-120.
44. Peset, José Luis, «Ciencia, nobleza y ejército en el Seminario de Nobles de Madrid (1770-1788)», en *Mayans y la Ilustración. Simposio Internacional en el Bicentenario de la muerte de Gregorio Mayans*, Valencia, 1981, pp. 519-535.
45. Andújar Castillo, Francisco, «El Seminario de nobles…», p. 214.

Durante los años en que Jorge Juan dirigió el Seminario las figuras más relevantes que estudiaron en el mismo serían dos militares, Francisco Javier Castaños, el héroe de la Guerra de Independencia, y Juan Nepomuceno Bernuy, quien alcanzaría el grado de teniente general en 1829. El primero, tuvo una corta estancia en el Seminario, entre el 1 de marzo y el 3 de julio de 1771[46]. Tampoco le hacían falta más estudios, pues en el momento de entrar en el Seminario gozaba ya del grado de capitán del regimiento de infantería Soria, un rango que le había comprado su padre cuando contaba con tan solo 11 años de edad[47]. Más prolongada fue la estancia en el Seminario de Juan Nepomuceno Bernuy, hijo del marqués de Benamejí, quien estudió en él desde mayo de 1772 hasta noviembre de 1776[48]. De ahí pasó al regimiento de caballería de la Reina para ingresar luego en otro de los siempre deseados cuerpos de las Guardias Reales: la brigada de Carabineros Reales.

Por tanto, la etapa de Jorge Juan al frente del Seminario de Nobles, debió coincidir con el progresivo proceso de militarización que experimentó esta institución y que culminó a partir de octubre del año 1785 cuando se suprimió el Colegio de Cadetes de Caballería de Ocaña integrándose sus alumnos en el Seminario. En consecuencia, las mejoras introducidas por Jorge Juan en la formación de los seminaristas pudieron redundar en beneficio de ese selecto grupo de alumnos que se formaban en el Seminario para incorporarse a los cuerpos de elite de las Guardias Reales. Los estudios de matemáticas, física, arquitectura militar, en incluso de astronomía, que se cursaban en el Seminario, de poco servían para el futuro de unas carreras en el Ejército y la Marina que, cual sucedió en el caso de Jorge Juan, no recompensaban ni méritos ni haber recibido una buena formación científico-técnica. El valor concedido a los estudios en la promoción profesional, tanto en el Ejército como en la Marina, era muy escaso. Casi siempre prevaleció la antigüedad en el servicio y, a menudo, criterios totalmente ajenos a la propia profesión.

La historia de Jorge Juan, aun con una carrera profesional truncada por su enemistad con el ministro de Marina, Julián de Arriaga, se puede considerar como la historia de un marino con éxito. Pero ni su biografía ni la de tantos otros marinos del siglo XVIII pueden hacernos ocultar la realidad más compleja que vivieron los dos grandes brazos armados de la monarquía

46. AHN, *Universidades*, Leg. 1314-F.
47. Andújar Castillo, Francisco, «Reforma militar y nacimiento del regimiento en tiempos de Felipe V. El regimiento de infantería Soria», en Galante Gómez, Francisco José (ed.), *Caminos legendarios: los Tercios y el Regimiento de Infantería de Soria en la historia y la cultura*, Madrid, 2009, pp. 243-254.
48. AHN, *Universidades*, Leg. 1314-F.

borbónica, el Ejército y la Marina. Una realidad que, a falta de profundizar en estudios generales sobre la oficialidad de la Armada, parece apuntar en una dirección que se aleja bastante de las categorías de esa «España de la Ilustración» que parecía promover el conocimiento, la ciencia y la técnica como instrumentos de progreso. Al menos en el ejército y, todo apunta a que de forma similar en Marina, los estudios y los conocimientos científicos estuvieron postergados por unas estructuras vetustas que tan solo reconocían principios que se habían mantenido inamovibles desde siglos atrás.

COMERCIO Y MONEDA A TRAVÉS DE LOS INFORMES Y MEMORIALES (1760-1773). LA ACTIVIDAD DE JORGE JUAN EN LA JUNTA DE COMERCIO Y MONEDA[1]

Magdalena Martínez Almira
Universidad de Alicante

Por estudiado que parezca a los historiadores del Derecho estar el tema de la gestación y evolución de las Juntas surgen, a menudo, cuestiones de difícil solución. De manera singular, merecen especial atención todos los asuntos relativos a las competencias y a los conflictos surgidos entre los *ministros* de las distintas unidades orgánicas.

La Junta de Comercio y Moneda no queda al margen de las dudas que suscita el análisis de los elementos que permiten comprender cómo, para qué y quiénes formaban parte de las Juntas; órganos al servicio de los intereses económicos y políticos de la Monarquía española. Pero una institución no es tal sin sus protagonistas, y es a través de ellos cómo se puede conocer su misión y devenir. La pertenencia de Jorge Juan a la Real Junta de Comercio, Moneda, Minas y Dependencias de Extranjeros es un hecho innegable pero cuestionado tanto por historiadores como por historiadores del Derecho[2]. Las

1. Trabajo realizado en el marco del Proyecto de Investigación *Rupturas y pervivencias de la tradición jurídica y financiera de la Corona de Aragón en la crisis del Antiguo Régimen* (2013-2015). DER 2012 37970 Investigador principal: Remedios Ferrero Micó. Ha contado también con la ayuda de los Grupos de investigación *Instituciones Jurídicas valencianas* y E*studios Árabes e Islámicos Sharq Al-Andalus (SAA)* financiados por el Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación de la UA.

2. Nótese que en el Archivo General de Simancas en la sección Libros de registros correspondientes a la Reales Órdenes de la Secretaria de Estado y del Despacho se advierte una laguna documental entre los años 1753 y 1760, si bien la secuencia numérica de los libros es correlativa.

razones son varias, y a las meramente formales se suman también las cualitativas por razón del encasillamiento del sabio español en la faceta militar y científica-experimental; una actividad intelectual que por estar centrada en el campo de las matemáticas y la física no fue óbice para precisar su opinión y criterio, aún de forma puntual.

Los trece volúmenes sobre la Historia de la Real Junta continúan siendo la fuente principal para el estudio de esta institución u órgano colegiado[3]. También contribuye a ampliar el conocimiento la correspondencia, los expedientes e informes que, a nivel personal, se intercambiaban los expertos en materia de Hacienda, los comerciantes y cuantos contribuyeron, en el periodo que nos ocupa, a dar un giro a la teoría económica del momento y a la visión, excesivamente monopolística, del comercio, conforme a la tradición secular española.

La Junta de Comercio y Moneda estuvo al albur de los cambios políticos y de reorientación económica que se vivieron entre el reinado de Fernando VI y de Carlos III; del reajuste institucional en búsqueda de una mayor eficacia a finales de los años cuarenta; y también de la «acomodación» de una nueva clase política, ansiosa por situarse en los puestos más altos de la escala social, bien a partir de méritos propios bien de estrategias cuidadosamente urdidas.

Los méritos y la fama de Jorge Juan

Jorge Juan participaba a su hermana Margarita en carta de 21 de junio de 1754 su nombramiento, mediante *decreto,* como ministro de la Junta General de Comercio y Moneda[4]. Su secretario, Miguel Sanz, precisó en su *Breve noticia* que fue con *el encargo de examinar y mejorar el peso, la liga y la afinación de los metales para la fabricación de monedas*. Un hecho que para cierto sector de la historiografía motivó un nuevo nombramiento en el seno de la citada Junta en favor del superintendente de la Casa de la Moneda de Madrid[5]. El dato resulta significativo ya que a la luz de la documentación

3. Larruga, E., *Historia de la Real Junta de Comercio, Moneda, Minas y Dependencias de extranjeros*, Madrid, 1789, 13 vols.
4. *El legado de Jorge Juan*, edit. CAM, *Carta de Jorge Juan a su hermana Margarita,* 1754, Aranjuez, 21; 2.34.22.
5. En conferencia pronunciada por el Sr. Francisco Segura Lacruz, en Novelda el 22 de noviembre de 1997 con el título *Breve semblanza de Jorge Juan,* se expresaba lo siguiente: «A los cuarenta y un años, fue nombrado ministro de la Junta Real de Comercio y Moneda, con el fin de reglamentar el peso y la aleación de las acuñaciones, siendo, por lo tanto, el fundador de la actual Casa de la Moneda». Este dato es objeto de investigación y contraste con la documentación consultada por el momento (n.a).

consultada la presencia de Juan (así como de Ulloa elegido también para ese mismo destino), en su condición de militar y geógrafo, fue escasa[6]. No obstante la ausencia en la mayoría de las convocatorias de la citada Junta, no dejaron de prestar servicio –aunque eso sí de forma indirecta– a la prosperidad del comercio y de la marina; los dos principales marcos de actuación hacia los que Wall enfocó su punto de mira, con el fin de llevar a término una política que, en cierta medida, se sostenía sobre los criterios de sus antecesores, Ensenada[7] y Carvajal[8].

Otras fuentes suministran la misma noticia sobre la participación de Juan en la Junta de Comercio y Moneda; aunque en la mayoría de los casos son referencias indirectas o bien marginales. Así por ejemplo en el *Borrador de la Breve noticia*[9] Miguel Sanz incorporó una nota final en la que se leía:

> Nota: que a mas de todo lo dicho, continuamente vivio empleado en satisfacer a varios expedientes que indistintamente se le encargaban de todas las Secretarías de S.M. y del Supremo Consejo, siendo una de las más extensas confianzas la de que asociado en el marqués de Monterreal aclarase y reglase las ligas y pesos de las últimas monedas[10].

Una tercera referencia, igualmente significativa, se encuentra en el «Expediente personal» de Jorge Juan, entre los documentos figura una hoja suelta en la que se deja constancia de sus méritos:

> Don Jorge Juan caballero comendador (de Aliaga) en la Religion de San Juan, Gefe de Esquadra de la Real Armada de S.M. y capitán de la Compañía de Guardias-Marinas.
> También es ministro de la Junta de Comercio.

6. Así lo señala Téllez Alarcia, D., *El ministerio de Wall. La España «discreta» del ministro olvidado,* Madrid, 2012, p. 210.
7. Sobre sus contactos y relaciones personales *vid*. González Caizán, C., *La red política del marqués de la Ensenada*, Madrid: Fundación Jorge Juan, 2004, pp. 67/9, 70/2 y 80/85.
8. También en este momento fue designado miembro de la Junta el Director General de Rentas. Téllez, *El ministerio de Wall, op. cit*., p. 210.
9. BN, ms. 7406, ff. 98-105^{v}.
10. Sanz, M., *Breve noticia de la vida del excelentísimo señor don Jorge Juan y Santacilia,* Estudio preliminar, edición y notas por Armando Alberola Romá y Rosario Die Maculet (eds), Universidad de Alicante, Alicante, 2013. Sobre el papel de Pedro Samaniego y Montemayor, Marques de Montreal, Ministro del Consejo de Hacienda y Fiscal y Consejero del Supremo de Castilla, véase Larruga, E., Memorias políticas y económicas sobre los frutos, comercio, fábricas y minas, y su actuación en la misma en Real Compañía de Comercio de la ciudad de Burgos. [Documento en línea, Consultado el: 12/10/2013]

> No se asegura lo de Aliaga por que no hay aqui documento por donde reconocerlo y assi se podra omitir, poniendo solo Comendador en la Religión de San Juan[11].

Jorge Juan se incorporó a una institución que venía experimentando reformas sucesivas desde años antes; tras los cambios acometidos en 1748 centró su atención en materias que pudieran considerarse excesivamente variadas[12]. Sin embargo, todas ellas tuvieron como punto de mira la prosperidad de la industria en España, bien a través del comercio[13] bien fortaleciendo la moneda, bien garantizando la persecución de los falsarios, otrora garantizando las transacciones comerciales a partir de acuerdos internacionales y garantías para el tráfico mercantil[14]. Por tanto, nada extraña que los integrantes de la

11. ESTADO, leg. 3418, Exp. 9/ «Expediente personal de Jorge Juan para ir a Marruecos». El expediente ha permanecido catalogado en este mismo legajo pero sin numeración durante un tiempo, lo que ha dificultado su localización durante más de tres años; agradezco la colaboración e interés que, en todo momento, me ha prestado el personal del AHN ya que gracias a su profesionalidad consiguieron finalmente dar con el paradero del citado documento. Se trata de un expediente compuesto de poco más de setenta folios, describe las condiciones para el viaje a Marruecos y las previsiones para la consecución de sus fines; esta documentación está siendo objeto de estudio y análisis en el marco de un trabajo de investigación sobre Jorge Juan y la embajada a Marruecos por quien suscribe estas líneas, auspiciado por el Proyecto de Investigación DER 2012/ 37970. Toda la documentación sobre su condición de comendador de Aliaga, la administración de la encomienda por su tío Cipriano Juan durante su estancia en el Perú y los Autos formados en justificación de las pretensiones ante el expolio tras la muerte de Cipriano Juan en Alberola-Die, *Breve noticia*, not. 13 complementaria, p. 164; y sobre la condición de comendador en la religión de San Juan, ídem, not. 14. Apud. «Bula papal dada en Malta el 6 de septiembre de 1730», not. 15.
12. En el citado año se suprime la Junta de Dependencia de Extranjeros y se agrega el despacho de los asuntos que en ella se trataban en la Junta General de Comercio y Moneda; en ese momento Ensenada confirmó a Miguel de Oarrichena y Borda como Secretario de la misma materia en el seno de la nueva Junta. Real Orden de 24 de diciembre de 1748, «Haviendo suprimido el Rey la Junta que ha entendido hasta aquí en las dependencias de extranjeros, y agregando este cargo a la General de Comercio y Moneda, en donde quiere S.M. que continue VM por ahora el despacho de los expedientes de la agregazion: se lo prevengo a VM de su Real Orden para su inteligencia y cumplimiento. Dios Guarde a VM muchos años como merece y deseo. Buen Retiro 21 de diziembre de 1748 Marques de la Ensenada. Al Sr Don Miguel de Oarrichena y Borda», AHN, Estado 647, 14.
13. AGS, Marina, leg.712, f.. 38. *Carta a Don Jorge Juan para que averigue secreto de paños. Ibid*., f. 334, *Proyecto de los ingleses en la última guerra, sus ideas y en otra que ocurra y modo de evitar sus progresos.*
14. Las Juntas fueron el «mecanismo» o remedio en palabras de Molas Ribalta, para plantear, diseñar y valorar el resultado de medidas o vías de solución a los problemas que afectaban a la economía española; pretendían aplicar remedios a cuestiones de microeconomía para beneficio macroeconómico. La participación de expertos en cada uno de los ramos fue considerado clave del éxito. No en vano, la formación a nivel intelectual y cultural de los ministros que integraban las distintas juntas eran garantía de rigor y buen juicio en

Junta, y Jorge Juan entre ellos, conocieran de todas estas materias. Si bien esto no era lo general o común, puesto que los ministros sobresalían (o lo habían hecho anteriormente) en el profundo conocimiento de alguna de estas ramas. Juan y Ulloa destacaron precisamente por la capacidad para opinar, informar y juzgar lo conveniente sobre los diversos asuntos que se trataban en este órgano.

De los cientos de trabajos realizados por Juan, previos a su incorporación a la Junta de Comercio, Moneda, Minas y Dependencias de Extranjeros, cítanse tres que pueden ser considerados «carta de presentación» y acreditada referencia sobre el nivel de conocimiento que su autor tenía en las materias tocantes a la industria y desarrollo de la economía española en aquel tiempo.

En primer lugar, Jorge Juan llegó a la Junta con fama de *experto* en las materias que en ella se discutían. No en vano su obra sobre las *Observaciones Astronómicas*[15] fue texto de referencia para Andrés Marcos Burriel en la redacción de su «Informe de la ciudad de Toledo al Consejo de Castilla sobre igualación de pesos y medidas[16]». El mismo Burriel da noticia de que la obra de Juan y Ulloa fue la que propició la *Real orden de 14 de febrero de 1751* sobre la medida de la *Vara castellana*, así como a los cotejos de los *Marcos*

---

la toma de decisiones para la resolución de los problemas que se presentaban. Sobre las Juntas y la influencia del modelo europeo en su conformación véase Molas Ribalta, P., «La Junta de Comercio y Moneda…», en *Institucions i grups socials a l'Edat Moderna*, 2012, pp. 73-105; sobre las imperfecciones en su fucionamiento y la participación– escasa– de Juan, *vid.* pp. 80 y 101 respectivamente. Y del mismo autor «La Junta General de Comercio y Moneda: la institución y los hombres» en *Hispania: Revista española de historia*, 388 (1978), núm. Extraordinario, 9, 1-38. La afirmación de la escasa participación de Juan *vid*. p. 101.

15. El texto consultado en este trabajo en AHN, Estado, 3240/2, *Observaciones Astronómicas, y Physicas, hechas de orden de S.M. en los Reynos del Peru por Don Jorge Juan, Comendador de Aliaga en la Orden de San Juan, Socio correspondiente de la Real Academia de las Ciències de París y Don [Antonio de Ulloa] De la Real Sociedad de Londres, ambos capitanes de Fragata de la real Armada, de las quales se deduce la figura, y magnitud de la tierra, y se aplica a la Navegación, Impressas de orden del Rey nuestro Señor. En Madrid, 1748.* [En adelante: Juan y Ulloa, *Observaciones astronómicas*]. Sobre la obra, sus detractores y contestación a críticas véase Diego Núñez y José L. Peset, *De la alquimia al panteísmo*. *Marginados españoles en los siglos xviii y xix,* Madrid, 1983, pp. 307-321.

16. Encargo que recibió del Consejo de Castilla a través de su secretario José Antonio de Yarza, y que discutido en el seno del pleno toledano se convino que Burriel era el más idóneo, según opinión del regidor Eusebio José García Toledano, amigo del jesuita; Marcos Burriel, P. A., *Informe de la ciudad de Toledo al Consejo de Castilla sobre igualación de pesos y medidas*, Estudio preliminar de Jesús Cabo Ávila, Toledo, 1991. Véase Estudio preliminar, pp. 15-16.

de Burgos, Ávila y Madrid.[17] Y no tuvo inconveniente alguno en reconocer lo importante que había sido el estudio de la obra de estos autores, señalando, de manera especial, lo aprendido de Juan. Burriel se nutrió del saber contenido en una obra que además corrigió y enmendó en el estilo de redacción, y prologó en una introducción redactada a tal efecto, y que defendió ante la censura del Santo Oficio. No extrañe pues que la precisa y profunda lectura del texto le permitiera, aún a pesar de declarar sus *modestos conocimientos matemáticos*[18], realizar un Informe sobre la situación de los pesos y medidas en Castilla, titulado *Informe metrológico*[19].

La publicación de la obra de Juan y Ulloa tuvo eco inmediato en la Corte. Años antes de su regreso a España de la misión americana, en 1736, Antonio Bordazar de Artázu, impresor valenciano a quien se le atribuía un discurso sobre la *legua española*, reconocía que en esa fecha el Rey todavía no había señalado *la longitud de la legua española*[20]; una circunstancia que tenía efectos negativos en distintos sectores, y entre ellos el comercio. De ahí el interés del rey cuando los jóvenes marinos volvieron de la expedición de la medición del grado de meridiano, y de Juan como experto matemático, por convocarlo a la Corte en 1750 para comprobar los marcos y padrones originales de la vara castellana, utilizada en Burgos y Ávila y cotejarlas con el marco y padrón de Madrid. A resultas de este estudio se constató la falta de exactitud y la desigualdad en su construcción. Pero la solución dada a esta disparidad de criterio en la longitud fue una de consenso al tomar como refe-

17. *Ibid*., p. 185. La mayor trascendencia de su obra vino dada por la conclusión a la que llegó sobre el error de que un grado contenía 17 leguas y media españolas –equivalente a *veinte francesas y 15 alemanas, y a 4000 pasos geométricos en el Reyno de Aragón, a 4106 pasos castellanos o a 3790 valencianos*–, que comprendía 5000 varas; tomando para ello como referente *la vara la que entregaba el Concejo Real de Castilla al Fiel Almotacen, que a 1013 de temperatura contenía 30 pulgadas, y 11 líneas de la Toesa francesa*. Por otro lado, y a partir de la expedición para medir el grado de meridiano confirmó que la legua española tenía 15000 pies; y que cada tres pies hacían una vara castellana, siendo esto lo comúnmente aceptado en Castilla y aceptado por «española», aunque existieran otras opciones en otros territorios peninsulares. Y fueron todos estos datos comprobados los que le hicieron merecedor de respeto y prestigio no solo por el alcance y repercusión en el ámbito de las medidas sino también por la aplicación de los conocimientos adquiridos en una empresa geodésica al ámbito del progreso científico en España, como así lo reconocía Burriel. Una admiración, a pesar de malentendidos y suspicacias generadas con motivo de lo escrito en la Introducción a las *Observaciones astronómicas* que disgustaron a Juan, y propiciaron intercambio de descalificaciones, aunque no parece afectasen la buena reputación que el marino tenía para Burriel, como explicitó en su Informe sobre pesas y medidas de 1758. Juan y Ulloa, *Observaciones Astronómicas*, Libro VII, Sec. III, cap. V.

18. Alberola-Die, *Breve noticia,* Estudio, *op. cit*., p. 40.

19. Burriel, *Informe de la ciudad de Toledo, op. cit*.

20. Cfr. Burriel, *Informe de la ciudad de Toledo*, *op. cit*., p. 187.

rencia la *Toesa francesa*, equivalente a la medida del *Pie del Rey de Francia* a la Tercia o Pie castellano, en una proporción de 6 a 7; y si la *toesa* equivalía a 6 pies del rey francés, la tercia lo hacía a 7 del mismo[21]. La razón esgrimida fue que los *Ingenieros y Nauticos de los Reales Exercitos y Armadas* tomaban como medida más común la del pie del rey de París, primando este criterio al del paso de los miliarios romanos de tiempos del rey Alfonso el Sabio, cuya longitud había sido objeto de consideración en las Partidas y de estudio por Jorge Juan[22].

El interés por su persona como experto en esta misma materia no se limitó a aquel preciso momento, sino que se mantuvo sin solución de continuidad. Prueba de ello es la carta que el 16 de junio de 1767 –estando Jorge Juan desempeñando su embajada en Marruecos–, enviaba el Marqués de Grimaldi a Julián de Arriaga solicitando que:

> se regrese de su actual misión al jefe de Esquadra don Jorge Juan. Remitiré a su informe el Tratado sobre la Observación de las longitudes del mar[23].

Un segundo núcleo documental acreditativo del conocimiento de Juan sobre los asuntos que eran competencia de la citada Junta fue el comercio. En esta materia Juan demostró un interés creciente, expuesto en las recomendaciones y los informes a obras y memoriales que le son presentados a lo largo de su carrera profesional, y que tienen especial trascendencia desde el momento en que entra a formar parte de la Real Junta, por razones obvias.

En efecto, el segundo informe que abre nuevos horizontes en la carrera profesional de Juan en el ámbito cercano a la corte, siguiendo el orden cronológico previo a su nombramiento como ministro en la Junta, fue el realizado sobre «*la aplicación en el progreso del comercio sobre la fabricación de paños*», que realizó por encargo de Ensenada mediante petición cursada el 29 de mayo de 1749; petición ministerial con una misión concreta:

> averigue el secreto de la fábrica de paños finos de Inglaterra y lo avise, y que remita muestra de todas las lanas inglesas en cifra ( ) también prevengo a V.S. se informe assi por menor de los instrumentos, y modo de que se sirven para el hurdido de los paños y me avise lo que fuese; y si ese es oficio separado del que tienen a su cargo los oficiales que trabajan los paños(…)[24].

---

21. En el Informe de Burriel se especifica: *y si la toesa equivalía a 6 pies del rey francés, la tercia lo hacía a 7 del mismo, o dos varas y tercia*. *Ibid*., pp. 199 y 204.
22. *Ibid*..
23. Juan prosiguió su misión hasta la conclusión de la misma y no llegó a la Península hasta el mes de septiembre; «Correspondencia entre el marqués de Grimaldi y Julián de Arriaga» en AHN, leg. 2842.
24. AHN, Estado, leg.2842, ff. 33/6.

Pero no quedaban aquí los requerimientos en favor de la prosperidad de la industria de paños en la Península, ya que con fecha de 14 de junio recibía un nuevo encargo, llegando a sumar hasta ocho cartas con diversas peticiones, de las que informaba Juan entre el 3 y el 9 de julio de forma explícita y en cifrado.

> Recibí el pliego de V.E. excepto aquella de 14 de junio en que V.E. me manda ver la forma de ganar uno o dos oficiales los más inteligentes de la fábrica de paños finos de esta ciudad con la idea de que vayan a España; y al mismo tiempo que me informe de los instrumentos y modo de que se sirven para el «fundido» de los paños y le avise a V.E. de los que fueren (…) Me han informado que en estos no emplean lana ninguna inglesa sino la española (…).
>
> Después de escrito este duplicado hoy 9 se ha sabido como el navío La Dorotea y Maria (…) lo han embargado por haber sabido que la gente que llevaba eran obreros que pasaban a España, también se sabe que los remitia Melcalfé a quien ya pusieron en la cárcel por lo mismo días ha, de donde salio con fianza[25].

La Junta de Comercio inició una serie de acciones entre 1749 y 1751. Entre 1752 y 1756 se elevaron consultas y pidieron informes que justificasen la adopción de medidas y normativa general que permitiera obtener franquicias sobre determinados productos, en cantidad y con la calidad pertinente[26]. El alcance de estos conocimientos, la preocupación de ministro encargado del ramo por la eficacia y consecución de una mayor calidad en los paños, junto con la lasitud en la presión fiscal que sufrían los pañeros y sederos fueron los puntos sobre los que mayor atención se prestó en el seno de la Junta, conforme lo evidencian los distintos informes y decisiones tomadas por su iniciativa[27].

---

25. AGS, Marina, leg.712, ff. 81-98.
26. El comercio abarcaba ramos diversos, y la Junta se ocupó del desarrollo industrial, como fue el caso de la aprobación de una fábrica de papel en el puerto de Santa María; un asunto conocido por Manuel Alonso Salinas y otros en 1752, y objeto de resolución entre Luis Martin de Beltran y José de Carvajal y Lancaster; pero también del destino y administración de los bienes y caudales obtenidos en los distintos monopolios, supervisando y examinando cuantos papeles llegaban a la Secretaría de la Real Junta de Comercio, como constata la documentación intercambiada entre José Martínez Pingarrón y el marqués de Monterreal (el primero que había examinado los papeles referentes a la fábrica de Ronda), que corrobora el destino de los caudales librados por Carvajal para reparar casas, maquinaria y jornales, desde julio a diciembre de 1749, y cuya resolución concluyó en 1756. Proyectos de los que se conservan expedientes diversos y algunos incompletos pero en los que Juan no tuvo protagonismo alguno, AHN, Estado, legajo 3215.
27. «Autorización a Francisco Javier Domínguez de Tornavacas para que instale una fábrica de paños a estilo de Abreville en Valladolid, 1749-1750», AHN, Estado, leg. 3182, 141

Y la tercera materia en la que Juan dio signos de clarividencia fue la marina, corolario del comercio. Juan emitió un importante informe a Ensenada, a petición del rey –conforme figura en su correspondencia–, sobre el Plan de Defensa de la carrera de Indias en abril de 1750 desde *Bolonia* (sic)[28]. La experiencia de Juan quedaba acreditada por su participación en la citada expedición, y su criterio respecto a lo más conveniente para los intereses de la Monarquía española era público y discutido en las altas esferas de la Corte. El día 4 del mes julio se dirigía al Bailío informándole de *la no recepción de parte de la documentación* –concretamente un canuto con los papeles mentados–, y catorce días después acusaba recibo (esta vez desde el Ferrol), de la recepción de lo supuestamente extraviado[29], finalmente resuelto en cuatro folios. La documentación era un encargo sobre los proyectos de los ingleses con motivo de la guerra que se había declarado en territorio indiano. Juan valoraba la estrategia inglesa en función de los perjuicios que el control del puerto en la costa de Chile y de los de Portovelo y Panamá causaría al cerrar el comercio español, lo que sin duda *abrirían las del suyo*, es decir el inglés. Una situación que además suponía perder el control del astillero de Guayaquil, el único que tenía España en aquel Mar del Sur. Y le preocupaba especialmente la situación en la Isla de Cuba, constantemente amenazada por los ingleses, quienes conociendo *ser la más fructífera de sus vecinas (.) en el parage más propio y conveniente para proteger el comercio del que la posee y destruir el del enemigo*, debía centrar la atención de los españoles para su defensa. Porque según Juan, si el resto de los lugares amenazados por los ingleses tenían su trascendencia, la pérdida de la isla de Cuba solo era comparable a la pérdida del Mar del Sur. Una opinión que trascendió este

bis.; «Representación del colegio de Torcedores de seda de Valencia, 1751 a don José de Carvajal y Lancaster, Valencia 6 de octubre de 1751», AHN, Estado, leg. 3182, núm. 136. Y sobre la presión fiscal y situación de los fabricantes vallisoletanos véase el «Informe sobre fabricantes de Valladolid», por Fernando Antonio Ortega y Cortes subdelegado de la Junta General de Comercio y Moneda, 1750, AHN, Estado, leg. 3182, núm.145.AGI, Indiferente, leg.560, L.1; véase también «Correspondencia mantenida, Madrid 20 de marzo de 1756», AHN, Estado, leg. 2928. Expedientes que comprenden los años 1754 a 1793, no siendo mencionado en ninguno de ellos a Juan; *vid.* AHN, Estado, leg. 3182, núm 126; y sobre «Caminos, construcción y mejoras por Miguel Roncali, 1758 Para mejorar los caminos de España, Carta autógrafa» *vid*. AHN, Estado, leg. 2932, num. 30.

28. Se trataba de Boulogne-sur-Mer en Francia, dónde había llegado procedente de Inglaterra cuando fue descubierto en su misión de espionaje en aquel país (n.d.a.).
29. AGI, Indiferente, leg.1631, ff. 21-23.

carácter y cuyas previsibles consecuencias pasaron factura a la Monarquía española[30].

Una actividad que Juan desarrolló a lo largo de toda su vida, aún a pesar de la destitución del «superministro» Ensenada. Informes sobre temas tocantes a la Marina que hacía *posible el comercio con Indias y la defensa*, y que *por el coste que su desarrollo comportaba para la Hacienda* eran también materia de consulta para la Junta de Comercio[31]. Bien es cierto que la Junta de Comercio, Moneda, Minas y Dependencias de Extranjeros en 1754 se vio sometida a cambios importantes, y a la redefinición de sus competencias como consecuencia de algunos ajustes estructurales. Los asuntos que en su seno se debatían producían efectos a distintos niveles e interesaban a todas las instancias del poder. No en vano el mismo Wall se interesó, nada más llegar a la Secretaría, por la propuesta formulada por Diego Nangle para establecer en América la Compañía de Comercio catalana[32]; un documento, que como tantos otros, precisaba del consejo de expertos conocedores de la realidad americana para la toma de decisiones finales.

El nombramiento y su efectiva participación en la Real Junta de Comercio, Moneda, Minas y Dependencias de Extranjeros

En los años previos al nombramiento de Juan como ministro de la Junta el marino estuvo comprometido en la construcción naval y de arsenales, especialmente en Cádiz, siendo La Carraca su lugar de trabajo habitual. El arsenal se edificaba conforme al proyecto de Ciprián Autrán, quien disputaba protagonismo en la construcción de barcos con el marino noveldense. En un periodo de aciertos y fracasos, de defensa de los arsenales peninsulares en detrimento de los de la Habana, Jorge Juan defendía sus proyectos e ideas, a pesar de las presiones y de las evidencias, desempeñando en estas discusiones y diferencias de parecer un papel fundamental Julián de Arriaga[33].

30. Martínez Almira, Mª M., «Los informes de Jorge Juan en la Junta de Defensa de la Habana (1762). Visión de una catástrofe naval y política», en *Cambios y resistencias en el siglo xviii*, Valencia, 25-28 octubre de 2013, en curso de publicación.
31. Santiago Fernández, J. de, «Legislación y reforma monetaria en la España de los Borbones», en pp. 403-436 [Disponible en: https://www.academia.edu/1975789/2007_Legislacion_y_reforma_monetaria_en_la_Espana_borbonica_Madrid_pp._399-432] Consultado el 10/09/2013], p. 412.
32. AHN, Estado, leg. 3188, núm.396.
33. Baudot Monroy, M., *Julián de Arriaga y Rivera. Una vida al servicio de la Marina (1700-1776),* Tesis doctoral [Disponible en: http://e-spacio.uned.es:8080/fedora/get/tesisuned:GeoHis-Mbaudot/Documento.pdf. Consultado el: 10/10/2013]. Sobre las habilidades y capacidades de Juan en las ciencias imprescindibles para el progreso de la

En aquel tiempo los interlocutores en materia de construcción naval constituían un triángulo con enorme peso específico: el marqués de la Ensenada, el intendente general de Marina y presidente de la Casa de Contratación, Julián de Arriaga, y el primer oficial de la Secretaría de Marina, Alonso Pérez Delgado, fueron quienes entre 1752 y 1754 tomaron las decisiones más importantes sobre la puesta en marcha de las ideas y proyectos de Jorge Juan; asumiendo también en determinados casos la enmienda de los defectos que se habían detectado en los barcos desplazados hasta Cartagena de Indias para sustituir a la escuadra de guardacostas[34].

Los defectos y deficiencias detectados no supusieron la caída en desgracia del marino ante el Intendente general, puesto que desde el mes de abril hasta el de octubre del citado año Arriaga propondría a la Secretaría General el modo de corregir estos defectos, estando presente Jorge Juan. Tampoco la inminente caída en julio de Ensenada, el nombramiento de Arriaga como ministro de Marina el 22 de julio de 1754, y la asunción de nuevas responsabilidades por el marqués de la Victoria, como director de la Armada, parece que incidieran negativamente en la carrera de Juan; por más que el primero fuera íntimo amigo, el segundo hubiera manifestado sus recelos al método del marino y el último debiera subsanar, a través de las decisiones tomadas en una Junta convocada al efecto, los errores de su método constructivo[35].

La muerte de Carvajal el 8 de abril de 1754, el nombramiento de nuevo secretario de Estado, Ricardo Wall (a instancias del mayordomo del rey duque de Huéscar y del embajador Keene), supuso un nuevo paso en la carrera de Jorge Juan. No en vano Juan había realizado la misión londinense por petición de Wall para ser sustituido en la empresa de espionaje industrial, ya que si llevaba él a término el encargo por ser persona conocida levantaría sospechas ante los ingleses; una petición atendida por el monarca con resultados satisfactorios, a la luz del informe elevado por Wall en mayo de 1749 comunicándole que:

Marina, y las tensiones por disparidad de criterios en la implantación de nuevas técnicas constructivas *vid*., p. 62 y 423/4 respectivamente.

34. *Ibid*., pp. 441 y 445.

35. No en vano Baudot señala la celebración de una Junta en Cádiz convocada a tal efecto para aportar soluciones a los problemas planteados en la construcción de los navíos, entre los que primaban afianzar las ligazones de los miembros del navío con clavazón; Baudot, *Julián de Arriaga y River,* p. 442 y 457. la relación entre estos personajes, a la luz de la documentación, no denota enemistad manifiesta, sino fluidez y cordialidad, solo interrumpida con motivo de la destitución del Secretario; véase Correspondencia entre Ricardo Wall y Ensenada, carta fechada el 13 de junio de 1754 en Londres; AHN, Estado, leg. 4273/caja 2.

> el destino de Don Jorge Juan cada día experimentará V.E. de más utilidad. La descubierta del destino de las fragatas se debe (sic) no me parece dificultoso arreglarlo, con la distincion de parajes y crea V.E. sobre todo lo que esta en sus manos quitar la mayor parte del ilícito comercio[36].

Juan se había forjado su fama a partir de méritos reconocidos, y no ha de extrañar que en 1754 su nombramiento como miembro de la Real Junta fuera respaldada por Ricardo Wall, ministro de la Secretaría de Estado, y poco más tarde ministro de la Secretaría de Indias[37]. Por otra parte, el complot urdido para evitar el protagonismo de Julián de Arriaga en la Secretaría de Marina e Indias pasó factura al irlandés que se vio privado del citado cargo por la nueva estructura ministerial, aunque ello no fue impedimento para seguir ejerciendo un control –ahora indirecto– a través de la consulta a la que se debían someter las acciones del bailío[38]. Pero la astucia de Wall se llevó hasta sus últimas consecuencias desde el momento en que se produjo la redistribución de competencias en las distintas Secretarías, por medio de orden real. Hizo un trasvase de competencias sobre el control del tráfico naval y de Indias del secretario, es decir de Arriaga, en favor del rey; y éstas a su vez debían ser delegadas en favor del Secretario de Estado, es decir en su misma persona. Comoquiera que la defensa de los territorios hispanos y del comercio en el Atlántico dependía del ejército naval en su práctica totalidad, así como la seguridad del tráfico marítimo, Wall determinó que el control financiero de la Armada debía recaer en el Secretario de Hacienda, y con ello reducía competencias al de Marina e Indias. De manera que Arriaga era competente en cuestiones de Marina, Indias, Guerra, Hacienda o Navales sobre el papel, pero de facto debía «*dejarlas correr*», es decir tramitar a la siguiente estancia[39].

---

36. AGS, Marina, 712, «Carta de Wall a Ensenada, Londres 16 de mayo de 1749», 38 fols; *vid*. f. 28.
37. Baudot, *Julián de Arriaga y Rivera*, p. 481. Baudot p. 471. Sobre el complot: decidieron utilizar, en las negociaciones con Carvajal y Wall, la información obtenida por Keene como prueba de que efectivamente había un proyecto paralelo, contradictorio con la política de amistad que el ministro Carvajal y el embajador Wall defendían, para profundizar la brecha en el gabinete bifronte español. El objetivo de la operación diseñada para promover la caída de Ensenada era la defensa de los intereses comerciales de su nación, intentado parar el gran proyecto de Ensenada destinado a potenciar el predominio hispano en el tráfico comercial atlántico y la defensa de las Indias a costa de contrarrestar la expansión inglesa, francesa y del resto de las potencias europeas en América.
38. *Ibid*., p. 482.
39. «Para que con conocimiento de los negocios que son propios y peculiares de las Secretarías de Indias y Marina, los demás secretarios no toquen en los de vuestra inspección, ni vos en los pertenecientes a la suyas. Declaro, que han de correr por mano del Secretario de Indias

Esta trama contribuye a justificar el trasiego de documentación entre Arriaga y Jorge Juan sobre las materias que interesaban a la Marina, en general, y al Comercio, en particular. Así las cosas, Juan era miembro de la Junta de Comercio, Monedas y Minas desde junio de 1754 y Arriaga *debía* someter a su criterio y opinión muchos de los expedientes y decisiones a tomar en esta materia. Así fue respecto a la correspondencia mantenida con Jorge Juan entre el 31 de marzo de 1756 y el 13 de junio de 1771.

Desde el punto de vista meramente formal, el nombramiento de Jorge Juan como miembro de la Junta de Comercio, Moneda y Minas es conocido –por el momento–, a través de referencias indirectas. En palabras del marino noveldense, el escrito en el que se dejaba constancia de la elección y determinación de la voluntad real para formar parte de la citada Junta le fue participado mediante Real Decreto, tal y conforme comunicaba a su hermana Margarita en un escrito del día 21 de junio de 1754[40]. El citado documento *había bajado,* se supone desde Aranjuez a Madrid, conforme a la fecha y lugar de la carta. No obstante este documento, su secretario, Miguel Sanz, hacía notar la transmisión de esta noticia de forma verbal, precisamente en Aranjuez. El dato infiere que Jorge Juan estuvo en la Corte con el monarca y fue precisamente en ese encuentro dónde se le adelantó *la noticia,* que seguidamente fue notificada por escrito. En efecto, días después de llegar Wall a Madrid, Juan hacía lo propio al regresar de su visita al Real Astillero de Guarnizo en Santander, efectuada entre el día 3 de mayo y mediados de junio a Santander y al Real Astillero de Guarnizo[41]; la visita de Juan tenía por finalidad rendir informes sobre su actividad al rey, de primera mano; y todo parece indicar que en esas conversaciones se participó a Juan su inminente nombramiento como miembro de la Junta de Comercio y Moneda. Y así lo redactó Juan el 21 de junio en la carta enviada a su hermana dando noticia de su nuevo nombramiento; misiva en la que comunicaba que pronto saldría para Cartagena, lo que hizo un mes después, el 19 de julio salía para Cartagena, siendo todavía Secretario Ensenada.

Aunque las noticias sobre este protocolo son escasas, la incorporación a la Junta seguía un ceremonial que había sido objeto de reforma con motivo de la reestructuración de la Junta. No parece que el nombramiento de Juan –y Ulloa– como ministros de la misma obedeciera a la existencia de vacantes, que era la causa primera para la designación de nuevos miembros; entre

---

y Marina todas las materias de Guerra, Hacienda, Navegación y Comercio de Indias, como se ha ejecutado antes», Cfr. Navarro Merino, P.: *La Armada española,op. cit*., p. 112.

40. *Vid. supra* not. 4.

41. Cfr. Alberola-Die, *Breve noticia*, *vid*. not. 74 y not. Complementaria, pp. 139 y 172.

1752 a 1753 no se produjo tal número de vacantes como nuevos ministros accedieron al cargo, y menos en el año siguiente, que fue cuando tuvo lugar la incorporación de Juan. En 1730 el rey mando:

> que en las vacantes de ministros que para ella van nombrados y en las demás que fueren ocurriendo, me consulte la Junta tres personas beneméritas, y de graduación, para que Yo elija la que fuere de mi Real agrado, cuya Junta instituyo para el conocimiento, y determinación de todos los negocios, causas y expedientes, assi civiles, como criminales, y sus incidencias, anexidades, conexidades, y dependencias en qualquier forma en todo lo judicial, y contencioso[42].

En aquellos años fueron muchos quienes asumieron misiones concretas por encargo de la Junta, y así consta en el libro de Juramentos. Entre el 23 de marzo de 1754 y el 25 de enero de 1755, en poco más de diez meses se tomó juramento a 8 distintas personas que entraron a formar parte del organigrama, acatando ante el resto de los «*señores ministros que la componen*» obedecer con el cumplimiento de sus funciones, siendo recibidos sus juramentos con la «*solemnidad que en tales casos se acostumbra»* y dejando expresa constancia mediante certificado el secretario de la referida Junta. Un protocolo que se seguía estrictamente conforme a un ceremonial y forma verbal precisa[43].

En 1754 se incorporaron a la Junta, además de Juan: Ulloa, Bartolomé de Valencia, Luis de Ibarra y Larrea, Francisco de Cuéllar[44], Julián de Hermosilla del Consejo de Hacienda y Enrique Stellinguerf[45]. La personalidad de cada uno de ellos y su bagaje profesional denotan que en estos nombramientos primó el interés real por incorporar a individuos conocedores

42. AGS, Estado, Libro de juramentos de los empleados de la Junta de Comercio y Moneda, 1731-1803, libro 225, ff. 21-23**.**

43. El protocolo sobre el juramento en AGS, Expedientes, 182-1. s.l. s.a.

44. *Vid.*, AHN, Diversos-Colecciones,18,N.1676, Oficio de Francisco de Cuéllar y Luis de Ibarra y Larrea a los Directores Generales de Rentas, solicitando una relación de las franquicias concedidas a Hospitales, Hospicios, Recogimientos de Mujeres Públicas, Casa de Niños Expósitos y otras por razón de Derechos de Aduana, Rentas Provinciales que se administrase por la Real Hacienda. Nota marginal de Francisco de Cuéllar y Luís de Ibarra en la que comunica el envío de la relación de franquicias de derechos y gracias dispensadas en Hospitales, Hospicios y otras casas de piedad. Y en 1760 fue nombrado por el Marques de Esquilache secretario de la Junta creada para tratar de organizar la Única Contribución; *vid*. AHN, Diversos-Colecciones, 15, N.1211.

45. Autor del *Kalendario manual y guía de forasteros en Madrid, para el año M.DCC.LVI* Contiene los nacimientos de Reyes y Reynas, *Cardenales y príncipes de Europa, los Ministros que Componen los Tribunales de su Magestad en estos Reynos, y donde al presente habitan los de esta Corte.* Con privilegio que tiene en esta Corte, Antonio Sanz, Imrpessor del Rey, en edición digital, Biblioteca Nacional.

de la problemática que acuciaba a la Monarquía en materia de comercio, moneda y política extractiva entre otros, no solo en el territorio peninsular sino también allende el Atlántico. Nuevos miembros que participaban en las sesiones a tenor del registro de actas, con la excepción de Juan y Ulloa

En relación a la composición de la Junta de Comercio, Moneda y Minas, Molas Ribalta destaca el gran número de comerciantes y/o burócratas experimentados en materia económica, para *dirigir la política económica del Estado.* Jorge Juan respondía al perfil de experto sobre las materias que competían a esta institución, por más que sus aportaciones fueran puntuales. Juan era experto en cuestiones de política mercantil, y política monetaria, al menos en su aspecto cualitativo. Pero además, Molas subraya la relación existente entre los miembros de las Juntas, como circunstancia coadyuvante para el nombramiento de nuevos ministros[46]. Ciertamente, Juan había urdido años antes su amistad con Wall por razón de la empresa acometida, a petición del entonces embajador, con el fin de no levantar sospechas en las misiones que pudieran comprometerle ante la corte inglesa.

Retomando la cuestión de la activa presencia en las sesiones de la Junta, según Molas y Ribalta, la participación de Juan y Ulloa en la misma fue meramente *honoraria*. Aunque así fuera, lo cierto es que el secretario de la Junta, Francisco de Samieles, dejó expresa constancia de la ausencia tanto de él como de Ulloa. Efectivamente, la presencia de Jorge Juan no puede calificarse como habitual en las sesiones de la Real Junta de Comercio, Moneda y Dependencias de Extranjeros y Minas. En la primera reunión celebrada tras su nombramiento en 1754 no figura entre los asistentes, como tampoco estuvo presente en la celebrada un año después, notándose como la ausencia tanto la de Juan como de Ulloa, y así consta en el acta de la reunión. Sin solución de continuidad Juan no participó de las reuniones celebradas hasta 1770[47]; a partir de esa fecha la situación cambió respecto a Juan que aparece

46. Sobre la presencia en la Junta de Stellinguerf, Ward, Graywinkel, *vid*. incorporación AHN, Estado, leg. 3205 Expedientes y asuntos relativos a Cónsules y miembros de la Junta (años 1720-1785). Y sobre la cuestión de la representación consultar y su análisis en el seno de la citada Junta, *vid*. AHN, Estado 647 /25 «Consulta de la Junta de Comercio y de dependencias de extranjeros sobre consultas realizadas anteriormente relativas a las funciones y jurisdicción de cónsules y vicecónsules, año 1763». En otro orden de cosas, los asuntos de moneda en el seno de la Junta son objeto de análisis en Carnero, G., «El informe sobre casas de moneda de Ignacio de Luzán: un proyecto de reforma monetaria en la España de Fernando VI» en *Homenaje al Profesor Antonio Vilanova*, Barcelona, 1989, vol. II, pp. 104-118.

47. Fue precisamente al hilo de esta última cuando se promulgó el *Decreto de 13 de Junio de 1770 que trata de los asuntos en que deve conocer el Consejo y la citada Junta de Comercio por obrar competencias*. AHN, Expedientes 1607-1797, legajo 152-1.

en todas las reuniones hasta la fecha de su muerte; y este dato corrobora su derecho de facto a participar en las mismas y su actividad conforme al compromiso adquirido en el momento de su incorporación. Conforme a la normativa, tanto a Juan como a Ulloa se les pidió *acudiesen cuando estuvieran presentes en Madrid,* situación que se dio puntualmente[48]. De hecho, y a tenor de la conversación que mantuvieron Juan y el rey en junio de 1754, era más importante la contribución que pudiera hacer mediante reformas concretas o propuestas de reforma, que la efectiva presencia en las Juntas, tal y como se deduce de las peticiones cursadas sobre materias relativas a la Junta estando fuera de la Corte[49].

Los compromisos de Jorge Juan en Cádiz, Cartagena, Almadén, el Ferrol hacían imposible la asistencia a las Juntas celebradas en Madrid; esta circunstancia se había previsto inicialmente, en el momento de su nombramiento, pues el rey expresamente –y en palabras de Juan– así se lo hizo saber al exigir su presencia solo en *los días que estuviere en Madrid*. Por otro lado, Juan no residía en la Corte en aquel tiempo, y así lo constata el *Kalendario manual y guía de* forasteros elaborado por Enrique Stellinguerf en el año 1756, en el que se daba noticia de todos los ministros y sus lugares de residencia mientras estuvieran en la Corte; el marino noveldense figuraba como ausente, y ello comportaba la consideración de forastero, por más que realizara estancias, más o menos prolongadas, en la Villa y Corte por razón de cargo y trabajo[50]. Precisamente fue a partir del año 1766 cuando Juan fijó su residencia en Madrid, en la Plazuela de los Afligidos, empero no frecuentó la Junta hasta 1770.

Los efectos de esta ausencia se dejaban sentir en otros aspectos, como la ausencia de asignación de honorarios por su participación en las citadas reuniones, como así contaba se lo había transmitido en su nombramiento el rey, y participaba a su hermana[51]. Y sin embargo, la ausencia no parece que fuera detonante de otras acciones conminatorias por parte del presidente ni del secretario de la citada Junta, puesto que la normativa solo se mostraba exigente en este sentido respecto a la figura del Secretario. En efecto en aquel tiempo,

48. Molas, «La Junta», *op. cit*., p. 101.
49. AHN, Expedientes, leg. 3478, núm 9.
50. *Kalendario manual y guía de forasteros en Madrid, para el año M.DCC.LVI,* fot. 57. [Disponible en línea: http://www.google.es/Biblioteca nacional Consultado el 03/08/2013]
51. *Ibid*. Nótese que Juan alude a la citada Junta de Comercio, Moneda y Minas, sin expresa mención a dependencia de Extranjeros como consta en la documentación del la Junta; *vid*. Francisco Olmos, J.Mª de, *Los miembros del Consejo de Hacienda (1722-1838) y Organismos Económico-Monetarios,* Madrid: edit. Castellum, 1997, pp. 276-283.

aun no constando la fecha exacta de su promulgación, se determinó mediante Real Cédula dada a los Secretarios del Supremo Consejo de Hacienda que:

> El espresado Secretario no estando enfermo, ni ocupado, no hará ausencia, ni falta del Consejo sin licencia mia, o del Gobernador y cuando estuiese ausente, o impedido llevará los papeles de su empleo al Consejo el oficial mayor, y en el los leera y decretará, siendo mi Secretario honorario, y lo mismo executará el oficial que le siga, en ausencia o enfermedad de tal oficial mayor, siendo también mi Secretario honorario, como se ha practicado en semejantes casos[52].

Las competencias de la Junta y la actividad paralela de Juan

Un dato que se pasa por alto en el estudio de la documentación sobre la Junta de Comercio, Moneda y Minas es el control que los miembros de la misma ejercían sobre las materias en las que eran competentes, y la voluntad manifiesta de todos ellos en su compromiso para reconducir los males del comercio y favorecer la fábrica de productos que reportaran beneficio a la economía del momento. Aún siendo muchos los ejemplos, conviene reparar en los asuntos sobre los que la Junta tuvo que pronunciarse en el periodo en que Juan fue ministro[53].

Así por ejemplo la Junta estaba interesada en una de las fábricas *«de suma utilidad para el Reino»* que fue la de hojalata sita en Ronda[54]. Varios eran los asuntos sobre esta fábrica; el transporte de los materiales era cuestión preocupante puesto que se realizaba con camellos cuyo rendimiento no era el deseado, por su avanzada edad[55]; pero quizá lo más importante era

52. AGS, Expedientes, 182-1, – s.a, s.l.
53. Los problemas en la fábrica de hojalata de Ronda, o los debates sobre el puerto más conveniente para el tráfico comercial con Indias Sanlúcar o Cádiz–, o la deliberación sobre el lugar más apropiado para la ubicación de una fábrica de papel, siendo el Puerto de Santa María lugar de posible destino, o los problemas derivados de la producción y comercialización de la seda, y la final promulgación de unas Ordenanzas de los cinco gremios de Madrid –en cuya redacción, aprobación y aplicación conocieron los miembros de la Junta conforme a la real orden de 16 de mayo de 1765, sin noticia alguna de Juan–, son los asuntos en los que centró su atención la Junta de Comercio, Moneda, Minas en la década de los cincuenta, sin que Juan fuera citado o destinatario de documentación alguna sobre la que pronunciarse. Véase respectivamente, AHN, Estado, leg. 2928, N,64; leg. 2944, N,431, leg. 3215, N. 217. Y sobre el conflicto gremial, véase Gómez Rojo, Mª E., Las implicaciones jurídicas, sociales y económicas de los cinco gremios mayores de Madrid como institución mercantil y financiera en la España del siglo xvii, Revista de Estudios Histórico-Jurídicos XXX, 2008, pp. 187-214.
54. AHN, Estado, leg. 2928, N.64, ff.1-20.
55. La piara de camellos estaba situada en Aranjuez y a ese lugar se dirigía la atención a la hora de solicitar recambio de estos animales de carga; AHN, Estado, leg. 2928, N.64, f.2.

su bajo rendimiento porque *se trabajaba poco y mal desde que estaba en poder de los asentistas.* En este caso, como en otros muchos, el compromiso de los ministros llegaba al punto de quedar comprometidos con sus propios bienes en la resolución de los problemas que se debatían. Esta forma de intervencionismo denota hasta qué punto los miembros de la Junta eran, en la mayoría de las ocasiones, el mejor remedio para paliar los males, defectos, errores que la misma conocía, e incluso para hacer frente a las necesidades de representatividad de la voluntad real, cuando así se diera el caso. Y por ello el remedio surgía de la misma Junta, puesto que en 1756 sus componentes –entre los que no se encontraba Juan– eran de opinión de que se incorporase de nuevo a la Corona, haciéndose cargo de ella el teniente coronel de Dragones Enrique Stellinguerf, que ya había ejercido como gobernador de la citada fábrica entre 1747 y 1749; aunque comprometiendo los propios caudales de la Junta hasta que se pudiera mantener por sí misma. Una propuesta que contó con el beneplácito real[56].

a) El comercio en los informes de Juan. Ahora bien, Jorge Juan recibía proyectos y planes sobre cuestiones tocantes al comercio, pero en relación con las transacciones allende el Océano; por lo general memoriales de diputados americanos venidos hasta la Corte sobre los que se requería su opinión y criterio. Así sucedió cuando llegó a Madrid el memorial sobre la defensa del Comercio de la Carrera de Indias, solicitando la construcción de convoyes, entre otros el 27 de junio de 1761.

El 10 de septiembre de 1762 se le hacía destinatario de un tomo titulado «*Memorias Historico Phisico-criticas apologicas de la America Meridional*» para que, según contaba en el texto: *exponga a S.M. por mi mismo, lo que se le ofreciere y pareciere*[57]. El 18 de septiembre acusaba recibo desde Busot de la recepción de esta obra de Joseph Eusevio Llanos Zapata, y once días después (el 29 septiembre) desde Alicante enviaba su opinión y aconsejaba *la no publicación por los desordenes que se ponían de manifiesto, y la inconveniencia de que ello fuera conocido*[58].

Esta modalidad de actuación fue habitual, al menos durante la última década de su vida; Juan recibió distintos documentos sobre materia relativa al comercio en todas sus manifestaciones, exigiendo su opinión *por voluntad real*, como queda expuesto en el Informe presentado a Arriaga sobre la obra de Joseph Scolano. El marino conocedor de la geografía del lugar en el que

56. «Informe de la Junta al rey, Madrid 20 de marzo de 1756» en AHN, Estado, Legajo 2928, N.64, ff. 3-5.
57. AGI, Indiferente, leg.1631, fol. 29-30^{v}.
58. Íbid. fol. 31.

se pretendía cambiar el itinerario comercial seguido hasta entonces en el tráfico de esclavos sostenía:

> El principal asumpto de esta Obra se dirige a exponer el establecimiento y fundación en aquellas Provincias por algunos seculares y particularmente por los Religiosos de su orden, con la descripción de lo descubierto y de las Costas, y aun con lo ultimamente reconocido y poblado por Don Joseph Solano (…) Lo unico que se trata, en que pueda tener corrección al Estado, son las noticias de tales quales Puertesitos en que puedan dar fondo Balandras, y otras embarcaciones menores; pero de esto tengo entendido que aun tienen más perfecta noticia los Holandeses que trafican en aquellas Costas. Pretende el Padre en su pagina 90 quitar el Comercio de esclavos que tienen los Caribes que baxan por los Rios Paragua y Arinaba y que se introducen por el Caroni y Iuruario (sic) en el de Esquivo por la comunicación que se supone tiene estos Rios: para esto propone construir un fuerte en el Iuruario, que impida el paso; y al mismo tiempo, que se establesca una Guardia en la Isla cerca de Aguacagua para que tambien quite el paso a los propios Indios Caribes Infieles que hacen aquel Comercio. (…) En todo lo demás no hay cosa que pueda desaprovar la Impresión[59].

De manera que la emisión de informes y opiniones sobre los expedientes recibidos, siguiendo el curso de la consulta real, no puede desvincularse del proceso seguido para la toma de decisiones finales; y en esas decisiones tenían peso específico todos y cada uno de los elementos que contribuían al desarrollo del comercio desde la prospección minera, la extracción, transformación y producción de minerales para la acuñación de moneda, hasta la puesta de circulación de la misma y el control de todos los aspectos relativos a la *política monetaria.* Y corolario de esta actividad industrial era *la actividad meramente mercantil, que debía estar garantizada en todos sus aspectos y promenores; es decir, en cuanto a infraestructuras y* medios al servicio del transporte, tanto terrestre como marítimo. No en vano, Juan era conocedor de muchos de los aspectos relativos a cada una de las citadas parcelas, y sus informes se orientaron a dar luz sobre la situación real del comercio en el hemisferio sur del continente americano*, por mor de su conocimiento del terreno y sus características.*

Corolario de la seguridad en el tráfico comercial era la protección y mantenimiento de las infraestructuras marítimas, también al servicio del comercio. Y así debía ser sí lo que se pretendía era mantener el comercio hispano en el Nuevo Mundo frente a la carencia de barcos, e incluso a las deficientes

59. «Informe remitido por Jorge Juan a Julián de Arriaga desde Madrid el 9 de octubre de 1764» en AGI, Indiferente General, 1631, ff. 50-51.

infraestructuras marítimas[60]. Las aportaciones de Juan sobre esta cuestión se prolongaron en el tiempo, debiendo citar como ejemplo el informe emitido por Jorge Juan a requerimiento de Julián de Arriaga, y a petición expresa del Consejo de Indias, con motivo de la necesaria protección de los barcos y del comercio marítimo. El citado informe constituye una crítica al *Memorial y Proyecto* del Padre Juan Wendlingen, objeto de crítica también por parte de Louis Godin y Antonio de Ulloa. En el citado informe Jorge Juan decía:

> De esto y de las proposiciones del Pe. Juan sobre el gran cumulo de Navíos perdidos y numero de absurdos que se cometen en la Mar de lo que no hay quasi nada, antes bien las Navegaciones se han facilitado hoy en día tanto que no dexa de passar ni un solo Navío el Cabo de Hornos lo que antes se mirava como prodigio que passase uno solo ( ). La Nación Española tiene al presente en asumpto al Mar tan buenos y sentados conocimientos como la más culta y hábil; y el Capitán, de quien pondera su inteligencia ha tomado los principales informes, es perdonable sino ha practicado la Mar y el Comercio; pero si es Marino de professión no ha pretendido sino conducir al error al mismo Padre o por mejor decir al Rey[61].
>
> Llevar todo el comercio de la América por el Cabo de Hornos no produgera sino retardarle, multiplicar los riesgos, los gastos, el ylícito comercio y la ruina de todos los Pueblos que no hicieran las de Chile y el Perú y no diga solo llevar las mercancías de la Havana y México por el cabo de Hornos, pero ni aun las de Panamá conviniera semejante práctica por las razones dichas[62].

La trascendencia que pudiera tener la toma de erróneas decisiones, o insuficientemente ponderadas, condujo a una reorientación en materia competencial en el seno de la Real Junta, como así se contiene en la documentación relativa a las actuaciones en el seno de la misma:

> Con papel de 16 de mayo de 1765 remitió de orden de V.M. el Marqués de Squilache a la Junta General de Comercio y Moneda la Consulta adjunta del Consejo de Castilla de 9 de febrero del mismo año recordando las que en 20 de septiembre de 1755 y 20 de junio de 1764 (de que se acompañan copias) hizo a V.M. sobre conocimiento de Ordenanzas de los gremios de Madrid

60. Sobre la evolución de las mismas y la contribución de los marinos españoles véase Viguera González, M. y Peña Arizana, J., *Evolución de las tecnologías de las infraestructuras marítimas en los puertos españoles*, 2 t., Fundación Portuaria, s.l., 2000; la cuestión relativa a gestión de grandes puertos en t. I., pp.212 y ss.
61. «Testimonio recogido en carta fechada en Cádiz el 26 de septiembre de 1757», en AGI, Indiferente Gral., leg.1631, ff. 11 y 12.
62. *Ibid*.

> y causas de trato o contrato particular de sus individuos para que la Junta exponga lo que se la ofreciese y pareciese[63].

Un recordatorio en el que además se especificaba y limitaba los asuntos sobre los que debía conocer la Junta, en la misma portada:

> La Junta solo debe conocer de las causas que miran a las reglas de tráfico, comercio y ordenanzas de maniobras. El Fuero que tengo concedido a los cinco gremios mayores se ha de entender ceñido a la observancia de sus ordenanzas, al trafico, comercio, negociaciones de Mercader a Mercader y tratos con otros Personas por hecho[64].

No en vano los informes y estudios ponderados de los pros y contras en la navegación por el Atlántico, derroteros y seguridad portuaria concluyeron con una serie de medidas respecto al tráfico comercial en el Atlántico, adoptadas por Campomanes y que se positivaron el 16 de octubre *de 1765 mediante el Decreto de libertad de comercio y puerto libre*[65].

En esa misma línea informativa, entre agosto de 1770 y el 13 de junio de 1771, a Jorge Juan se le pidió opinión e informe detallado acerca de las pretensiones del Príncipe de Maserano, que quería *pasar los límites del Rio de la Mobila o del Missipipi (sic) así como los riesgos que comportaría para las relaciones con los ingleses*[66]. Solicitud que le llegaba durante el tiempo en que asistió a las reuniones de la Real Junta, conforme reflejan las actas. El 26 de marzo de 1771 se le pedía *informe sobre un testimonio recibido de la arrivada a Curaçao de nave holandesa,* San Antonio, según carta recibida del Marques del Real Tesoro, a la que contestaba Jorge Juan en dictamen de tres folios desde Madrid el día 13 de abril del mismo año. Y entre el 6 de mayo y el 13 de junio respectivamente enviaba parecer acerca de una recomendación de un pretendiente a Honduras con el propósito de saber si el rey entregaría las colonias inglesas (sic)[67] y en otro orden de materias, pero relacionada con el progreso de la Marina y sus enseñanzas, aconsejando la orientación de los estudios para perfeccionar las Navegaciones a Indias.[68]

---

63. AGS, Expedientes varios, Junta de Comercio y Moneda, leg. 392 -C-2 (1)
64. *Ibid*.
65. Molas Ribalta, P., «La Junta General de Comercio y Moneda. La Institución y los hombres» en *Cuadernos de Historia. Anexos a la Revista Hispania,* 9 (1978), pp. 1-37.
66. AGI, Indiferente, leg.1631, ff. 114/6.
67. *Ibid*., ff. 126/8.
68. *Ibid*., ff. 122/5. La participación de Juan en el asunto de la pérdida de La Habana y el hundimiento naval por parte de los ingleses, así como su condición de juez miembro del tribunal que conoció este caso en Martínez Almira, M., «Los informes de Jorge Juan en la Junta de Defensa de la Habana», *op.cit*., *vid. supra* not. 30.

b) La moneda en los informes de Juan. Corolario de las cuestiones comerciales y motivo de honda preocupación era también la extracción de metales para la acuñación de moneda y como corolario la falsificación de aquélla.

La Junta ponía especial cuidado en la explotación minera tal y conforme quedaba recogido en la resolución de 3 de abril de 1747:

> he resuelto cometer (sic) a esta Junta el conocimiento de todos los negocios respetivos a Minas, y sus incidentes con inhibición de todos los demás Tribunales, y Jueces y en su consequencia mando que el Consejo de Hacienda y la Junta de minas de Guadalcanal no entiendan en lo subcesivo de estas materias, y que pasen a la referida Junta todos los Expedientes y papeles que tuvieren pertenecientes a ellas. Participolo a la Junta para su inteligencia, y cumplimento. Señalado de la real mano de S.M. en Buen Retiro a 3 de abril de 1747 A Dn Joseph de Carvajal y Lancaster[69].

El *mineraje* era otro de los ramos objeto de especial atención por Fernando VI y Carlos III. Las prohibiciones para sacar moneda por el puerto de Cádiz con destino a Indias se habían tomado en 1752 y esta medida fue corroborada en 1761, formando ya parte Juan de la Junta mediante Real Cédula que fijaba las penas a los infractores y falsificadores[70].

En consecuencia, los informes requeridos a Jorge Juan fueron, durante esa década, una constante. Los encargos venían de destinatarios diferentes. Así, por ejemplo, era la voluntad real del rey la que justificaba el envío de un memorial del Padre Juan Wendlingen para llevar el comercio de toda la América por el Cabo de Hornos; este proyecto debía ser estudiado junto con don Luis Godín y don Antonio de Ulloa –de quien se dudaba estuviera todavía en Madrid, el 9 de septiembre de 1557. Y Juan contestaba desde Cádiz el 26 de septiembre –tan solo habían pasado diecisiete días– con las opiniones requeridas, y una anotación marginal insistiendo en que era un despropósito llevar el comercio de Chile, Perú, la Habana, México y Panamá por el citado lugar[71]. Y para justificación de ello no solo esgrimía razones técnicas sino que aludía al hecho de que *el Padre, por otro lado digno de las mayores atenciones y premios, esta para esto mal informado*, pues *la nación española*

69. AGS, Expedientes, 1607-1797, leg. 152-1, 10º, Junta de Minas. Copia. «Considerando que los asuntos de minas de los diferentes metales que hay en estaos Reynos son muy propios, y acomodados al instituto de la Junta de Comercio y Moneda en donde debe tenerse mayor noticia que en otros Tribunales de la calidad de los metales y de los ensayadores que han de informar de ella según sus Leyes». En efecto, Fernando VI promulgó distintas disposiciones a partir del 1 de agosto de 1750, disponiendo, entre otras cosas «que del marco de oro saliesen 68 piezas o escudos, cada uno de los pesos naciona1es, dicho marco era quintado de 22 quilates». *Novísima Recopilación*, 9, 13, 12 y 13.
70. *Novísima Recopilación*, *ibid*.
71. AGI, Indiferente, leg.1631, ff.10-12.

tiene al presente en asumpto del Mar tan buenos y sentados conocimientos como la mas culta y hábil, y el Capitan, de quien pondera su inteligencia ha tomado los principales informes, es perdonable sino ha practicado la Mar y el Comercio; pero si es marino de protección no ha pretendido sino conducir al error al mismo Padre, o para mejor decir al Rey, ganándose así la confianza del monarca[72].

Las peticiones de informes y pareceres le llegaban a Juan directamente del Secretario de Marina e Indias, y por ello se le pedía desde Madrid en diciembre de 1758 *examinar con toda reflexión (…) para asegurar mejor la providencia que se deba dar*; la carta era de Cevallos y su importancia venía dada por *la materia de que trata*. En este primer supuesto el encargo venía dado directamente por el bailío, y Juan se dirigía a su interlocutor el 1 de enero de 1759 desde Cádiz, en cumplimento de la orden recibida justificando su postura frente a la de Sorn y Cevallos en los trabajos de la mina de Almadén, dónde Juan decía no se veía el *metal ni por asomo*[73].

En relación a la extracción de plata de las minas americanas y su incidencia en la Real Hacienda el 18 de julio de 1763 Jorge Juan elevaba carta al bailío informándole no poder aportar nada *al voluminoso cumulo de papeles de D. Antonio de Ulloa,* si bien pronto enviaba carta refiriendo los muchos males que en la explotación de minas había detectado el gobernador de Huancavelica y denunciando el alcance de los desórdenes y delitos para la Real Hacienda, el objeto de sus dictámenes[74].

En este informe, siguiendo su línea de actuación, no solo exponía los males y situación efectiva, sino que hacía un estudio sobre la responsabilidad en la que incurrían los sujetos que estaban al frente de las actividades propias de la explotación minera. A la luz de los datos manejados denunciaba la inacción o irresponsabilidad de los superintendentes, con nombres y apellidos, las malas prácticas –como el dejar al descubierto las minas– y los peligros que acuciaban a las mismas en este estado falto de control, amén de las malversaciones de los bienes y sus frutos[75].

En carta de 20 de noviembre de 1763 mostraba su preocupación porque en los partidos de Jauja, Chauquito, La Paz, Cailloma y Osuno (sic):

> correspondía haberse fundido en el año mayor proporción de plata a correspondencia del consumo de azogue de aquellas caxas; por lo qual resulta haver por ello de falta en los derechos reales de diezmos y robos 114650

72. *Ibid*., f.12.
73. *Ibid*., ff. 13/5.
74. *Ibid*., ff. 33/9.
75. *Ibid*., f, 37.

> pesos. Y que así convendría dar providencia para que se averiguen dichos atrasos[76].

Un segundo tema objeto de estudio y análisis sobre esta parcela fueron los problemas derivados de la extracción minera de Almadén, que ocuparon a Jorge Juan hasta finales del mes de abril. El 28 del mismo mes de 1765 envió carta desde Alicante, dando respuesta a una anterior recibida, apenas una semana antes, de orden del Rey sobre la propuesta del maestro de bombas, Juan Cortes, y la colocación de la válvula superior para poder elevar el agua con una sola bomba a mayor altura de las 12 varas habituales[77]. Respuesta que mereció un nuevo informe el 21 de mayo, solicitado por Arriaga desde Aranjuez para que informara sobre las ventajas e inconvenientes de *la pendula de hierro* que actuaba verticalmente y la de madera que actuaría horizontalmente; respondiendo desde Alicante el mismo día 26. Pocos meses más tarde, el 23 de octubre de 1765 Arriaga informaba a Jorge Juan que el Rey solicitaba de él acudiese a Almadén ante el malestar y desorden ocasionado por Enrique Cristobal Storr, director de la mina desde la muerte de su predecesor Keyrrer, cuyas decisiones *confunden hasta tocar el extremo de faltar a la subordinación del Superintendente*, según el Bailio por su genio activo. Juan acudía en compañía de Guillermo Wouils (Bowles) como mediador y componedor en una situación, debiendo reconocer las Minas en todos sus puntos para regresar de inmediato a la Corte para informar a S.M. *proponiendo los remedios para la mejor dirección y progresos del Minerage*

---

76. *«Segundo en carta de 20 de noviembre de 63, que las caxas de la Paz de Potosí, Chucuito, y Caillona se hallan deviendo al ramo de azogues caudales crecidos que se les han repetido las providencias por el superintendente y no han surtido efecto, a causa de hallarse en Lima pendientes varios autos relativos a su cobranza, por lo que conviene que a este asunto se haga atención. Tercero que la Real Hacienda llegará a tener un millón de pesos de perdida, solo por el desorden en la numeración de Indios de las Provincias y la cobranza de sus tributos, pues haviendose hecho el examne o revista en la de Angaraes? Subio su renta a cuasi doble de lo que antes existia. Quarto; que los desordenes de los individuos de la mina en quitar estribos y ciclos prosiguian sin embargo de lo que havia escuchado sus ordenes; y que duda poderlo evitar no castigándose los delinquentes con mayor escarmiento de lo que se havia hecho con Campuzano y los demás procesados. Quinto y ultimo que hay curas de quatro o cinco pueblos y que en esto se quedan sin mina por no haver en ellos tenientes, por lo que debían obligarle a aquellos a que los pusiesen respeto de tener entre crecidos. Todo lo demás se reduce a las controversias con los Procesados, y poca confianza del fiscal de Lima que se havia evitado con la marcha de D. Antonio de Ulloa. Deseo que V.E. mande a su más afecto»* El tema parecía ser de enorme envergadura puesto que Juan contestaba con esta carta y puntualizaciones en febrero de 1765; AGI, Indiferente, leg. 1631, ff. 51/2.

77. *Ibid*., ff. 42/3.

y proponga las providencias todas que tocare convenientes a este efectivo logro[78].

Y no dejaba pasar, además, la ocasión de sugerirle hablase con Gifon (sic) para ver si entre los alemanes hubiera sujeto hábil y propicio para que pasara a *Guancavélica* con el nuevo gobernador; hecho que tuvo lugar el 19 de octubre de 1765. Y así lo resolvía Juan, con el envío de una carta el 13 de mayo desde Aranjuez, en la que sugería como sujeto idóneo a un francés, Gerardo Pavis, *maestro mayor de asiento de Obras de cantería, mampostería y architectura en general*.[79]

El 25 de junio de 1765, y a petición real según consta en la carta de Arriaga, a Juan se le pedía un nuevo informe sobre qué puerto era el más seguro para enviar cargamento de azogue al sur en embarcaciones de comercio, sin causar grandes estorbo, sugiriendo Juan el de Arica por encontrase cerca de la Paz, Cuzco y del Potosí, todo ello acompañado de datos sobre distancias de gran precisión. y dando también noticia sobre el modo de cargamento para asegurar el envío[80]. Nuevamente, el 23 de octubre le rogaba acudiese a Almadén para tratar los problemas sobre medios de extracción, donde regresó el 19 de abril de 1765 con Bowles también por encargo real. Y el 13 de mayo de 1765 en Aranjuez rindiendo cuentas a Arriaga[81].

Pero no solo se ocupó Juan de informar sobre los asuntos relativos a la extracción de metales, pues centró su atención en los derivados del fraude en la acuñación de moneda y de las medidas para la persecución del delito de falsificación y protección de los preciados metales, el oro y la plata[82]. Importante era también determinar el título y peso de las *monedas acuñadas en sus cecas, tanto en las peninsulares como en las americanas.* Y en este asunto Juan tomo partido, manifestando las irregularidades en relación al

78. *Ibid*., ff. 99-101v.
79. *Ibid*., ff. 105/105v.
80. En carta contestada desde Madrid el 4 de julio de 1765. AGI, Indiferente, leg.1631, ff.. 107-108v El siguiente documento va fechado el 1 de junio de 1767 con motivo de la vacante del puesto de Cosmógrafo mayor de las Indias, a tenor de la carta enviada por Arriaga desde Aranjuez a la que contesta el 20 de julio desde Mogador, donde se encontraba con motivo de la embajada a Marruecos (*Ibid*., f. 111).
81. Cfr. Alberola-Die, *Breve noticia*, p. 151, not. 121 y nota complementaria.
82. El fraude consistía especialmente en el «recorte», que aún estando permitido dio lugar a su práctica con fines ilícitos. Véase Santiago Fernández, «Legislación y reforma monetaria en la España de los Borbones», *op. cit*., p. 424. Sobre el retiro de la moneda antigua en circulación el 20 de mayo de 1752 en Indias, *Ibid*., p. 426.

desgaste y pérdida de valor de las monedas o bien a la minoración en las calidades[83].

Será precisamente un año después de la entrada de Juan en la Junta cuando por «resolución a Consulta de la Junta General de Comercio y Moneda de 6 de Junio de 1747 se digno el Rey mandar que la misma Junta viese, y determinase en apelación todas las causas de Moneda falsa que se suscitasen y formasen en estos Reynos,y que los Jueces y Justicias ordinarias que interviniesen en ellas diesen cuenta a la Junta (…)».

Unas competencias que, por otro lado, no se extendían a la custodia y conservación de *los cuerpos de delitos que consten con las monedas falsas, e instrumentos y materiales de la falsificación,* sino que éstos deberían ser recogidos y encomendados a la Junta general para evitar un nuevo uso fraudulento, tal y conforme hizo constar el secretario de la Junta, Francisco Fernández Samiles, en Madrid a 19 de agosto de 1755[84]. Una reunión a la que tampoco asistió Juan quien se encontraba en Cádiz, en las fechas en las que se constituía su Asamblea Amistosa Literaria.

En aquella década dos cuestiones ocuparon a la Junta respecto a la protección de la moneda y la evitación del fraude en sus distintas modalidades a través de disposiciones legales[85]. La orientación de estas medidas legales fue especialmente represiva y punitiva, pretendiendo con esta legislación causar una impresión ejemplarizante entre quienes osaran o pretendieran malversar o falsificar moneda, por cuantos medios y modos fuera, y tanto en la Península como en Indias, puesto que la protección del puerto gaditano era otra de las medidas adoptadas con este mismo fin.

c) La representación y dependencia consular. La Junta conocía de los asuntos de la representación de cónsules y vicecónsules; de los requisitos para una eficaz representación y otros asuntos relacionados. Como es sabido, la Junta de Dependencia de extranjeros fue suprimida en 1748 y sus asuntos subsumidos por la Junta de Comercio y Moneda[86]. También en esta fase el tema

83. Sobre las distintas calidades de plata y el valor de la llamada «plata gruesa» en el ámbito del comercio véase, Santiago Fernández, «Legislación y reforma monetaria en la España de los Borbones», *op. cit*., p. 412.
84. Moneda falsa: sus causas y autoridad que entienda en ella, en AGS, Expedientes, 1607-1797, leg. 152-1, f.12.
85. *Novísima Recopilación*, 9, 13, 12 y 14.
86. Sobre los diversos asuntos tratados y resueltos en la Junta de Comercio y moneda en el periodo desde 1748 a 1767 véase «Copia de oficio. La Junta de Comercio y dependencia de extranjeros. Madrid 30 de julio de 1763 Hace reverente recuerdo a VM de lo que tiene consultado anteriormente en asunto a Cónsules y Vicecónsules» en AHN, Estado, leg. 647.

consular y la representación fue motivo de preocupación por los miembros de la Junta, reiterando en más de una ocasión la irresoluta situación de algunas consultas, relativas a las interpretaciones que los extranjeros hacían del reglamento sobre admisión de cónsules y vicecónsules desde 1716:

> La Junta, señor, vuelve a hacer reverente recuerdo a VM de una y otra consulta, que aun se hallan sin resolver en las Reales manos de VM deseosa de que con la Real resolución se establezca una regla fija que evite interpretaciones o dudas que hasta ahora han dado los extrangeros al Reglamento establecido desde el año de 1716 para la admision de consules y vicecónsules en estos dominios. VM resolbera lo que sea mas de su Real agrado. Madrid, 30 de julio de 1763[87].

Quedaba así de manifiesto la inactividad en la resolución de algunos problemas tocantes a la representación consular y a la fluidez de relaciones con otros países extranjeros. Una situación que no era debida a la pasividad de los ministros de la Junta sino a la falta de resolución por parte del rey, quien finalmente resolvió sobre la conveniencia «*de tener una matricula circunstanciada de las gentes que negociasen en mis Reynos, y que se renueve cada año con las que se aumente, o disminuyan; y hago responsable a la Junta de su observancia, como debe serlo de las demás partes de esta resolución y antecedentes a que se une*»[88].

Estos organismos consulares jugaban un papel decisivo a nivel de representación ante otros negociados. El hecho de que en esta Junta se tratasen también los temas de representación ante otros Estados justificaría el que años más tarde, en 1766 siendo Jorge Juan uno de sus miembros desde hacía más de una década, *y sabiendo de sus competencias, capacidades y facultades para el desempeño de las misiones que de parte de S.M.* se le habían encomendado fuera el elegido para acudir en representación real a Marruecos; una circunstancia que justifica recayese en su persona el nombramiento como cónsul para la embajada de Marruecos.

En efecto, en septiembre de 1766 Juan se desplazaba a Cartagena, desde donde pasó a Cádiz, encontrándose empaquetando su biblioteca al recibir el encargo real de fijar su residencia en Madrid. En aquel momento se le encomendó, el 10 Noviembre de 1766, representar al rey Carlos III en Marruecos[89]. Una empresa que queda fuera de este trabajo, pero que guarda

87. «Consulta de la Junta de Comercio y de dependencias de extranjeros sobre consultas realizadas anteriormente relativas a las funciones y jurisdicción de cónsules y vicecónsules», en AHN, Estado, leg. 647, num. 25.
88. *Ibid*.
89. «Expediente personal», en AHN, Estado, leg. 3418, núm. 9.

estrecha relación con el desarrollo del comercio y la potenciación de las pesquerías y la seguridad marítima.

A su regreso, y a partir del año 1770 la participación de Juan fue mucho más presencial, si bien a este nivel pocos son los testimonios conservados. No obstante la actividad de la Junta en materia de Moneda se plasmó en la promulgación de una Real Cédula en 1772[90]. Documento que deja expresa evidencia del interés de la Monarquía por las cuestiones monetarias y la persecución de la falsificación y minoración del valor de las monedas.

Tres esferas de actuación (comercio con Indias y su corolario, mantenimiento y defensa de infraestructuras navales, producción de metales y protección de su acuñación y relaciones comerciales con países extranjeros) que trazan un camino de servicio a la Monarquía española, y que tiene en la condición de ministro de la Junta de Comercio, Moneda, Minas y Dependencias de Extranjeros la justificación para solicitar opinión, criterio y servicio a los intereses del Estado. Una contribución que queda sujeta a futuras aportaciones e interpretaciones, a la luz de los fondos documentales aún inéditos.

90. *Novísima Recopilación,* 9,17, 14. Y sobre el modo de evitar el recorte de la moneda mediante la acuñación de moneda con cordoncillo *vid. Novísima Recopilación,* 9, 17, 13. La repercusión de esta medida y la consiguiente recogida del circulante por la Real Hacienda en Santiago Fernández, «Legislación y reforma monetaria en la España de los Borbones», *op. cit*., p. 419.

LA IMPRONTA DE JORGE JUAN EN EL CUERPO DE INGENIEROS MILITARES: DE LAS LECTURAS PARA LA FORMACIÓN EN LA ACADEMIA DE MATEMÁTICAS A LAS LECTURAS PRIVADAS

Marie-Hélène Garcia*
Université d'Artois-COMUE Lille Nord de France

Introducción

Es singular coincidencia para los estudiosos del siglo xviii que el nacimiento de Jorge Juan ocurra cuando finaliza la Guerra de Sucesión, que permite a la España peninsular entrar en un periodo de estabilidad y conseguir el asentamiento «definitivo» de una dinastía y de sus propósitos gubernamentales además de reformadores.

En estos años de niñez del ilustre marino, también nacen numerosas instituciones, principalmente de índole militar, que tendrán a bien difundir los saberes ilustrados a través de la formación y para las que, de una manera más o menos directa, Jorge Juan desempeñará un papel relevante. Ya hace dos décadas los profesores Lafuente y Peset, señalaban:

> *A lo largo del siglo la práctica totalidad de las actividades científicas está vinculada jurídica o financieramente, directa o indirectamente a los cuerpos armados del Estado*[1].

Y añadían:

* 9 rue du Temple. UFR Langues. 62000 ARRAS. mhelene.garcia@univ-artois.fr. 00.33.321.71.57.66

1. Peset, José Luis, Lafuente, Antonio: «Las actividades e instituciones científicas en la España ilustrada» en Sellés García, Manuel A., Peset, José Luis, Lafuente, Antonio: *Carlos III y la ciencia de la Ilustración,* Madrid, 1987, p. 39.

> *En las primeras décadas del siglo xviii [...] emergen algunas instituciones capaces de vertebrar orgánica y programáticamente objetivos de interés para el primer reformismo borbónico. Entre ellos destacan las Academias de Cádiz y Barcelona, promovidas y financiadas por la Marina y el Cuerpo de Ingenieros del Ejército*[2].

Como conocedora de la ingeniería militar, me interesó ver el juego de espejos que existía entre las dos entidades, tanto más cuando la primera estaba eminentemente relacionada con Jorge Juan. Por ello, al adentrarme un poco en el estudio de estas dos instituciones, me impactó ver que sus vidas y las fechas históricas que las marcaban desde su creación, consolidación y maduración, avanzaban casi a la par.

Ahora bien para ver si la personalidad de Jorge Juan pudo tener influencias en ese Cuerpo, tanto en una vertiente activa o como modelo a seguir a través de sus escritos científicos, es imprescindible interesarse por la formación en dichas instituciones, que se funda en un primer momento en la organización y las obligaciones 'laborales' de aquellos hombres. Luego presentaré en lo que respecta a las bibliotecas institucionales, como la de la Academia de Barcelona, qué huellas pudo imprimir Jorge Juan y por fin analizaré si sus escritos y su fama llegaron a penetrar las esferas de algunas bibliotecas privadas.

Organización del cuerpo y formación: las obligaciones de ingenieros y marinos

Semejanzas en su creación

Es harto sabido que la reestructuración del sector militar[3] operada por los Borbones a su llegada a España no tuvo que ver sólo con el deseo de importar modelos franceses que funcionaban sino que respondió a una necesidad imperante de cambiar algunas realidades endógenas[4].

2. *Ibid*.
3. Véase Andújar Castillo, Francisco: *Los Militares en la España del siglo xviii. Un estudio social*. Granada, 1991, 457 p.
4. Así lo indican Domergue, Lucienne y Amalric, Jean-Pierre en *La España de la Ilustración (1700-1833)*. Madrid, 2001: *El ejército de los Habsburgo estaba exangüe y harapiento*, p. 25. Y *op. cit.,* p 26. *No es de extrañar, pues, el descrédito que llevaba aparejada la condición de militar en los primeros años del siglo, hasta el extremo que las familias nobles se negaban a que sus hijos emprendieran la carrera de las armas.* O Domínguez Ortíz, Antonio, *Sociedad y Estado en el siglo xviii español*. Madrid, 1990, p. 20: *La impotencia militar no dimanaba sólo de la falta de recursos y de la escasez de hombres sino del descrédito en que había caído la profesión militar, que ya no producía honra ni provecho.*

Ya desde 1701 y las «Ordenanzas de Flandes» se había decidido transformar a los cuerpos «naturales» del Ejército –Infantería, Caballería y Dragones– pero las vicisitudes de la Guerra de Sucesión pospusieron las reformas necesarias para las Armas dichas «facultativas». Podemos decir que éstas también obedecían a la obligación de crear cuerpos estructurados de especialistas que hasta ahí no existían verdaderamente.

El Real Cuerpo de Ingenieros militares se (re)estructura a partir de 1710 con el decreto oficial de creación en abril de 1711. Por ello, bastante rápidamente se establecieron sus funciones a través de la *Ordenanza del 4 de julio de 1718* que seguirá vigente en la primera mitad del siglo puesto que las siguientes Ordenanzas sólo aparecerían en 1768[5]. Aquélla unía a sus obligaciones militares ligadas a la fortificación, una labor decisiva de cartografía de las provincias del reino con descripciones del estado vial, hidrográfico, etc… para luego permitir una renovación de dichas infraestructuras (más cerca de la Ingeniería civil) que permitiría fomentar la economía del país[6]. Como resume Horacio Capel los deseos de la Corona eran:

> *contar con unos técnicos disciplinados y eficaces para las tareas de ordenación territorial* debido a *la indigencia de la ciencia española y la debilidad, escasa preparación –o incluso existencia– de las corporaciones profesionales que podían haber colaborado en dichas tareas.*[7]

Esto planteaba ya desde el primer momento el punto crucial que era la formación. Por ello se decidió establecer una Academia de Matemáticas en

---

5. Así pues la *Ordenanza de S.M. para el Servicio del cuerpo de Ingenieros en guarnición y campaña* del 22 de octubre de 1768 reglamentaba las condiciones de ingreso en el Cuerpo, revalorizaba sus condiciones de vida pero sobre todo restringía las atribuciones de estos hombres que tenían que limitarse a un papel militar ligado a las fortificaciones, insistiendo en la especialización militar [El subrayado es nuestro]. Véase Capel, Horacio y otros: *De Palas a Minerva, La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el s. xviii*. Madrid, 1988, p. 75.
6. *'Para los ingenieros y otras personas, dividida en dos partes: **En la primera** se trata de la formación de Mapas, ó Cartas geográficas de Provincias, con observaciones, y notas sobre los Rios que se pudieren hacer navegables, Cequias par Molinos, Batanes, riegos, y otras diversas diligencias dirigidas al beneficio universal de los Pueblos; y asimismo al reconocimiento, y formación de Planos, y Relaciones de Plazas, Puertos de Mar, Bahías, Y Costas, y de los reparos, y nuevas obras que necesitaren, con el tantéo de su coste*: ***En la segunda** se expresan los reconocimientos, tantéos, y formalidades con que se han de proponer, determinar, y ejecutar las obras nuevas, y los reparos que fuesen precisos en las Fortificaciones, Almacenes, Cuarteles, Muelles, Y otras Fabricas Reales, y sobre conservación de las Plazas, Y Puertos de Mar*.' En Portugués Josef Antonio: *Colección general de las Ordenanzas Militares,* Madrid, 1765, pp. 753-754. Véase también, Capel Horacio: «Las Academias de Ingenieros» en Sellés García M.A., Peset J. L., Lafuente A.: *op. cit*., pp. 188-189.
7. *Ibíd*., p 189.

Barcelona[8] en 1716 pero que sólo tomaría forma efectiva en 1720. Se destinó a la formación de Ingenieros y Artilleros aunque muy rápidamente se dirigió casi exclusivamente a los primeros. Su funcionamiento, indisociable de la evolución del Cuerpo al que debía formar, sólo se especificaría en las ordenanzas 'pedagógicas' de 1739[9] algo modificadas en 1751.

En la misma época y a la vez que la Corona contaba con esos hombres para reconstruir y modernizar el país, otra corporación estaba en muy mal estado: la Marina. La misma guerra de Sucesión había aniquilado mucho de esta invencible flota ibérica[10] que también necesitaba recomponerse. José Patiño, hombre clave de aquella reforma[11], también entendió que entre muchas de esas exigencias se necesitaba una formación científica previa a cualquier aplicación práctica y se creó en 1717 la «Academia de Caballeros Guardias Marinas» de Cádiz. Otra institución muy parecida a la barcelonesa puesto que se unían, siguiendo las palabras de Manuel A. Sellés, *una estructura castrense a una docente*[12] aunque mucho más marcada en la segunda entidad puesto que se trataba de *un pensionado con disciplina militar*.[13]

Por lo tanto se instituyó aquí al mismo tiempo un Cuerpo y el lugar dónde formarlo, cosa algo diferente del caso de los Ingenieros que funcionaron con dos fases «creadoras». Sin embargo la fecha de 1718 es clave para ambas instituciones puesto que la Academia de Cádiz aunque no se rigió por Ordenanzas sí lo hizo en esa primavera mediante la *Instrucción para el gobierno, educación, enseñanza y servicio de los Guardias Marinas, y obligación de sus oficiales y Maestros de facultades*[14] de Patiño. Me he apoyado para este aspecto en el brillante y minucioso trabajo de Manuel Sellés en su

8. Sobre el porqué de esa génesis y ubicación, véase, Capel, H., *De Palas a Minerva…*, pp. 96-111.Y Capel, H. «Las Academias de Ingenieros», pp. 191-192.
9. Real Ordenanza e Instrucción de 22 de julio de 1739 para la Enseñanza de las Matemáticas en la Real y Militar Academia que se ha establecido en Barcelona, y las que en adelante se formaren…, en Portugués, J. A.: *op. cit,* pp. 858-883.
10. Véase Sellés Garcia, Manuel A.: *Astronomía y náutica en la España del siglo xviii*, Tesis-Universidad Nacional de Educación a Distancia, Facultad de Filosofía, Madrid, 1986, Vol.1 pp. 232-241.
11. *Ibid*, p. 238-241 (239 en particular).
12. Sellés García, Manuel A.: «La Academia y Observatorio de Marina», pp. 173-186 en Sellés García, M.A., Peset J. L., Lafuente, A.: *Carlos III y la ciencia de la Ilustración,* p. 174.
13. *Ibid*., p. 174. Y Sellés Garcia, Manuel A.: *Astronomía y náutica en la España del siglo xviii*, *op. cit*, pp. 242-247 también para entender las razones de la ubicación en dicha ciudad.
14. Citado por Sellés García, M. A.: *Astronomía y náutica…*, p. 307, nota 26 (AGS Guerra Moderna. 3003).

tesis, que contiene un análisis muy preciso de la Instrucción[15]. Podemos decir que ésta combina a la vez lo que pudieron ser para los Ingenieros la Ordenanza de 1718 en cuanto a sus obligaciones y también lo que establecía más de veinte años más tarde la *Real Ordenanza* en la Academia de Barcelona[16]. El conocido artículo 19 de esta Instrucción[17] establece claramente las disciplinas que entrarían en juego en la formación correspondiendo a los labores que desempeñarían en su futura su profesión.

Estos Caballeros, que llevados a trabajar en el ámbito marítimo debían tener aptitudes militares amplias –incluyendo como los Ingenieros, la fortificación, la táctica y la artillería– debían ceñirse a un estudio teórico y práctico de las ciencias en particular las matemáticas, cosmografía y náutica ya que su cometido era la navegación y la construcción de navíos.

Este documento que no es efectivamente un texto «real» seguirá vigente durante casi toda la primera parte del siglo y se verá modificado por las Reales Ordenanzas para la Armada de 1748 (fecha coetánea a la que afectaba a los ingenieros) y que coinciden con la notoriedad e influencia de Jorge Juan.

Me gustaría señalar aquí unas pequeñas diferencias entre ambas instituciones que me parece pueden tener alguna repercusión en la formación y en la recepción de ésta: la extracción social, los requisitos para su 'contratación' y la edad de incorporación de los que integraban ambas entidades.

De todos es sabido que el deseo de la nueva dinastía era que la nobleza volviera a la carrera de las Armas[18] para ser su eje vertebrador. Así lo subrayan los profesores H. Capel y Francisco Andújar mencionando la Real Cédula de 1704 sobre la reforma del Ejército y en particular con la introducción de

15. *Ibid*., pp. 243-246.
16. Real Ordenanza e Instrucción de 22 de julio de 1739, *op. cit.*
17. Sellés Garcia, Manuel A.: *Astronomía y náutica en la España del siglo xviii*, *op. cit,* p. 243: *Como el principal fin de la Formación, manutención, y establecimiento de este Cuerpo, es para que el rey no solo consiga habilidad en la nobleza de sus reinos, y que le sirva en su Marina y ejércitos adornada de las Ciencias, y facultades de la matemática con las reglas de la Cantidad discreta Geométrica, trigonometría cosmografia, Náutica, maniobra fortificación Militar, Teórica de la artillería y construcción de Navíos, sino también aptos para otras profesiones los que por falta de robustez, o, inclinación no puedan seguir la profesión militar en mar, o, en tierra se formará una Academia cuya casa será de S.M. con salones capaces a donde asistirán para enseñarla los maestros de estas facultades en la conformidad que se dirá, y al mismo tiempo se emplearán e instruirán por sus oficiales en los ejercicios de las Armas evoluciones militares, y manejo práctico de la artillería, danza, y esgrima.*
18. Véase Amalric, J.P., Domergue, L.: *op. cit.* y Domínguez Ortiz, A.: *op. cit.*

la figura del cadete[19]. La compañía de Guardias Marinas ya por el título al que remitía 'Caballeros' encerraba dicha resolución[20]; por ello señala Manuel Sellés

> (…) *su cometido principal era el de constituir a partir de una nobleza baja a quien se prometía su ascensión social, el núcleo de una hasta entonces inexistente oficialidad de Marina, base de una Armada permanente*[21].

Por otro lado el artículo 17 de la *Instrucción…* indicaba que los futuros cadetes debían saber leer y escribir[22]. Además, algunas asignaturas propuestas en la *Instrucción*, como la danza y la esgrima, que no aparecen en la otra Institución, son una marca innegable de que las asignaturas que se tenían que impartir se dirigían a jóvenes nobles a quienes había que dar clases de 'urbanidad'.

Las cosas parecen diferir un poco en cuanto a los Ingenieros aunque la *Real Ordenanza para la enseñanza de las Matemáticas de 1739* recordara que se debían admitir a Cadetes y a cuatro Caballeros particulares[23] pero también se refería a otra categoría social, «(…) *se ha inclinado mi Real animo à establecer varias Academias, para que la Nobleza, y juventud Española, principalmente los que sirven en la Milicia, tengan donde instruirse de una*

19. Capel y otros: *op. cit*., pp. 51-52. Y Andújar Castillo, F.: *op. cit.* pp. 101-103: *Un diccionario militar francés del siglo xviii (...) definía (...) el cadete (...) es un joven noble, que sirve en los Regimientos, en calidad de soldado voluntario, para aprender el arte de la guerra [...]. En efecto, para todo aquel individuo que pretendiese entrar como cadete en una compañía, la única condición necesaria era la acreditación de su origen nobiliario y tener las asistencias necesarias para mantenerse con decencia en ese grado militar»* p. 102.
20. Así lo indicaban las palabras de Patiño: *Viendo a la Nobleza de España sin carrera, poco aplicada a seguir ninguna, y en una crianza que no la distinguía de la Plebe, y conociendo que sus genios eran a propósito para cualesquiera facultades, a que se dirigiesen, se pensó a reducirla a términos en que pudiese aprovecharse la buena disposición de su material (...)*, en Sellés García, M. A.: *Astronomía y náutica….* p. 246 y nota de Patiño a Andrés de Pez, nota.23.
21. Sellés García, M. A.: «La Academia y Observatorio de Marina», p. 173. También remite a otro artículo de la *Instrucción (…)*: *El artículo 16 de la Instrucción de P. señalaba como indispensable al guardia Marina la calidad de hidalgo, al uso de España, o hijo de capitán inclusive arriba»* Sellés García, M. A.: *Astronomía y náutica (...)*, p. 248.
22. *Ibíd.*, p. 248.
23. Portugues, J.: *op. cit*., T. III, pp. 864-865: «*Artículo 6: El número de Discípulos que deberá admitirse siempre que se dé principio à la primera clase, no excederá de quarenta, y serán diez y ocho oficiales, y diez y ocho cadetes, y quatro Caballeros particulares (...)». Art. 7 (...) Y por lo que toca à los Caballeros particulares que pretendieren entrar en esta Academia, deberán hacer su instancia por el Director General de ella, justificando con papeles auténticos ser naturales de los Dominios, y Provincias de esta Monarquia, de conocida Nobleza, o Ciudadanos honrados, de buena conducta(...).*

ciencia inseparable de ellos (…)»[24]. En efecto los que entraban a seguir esa formación procedían de otras armas (infantería, caballería o dragones) y tenían que pasar un examen para mostrar sus capacidades científicas y su motivación. El fenómeno endogámico entre los Ingenieros militares fue bastante marcado. El ennoblecimiento venía por las Armas, y por ello muchos hijos o familiares de militares y a menudo de Ingenieros llegaron a serlo[25].

También podemos pensar que la Real Ordenanza en una medida más circunspecta seguía la idea promovida en los primeros treinta años del siglo en que los méritos y las capacidades influyeron mucho para la selección de los ingenieros respondiendo a los criterios de los primeros Ingenieros directores nombrados como J. P. Verboom[26]. Por ello podríamos decir que la nobleza era 'sólo' uno de los criterios.

La edad de entrada en el cuerpo es en ello también muy significativa. A lo largo del siglo distintas Ordenanzas generales modificaron las edades de entrada en los diferentes Cuerpos[27]. Si bien para los Guardias Marinas los jóvenes debían tener entre 14 y 16 años[28] una edad 'normal' para entrar a aprender, para los Ingenieros, la Ordenanza de 1739 indicaba claramente[29]: «(…) *que todos han (...) de no ser mayores de treinta años, ni menores de quince, pues en otra forma no se admitirán»*[30].

Por lo tanto la diferencia mayor radica entonces entre ingresar para formarse ex nihilo sin más conocimientos como los Guardias Marinas e ingresar para formarse tras una «selección» de aptitudes. Lo cual nos lleva de lleno

24. *Ibid*., p. 859, Introducción.
25. Galland Seguela, Martine: *Les ingénieurs militaires espagnols de 1710 à 1803: étude prosopographique et sociale d'un corps d'élite,* Madrid, 2008. 1 vol. (XIV-449 p.), pp. 290-293.
26. Capel y otros: *op. cit*. pp. 50-56, apartados: «El mérito y la antigüedad» y «Preocupación por la calidad».
27. Para otras Armas y una reflexión general se puede consultar con muchísimo provecho Andújar Castillo, F.: *op. cit.* Capítulo 7: La edad de la oficialidad, pp. 273-299. Para finales de siglo véase también las Ordenanzas de Carlos III de 1768 que rebajaban la edad de entrada de cualquier cadete hijo de oficial a doce años y para los demás cadetes a dieciséis años.
28. Sellés García, M. A.: *Astronomía y náutica (...),* p. 248, refiriéndose al artículo 17 de la *Instrucción ...*
29. Real Ordenanza e Instrucción de 22 de julio de 1739,…*op. cit*. p. 864, artículo 6.
30. Si bien las excepciones extremas se verificaban en casos de hijos de Ingenieros afamados como Pedro Martín Cermeño hijo de Juan Cermeño, quien apenas con 9 años empezó como cadete en 1731 secundando a su padre, ingeniero general. Véase mi tesis inédita: *La culture des ingénieurs militaires en Espagne au siècle des Lumières (XVIIIème siècle –début du XIXème siècle*), sous la direction du professeur Jean-Marc Buigues. Soutenue le 14/12/2004. 2 vol. (745 f.)

a ver en qué consistieron los planes de estudios y las asignaturas de dichas Academias con el fin de compararlas.

Los Planes de estudios: entre Minerva y Palas

El análisis de éstos parece corresponder a un verdadero dilema porque como lo indican A. Lafuente y J.L. Peset:

> (…) *las instituciones dependientes del Ejército o de la Armada superponían una estructura docente o científica a otra de carácter militar* y *su pertenencia a cuerpos militares le exigirá obediencias y servidumbres jerárquicas mal justificadas desde el punto de vista científico (...)*[31].

Este dilema y esta bivalencia estarán encerrados en los planes de estudios de ambas instituciones. Para los Guardias Marinas se sabe que tres planes de estudios[32] se contemplaron o aplicaron en la primera parte del siglo correspondiendo a la época de formación y a la posterior toma de posesión de Jorge Juan como capitán de la Institución.

El primero de ellos, contenido en la *Instrucción* de Patiño, evocaba toda la enseñanza teórica que había que seguir y más adelante su puesta en práctica una vez embarcados. Era una formación en dos semestres con 5 horas diarias de lunes a sábado. El asistir a misa antes de cualquier clase también singularizaba a esta entidad[33]. Ya evocamos más arriba fundamentos básicos: el estudio profundizado de las matemáticas en todas sus vertientes. Luego según su aprovechamiento los cadetes podían pasar a clases de artillería práctica, al uso de las armas así como a clases de danza. Más adelante a construcción naval y a la maniobra de navío[34]. Sin embargo su efectividad parece limitada[35] sin duda por pensar el alumnado y también miembros directivos –al contrario de los deseos de quienes crearon la Academia –que

31. Peset, J.L., Lafuente, A.: «Las actividades e instituciones científicas en la España ilustrada» en Sellés García, M. A., Peset, J. L., Lafuente, A.: *Carlos III y la ciencia de la Ilustración,* pp. 41 y 40. Lo mismo señala Horacio Capel en 'Las Academias de Ingenieros' en Sellés García, M. A., Peset J. L., Lafuente, Antonio: *op. cit*., pp. 192-193. Buen ejemplo de ello es el deseo expresado muy claramente por el ex-libris de la Academia de Matemáticas de Barcelona: Nunc Minerva postea Palas.
32. Nos apoyamos masivamente en el trabajo de Lafuente Torralba, A. y Sellés García, M. A.: «El proceso de institucionalización de la Academia de Guardiamarinas de Cádiz (1717-1748)» *en Actas del III Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias: San Sebastián, 1 al 6 de octubre de 1984***,** 1986, vol 2, pp. 153-176
33. Esto quedará también confirmado en la *Real Ordenanza para la Armada de 1748*, Titulo VII, artículo II.
34. Lafuente Torralba, A., Sellés García, M. A.: *op. cit.* pp. 157-159.
35. *Ibíd*., pp. 160-161.

los estudios matemáticos y técnicos no eran tan importantes[36]. Otro plan de estudios que intentó racionalizar lo existente fue el de Bordick en 1734[37]. Es parecido en cuanto a materias al precedente con un horario 'ligero' de 8 a 10 cada día con clases específicas los sábados[38].

Así y todo dicha institución vivió las vicisitudes de encontrarse con esta doble «dirección» y a medida que avanzan los años de 1740 (y más con la llegada de Urrutia) el centro se establecerá como una institución científico-docente al servicio de la Armada[39]. Las enseñanzas consiguieron plasmarse en el papel en 1748 en el Tratado VII de las *Ordenanzas de S.M. para el gobierno militar político y económico de su Armada Naval*. El plan de estudios detallado en los 17 primeros artículos del título VI, retomaba algunas asignaturas que se deberían haber dado en los planes anteriores pero éstas mucho más detalladas. Eran clases de dos horas y media por la mañana (precedidas de misa) y dos y media por la tarde; las de la mañana teóricas –acordes con la aritmética, geometría, y astronomía– separaban los alumnos entre tres grupos según el avance de sus conocimientos; luego también para acceder a las materias 'superiores' como Hidrografía, Geografía política y física, Mecánica y uso y fabricación de cañones, Estrategia, idiomas extranjeros o la construcción y la maniobra sólo podían hacerlos aquéllos que habían destacado en las asignaturas «básicas»[40].

Sin embargo y a pesar del gran paso cualitativo que ofrecían las Ordenanzas de Marina, pocos años después Jorge Juan las cuestionará proponiendo «modulaciones»[41] y en ello se puede entender que su figura vaya a sobrepasar la esfera pedagógica de dicha institución.

Las normas de formación de los ingenieros también se basaron en propuestas de superiores o de maestros implicados en la Academia de Matemáticas[42]. Ya vimos que para esos hombres sus obligaciones respecto a la Monarquía eran claras desde 1718 pero la docencia que impartir en dichas

36. *Ibíd*., p. 161: (..) *Así por ejemplo, en 1721, mientras había dos maestros de danza y uno de esgrima, aun no se había contratado a los de construcción naval o maniobra.* Se sabe que más adelante (en el informe de Cedillo de 1732) se estudiarán de forma predominante las ciencias matemáticas y náuticas. *Ibíd*., nota 15, AGS Guerra Moderna, leg.3003 y AGS Marina leg. 20.
37. *Ibíd*., nota 15, AGS Guerra Moderna, leg.3003 y AGS Marina leg. 20.
38. Eran repasos generales y estudios específicos de la esfera, y de la filosofía experimental (cosmología, cosmografía, gravedad). *Ibíd.* p. 174.
39. *Ibid*., p. 166.
40. *Ibid.,* pp. 168-169.
41. *Ibid.,* pp. 169-170 y Sellés García Manuel A.: *Astronomía y náutica en la España del siglo xviii*, pp. 328-332.
42. En este aspecto nos apoyamos en nuestra tesis y en el valiosísimo libro de Capel, H. y otros, *op. cit*. Segunda parte pp. 95-254 y sobre todo pp. 126 a 154.

Academias no aparece antes de 1739 cuando se creaban nuevos centros docentes en el territorio y se confortaba lo existente.

También unos planes de estudios en «tríptico» ya que se conocen las propuestas hechas por Mateo Calabro (artillero y profesor de Matemáticas) en 1724 y por Verboom en 1730. Ambos ofrecían muchas de las asignaturas que se encontrarían en las Ordenanzas de 1739 pero el primero insistía más en la formación matemática pensando en un centro más «generalista». No así el segundo (cuya organización de enseñanzas se reflejaría más en la R.O. de 1739) que quería una formación especializada para los Ingenieros y un centro jerarquizado y militarizado. En sus planes de estudios mucho más «rico» en este aspecto que el de Calabro las asignaturas más castrenses (fortificación, defensa y ataque de plazas, máximas y reflexiones militares) aparecen asentadas[43].

Pero lo mismo que Jorge Juan tendrá una influencia decisiva en la Academia de Cádiz, el proyecto que se le pidió redactar al profesor e ingeniero Pedro de Lucuce, en 1737, desembocará en *las Reales Ordenanza e Instrucción de 22 de julio de 1739 para la Enseñanza de las Matemáticas en la Real, y Militar Academia que se ha establecido en Barcelona*. Este hombre sería además director de dicho centro durante casi 40 años.

La formación se estableció siempre durante tres años en cuatro clases de 9 meses[44] cada una con cuatro horas de clase diarias, cinco días por semana.[45] Cada clase trataba de asignaturas específicas. Así existía una preparación general para oficiales de artilleros e ingenieros que constaba para las dos primeras clases de aritmética, geometría, trigonometría, topografía y descripción de la esfera celeste; luego, artillería, fortificación, ataque y defensa de plazas, tácticas de los otros ejércitos, así como geografía, y descifrar planos. Como para los Guardias Marinas sólo aquéllos que habían manifestado talento y aptitudes particulares podían acceder a las clases tercera y cuarta[46].

---

43. Capel y otros, *op. cit*., pp. 115-117: capítulo *La Dirección de Calabro*; pp. 117-123: Diferentes *concepciones*.
44. En los dos primeros planes eran 6 clases de seis meses cada una.
45. Dos horas por la mañana y dos por la tarde de 8 a 10 y 16 a 18 en verano ; 9 a 11 y 15 a 17 en invierno todos los días excepto jueves, domingos y festivos.
46. Después de la segunda clase los ingenieros se especializaban en dos clases con mecánica, estudios de máquinas, hidráulica y construcción de arquitectura civil, perspectiva, gnomónica, elaboración y utilización de mapas geográficos e hidrográficos y resolución de problemas náuticos. Finalmente daban práctica del dibujo, elaboración de proyectos de edificios civiles y militares; con una lección extraordinaria sobre reglamentación de obras reales, aprendizaje de realización de presupuestos, costes, condiciones y precauciones de realización.
    Véase la *Real Ordenanza ... de 1739* en Portugués, J.: *op. cit*., T. III, pp. 868-875, Artículos 11 a 14 que detallan la progresión del alumnado.

En 1751 otra Real Ordenanza vendrá a precisar minuciosamente las asignaturas que desarrollar pero en cuanto al plan de estudios se tratará más bien de flexibilizar las enseñanzas según las clases puesto que «e*n las tres primeras dándose quanto pertenece a las materias y tratados de la Ciencia y en la quarta el Dibujo»*.[47] Horacio Capel subraya que otra diferencia marcada era que se daba lectura en voz alta de las ordenanzas militares de todos los Cuerpos durante la clase de Dibujo[48].

Obviamente un punto común destacable entre ambas instituciones es el estudio de las matemáticas y de las ciencias que se le agregan como base aunque para los Ingenieros militares fuese una enseñanza más clásica. Pero también tres diferencias marcadas: primero las asignaturas netamente ligadas a la náutica, a la terminología marina y lo referente a la construcción naval en cuanto a Guardias Marinas[49] son las que más se refuerzan cuando para los Ingenieros son las naturalmente debidas a una labor de Fortificación desarrollando más la estrategia y táctica territorial, la arquitectura Civil así como el Dibujo[50].

Luego es la presencia de asignaturas de marca nobiliaria como la danza, la esgrima y la música (ésta facultativa) que aparecen en los artículos 36 a 39[51]. Por fin sin duda una asignatura que diferencia mucho a nuestros estudiosos es la clase de idiomas extranjeros, francés e inglés[52], que muestra una nítida modernidad de la Academia de Cádiz. Extrañamente no se contempló en la de Barcelona aunque este cuerpo tanto a nivel de dirección o de sus propios componentes sabía que eran imprescindibles por ser los idiomas de redacción de la casi totalidad de obras científicas y técnicas en el siglo XVIII

47. *Real Ordenanza de 29 de diciembre de 1751 para la Subsistencia, Régimen y enseñanza de la Real Academia de Matemáticas, establecida en Barcelona y las Particulares de Ceuta y Oran, unas y otras al cargo y dirección del Cuerpo de Ingenieros,* Titulo II, y apartado Exercicios de la Academia, artículos 53 a 78.
48. Capel H. «Las Academias de Ingenieros' en *op. cit.* Sellés García M.a., Peset J.L., Lafuente A. *op. cit.,* pp. 196-197.
49. Esto quedará también confirmado en la *Real Ordenanza para la Armada de 1748*, Titulo VI, artículos VI a LVIII, en particular en cuanto a náutica artículos XI. y siguientes.
50. *Real Ordenanza de 29 de diciembre de 1751…., op. cit,* Titulo II, y apartado Exercicios de la Academia, artículos 65 a 77.
51. *Real Ordenanza para la Armada de 1748*, Titulo VI, artículos XXXVI a XXXIX. «*El exercicio del Bayle y de la Espada servirá principalmente para que los Guardias-Marinas se agiliten y aprendan a manejarse, con despejo y ayre*» (Artículo XXXVI)
52. *Ibid*., « *Al estudio de Lenguas se destinarán los Guardias-Marinas de más capacidad y aplicación; Y los idiomas que principalmente deberán enseñárseles serán el Francés,y el Inglés, a lo menos en quanto se les haga comprehensibles sus Libros y manuscritos que es lo mas importante, assi para el adelantamiento de sus estudios como para las ocasiones en lo successivo podrán ofrecérseles en que será útil su inteligencia*» (Artículo XXXV)

y no dejó de quejarse a lo largo del siglo de esas lacras[53]. Este aspecto y el que vamos a desarrollar a continuación pueden explicar el nexo que va a ser Jorge Juan entre el Estado y las instituciones científico-militares.

Algunas reflexiones sobre el método formativo

Antes de analizar qué peso pudo tener Jorge Juan en otras Academias, éste se entiende viendo cómo pensó reorganizar la forma de enseñar de la suya; efectivamente el hecho de que «se aprovechara» de la experiencia de Jorge Juan durante su estancia en Francia e Inglaterra para que mandara libros ineludibles para la formación de los Guardias Marinas no se debe sólo a la calidad de dichos manuales y de los saberes que difunden sino también de su forma de pensar las enseñanzas. Ya se dijo que en 1750 Jorge Juan propone a Ensenada otro plan que será aceptado en 1751[54]. Las ideas de Jorge Juan eran reforzar el material necesario a una buena formación, buscar personal docente competente, aumentar el número de alumnos. Para los dos primeros puntos Ensenada encomienda a Jorge Juan contratar a nuevos profesores– como el francés Louis Godin – y le pide adquirir y enviar nuevos instrumentos y libros desde Londres y Paris[55]. Su reflexión se centra también en el tipo de enseñanzas que hay que impartir pasando las tres clases de la Ordenanza a seis[56].

Ahora bien si las enseñanzas eran importantes, el método de impartirlas seguramente lo sería tanto y tuvo incidencia en su evolución. Un punto común entre nuestras dos instituciones que establecen claramente las Ordenanzas de

53. Para más datos se puede consultar Garcia Marie-Hélène: El impulso de la Ilustración en España en el siglo xviii: los libros profesionales en francés poseídos por los Ingenieros militares. en *Actas del Congreso Internacional «Ilustración-Ilustraciones», Azkoitia-Bergara– 14 a 17 de noviembre de 2007*, Donostia-San Sebastián, 2009.
54. Lafuente Torralba, A., Sellés García, M. A.: *op. cit.,* pp. 169-170.
55. Sellés García, M. A.: *Astronomía y náutica en la España del siglo xviii, op. cit.*, pp. 335-338 todo tomado de la Correspondencia entre Jorge Juan y Ensenada, 26/12/1749, 23/01 y 23/02 1750 (AGS Marina, Leg. 95).
56. *Ibid*., pp. 341-343: «*se debe procurar entre todas las cosas, no detener a los Guardias en Estudios difíciles y no precisos para la formación de un Oficial de Marina, capaz de dirigir un Navío, y sí solo, instruirles en aquellos fundamentos necesarios para entender lo que es la Navegación; dejando para después de instruidos en ella, las Ciencias más abstractas y que le pueden constituir no solo capaz de cumplir con su obligación, sino de adelantar y perfeccionar más y más la Navegación, la Maniobra, la Construcción de Navíos, y todo lo demás anexo a estas tres partes».*

1748[57] y de 1739 y 1751[58] es el dictado. Sin embargo parece que este punto fue rápidamente cuestionado por Jorge Juan que consideraba que recurrir a los libros de texto era mucho mejor que el dictado y emprende lo que Manuel Sellés llama «*una decidida política de publicación de libros de textos*»[59]. Aparentemente dos son las razones de este impulso por publicar más: la pobreza de la producción en castellano al respecto[60] y lo impropio del método del dictado[61].

La escasez de libros de textos en castellano referente a la ingeniería militar y civil fue una tónica presente a lo largo del siglo XVIII que también impulsó a una nítida decisión por parte de algunos ingenieros o bien de traducir o bien de escribir ellos mismos obras imprescindibles a la formación inexistentes en España[62]. Las quejas a este respecto son bastante idénticas[63]

---

57. Real Ordenanza para la Armada de 1748, Titulo VI, artículo XVIII: «*para facilitar la comprehension de las materias, se observará la práctica de que los Maestros dicten diariamente las lecciones, obligando a los Discípulos a que las escrivan y formen por si las figuras con la mayor regularidad posible; a cuyo fin todo Guardia-Marina llevará a la Academia Tintero, Compás y Regla, y deberá guardar los quadernos que escriviere; cuyo punto además de los Maestros zelarán también los Oficiales de la Compañía».*
58. Real Ordenanza e Instrucción de 22 de julio de 1739,…*op. cit*. Artículo 9 p. 867: «*Para conseguir la enseñanza, según esta idéa, deberá el director General elegir los Tratados más útiles de las Matemáticas (...) escribiendo las materias que se han de dictar, como doctrina suya, que ha de ser quanto en la Academia se explicáre (...); y de quince en quince días la pondrán en limpio, haciendola vér à su respectivo Maestro'.*

    Real Ordenanza de 29 de diciembre de 1751…., *op. cit*, Titulo II, y apartado Exercicios de la Academia: Art. 54, 56 y 57.
59. Sellés García, Manuel A.: *Astronomía y náutica en la España del siglo XVIII,* p. 343.
60. *Ibid*., p. 343, citando al Prólogo del *Compendio de navegación para el uso de los Cavalleros Guardias Marinas. Por d...., Comendador de Aliaga en la Orden de San Juan [...]*, en Cádiz, en la Academia de los mismos cavalleros, MDCCLVII. «*aunque no me pertenece más que zelar se siga lo que prescriben las Ordenanzas, no ha podido mi cuidado dexar de ofrecer a V.ms. mis estudios de Navegación tanto theoricos como prácticos; y más a vista de lo exhausta que encontré la Academia de Libros precisos para la enseñanza* (…).
61. *Ibid*., p. 347 «*El mejor método para la enseñanza de esta Academia nos ha enseñado la práctica de muchos años que es el imprimir los Cuadernos necesarios que se hubiesen de dictar en las Salas pues los alumnos no saben tomar apuntes ni tan siquiera al dictado».*
62. Véase Garcia, Marie-Hélène: *El impulso de la Ilustración en España en el siglo XVIII: los libros profesionales en francés poseídos por los Ingenieros militares*. pp. 763-768. Actas del Congreso Internacional «Ilustración-Ilustraciones», Azkoitia-Bergara, 14 a 17 de noviembre de 2007, Donostia. San Sebastián, RSBAP, 2009.
63. Lucuce, Pedro (de), Exámen de la verdad que con el maior respeto expone al Excmo Sr. D. Sebastián Eslaba el Ingeniero Director D. — encargado de la dirección de la Sociedad Militar de Mathemáticas establecida en esta Corte, para sincerarse en el concepto. 101 fol.. 1758: *«Nunca en las Mathematicas há sobresalido la España, y de los pocos Autores que de ellas en general, y en sus partes detalladas han escrito, sobre ser ântiguos, y escasos en sus explicaciones, tampoco se hallan edicciones; de modo que carezen los Dominios de V.M. en este asunto de todas las noticias conducentes à labrar los Sugetos que tienen buenos principio : deviendose estos limitar al repaso de sus Cartapacios del Curso que*

a lo que indica Jorge Juan en los años de 1750 pero el recurso al dictado seguirá marcado en el caso de Ingenieros puesto que las insuficiencias seguirán notándose hasta finales del siglo[64]. Por lo tanto recurrir a la importación de libros de textos franceses o ingleses fue sin duda una prioridad de los que concebían las formaciones y por ello Jorge Juan va a marcar con sus huellas la Academia de Matemáticas de Barcelona.

Jorge Juan y las bibliotecas de las Academias militares

¿La huella invisible?

La primera idea fue indagar la presencia de sus escritos en las bibliotecas de otras instituciones militares para evaluar su renombre entre aquellos hombres pero muy rápidamente descubrimos una huella más 'discreta' con un alcance que parece mucho más notable y que unió Jorge Juan a estas otras instituciones: el hecho de que elaborara listas de pedidos de libros y de instrumentos necesarios por ejemplo para la Academia de Barcelona en 1753. Ya en su tesis Manuel Sellés mencionaba este dato[65] y unos años más tarde también en su tesis Amparo Marzal Martínez[66] aludía a aquélla en un ensayo de reconstrucción de la Biblioteca de la Academia de Matemáticas de Barcelona en la segunda parte del siglo. Obviamente Jorge Juan obedecía las órdenes de Ensenada[67] que le dejaba carta blanca «como persona entendida»

> *Careciendo de Libros y Ynstrumentos las Academias de Mathematicas y Artillería establecidas en las Plazas de Barzelona y Cadiz en 21 de Oct^re^. De 1751 à cargo de los oficiales de ella y no siendo posible el hallarlos en España por la escasez de Autores y Artistas y quiere el Rey exponga Vs el medio de tenerlos precisos y combenientes en ambas Academias. Y lo haviso à VS para su inteligencia y cumplimient*[68].

---

se les enseñó, ó à la lectura de algunos pocos Libros franzeses que se introduzen y tratan de pequeñas partes.»

64. Lope y Aguilar, Tadeo, Elementos de Física Teórica y experimental de M.Sigaud de Lafond, Madrid Imprenta Real, 1787, p. X. « (…) *y la experiencia me lo ha confirmado infinitas veces, que (los jóvenes) teniendo que recurrir a los libros extrangeros, por no hallarse hasta el presente en nuestro idioma otra Obra general digna de aprecio sobre las Matemáticas que la de Don Benito Bails, (...).*»
65. Sellés García, M.A.: *Astronomía y náutica en la España del siglo xviii, op. cit*.pp. 335-337.
66. Marzal Martínez, Amparo: *La Ingeniería Militar en la España del xviii, Nuevas aportaciones a la historia de su legado científico y monumental* Tesis doctoral, Universidad Complutense, Madrid 1990, 1700 p. nota 2 p. 998: *Libros necesarios para la Academia de Ingenieros de Barcelona. (1753)* AGS GM leg.572.
67. *Ibid*., nota 8. p. 999. El encargo a Jorge Juan se hace en diciembre de 1752.
68. Correspondencia con el Marqués de la Ensenada, Carta fechada en Madrid a 16 de diciembre de 1752. AGS GM Leg 572.

Pero la selección de obras enviadas, como lo veremos, evidencia el conocimiento que Jorge Juan podía tener de las carencias de la institución barcelonesa así como la necesidad de recurrir al extranjero[69] donde en la primera parte del siglo y sobre todo a partir de los años 1720 florecían las obras científicas que se basaban en nuevos conceptos más críticos.

En cuanto a los libros pedidos en mayo de 1753 a un librero acreditado de Paris, M. Guérin (aunque algunos no estén ya en la relación de 1760[70] según indica Amparo Marzal Martínez) se elevaban a 58 títulos –aunque ésta evoca seis títulos más que no aparecen en el listado[71]. Son en una amplia mayoría (el 57.7%) obras de ciencia militar y de ciencia de ingenieros (28.1 % y 29.6 %) muy por delante de títulos de mecánica, de arquitectura civil y de obras de matemáticas y física[72]. Seguramente el hecho de que las primeras entraran en la formación también de los Guardias Marinas sobre todo en la época en que estudió Jorge Juan pueda explicar su conocimiento minucioso de los libros estrellas de aquellas asignaturas.

De estos títulos pedidos en mayo de 1753 y que estarían en España en abril de 1754[73] quince no aparecen en la recopilación de 1760; se trata de unos 8 títulos franceses, 2 italianos, 1 inglés y 3 en latín. El mismo Jorge Juan lo señalaba en la carta que anunciaba la recepción del pedido[74]. Si bien

---

69. *Ibid*., respuesta de Jorge Juan del 26 de diciembre de 1752 y del 8 de mayo de 1753: «Señor*: en virtud de la orñ que V.E. me dio en carta del 16 de Diziembre del año pasado en q^e^ me manda que exponga el medio de tener los Libros ê instrumentos precisos y convenientes para las Academias de Mathematicas establecidas en Barcelona y esta ciu^d^ tengo hechas las quatro relaciones adjuntas que remito à Ve. Para que mande examinar si convienen con la Yntencion que se propone que juzgo será, tengan todas las noticias de su Profession y materiales para entender los principios De Mecanica y Machinas omitiendo el gasto de todo aquello que no es conducente a esta intención que siendo assi será el mejor modo de lograr el todo, que V.e mande a los Thesoreso de S.M. en París y Londres que paguen y recivan aquel los Libros y este los Ynstrumentos que els entregaren con orñ mia (que serán los notados en estas Relaciones), M Guerin y Jorge Adams y se os remitan a V.E. para que disponga de ellos quando gustare».* (El subrayado es nuestro)
70. *Ibid*., pp. 905-996. Se basa también en la recopilación de 1790 tras el fallecimiento del director Miguel Sánchez Taramas, citado por H CAPEL y otros: *op. cit*, p. 250. Yo no la incluyo como referencia aquí.
71. *Ibid*., pp. 905-996. Las obras que no hemos encontrado en el pedido de J. Juan son *Fuegos artificiales* (anónimo); Belidor: *El bombardero francés*; Belidor: *Nuevo curso de Matemáticas*; Dulacq: *Teoría de Artillería*; Charles Quincy, *Arte de la guerra* ; y Sant Rémy *Memorias de artillería*.
72. Respectivamente: Mecánica (incluyendo hidráulica): 15.6%, Arquitectura: 15,6%; Cursos de Matemáticas e Instrumentos de Matemáticas: 7.8 % y Física: 3.1%
73. Carta de Jorge Juan a Ensenada del 29 de abril de 1754. AGS GM Leg.572
74. *Ibid*.: «*Señor: Los Ynstrumentos y Libros que por orden de V.E. de 16 de Diziembre de 1752 y 27 de Mayo de 1753 mandé venir de Londres y Paris se hallan ya en Cadiz y en esta Villa, los primeros en poder del Yntendente D^n^ Julian de Arriaga y los segundos en la*

no tenemos indicios del porqué de la no recepción de las obras en francés[75]. Si miramos en qué proporción entró el pedido[76] de Jorge Juan recibido en Barcelona en junio de 1754, en los fondos bibliográficos representa un 16% del conjunto de la biblioteca teniendo en cuenta que la Academia de Ingenieros disponía de otros 290 títulos, ya que la suma total de 467 títulos inventariada en 1760 incluye los 176 procedentes de la Sociedad Militar de Matemáticas de Madrid después de su disolución en 1760.

Una proporción bastante significativa con unos libros indispensables pues para la formación específica de ingenieros ligada a la fortificación y a la artillería que el envío de Jorge Juan pudo suplir. Como por ejemplo: *Mémoires pour l'attaque et la deffense d'une place* de Goulon o *De l'Attaque et de la défense des places par M. de Vauban*; las *Réflexions militaires et politiques, traduites de l'espagnol* de M. le marquis de Santa-Cruz. Donde notamos quizá más la marca de Jorge Juan es con los títulos unidos a las ciencias puras como matemática y mecánica con la *Nouvelle mécanique, ou Statique* de M. Varignon, el *Dictionnaire universel de mathématique et de physique* de M. Alexandre Savérien. O la obra de Nicolás Bion *Traité de la construction et des principaux usages des instruments de mathématique.*

Otro aspecto interesante, la rapidez de la llegada de estos libros. Muchos en apenas cuatro o cinco años están en España, como *Élémens de l'art militaire* de Héricourt publicado en 1748; *L'Ingénieur de campagne, ou Traité de la fortification passagère* de Clairac o *Art de la guerre par principes et par règles* de Puysegur publicados ambos en 1749. Aún más notables son el caso de la ya mencionada obra de Bion publicada en 1752 y que ya estaba en Barcelona en 1754 y sobre todo del *Dictionnaire universel ...* de Savérien que llegó un año después de su publicación, 1753.

Por fin cuando se compara el inventario de los libros de la Sociedad Militar de Matemáticas de Madrid que en tan sólo tres años de existencia

---

casa de la Geographia aun que estos no se hallen completos, pues faltan todos los Latinos y Yngleses que creo no abrá podido recoger aun el Librero de quien no tengo aviso (…)». (El subrayado es nuestro)

75. Se trata sobre todo de tres obras del ingeniero austriaco Jacob De La Vergne de principios de siglo: *Nouvelle fortification imprenable par force d'armes (etc.) – Vienne, Ghelen 1700* ; *De l'utilite d'avoir un bon ingenieur ou directeur general des fortifications dans un etat (etc.) – Vienne, Ghelen 1698. Nouveau exercice du Gabion et de la fascine.* Algunas sí que aparecerán más adelante en Barcelona por proceder de los fondos de la Sociedad Militar de Matemáticas de Madrid. Por ejemplo *L'Architecture des voûtes, ou l'Art des traits et coupe des voûtes... par le R. P. François Derand,Paris: A. Cailleau, 1743.*

76. Aquí nos basamos en los que aparecen en la recopilación de la Biblioteca de Barcelona hecha por Amparo Martínez Marzal incluyendo los títulos que cita ella es decir 47 títulos.

reunía 249 títulos, más del 70% de ellos pasaron a la Academia de Barcelona (por decisión e influencia de Pedro de Lucuce su director) completando lo existente.

Lo más notable es que de los 73 títulos restantes que fueron mandados a la Academia de Artillería de Cádiz, un 25% de ellos son los mismos que estaban en el pedido para la Academia de Barcelona de Jorge Juan. Se podría pensar que dichos textos faltaban en aquélla de más reciente creación, 1751, pero esto se cuestionaría a la luz de la influencia de Jorge Juan también en dicha institución. En efecto, Jorge Juan estableció también una relación de títulos para las recién creadas Academias de Artilleros de Barcelona y Cádiz. En el siglo XIX, el teniente general de Artilleros Carrasco y Sayz[77] en diferentes memoriales de Artillería nos daba la relación de libros y de instrumentos que Jorge Juan pidió en las mismas fechas para Cádiz y Barcelona[78]. Al comparar los pedidos hechos por nuestro marino, notamos que la lista es más reducida, 41 títulos para Cádiz[79]y sólo 21 títulos para Barcelona[80].

Lo que sorprende aquí, tenemos menos libros pedidos para Cádiz a pesar de una creación muy reciente que suponía unos fondos escasos comparados con los de los ingenieros de Barcelona. Si para los artilleros de Barcelona se piden la mitad de los libros que en Cádiz quizá se pueda explicar por los fondos más extendidos de la Academia de Matemáticas donde los artilleros podían seguir viniendo a estudiar e ir a la biblioteca de la institución.

La semejanza de libros pedidos para las tres es idéntica entre un 85% y un 87%. Consideraría pues que para ambos cuerpos aunque separados por la Ordenanza de 1751 eran necesarios libros de las mismas asignaturas (artillería y fortificación en particular). Las diferencias radican en la presencia de algunas obras más de ciencia militar y de carpintería presente en el caso de los libros para artilleros y el número importante de obras en latín sobre mecánica hidráulica así como tratados más antiguos de fortificación para los ingenieros.

Por otro lado la carta nos indicaba también la falta de Instrumentos matemáticos para los que se efectúan también tres pedidos distintos para cada Academia. Estos son estrictamente idénticos en más de un 95% ya que la única diferencia es que para los artilleros se piden unos instrumentos de

77. Citado por Horacio CAPEL en *De Palas a Minerva, La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el s.XVIII*. CSIC Serbal, 1988, 390 p. Bibliografia.
78. CARRASCO y SAYZ: *Apuntes sobre los sistemas y medios de instrucción del cuerpo de artillería*, en Memorial de Artillería, Tomo XX, Año 1889, pp. 467-468.
79. *Ibid*., pp. 467-468.
80. *Ibid*., pp. 68-69.

Bion[81]. Así pues podemos ver que Jorge Juan participó del enriquecimiento bibliográfico de la institución gracias a la aportación de los *best-sellers* en fortificación y artillería, entre otros y la utilidad de objetos para una aplicación práctica de la asignatura por excelencia: las matemáticas.

Una vez analizada su influencia a nivel «decisorio» nos interesó ver si como persona reconocida como competente en cuanto a la formación de técnicos científicos sus obras llegarían a las bibliotecas de sus 'compañeros' de trabajo.

Sus escritos en las Bibliotecas institucionales

Recordaré aquí que obviamente las ausencias no evidencian nada, dado que las inestabilidades de los Estados desde el antiguo Régimen hasta ahora han podido frustrar algunos datos sin por ello aminorar su impacto. Prueba es en cierta medida lo que desarrollaré muy brevemente en este punto: el rastro tenue de los escritos de Juan en algunos fondos institucionales pero la prueba de la calidad y el reconocimiento de aquéllos a nivel privado.

En efecto, cuando se analiza la reconstitución hecha por Amparo Marzal Martínez que retoma datos que se basan casi exclusivamente en la fecha de 1760[82] tan sólo tenemos constancia de *sus Observaciones astronómicas y físicas hechas de Orden de su Majestad en los reinos del Perú*. Ni el *Compendio* ni el *Examen Marítimo Theórico Práctico* aparecen cuando se les consideraba quizá más como sus obras maestras en particular la segunda[83]. Se podría entender la falta del primero por ser un documento principalmente dirigido a la especificidad de los Guardias-Marinas; en cuanto al segundo las restricciones de obligaciones del Cuerpo en el último cuarto de siglo[84] podría explicar el hecho de que la ingeniería naval ya no era una función de los ingenieros militares y no fuese preciso adentrarse en dichos conocimientos.

81. AGS GM Leg.572: «Instrumentos para la Academia de Artilleros en Cadiz» (…) *y los Ynstrumentos marcados por Bion pagª. 176 con las letra A, B, C D y F*».
82. Marzal Martínez, A.: *op. cit*., pp. 905-1000.
Y Capel, H. y otros: *op. cit.*,p. 250.
83. Alberola Romá, A. y Die Maculet, R.: *«Jorge Juan y Santacilia: la visión de sus contemporáneos»,* en Guimerá Ravina, A. y Peralta Ruiz, V. (coords.), *El equilibrio de los imperios: De Utrecht a Trafalgar. Actas de la VIII Reunión Científica de la FEHM*, Madrid, 2005, vol. II, pp. 379-393.
84. Capel, H. y otros: *op. cit.,* p. 75.

La recopilación actual[85] tampoco nos indica rastro de obras de Jorge Juan pero no hay que olvidar que las Academias cambiaron de sede al siglo siguiente[86] y con ellas sus bibliotecas; si bien la Dirección de Ingenieros guardó cierto número de obras que con el tiempo se conservaron en la Biblioteca del Museo de Montjuic. Aparte de cinco colecciones de Ordenanzas, Francisco Segovia Barrientos nos proporciona una lista de 68 títulos[87]. Nos parece relevante que unos 16 títulos (un 23.5%) son de los autores que estaban en el pedido de 1753 y que la mitad de ellos son las ediciones (únicas o no) que existían en aquel momento y podrían ser los libros enviados desde París. Quizá no fuera totalmente profeta en su tierra puesto que datos similares aparecen cuando se mira el trabajo para la Biblioteca Academia de Guardias-Marinas del profesor García-Hurtado[88] que está fechado en 1789 y donde sólo aparecen las *Observaciones* en un lugar en que las funciones seguían siendo las de formar hombres del mar y parece sorprendente no hallar rasgos de ninguna de sus obras mayores.

Si bien la presencia de sus escritos no parece tan patente en las bibliotecas de las Academias, acabaremos mostrando que lo que aportó con sus escritos desbordó el estricto marco institucional: un reconocimiento visible para que algunos ingenieros militares poseyeran sus obras en la segunda parte del siglo.

Escritos de Jorge Juan en los inventarios de bienes de los ingenieros militares[89]: entre lectura «obligatoria» y modelo que seguir

Podemos considerar que las obras de Jorge Juan que tuvieron algunos ingenieros militares en propiedad entran en el marco de las obras profesionales (y no tanto recreativas) puesto que amén de poder informarse con ellas para acrecentar saberes, se trataba sobre todo de tener constancia de datos y técnicas novedosos y provechosos en el ejercicio de su profesión.

85. Segovia Barrientos, Francisco: «Los fondos bibliográficos de la Academia de Matemáticas», en Muñoz Corbalán, Juan Miguel (Coord.): *La Academia de Matemáticas de Barcelona. El legado de los ingenieros militares*, Madrid, Ministerio de Defensa, 2004, pp. 85-91.
86. *Ibid*., pp. 83-85.
87. *Ibid*., pp. 85-91.
88. Garcia-Hurtado, Manuel-Reyes: «*Un océano de papel. Libros para formar un guardia marina*», ver en este mismo volumen.
89. Todos estos datos proceden de mi tesis inédita: *La culture des ingénieurs militaires en Espagne au siècle des Lumières (...)*. Bajo la dirección del prof. J. M. Buigues. Bordeaux. 14/12/2004.

Aunque aparecería poco trascendente por el número de referencia, es de destacar que alguna obra de Jorge Juan aparece en cinco inventarios de bienes de ingenieros que vivieron entre los años 1720 y finales del siglo sobreviviendo a Jorge Juan, siendo las fechas extremas de 1776 a 1802. Aparecen pues casi en el 30% de testamentarías (lo que no indica que los demás no los hubieran leído o poseído en un momento dado tampoco) una cifra ya elocuente. También cabe destacar que en este caso la especificidad de su profesión o de su grado puedan explicar la casi obligación de tener en casa– y no sólo como objeto de consulta– a esos *best-seller* de nuestro marino. Al contrario, aquí, el *Examen Marítimo Theórico Práctico* es el que aparece en estos cinco inventarios, obviamente se trata para todos de la edición de 1771 (dos de ellos lo indican claramente), un *in-quarto* en dos tomos evaluado en 40 reales. Quienes lo poseyeron fueron o ingenieros que ascendieron al más alto cargo, como Pedro Martín Cermeño y Francisco Sabatini (ambos ingenieros generales, el uno capitán general de Galicia, el otro mariscal) o dos ingenieros que llegaron a ser ingenieros cosmógrafos, Tadeo Lope y Aguilar (él mismo, docente en el Real Seminario de Nobles de Madrid) y Pedro Alonso Salanova y por fin un ingeniero militar que fue director de la rama de arquitectura en la Academia de Bellas Artes de San Fernando, Josef Agustín Hermosilla y Sandoval.

En cuanto a las demás obras de Jorge Juan, parecen pertenecer sólo a los ingenieros Tadeo Lope y Pedro Alonso Salanova para quienes los conocimientos absolutamente necesarios en astronomía parecen imprescindibles. Lo notable es que la edición de las *Observaciones Astronómicas y Físicas (...) en los Reynos del Perú* no es la primera sino la edición posterior, de 1773; el formato – un formato considerable– un in –folio y con un precio bastante elevado correspondiendo a mayores formatos, 75 reales– puede explicar que la compra privada no sea tan evidente como para el otro título no tanto por una cuestión de precios sino por la manejabilidad de tales tamaños más factibles en grandes bibliotecas.

El aspecto lacónico –rayando en el hastío del escribano– deja aparecer también entre las últimas pertenencias de Pedro Alonso– cuya biblioteca asciende a 1709 títulos– el *Compendio de la navegación*, en un tomo en in-quarto (en 40 reales) sin más datos en cuanto a año y lugar de edición. Unos hombres conscientes, pues, de la calidad de las obras del marino como lo mostraremos con los últimos ejemplos de este trabajo.

Ahora bien, si la difusión de su producción es un indicio más de la influencia de este hombre en las instituciones científico-militares de la segunda mitad del siglo, ni qué decir que citarlo como referencia es no sólo rendirle homenaje sino mostrar una lectura atenta de sus trabajos. Ya se ha escrito

mucho acerca del *Elogio* de Benitos Bails, veinte páginas laudatorias acerca de las aptitudes del insigne marino y de cuanto hizo por la difusión de las Ciencias en España. Los profesores Alberola y Die Maculet también mencionan las alabanzas biográficas hechas por el padre Burriel y los alicantinos Sempere y Guarinos y Juan Andrés Morell[90].

Aquí quisiera dar a conocer sino un elogio, unas alusiones a nuestro capitán-ingeniero que más allá de reconocer su competencia y lo imprescindible de leer sus trabajos lo incluyen como un autor de referencia en una disciplina– la astronomía– sobrepasando el marco nacional y universalizando su alcance. Este elogio no aparece tan obvio como en las recopilaciones biográficas evocadas pero es una prueba más de que marcó a sus contemporáneos *de a pie*.

Siguiendo una tónica en la forma de redactar existente entre los militares o eruditos que querían promover saberes (que también usó Jorge Juan tanto en el *Compendio…* como en el *Examen Marítimo*[91]) los prólogos o las notas a pie de página eran fuentes más locuaces que una misma biblioteca donde lo inerme de los volúmenes no nos indica una lectura efectiva mientras que estas referencias directas eran una prueba de lectura y cómo no de erudición.

En mi investigación doctoral me interesé especialmente por aquellos ingenieros que habían sido escritores (cosa bastante frecuente en la segunda parte del siglo). Entre ellos, un hombre para quien hoy día carecemos de testamento y cuya obra única –la cual produjo también joven, con 38 años– nos pareció importante porque fue una referencia en su momento. Se trata de Vicente Ferraz, ingeniero ordinario-teniente coronel[92] que nos da una mina de informaciones en su obra *Tratado de Castrametación o Arte de Campar, dispuesto para el uso de las Reales Escuelas Militares, del cargo del Real Cuerpo de Ingenieros* en 1800. En su obra de 490 páginas alude a infinitas lecturas importantes en el arte militar y en las materias anexas. Está compuesta por tres libros, y es en el capítulo II del tercer y último libro «Del conocimiento del país y de la ojeada militar», *De la ojeada militar: de los diversos medios de perfeccionarla y de las ilusiones ópticas que padece*

90. Alberola Romá, A. y Die Maculet, R.: «Jorge Juan y Santacilia: la visión de sus contemporáneos», *op. cit*., pp. 379-393.
91. Véase el Prólogo pp. 9-48 del *Examen Marítimo Theórico Práctico, o Tratado de Mechanica aplicado a la construcción, conocimiento y manejo de los navíos y demás embarcaciones. Madrid, Imp. Fco Manuel de Mena,* 2 vols. 1771. O a través de las páginas del *Compendio de Navegación para el uso de los Caballeros Guardias Marinas.* Cádiz, Imp. De Guardias Marinas. 1757.
92. Llegaría a ser Coronel en 1809. Véase Garcia, Marie-Hélène: *La culture des ingénieurs militaires en Espagne au siècle des Lumières*, *op. cit.,*tomo II p. 50.

la vista donde menciona la obra de Jorge Juan en una nota de pie de página referente a la óptica: «*Los que deseen enterarse á fondo de estos efectos y de los medios de corregir errores a que inducen quando se emplean instrumentos, pueden consultar entre otras obras las de los PP. Boscowich y Maire, la de Mr. du Luc, la Trigonometría de Cagnoli, y las Observaciones astronómicas y físicas de D. Jorge Juan*»[93].

Asimismo, y de forma más peculiar, el ya citado Pedro Alonso Salanova va a evocarla en su obra: *Sueño astronómico en el Gabinete de Urania*[94] de 1778. Esta narración compuesta como un sueño mágico y profético para explicar el fenómeno del eclipse nos presenta al ingeniero cosmógrafo recibido por Apolo en el Parnaso y llevado hasta el Gabinete de su hermana Urania a quien «[los Poetas] *le han atribuido el alto conocimiento de la Ciencia de los Astros*»[95]. Astuta y original es su forma de enumerar a los autores ineludibles en la ciencia de la Astronomía, porque avanzando en el Gabinete escribe: «*Cerca de sí tenía* (..) *un primoroso Estante de libros (...); pero solo pude leer los títulos de algunos, que eran los mas bajos, y advertí que decían* (…)»[96]; aquí empieza una enumeración de títulos que abarca a gran parte de los mayores escritores al respecto desde el siglo XVII, como *Selenographia, sive Lunae Descriptio addita est, lentes expoliendi nova ratio* de Hevelius (Hoewelcke, Joannes) de 1647 hasta las recientes *Histoire naturelle, generale et particuliere, servant de suite a la theorie de la terre, & d'introduction a l'histoire des mineraux* de Buffon de 1774 o *La Connoissance des temps, ou calendrier et éphémérides du lever & coucher du soleil, de la lune, & des autres planètes (...)* establecido en 1778 por Jeaurat. De aquella lista (aunque el motivo del escrito pueda ser jocoso) entre los catorce títulos imprescindibles aparecen las *Observaciones astronómica* suponiendo que para

93. Ferraz, Vicente: *Tratado de Castrametación o Arte de Campar, dispuesto para el uso de las Reales Escuelas Militares, del cargo del Real Cuerpo de Ingenieros. Por Don —.* Madrid, Imp. Real 1800. pp. 336-337.

94. Alonso Salanova (Pedro): *Sueño astronómico en el Gabinete de Urania, o Noticia general... del principio... del eclipse visible del Sol,... la tarde del Miércoles dia 24 de Junio de este presente año, con su diferencia en todas las Cortes de la Europa...* Madrid, Pantaleón Aznar 1778. Madrid BNE V.E. 329 (8) pp. X-XI.

95. *Ibid*, p. IV.

96. *Ibid*. pp. X-XI: *[...] Theologia Astronómica de Derham: Selenografia de Hevelius: Systéma Saturnium de Huighens: Opera Astronómica de Casini:Atlas Mathematico de Mayér: Tablas del Sol, y la Luna por él mismo: Historia Cœlestis Britanica de Flamsteedio: Tabulæ Astronomicæ de Hadley: Tablas de los Satelites de Jupiter por Wargentin: Lecciones Elementales de Astronomía de La Caille: Fundamenta Astronomiæ;* del mismo*: Astronomía de Lalande: Abreviado de Astronomía;* del propio*: Exposición del Cálculo Astronómico;* del mismo*: Reflexiones sobre los Cometas,* ídem*: Conocimiento de los tiempos para el año 1778 por Jeurat: Ephemerides motuum Cœlestium de Zanoto: Suplemento à la Theoria de la Tierra, de Buffon: Observaciones Astronómicas, y Physicas de Don Jorge Juan; y Astronomía Universal de Serrano».*

el escritor y cosmógrafo era uno de los nombres destacados de esta ciencia. Insertar en dicha enumeración al «sabio español» nos conforta en el peso y la posteridad que pudo desempeñar entre sus contemporáneos inclusive si no eran estrictamente de su misma profesión.

Conclusión

Valorar la personalidad y la actuación de Jorge Juan en su recorrido como marino, científico, diplomático y letrado, además de difundir su aportación se hizo desde el mismo momento en que desapareció como es natural para los hombres ínclitos, patrimonio de una nación. Al unirlo ante todo con la institución que lo puso en primer plano, la Academia de Cádiz, pero también el Observatorio de Marina, la Asamblea Amistosa Literaria o la dirección del Real Seminario de Nobles de Madrid, quizá se tardó más en medir el alcance de su notoriedad en otras esferas menos visibles. Por ello, este modesto acercamiento al papel que lo relacionó con el Arma de Ingenieros es sólo una pequeña senda científica que podría ensancharse mucho más.

Efectivamente la puesta de relieve de su influencia data del siglo xix con la labor investigadora primero de algunos oficiales de artillería; estos datos subrayados de nuevo, como dije, en 1986, por Manuel Sellés, no habían sido forzosamente explotados en su cabal medida. Además, y sin menospreciar el peso de algunos ingenieros, directores o profesores de la Academia de Barcelona, es indudable que la formación docente que recibió en España así como su experiencia en la expedición al Virreinato del Perú, y sus viajes por Europa, fueron lo que pudo determinar la elaboración de aquellas listas de libros que sólo podía confeccionar un gran erudito, harto conocedor de las obras necesarias para la formación de un mundo militar que, aunque muy próximo en cuanto al objetivo de su creación (formar verdaderos especialistas que participaran en el renacer del país llevado a cabo por los Borbones) y en algunas docencias, no era estrictamente el suyo.

Tanto más interesante sería seguir desarrollando su peso en las lecturas privadas –profesionales o no– de las elites –sobre todo anónimas– de la época, que no sólo se mide en la presencia de las obras poseídas sino sobre todo en las referencias a su persona. Indagar en las publicaciones científico-militares o puramente científicas en estos finales del Antiguo Régimen pero también en el siglo siguiente que seguiría contribuyendo a la apertura hacia la modernidad, sería otra manera de sopesar el alcance de su aportación. Que le rindamos (aún) homenaje en el tercer centenario de su nacimiento es prueba de que ninguno de los elogios fue vacuo y que su nombre fue uno de los pocos *espejos* españoles de esas Luces cuyos reflejos llegan todavía hoy hasta nosotros.

CONOCER EL TERRITORIO EN EL SIGLO XVIII: JORGE JUAN Y EL MAPA DE ESPAÑA

Antonio Gil Olcina
Instituto Interuniversitario de Geografía
Universidad de Alicante

La necesidad de conocer el territorio se sintió ya intensamente en la monarquía ibérica y universal de Felipe II, con el evidente deseo de contar con levantamientos precisos de los reinos hispanos y, al menos, representaciones fidedignas de las costas, por donde llegaba el peligro, de los inmensos dominios americanos. A la primera finalidad responden los encargos a Pedro de Esquivel para cartografiar la Península y, fallecido éste sin concluir la labor, de continuación de los mismos a Diego de Guevara. Los trabajos parciales de ambos pasaron a manos del Arquitecto Mayor Juan de Herrera, y durante muchos años se tuvieron por perdidos de resultas del incendio en el Monasterio del Escorial en 1571, pero no fue así, y pudieron ser recuperados transcurridos más de cuatro siglos, en 1993, por Rodolfo Núñez de las Cuevas, que había desempeñado la dirección del Instituto Geográfico Nacional, en la *Kungliga Biblioteket* de Estocolmo, donde fueron depositados por Juan Gabriel Spanenfeldt en 1690[1]. De resaltar es también la aportación de los portugueses Joao Baptista Labanha y su discípulo Pedro Texeira Albernaz, que desarrollaron primordialmente sus trabajos cartográficos en los reinados de Felipe III (1598-1621) y Felipe IV (1621-1665). Al primero se debe un meritorio Mapa de Aragón en 6 hojas 1/280.000 con representación del relieve mediante perfiles abatidos. Texeira, por su parte, es autor de un excelente plano de la Villa y Corte de Madrid (1656) en 20 hojas a escala 1/1600 y, sobre todo, de una valiosa «Descripción de España y de las costas y puertos de sus reinos», realizada entre 1622 y 1634, que primero contaría

1. Núñez de las Cuevas, R.: *Historia de la Cartografía Española*, Madrid, 1991.

con la dirección de Labanha y, muerto éste en 1624, sería proseguida bajo la de Texeira; integran este conjunto 16 mapas de Andalucía, 5 de Castilla, 7 de Cataluña, 19 de Galicia, 11 de Guipúzcoa, 9 de León, 2 de Murcia, 21 de Portugal, 5 de Valencia y 5 de Vizcaya[2].

Tampoco faltaron iniciativas y actuaciones dignas de mención en los reinados de Felipe V, en especial levantamientos más localizados. Incluso en el efímero reinado de Luis I, como el que mandara efectuar, en 1724, a Felipe Vidal y Pinilla del Obispado de Cartagena el titular del mismo, luego Cardenal Belluga. De notar es también que, para asistirle en los continuados conflictos bélicos que sacudieron sus dos reinados (1700-1724 y septiembre de 1724 a 1746), iniciados por la propia Guerra de Sucesión a la Corona de España y continuados sobre el denominador común del revisionismo de Utrech, irredentismo mediterráneo y ambiciones maternas de Isabel de Farnesio, Felipe V creó, en 1710, el Cuerpo de Ingenieros Militares, que, si bien en su primera etapa tuvieron una dedicación prácticamente exclusiva a fortificaciones y otras obras de interés militar, al llegar el paréntesis de neutralidad y paz que supuso, entre 1746 y 1759, el reinado de Fernando VI, colaboraron activamente en nivelaciones y levantamientos para obras públicas civiles, algunas de notable entidad e importancia.

Sería precisamente bajo dicho monarca, y con Don Zenón de Somodevilla en el Gobierno y revestido de máximo poder, en su condición de Secretario de Marina e Indias, de Hacienda y Guerra, Superintendente General de Rentas y Capitán General, cuando se produjo la gran oportunidad de cartografiar, con criterio de máximo rigor y exigencia, la España Peninsular bajo la dirección de Jorge Juan y Antonio de Ulloa; ocasión a la postre frustrada por la exoneración y destierro de Ensenada en 1754. Merece la pena encarecer que, además de que el Ministro considerase la falta de una representación cartográfica adecuada inaceptable y clamorosa en comparación con otras potencias europeas, sucedía que dos ejes esenciales de su ambicioso empeño reformista –la elaboración del célebre Catastro, requerido por el Real Decreto de 10 de octubre de 1749 que establecía la Única Contribución; y, más aún, su proyecto de desenclavar la España Peninsular, es decir, vertebrarla mediante una sustancial mejora de comunicaciones, con base primordial en la navegación fluvial, en clara emulación de lo ejecutado en Francia por Luis XIV y Colbert– quedaban desasistidos y condicionados negativamente. Es

2. Ruiz Morales, M. y Ruiz Bustos, M.: *Jorge Juan y sus proyectos para un Mapa de España*, Granada, Universidad de Granada y Fundación Jorge Juan, 2005. Mas Galvañ, C.: «Los proyectos cartográficos: el mapa de España», en *Jorge Juan Santacilia*, monográfico de *Canelobre*, nº 51 (verano, 2006), pp. 214-238.

de encarecer la importancia y trascendencia de la segunda referencia, porque habitualmente se desconoce y tampoco se suele caer en la cuenta que el Catastro, más necesitado del parcelario que de la representación cartográfica de amplios horizontes, precisaba más de agrimensores que de cartógrafos. Pero no ocurría otro tanto con los grandes canales hidráulicos, cuyo proyecto emblemático en este reinado sería el Canal de Castilla, confiado a Antonio de Ulloa, que contaría con la colaboración del prestigioso ingeniero militar Carlos Lemaur.

En 1751 Jorge Juan elevaba al Secretario de Estado y Despacho Universal de Marina Marqués de la Ensenada el, por tantos motivos, notable «Método de levantar y dirigir el mapa o plano general de España, por medio de triángulos observados por buenos cuartos de círculos y Reflexiones sobre las dificultades que pueden ofrecerse»; y dos años después, en 1753, decía el Marqués a Fernando VI: «No hay puntales del Reino y de sus Provincias; no hay quien los sepa grabar, ni tenemos otras que las imperfectas que vienen de Francia y Holanda. De esto proviene que ignoramos la verdadera situación de los pueblos y sus distancias, que es cosa vergonzosa. En Francia trabajan continuamente en conocer las suyas midiendo una y muchas veces los terrenos, en que han adelantado mucho, dirigiendo estas operaciones el famoso Cassini el joven».

El 20 de junio de 1754, los enemigos de la reforma se hicieron con el poder, Ricardo Wall reemplazó en la Secretaría de Estado, a su muerte, a José de Carvajal y Julián de Arriaga a Ensenada en Marina. El intervalo entre el destierro de Ensenada y la muerte de Fernando VI (1754-1759) supuso un notorio freno a la política reformista, y, en opinión, de la Reina madre Isabel de Farnesio caracterizose por una «anarquía aristocrática». El reformismo reapareció con fuerza a la subida al trono de Carlos III, cuyo reinado marcó, entre 1759 y 1788, su período de máximo apogeo. Y la diacronía cartográfica registraría como aportación más relevante, bajo el reformismo carlotercista, los levantamientos de las costas españolas, entre 1783 y 1789, por Vicente Tofiño de San Miguel y, ya en el reinado de Carlos IV, los detallados proyectos para construir el mapa de España de José Espinosa (1792), Dionisio Alcalá Galiano (1795) y Felipe Bauzá (1808). Con todo, el Mapa Topográfico Nacional 1/50.000 no sería realidad sino tras el decepcionante Sexenio Democrático o Revolucionario (1868-74), con la publicación, ya en la Restauración, de su primera Hoja, bajo la dirección del General de Ingenieros Carlos Ibáñez de Ibero e Ibáñez de Ibero, creado marqués de Mulhacén por Alfonso XII. Es de recordar, sin embargo, que el proyecto se fraguó y desarrolló en el seno del Instituto Geográfico, instituido en 1870, bajo la Regencia de Serrano y con José de Echegaray en Fomento.

Un cuerpo militar de élite: la formación de Jorge Juan

Jorge Juan y Santacilia nació, el 5 de enero de 1713, en la hacienda El Fondonet, término de Novelda, y fue bautizado en la iglesia parroquial de la vecina localidad de Monforte. Sus padres, Bernardo Juan y Canicia y Violante Santacilia y Soler de Cornellá, pertenecían a los patriciados urbanos de Novelda (Juan), Alicante (Canicia) y Elche (Santacilia, Soler de Cornellá); esta ascendencia noble por los cuatro costados permitiría su temprana investidura como Caballero de Justicia en la Religión de San Juan (Orden de Malta) y luego su ingreso en la real Compañía de Caballeros Guardiamarinas, radicada en Cádiz. Huérfano de padre a los 3 años, quedó bajo las tutorías de sus tíos Cipriano y Antonio Juan y Canicia[3]. Domiciliado en casa de su tío Antonio, canónigo de la colegiata de San Nicolás, inició sus estudios en el Colegio de la Compañía de Alicante, para continuar Humanidades en Zaragoza, bajo la protección de su tío Cipriano, Bailío de San Juan en Caspe y Recibidor de Amposta, quien consiguió que el niño, con 12 años, fuera admitido como paje del Gran Maestre de la Orden de Malta, cargo que a la sazón desempeñaba el castellano Antonio Manuel de Villena. La estancia de Jorge Juan en Malta transcurrió entre 1726 y 1729, y allí participó activamente en las llamadas *carabanas*, campañas navales de los Caballeros de San Juan de Jerusalén que decidieron su vocación y le movieron a solicitar, en 1729, su ingreso en la Real Compañía de Caballeros Guardiamarinas.

Es de notar que el profundo interés y la fecunda labor de Don Zenón de Somodevilla en la Secretaría de Marina, hondamente preocupado por hacer frente a la amenaza creciente de la poderosa flota inglesa sobre los virreinatos americanos invitan a olvidar o, al menos, infravalorar que Felipe V había sido muy consciente del grave peligro desde el absoluto dominio del mar que durante la Guerra de Sucesión ejercieron las potencias marítimas de la Alianza de La Haya, es decir, Inglaterra y Holanda; realidad que se hizo patente de nuevo, en el marco de la política revisionista de Alberoni, cuando un temprano intento de ocupación de Sicilia fue desbaratado por el almirante inglés Byngs que, sin previa declaración de guerra, destruyó la escuadra

3. Die Maculet, R. y Alberola Romá, A.: *La herencia de Jorge Juan. Muerte, disputas sucesorias y legado intelectual*, Alicante, Publicaciones de la Universidad de Alicante-Fundación Jorge Juan, 2002, fundamentalmente capítulo 2. Die Maculet, R.: «El universo familiar de Jorge Juan», en *Jorge Juan Santacilia*, monográfico de *Canelobre*, nº 51 (verano, 2006), pp. 60-83. Die Maculet, R. y Alberola Romá, A.: «Jorge Juan Santacilia. Síntesis de una vida al servicio del Estado», *Revista General de Marina*, nº 265 (agosto-septiembre, 2013), pp. 229-250. Sellés, M. A.: «Juan y Santacilia, Jorge», *Diccionario biográfico español*, Madrid, Real Academia de la Historia, 2012, vol. XVIII.

española, en 1718, frente al Cabo Passaro[4]. En efecto, a Felipe V, asistido eficazmente por José Patiño, desde 1717 Intendente General del Ejército y de la Marina y más tarde Secretario de Marina e Indias, y después de Hacienda y Estado, se debe la reorganización del astillero de Astillero, en la Bahía de Santander y, la creación de los de Ferrol, La Carraca (Cádiz), Cartagena y La Habana; asimismo para contar con una oficialidad adecuada para la nueva flota se fundó, en 1717, la Real Compañía de Caballeros Guardiamarinas, y el propio Patiño, cuya política realista logró la instalación de los Infantes Carlos y Felipe en los tronos de Nápoles y del Ducado de Parma respectivamente[5], aprobó la «Instrucción para el Gobierno, educación, enseñanza y servicio de los Guardias Marinas y obligación de sus oficiales y Maestros de facultades».

Así pues, cuando Jorge Juan, con 17 años, ingresa en la susodicha Real Compañía, lo hace en un cuerpo de élite. Caballero de Malta y Comendador de Aliaga de la misma «Religión de San Juan», tras haber participado en diversas campañas navales en el Mediterráneo, Jorge Juan fue nombrado Alférez de Fragata. Alumno muy destacado, en especial por sus sobresalientes aptitudes para el cultivo de Astronomía y Matemáticas, sería elegido, con sólo 21 años, para integrar, junto a otro notable marino, de idéntica graduación, Antonio de Ulloa, la representación española en la expedición que con ilustres miembros de la *Académie Royale des Sciences* de Paris (Bouguer, Couplet, Godin des Odonais, La Condamine), bajo la dirección de Louis Godin, debía medir, cerca del Ecuador, en las inmediaciones de Quito, la largura de un grado de meridiano para compararla con la que resultara de idéntica operación practicada sobre el Círculo Polar Ártico, en Laponia, por la Comisión (Clairaut, Le Monier, el sueco Celsius) que presidía Pierre Louis Moreau de Maupertuis. Por deseo de Luis XV, para poner fin a la polémica sobre la forma de la Tierra, el Secretario de Estado para Marina conde de Maurepas autorizó a la citada *Académie* el desarrollo de la referida misión, cuyo resultado evidenciaría si la Tierra era una esfera alargada hacia los polos, como pretendían los Cassini (*De la grandeur et de la figure de la Terre*, 1738), entonces en la cúspide de la Geodesia francesa, o, como más

4. Alberola Romá, A.: «En torno a la política revisionista de Felipe V», *Revista de Historia Moderna*, nº 10 (1991), pp. 263-285.

5. Bethencourt y Massieu, A. de: *Patiño en la política de Felipe V*, Valladolid, Univ. de Valladolid, 1956; del mismo autor: *Relaciones de España Bajo Felipe V, del Tratado de Sevilla a la guerra con Inglaterra*, Alicante, Asociación Española de Historia Moderna, 1998.

acertadamente había defendido Newton (*Philosophiae naturalis principia matematica*, 1687), elipsoidal, achatada por los polos[6].

Al conceder la pertinente autorización para que la Comisión se desplazara al Virreinato del Perú, Felipe V impuso la representación española, por evidente cuestión de prestigio. Para ello, una Real Orden de 3 de enero de 1735, entre otros extremos, decía: «Y hallándome enterado de que en el Guardia Marina don Jorge Juan concurren las circunstancias correspondientes para esta comisión, he venido en destinarle para ella y en concederle el referido grado de teniente de Navío»; otra de similar contenido recibió Antonio de Ulloa. Como recogieron Jorge Juan y Antonio de Ulloa en *Observaciones astronómicas y phisicas hechas en los reinos del Perú* (1748), «el principal fin del viaje fue averiguar el verdadero valor de un grado terrestre sobre el Ecuador, para que cotejado este con el que resultase tener el grado que habían de medir los astrónomos enviados para ello al norte, se infiriese, de uno y otro, con tan ilustres experiencias, esta ruidosa cuestión, que ha agitado a todos los matemáticos y aun a las naciones por casi un siglo»; en efecto, como señalaran ambos marinos españoles, en su *Relación histórica del viaje a la América meridional*, «no solo se interesaban la cosmografía y geografía, más también la náutica y astronomía, y otras artes y ciencias útiles al común».

La comisión de Jorge Juan y Antonio de Ulloa, salpicada de incidentes con las autoridades locales y, sobre todo, interrumpida para atender órdenes del Virrey del Perú Marqués de Villagarcía de hacer frente a la flota del Comodoro Anson que amenazaba las costas del dilatado Virreinato, se prolongaría más allá de dos lustros, hasta sus accidentados regresos a España, Jorge Juan en 1746, a través de Francia, y Antonio de Ulloa, tras su cautiverio en Inglaterra, meses después. Miembro Correspondiente de la *Académie Royale des Sciences de Paris*, Jorge Juan y Antonio de Ulloa publicaron, en 1748, ya con la decidida protección de Ensenada, los resultados de sus trabajos en sendas obras: *Relación Histórica del Viage hecho de orden de S. Mag. a la América Meridional* y *Observaciones Astronómicas y Phisicas, hechas de orden de S. Mag. en los reynos del Perú*, y un año después, la *Dissertacion Historica y Geographica sobre el Meridiano de Demarcacion entre los Dominios de España y Portugal*, que constituiría referencia básica para la conclusión del Tratado de Límites suscrito en 1750. Estos libros

6. Lafuente, A. y Mazuecos, A.: *Los caballeros del punto fijo: ciencia, política y aventuras en la expedición geodésica hispanofrancesa al Virreinato del Perú en el siglo xviii*, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1987. Lafuente, A. y Delgado, A.: *La geometrización de la Tierra* (1735-1744), Madrid, CSIC, 1984. Peset, J. L.: «Ciencia y política en las expediciones a América», en *De la ciencia Ilustrada a la Ciencia Romántica*, Madrid, Doce Calles, 1995, pp. 141-151.

reportaron a sus autores celebridad mundial, incluso antes que sus extraordinarios conocimientos matemáticos y físicos hicieran de Jorge Juan el «sabio español» por excelencia y, en palabras, de Gabriel Císcar, «el marino más sabio de todo Europa y el geómetra más sublime que ha producido hasta ahora nuestra patria».

Con motivo de la referida misión en tierras de Quito, Virreinato del Perú, Jorge Juan y Antonio de Ulloa fueron conocidos como los *Caballeros del Punto Fijo*, denominación ésta impropia por cuanto la misión específica que desempeñaron no fue la determinación del punto, cuestión que tanto preocupaba a los marinos desde el desarrollo de la navegación transoceánica, sino, como se ha dicho, la medición de un grado de meridiano en las inmediaciones del ecuador, para, por contraste con la efectuada en Laponia, cerca del círculo polar ártico, verificar la forma de la Tierra. En cambio, la determinación del punto exigía la de la longitud, y para ello resultaba necesario transportar y conservar la hora del meridiano primero o de referencia con el menor error posible, por cuanto el desfase de un minuto se traducía en un error de 15' de longitud, es decir unas quince millas[7]. De ahí que el Parlamento inglés creara un cuantioso premio de 20.000 libras para quien construyese un cronómetro capaz de efectuar una travesía trasatlántica con un desvío no superior a 2 minutos, de manera que el alejamiento del destino final no excediese de 30 millas. El citado premio y la Medalla de Copley fueron adjudicados al relojero inglés John Harrison por su *Time Beeper*, literalmente *guardatiempo*, ingenio del que se ocuparía, como es lógico, el propio Jorge Juan en 1765, tan atento siempre a las innovaciones y mejoras para la navegación.

Ascendidos sucesivamente a capitanes de fragata y navío, ambos marinos colaboraron amplia y estrechamente en el vasto programa reformista de Ensenada con encargos relativos a los grandes objetivos del ministro. Así, por ejemplo, con el propósito de desenclavar el territorio español mediante la navegación fluvial como instrumento básico, a Antonio de Ulloa le sería confiada la redacción y dirección del Proyecto de los Canales de Navegación y Riego de los Reinos de Castilla y León en 1753; y Jorge Juan desempeñaría, con excelentes resultados, su comprometida y arriesgada misión en Inglaterra, al margen del embajador español Ricardo Wall y en directa relación con Ensenada, para la modernización de la construcción naval en España[8]. A la postre sería este objetivo esencial de contrarrestar el poderío

7. Suay Artal, J.: *Análisis pormenorizado de un problema crucial de Geografía Matemática: la determinación del punto* (tesis doctoral inédita), Univ. de Alicante, 2000.

8. Lafuente, A. y Peset, J. L.: «Política científica y espionaje industrial en los viajes de Jorge Juan y Antonio de Ulloa (1748-1751)», *Mélanges de la Casa de Velázuez*, 1981 (XVII), pp. 233-261.

naval inglés, el motivo primordial de que la diplomacia británica pretendiera y lograra el cese del poderoso ministro. La presencia de Ricardo Wall, con quien no le unía afinidad alguna, en la Secretaría de Estado, en 1754, y, en sustitución del desterrado Ensenada, de Julián Arriaga en la Secretaría de Marina, supondrían para Jorge Juan un lustro de frustración, consciente como era de que la hegemonía total de Inglaterra en los mares, beneficiada por el neutralismo a ultranza de Fernando VI, el planteamiento estático de Wall y la inactividad de Arriaga, comprometían gravemente la seguridad de los virreinatos americanos. El ascenso al trono de Carlos III, que marcaría el apogeo del despotismo ilustrado en la vastísima monarquía española, supuso una nueva etapa para Jorge Juan, con su salud muy quebrantada, que ascendería a Jefe de Escuadra y desempeñaría una Embajada Extraordinaria, rodeado de la mayor consideración y respeto de los círculos ilustrados de Europa, aún acrecidos por la publicación, en 1771, de su extraordinario *Examen marítimo*, auténtico compendio de ingeniería naval, que evidenciaba sus excepcionales conocimientos matemáticos, de mecánica de fluidos y navegación[9].

Con ocasión de su fallecimiento en 1773[10], su secretario Miguel Sanz, en *Breve noticia de la vida del Excmo. Sr. D. Jorge Juan y Santacilia, reducida a los hechos de sus Comisiones, Obras y Virtudes…*, resumía: «Fue, por el orden que se dirá, Comendador de Aliaga en la Religión de San Juan, Jefe de Escuadra de la Real Armada, Capitán de la Compañía de Caballeros Guardias Marinas y Director del Seminario de Nobles: del Consejo de S.M. en su Real Junta de Comercio y Moneda, de la Real Sociedad de Londres, de la Real Academia de Ciencias de Berlín, y Correspondiente de la de Paris; Consiliario de la Real de San Fernando, y Embajador Extraordinario a la Corte de Marruecos»[11]. Con todo, Jorge Juan suponía mucho más de lo que pudieran sugerir esos cargos, honores y nombramientos, por su amplitud de horizontes, talento, conocimientos físicos y matemáticos, y aun por su

9. García Frías, J.: «Razón histórica del *Examen marítimo*», *Revista General de Marina*, nº 184 (1973), pp. 643-654. Sellés, M. A.: *Navegación astronómica en la España del siglo xviii,* Madrid, UNED, 2000.

10. Alberola Romá, A. y Die Maculet, R.: «Muerte, funerales y sepultura del científico Jorge Juan a través de la correspondencia de su secretario Miguel Sanz», *Revista de. Historia Moderna*, nº 18 (1999-2000), pp. 109-125

11. 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, Oficial segundo de la Contaduría principal de Marina*, Madrid, Imprenta Real de la Gazeta, 1774, Alicante, Universidad de Alicante, 2013 (con amplio Estudio preliminar, edición y notas de Alberola Romá, A. y Die Maculet, R.).

prestigio europeo, constituía puntal esencial de la alternativa a la desastrosa «tibetanización» de España, de que hablara Ortega, junto a personajes como Feijoo, Cadalso, Iriarte y el Padre Andrés; en las famosas *Cartas* de Don Pedro de Luxán, duque de Almodóvar, embajador en San Petersburgo, Lisboa y Londres, se citan como españoles ejemplares de la época a «Feijoo, Montiano, Iriarte y Don Jorge Juan». Resultó asimismo referencia necesaria y obligada a la hora de que Cadalso (*Los Eruditos a la violeta*, *Las Cartas Marruecas*), Antonio Cavanilles, Juan Pablo Forner (*Oración apologética por la España y su mérito literario*) y, ya en el siglo XX, Marcelino Menéndez Pelayo (*La Ciencia Española*) respondieran a las críticas extranjeras sobre la España del XVIII (en especial, Montesquieu: *Lettres Perses*, *L'Esprit des Lois*; y Masson de Morvilliers: *Encyclopédie Méthodique*). Fue, en suma, personalidad relevante de esa «España posible en tiempos de Carlos III», analizada por Marías[12], que no acabó de liberarse enteramente de obstáculos y alumbrar, ahogada por «el cordón sanitario» de Floridablanca y después por el retorno a la «tibetanización» severa que caracteriza el reinado de Carlos IV, con la mutación del despotismo ilustrado en despotismo ministerial.

Política hidráulica de Ensenada: la navegación fluvial

Contra una creencia muy generalizada y, sin embargo, errónea, los orígenes de la planificación hidráulica en España no se adscriben al movimiento regeneracionista. Es preciso retroceder, cuando menos siglo y medio, para encontrarlos en los designios del reformismo borbónico, que pretendía revitalizar la monarquía hispana y devolverle el lugar perdido en el concierto internacional[13].

Y para ello, los gobernantes ilustrados juzgaron imprescindible, entre otras medidas de diversa índole, la vertebración de la España peninsular, para unificar su mercado agrícola, mediante un sistema de comunicaciones con acusado protagonismo de la navegación interior; desconocían así o infravaloraban los condicionamientos físicos del territorio, sobre todo su elevada altitud media y las serias dificultades de circulación inherentes a la anfractuosidad del relieve, así como la escasez estival de precipitaciones que padece la mayoría de aquél y, por ende, duros estiajes veraniegos su red hidrográfica. Casi todos los grandes proyectos de iniciativa pública o

12. Marías, J.: *La España posible en tiempos de Carlos III*, Madrid, Sociedad de Estudios y Publicaciones, 1963.
13. Gil Olcina, A.: *Hiperembalses del Reformismo Ilustrado*, Murcia, ESAMUR y EPSAR, 2008. Gómez Urdáñez, J.L.: *El proyecto reformista de Ensenada*, Lleida, Milenio, 1996; del mismo autor *Fernando VI*, Madrid, Arlanza Ediciones, 2001.

privada supeditaron el riego a la navegación, aunque tampoco faltaron excepciones notorias donde el uso agrícola del agua revestía carácter exclusivo o primordial.

Ciertamente con el deslumbramiento por las eficaces tramas extranjeras de transporte fluvial, posibles en marcos físicos muy diferentes del español, y poniendo muy en primer término a la Francia de Luis XIX y de Colbert, se realizó una extrapolación errónea sobre las posibilidades de construcción de una extensa red de canales, que abrió paso a empeños utópicos e impracticables, con el ejemplo difícilmente superable del Canal de Guadarrama al Océano, inconcebible si para entonces se hubiese dispuesto del Mapa planteado y proyectado por Jorge Juan. Si la *Instrucción de Intendentes* de 1718 revela ya estas directrices de política hidráulica, las mismas se hacen doctrina en *Teoría y práctica de comercio y marina* (1724) de Jerónimo de Uztáriz, cuya influencia se deja sentir en el *Restablecimiento de las Fábricas y Comercio Español* (1740), cuyo autor, Bernardo de Ulloa, encarece el desarrollo de la navegación fluvial y declara del mayor interés el trazado de una red de canales capaz de acabar con aislamientos, enclaves y perjudiciales inconexiones territoriales.

Aparcado el revisionismo de Utrecht y concluido con éxito, merced al realismo de Patiño, tras la instalación de los Infantes Carlos y Felipe de Borbón en los tronos de Nápoles y Parma, el irredentismo mediterráneo auspiciado por su madre, Isabel de Farnesio, se abrió paso un período de paz y reconstrucción interior, cuya necesidad hacía patente el preámbulo de las *Ordenanzas de Intendentes Corregidores*, aprobadas por Fernando VI el año 1749, en los términos siguientes: «Cuarenta y ocho años de sangrientas y continuadas guerras que han sufrido mis reinos y vasallos; la esterilidad y calamidades que han experimentado en tan largo tiempo, por la falta de cosechas, comercios y manufacturas; las repetidas quitas y levas… son las causas que han reducido a un deplorable estado su gobierno económico». Afirmaciones tan concluyentes, acordes con el pacifismo que caracteriza el nuevo reinado, defendían, sin reservas, el olvido de las aventuras internacionales a favor de una política que fortaleciera a los reinos peninsulares y garantizase, al propio tiempo, la conexión con el imperio ultramarino, gravemente amenazado por la supremacía naval inglesa[14].

El primero de estos objetivos pasaba, necesariamente, por conseguir una adecuada conexión viaria en el espacio peninsular. A este respecto en la famosa *Representación* dirigida el año 1751 a Fernando VI, Ensenada argüía: «No hay en Europa terreno más seco que el de España, y por consecuencia

14. Gómez Urdáñez, J. L.: *El proyecto reformista (...)*.

están expuestos sus naturales a padecer hambres por sus malas cosechas, ni tampoco Reino en que menos se haya ejercitado el arte para ocurrir a la precisión de socorrer unas provincias a otras, evitando la extracción de dinero en dominio extraños, pues no se ha procurado que sus ríos sean navegables en lo posible, que haya canales para regar y transportar, y que sus caminos sean cual pueden y deben ser. Conozco que para hacer los ríos navegables y caminos son menester muchos años y muchos tesoros, pero Señor, lo que no se comienza no se acaba, y si el gran Luis XIV prescribió reglas y ordenanzas, que siguió y se siguen con feliz suceso, ¿por qué no se podrán adoptar y practicar en España siendo V.M. su Rey?» Como subraya Helguera[15], Ensenada perseguía el logro, mediante la mejora de comunicaciones, de un mercado agrícola nacional para resolver las crisis de subsistencia, que esporádicamente afligían a una u otra provincia, sin el obligado, hasta entonces, recurso al incierto y gravoso «trigo del mar»[16], remedio éste muy supeditado a las coyunturas políticas y bélicas, particularmente en la cuenca del Mediterráneo Occidental; la solución propuesta radicaba en la creación de un entramado suficiente de carreteras y vías fluviales.

Dado el objetivo primordial, no puede extrañar la preferencia por la cuenca del Duero, principal área cerealista; a tenor del plan de obras e inversiones elevado a Fernando VI en 1751, Ensenada trataba de «perfeccionar el camino que llaman de la Montaña, y los exámenes de la posibilidad o imposibilidad de hacer canales en Castilla la Vieja que se den la mano con el referido camino. Si fuere posible esta empresa y se facilitan fondos para ella, conseguirá S.M. dar a sus vecinos un tesoro inagotable, porque Castilla la Vieja dará salida, que no tienen, a sus abundantes frutos, que traerían sumas de dinero de vecinos extraños; y cuando haya carestía en Andalucía y Murcia, como suele suceder, las socorrería, quedando en la península los muchos millones de pesos que se llevan los ingleses y otros con los granos que traen a vender». El plan originario de Ensenada incluía la construcción de caminos que, desde Reinosa y El Espinar, franquearían respectivamente las cordilleras Cantábrica y Central, para luego unirlos por una red de canales navegables que esbozarían entre sí los mayores núcleos de población; esta ultima fase resultaba especialmente dificultosa. Para afrontarla se requirió la colaboración del marino Antonio de Ulloa, quien

15. Helguera Quijada, J., Garcia Tapia, N. y Molinero Hernando, F.: *El Canal de Castilla*, Valladolid, Junta de Castilla y León, 1988.
16. Alberola Romá, A.: *Catástrofe, economía y acción política en la Valencia del siglo XVIII*, Valencia, Ed. Alfons el Magnànim, 1999.

eligió el ingeniero militar de origen francés Carlos Lemaur para colaborar en el proyecto[17].

Tras diversas vicisitudes, entre ellas la inclusión de la propuesta complementaria de Lemaur para que los canales permitiesen, además de la navegación, una significativa expansión del regadío, Antonio de Ulloa, tomando por base los trabajos del primero y sus propias observaciones, elaboró en 1753, es decir, dos años después de la expresada *Representación* de Ensenada a Fernando VI, un «Proyecto General de los Canales de Navegación y Riego para los Reinos de Castilla y León», instrumento de primer orden para la reestructuración hidrográfica y aprovechamiento de aguas en la mayor de las cuencas fluviales ibéricas, y sin duda uno de los hitos sobresalientes de nuestra historia y planificación hidráulicas; a dicho Proyecto General se atuvieron, con pocas variantes, las obras hidráulicas realizadas en esos reinos durante la segunda mitad del siglo XVIII. Añadamos que el programa de navegación fluvial previsto durante el reinado de Fernando VI revestía alcance casi peninsular, ya que afectaba también a Ebro, Tajo y Guadalquivir. Por su parte, Jorge Juan sería comisionado de real orden para los trabajos preparatorios del multisecular intento de transferir a la cuenca del Segura agua desde la red del Guadalquivir, a partir de los ríos Castril y Guardal, afluentes del Guadiana Menor que avenan Sierra Segura. Dicho proyecto, impracticable para la época en el anfractuoso espacio de la Cordillera Bética, acabaría por concretarse, un año después del fallecimiento de Jorge Juan (1773) en la concesión para realizar el célebre Canal de Murcia, cuya construcción, luego de una inversión cuantiosísima y de gigantescos trabajos, hubo de ser abandonada en 1785, cuando la realidad se impuso a la utopía, decisión ésta pródiga en consecuencias de la mayor trascendencia en la historia hidráulica de España y aun para la vertiente hidrográfica del Mediterráneo Occidental[18]. Destaquemos la presencia de los marinos, cuerpo de élite con sólida formación matemática y en construcciones naval y portuaria, junto a ingenieros militares y arquitectos en estos albores de la planificación hidráulica en España[19].

---

17. Helguera Quijada, J., Garcia Tapia, N. y Molinero Hernando, F.: *El Canal de Castilla…;* Helguera Quijada, J.: «Antonio de Ulloa en la época del Marqués de la Ensenada. Del espionaje al Canal de Castilla (1749-1754)», en *II Centenario de Don Antonio de Ulloa*, Sevilla, Escuela de Estudios Hispanoamericanos-CSIC-Archivo General de Indias, 1995, pp. 197-219.
18. Gil Olcina, A.: *Hiperembalses del Reformismo (…).*
19. Capel, H. (Ed.): *Los ingenieros militares en España en el siglo XVIII*, Universidad de Barcelona, 1983; del mismo autor *Geografía y matemáticas en la España del siglo XVIII*, Barcelona, Oikos-Tau, 1983.

Obviamente, los gobernantes del reformismo borbónico (Ensenada y Floridablanca) no elaboraron un plan hidráulico para el conjunto de la España peninsular, como serían luego el *Avance de un Plan General de Pantanos y Caudales de Riego* de 1899 y el *Plan General de Canales de Riego y Pantanos* (Plan Gasset) de 1902, ni sus objetivos eran coincidentes e idénticos a los enunciados por éstos. Pero no es menos cierto que, entendido como idea rectora de alcance general, sí hubo plan para el ámbito indicado, en cuya vertebración como mercado agrícola nacional y de proyección exterior debían desempeñar papel de primer orden los canales de navegación, que afectaban y conectaban grandes espacios; baste recordar lo que representan el «Proyecto General de Canales de Navegación y Riego para los Reinos de Castilla y León», el Canal Imperial de Aragón, el Canal de Murcia o la ensoñación del Canal de Guadarrama al Océano. De otra parte, es necesario hacer patente que la atención prioritaria por la navegación interior en modo alguno supone despreocupación del riego, asunto ya presente en el susodicho Proyecto de Ulloa y al que se prestó redoblado interés al convertirse Floridablanca en Primer Secretario de Estado.

Se incurrió en el grave error de confundir el marco físico y pretender que la navegación interior cumpliese en territorio español, cuya altitud media (680 m) sólo cede en Europa a Suiza, una función similar a la que tenía en Francia, Países Bajos o grandes áreas del Sacro Imperio, pero se dieron también, junto a este planteamiento a todas luces equivocado, que evidenciaba el escaso conocimiento topográfico del espacio ibérico, otros de naturaleza técnica y administrativa que, lejos de la utopía y del arbitrismo, constituyen una innegable componente de modernidad y anticipación de futuro, en estos primeros vagidos de la planificación hidráulica en España.

En contraste con los grandes intentos fallidos del Canal de Murcia, inviable, incluso sólo para riego, en la época, y, sobre todo, del Canal de Guadarrama al Océano, por completo ajeno a la realidad, se concluyeron, con más o menos tardanza, a pesar de problemas técnicos y financieros, el Canal de Castilla, el Canal de Campos, continuación del Imperial de Aragón, Canal de Tauste, rehabilitación del Canal del Gran Prior y prolongación de la Real Acequia de Alcira, mediante la ejecución del tramo conocido como «del Nuevo Proyecto del Duque», hasta la configuración de la actual Acequia Real del Júcar. En todos ellos los desniveles topográficos eran suaves o moderados y, en el peor de los casos, no revestían dificultades excepcionales (cuenca terciaria de Castilla la Vieja, Depresión del Ebro, Ribera del Júcar), hecho que suponía asimismo costes asequibles, y, de otra parte, los módulos fluviales, salvo sequías intensas, resultaban proporcionados a las necesidades.

Proyectos inviables, con el ejemplo difícilmente superable del Canal de Guadarrama al Océano, cuyo solo nombre sorprende, llevaron a Cadalso a hacer del proyectista de canales, en la célebre sátira de sus *Cartas Marruecas*, el prototipo de arbitrista. Sin duda alguna, estos despropósitos difícilmente habrían tomado cuerpo si para entonces se hubiese contado con el Mapa de España proyectado por Jorge Juan.

Catastro de Ensenada

El empeño reformista del marqués de la Ensenada –«el secretario de todo», al decir del Padre Isla, ya que, en efecto, lo era de Marina e Indias, de Hacienda y de Guerra– revistió amplitud y entidad extraordinarios, acordes con la excepcional extensión de sus competencias y funciones, por más que las dos referencias más notorias de aquél sean la reconstrucción, modernización y, en definitiva, potenciación de la flota para enfrentar la supremacía naval inglesa y salvaguardar el inmenso imperio ultramarino, de un lado, y, por otro el célebre Catastro como instrumento para dar cumplimiento al Real Decreto de 10 de octubre de 1749, que estableció la Única Contribución, en la que debían fundirse alcabalas, millones, cientos y servicios.

A los efectos que ahora interesan, ha de subrayarse, por más que la Única Contribución quedara como un ideal a realizar, que la indagación y recogida de datos practicada en los territorios peninsulares de la Corona de Castilla a dicho efecto, resultó de una riqueza e interés extraordinarios, al punto que Camarero considera, acertadamente, el Catastro «la base documental más importante para el estudio pormenorizado de la Corona de Castilla en el Antiguo Régimen (…). Cuando en 1759 se cierre la primera etapa de las averiguaciones catastrales, se ordenará hacer inventario, resultando haber quedado todo registrado en 78.527 volúmenes, distribuidos en las Contadurías de la Única Contribución, establecidas en las capitales de las 22 provincias que entonces formaban la Corona de Castilla. Por su parte, en la sede madrileña de la Real Junta de la Única Contribución, órgano central que dirigió las averiguaciones, quedaron otros 2.289 libros y legajos…»[20].

Tras el excelente estudio pionero de Matilla Tascón[21], sin duda la más valiosa y rica aportación al conocimiento del Catastro es el Catálogo de la gran exposición itinerante *El Catastro de Ensenada. Magna averiguación fiscal para alivio de los Vasallos y mejor conocimiento de los Reinos, 1749-1756*,

20. Camarero Bullón, C. (Coord): *El Catastro de Ensenada. Magna averiguación fiscal para alivio de los Vasallos y mejor conocimiento de los Reinos, 1749-1756*, Madrid, Centro de Publicaciones y Documentación, Ministerio de Hacienda, 2002, 557 pp.
21. *El Catastro de Ensenada*, Madrid, 1947.

comisariada por Camarero Bullón que, inaugurada en la Catedral de Jaén, se desplazó luego a La Rioja (Logroño) y concluyó en Madrid, en el Ministerio de Hacienda. A la propia Camarero Bullón se debe esta excelente caracterización de aquella original e importante iniciativa dieciochesca: «Catastro de Ensenada es la denominación que se da a la averiguación llevada a cabo en los territorios de la Corona de Castilla para conocer, registrar y evaluar los bienes, así como las rentas y cargas, de las que fuesen titulares sus moradores, debiendo quedar éstos también formalmente registrados, así como sus familias, criados y dependientes. Dicha averiguación se realizó entre abril de 1750 y el mismo mes de 1756, y su finalidad expresa consistía en obtener información para sobre ella modificar el sistema impositivo vigente, que, de estar basado principalmente sobre determinados géneros de consumo y sobre las ventas y trueques de tierras, frutos agrarios y otros bienes, se pretendía fundar sobre los bienes raíces (tierras y casas especialmente) y sobre las rentas sólidamente establecidas, considerando como tales cualquier tipo de ingresos de percepción periódica y segura, fuesen éstos de origen comercial, industrial o financiero…»[22].

Cabría, en principio, pensar que Ensenada deseaba contar con Mapa de España cuanto antes por tres motivos primordiales: con carácter general, la inexistencia del mismo suponía una ominosa excepción entre los países del entorno y era una carencia inadmisible, lesiva para el mismo prestigio de la monarquía española; y, además, porque dos ejes esenciales de su política reformista, la elaboración del célebre Catastro y, más aún, su ambicioso proyecto de desenclavar el territorio de la España Peninsular, de vertebrarlo mediante una sustancial ampliación y mejora de las comunicaciones, con destacado papel de navegación fluvial. Sin embargo, este razonamiento requiere, como se ha dicho, una matización importante: es de recordar que la información para realizar el Catastro fue ingente, sin dificultad alguna de naturaleza cartográfica, ya que en este ámbito, más que cartógrafos, se requerían agrimensores, y, en todo caso, los planos de interés serían parcelarios a gran escala; cuestión distinta era, efectivamente, la red de comunicaciones, con amplia y decisiva participación de los canales fluviales, cuyo trazado podría haber sido más preciso y menos comprometido de contar con la cartografía adecuada, evitándose errores difíciles de comprender si se olvida la

22. Camarero Bullón, C.: «Vasallos y pueblos castellanos ante una averiguación más allá de lo fiscal: el Catastro de Ensenada, 1749-1756», *El Catastro de Ensenada. Magna averiguación fiscal para alivio de los Vasallos y mejor conocimiento de los Reinos, 1749-1756*, Madrid, Centro de Publicaciones y Documentación, Ministerio de Hacienda, 2002, pp. 113-387.

falta de conocimiento topográfico del territorio que habría resuelto el «Mapa o Plano General de España».

«Método de levantar y dirigir el mapa ó plano general de España, con reflexiones á las dificultades que pueden ofrecerse»

En España la *Ordenanza de Intendentes* de 1749 encargaba a los ingenieros militares, comandantes de su cuerpo en las distintas plazas, que elaborasen los mapas de sus provincias. Negativamente sorprendido por la poca precisión e insuficiente calidad de buen número de levantamientos, Ensenada estimó necesario contar con Jorge Juan y Antonio de Ulloa que, tras la medición del grado de meridiano en Ecuador, gozaban del mayor prestigio, y parecían las personas idóneas para plantear y dirigir un empeño cartográfico de tanta trascendencia como era la confección del Mapa o Plano General de España[23]. Con dicho propósito, ambos científicos recibieron, el 2 de octubre de 1750, orden de redactar el método a seguir para trazar el Mapa de España; y, a dicho efecto, se les indicaba que incluyesen en el informe correspondiente el instrumental que requiriese el trabajo de campo. Por entonces, en la mente del poderoso ministro tomaban cuerpo dos ambiciosos y trascendentales proyectos: el célebre Catastro, premisa indispensable para la Única Contribución (Real Decreto de 10 de octubre de 1749), y la serie de actuaciones, con base en la navegación fluvial (Representación de 1751 y *Proyecto General de los Canales de Navegación y Riego de los Reinos de Castilla y León*, 1753).

A la Real Orden de 2 de octubre de 1750 parece responder directamente el Manuscrito de la Real Academia de la Historia, es decir, la *«Instrucción de lo que se ha de observar por las compañías de Geographos Idrographos y Astronomos en la formacion de los Mapas generales de España, Cartas maritimas de todas las Costas de la Peninsula, averiguaciones concernientes á la Historia natural, Antiguedades, y otras noticias de España y del regimen que han de guardar en estas operaciones para la mior perfeccion de vasta e importante empresa*», mientras, poco después, la Memoria de 1751, o sea, «*Método de levantar y dirigir el mapa o plano general de España, con reflexiones á las dificultades que pueden ofrecerse: por Don Jorge Juan, Capitán de Navío de la Real Armada*», más formal, reglamentario y pragmático, para su elevación al Secretario de Marina, sintetizaría aspectos básicos, incluiría algunas referencias nuevas y determinadas innovaciones, y, sobre todo, simplificaciones para la reducción de costes y, en especial, del tiempo

23. Vázquez Maure, F.: «Jorge Juan y la cartografía española del siglo xviii», *Técnica Topográfica*, 4 (1974), pp. 23-29.

de ejecución, planteamiento por completo imbuido del carácter utilitario y de inmediatez habitual en los planteamientos del Reformismo.

Como afirma Núñez de las Cuevas, el conjunto inseparable que forman la referida *Instrucción* y el indicado *Método de levantar y dirigir el mapa ó plano general de España* contienen el proyecto técnico de Jorge Juan y Antonio de Ulloa: para la modernización de la cartografía en su conjunto el primero; mientras el segundo se concreta en las dificultades prácticas a superar para una realización homogénea, simultánea y suficientemente precisa del Mapa de la España Peninsular[24]. Ruiz Morales y Ruiz Bustos han analizado amplia y rigurosamente ambos documentos[25].

El susodicho documento de Jorge Juan, reproducido como Apéndice de la *Memoria Primera del Depósito Hidrográfico*, consta de dos escritos distintos y de fechas diferentes, ya que el segundo modifica sustancialmente el primero con criterio declaradamente utilitarista, acuciado por el evidente riesgo que dimanaba del recelo y rivalidad de Ricardo Wall, la conspiración nobiliaria que encabezaba el duque de Huéscar, primogénito de la Casa de Alba, y de los manejos del embajador británico Keene, del peligro creciente, y así fue, de que, exonerado Ensenada, no se hiciese nada. Este fundado temor explica que persona de tan acrisolado rigor científico como Jorge Juan, se pregunte: «¿Qué le hará pues al caso según esto que si se levanta el mapa general de España tenga legua mas o menos de largo que lo que efectivamente tiene…?» La respuesta a ésta y otras simplificaciones o el, desde una perspectiva cartográfica estricta, difícilmente justificable reemplazo de las cadenas de triángulos dispuestas sobre meridianos y paralelos por los ocho rumbos de la rosa náutica, es decir, «La base medida, se levantaran de ella ocho series de triángulos, que vayan por los ocho rumbos de la aguja hasta los extremos del reino», sustituyendo así catetos por hipotenusa, por razones de economía; a las que respondía también el sustancial incremento de las dimensiones de los triángulos equiláteros. Se trataba, en suma, a toda costa de «(…) asegurar una obra solo capaz de haberse hecho en España en tiempo del Señor Marqués de la Ensenada», cuyo cese poco después, en 1754, daría al traste con éste y otros proyectos del eminente hombre de Estado que fue Don Zenón de Somodevilla.

Resulta evidente la preocupación por la economía de tiempo y coste que informa la Memoria elevada por Jorge Juan a Ensenada, en junio de 1754, con el expresivo título de «Método de levantar y dirigir el mapa ó plano general

24. Núñez de las Cuevas, R.: *Historia de la Cartografía Española*.
25. Ruiz Morales, M. y Ruiz Bustos, M.: *Jorge Juan y sus proyectos (…)*. Mas Galvañ, C.: *«Los proyectos cartográficos…»*.

de España, con reflexiones á las dificultades que pueden ofrecerse…», cuyos renglones iniciales no pueden resultar más esclarecedores e inequívocos, con un párrafo de este tenor: «Los mapas generales se pueden levantar con más o menos exactitud, empleando instrumentos más ó menos puntuales, mas ó menos cuidado ó delicadeza en manejarlos, y mas ó menos circunstancias que se quieran situar ó colocar. Según se quiere también el grado de exâctitud se necesita asimismo mas ó menos tiempo, y por consiguiente mas ó menos gasto; pero supuesto que se quiera levantar el mapa con la exâctitud necesaria para que se signifiquen en él todas las ciudades, lugares, caseríos, ríos, pendientes de estos caminos, montañas, puertos, islas, obispados, abadías, corregimientos, intendencias, gobiernos, el mejor método a fin de ahorrar tiempo y caudal sin perder la exactitud precisa, será el siguiente: (…)»; y, a continuación Jorge Juan, simplificando notoriamente la referida «Instrucción de lo que se ha de observar por las compañías de Geographos, Idrographos y Astronomos en la formación de los Mapas generales de España, Cartas marítimas de todas las Costas de la Península (…)», formula su propuesta, que, en un segundo escrito («Reflexiones sobre el método de levantar el mapa general de España»), elaborado posiblemente en otoño de 1751, ajusta aún más.

Como método general adoptaba Jorge Juan el de las cadenas de triángulos equiláteros ideadas por el Abad Jean Picard y empleadas por Cassini de Thury en el denominado «Nuevo Mapa de Francia que comprende los principales triángulos que sirven de fundamento a la descripción geométrica de Francia». En 1747, por orden de Luis XV, se encargó a Cessar–François Cassini, hijo del anterior, el trazado del Mapa General de Francia (1/86.400), concluido por el siguiente miembro de esta dinastía de cartógrafos en 1789.

En el segundo de los escritos de 1751, Jorge Juan afirma: «Aunque el método mas exâcto de levantar el mapa general de España es el que propuse en Junio de este año, que era por medio de triángulos observados con buenos quartos de circulo por gente experta, que al mismo tiempo sacase el detall incluido en ellos; las dificultades á que conduce son tales, que casi se ve evidente la no conclusión de la obra. Sesenta y cuatro hombres inteligentes para 16 compañías que allí se pidieron no es tan fácil juntarlos; pues aunque se quieran adiestrar algunos, es necesario que sea con la practica, y mientras se adquiere esta, padece el tiempo y el trabajo. Pero no es esta la mayor dificultad. Treinta y dos quartos de circulo de 20 pulgadas de radio, ¿qué tiempo no se necesita para que se hagan? (…) Si entramos pues en el detall del fin para que se quiere levantar el mapa general de España, veremos que es para tener con él una idea perfecta del reyno, de sus montañas, ríos, campos fértiles é infértiles, ciudades, villas, lugares, minas, con las curiosidades

y particularidades que en sí encierran, á fin de aprovechar todo lo que esto pudiera dar y que hoy tenemos perdido. ¿Qué le hará, pues al caso según esto, que si se levanta el mapa general de España tenga media legua mas ó menos de largo que lo que efectivamente tiene; y mas, si como después haremos ver, aunque se trabaje por los triángulos, no se puede evitar en cierto modo este yerro, que prudentemente se debe creer que se hallara distribuido en el todo de la España?... podemos tener seguridad que despreciando dicho yerro podemos conseguir la obra en la mitad de tiempo y con muchas menos expensas, **es natural el seguir otro nuevo metodo** (el énfasis es nuestro). **Es pues el que me propongo de levantar el mapa con solo planchetas ó semicirculos de pinulas ó anteojos, sin ningun otro instrumento; y con ello se evita la necesidad mayor, que era la de 32 quartos de circulo, y tambien la de tanta gente; pues si allí necesitabamos 16 compañias de quatro hombres inteligentes para acabar el todo en 10 años; aquí con 32 hombres de mediana inteligencia, como que cada uno hara lo que del otro modo hacia cada compañia, tendremos la obra acabada en cinco años, sin necesitar esperar los instrumentos; pues planchetas ó semicirculos, ya sea con pinulas o con anteojos, se consiguen con gran facilidad**[26]. A subrayar también es que la dificultad más seria, de orden técnico, que encontraba Jorge Juan era la de disponer de los 32 cuartos de círculo necesarios, respecto de los cuales se interrogaba: «Treinta y dos quartos de circulo de 20 pulgadas de radio, ¿qué tiempo no se necesita para que se hagan? Alla se dixo que no se harian en Paris ni en Londres en dos años, porque bien se puede creer que necesitarian a lo menos quatro («Reflexiones sobre el método de levantar el mapa general de Espana»), dato, uno más, del serio desfase técnico del país respecto de su entorno. Y concluía el marino noveldense que, aunque levantásemos el mapa general de España por medio de cuartos de círculo y triángulos, no evitaríamos «al yerro antecedente: con que si en cierto modo hemos de venir á parar á el, mas vale desde ahora despreciarle, y ahorrar gastos y tiempo, y asegurar una obra solo capaz de haberse hecho en España en tiempo del Señor Marqués de la Ensenada». En verdad, los temores distaban de ser infundados, transcurridos menos de tres años, el 20 de junio de 1754, la conjunción de la enemistad indisimulable de Ricardo Wall, antiguo embajador de Carvajal en Londres, que, al fallecimiento de éste, le había sucedido en la Secretaría de Estado y Despacho Universal, con la añagaza del embajador inglés Keene y la oposición de la alta nobleza, lograron la exoneración de Ensenada y su destierro a Granada. En efecto, la caída de Ensenada resultó de una conspiración urdida por el embajador

26. Ruiz Morales, M. y Ruiz Bustos, M.: *Jorge Juan y sus proyectos para un Mapa (...)*.

inglés en Madrid Benjamín Keene, quien acusó a aquél falsamente de haber ordenado al Virrey de Nueva España Conde de Revillagigedo la destrucción de los establecimientos nacidos a favor de la corta de palo de Campeche. A partir de ahí, Wall utilizaría, al máximo, las enérgicas protestas del Gobierno de Londres a Abreu, sustituto del primer Secretario de Estado y Despacho Universal en la embajada española en esa capital. Todo ello permitió aprovechar, al máximo, la decidida y casi obsesiva apuesta de Fernando VI por el pacifismo y la neutralidad a toda costa[27]. En este contexto, el relevo en el citado Virreinato del Conde de Revillagigedo –excelente administrador, que llevaba en el puesto más de nueve años, desde que reemplazó, el 9 de julio de 1746, al Conde de Fuenclara– por el Marqués de Las Amarillas, en noviembre de 1755, se encuadraría en el marco de la más completa normalidad sucesoria. Sin duda, la maquiavélica maniobra de Keene, con el indicado concurso de Ricardo Wall, sería la causa primordial de la exoneración de Ensenada. Por ponderar queda la oposición al ministro de la alta nobleza, encabezada por el duque de Huéscar, primogénito de la Casa de Alba, ya que la facción nobiliaria adquirió indudable protagonismo político durante el lustro final (1754-59) del reinado. Vino luego el final del reinado (1754-1759), con locura manifiesta de Fernando VI, obsesionado por neutralidad y pacifismo a ultranza, caracterizado por la «anarquía aristocrática», al extremo que, en expresión de la Reina madre Isabel de Farnesio, «la formal monarquía convirtiese en la más deforme e informe aristocracia», con total abandono y rechazo de la política de reformas. Cuando ésta retornó con el acceso al trono de Carlos III, las prioridades, en pleno esfuerzo bélico contra Inglaterra (Guerra de los Siete Años y revancha de las potencias borbónicas en la sublevación de las colonias norteamericanas), eran otras.

Transcurriría un siglo hasta que, en 1853, el entonces segundo comandante de ingenieros Carlos Ibáñez de Ibero fuera designado, miembro de la Comisión que había de formar el Mapa de España; en 1857, ya primer comandante, dirigió la medición de la base central de la triangulación geodésica de España, en la provincia de Toledo, cerca de Madridejos. Es de recordar que, en el referido *Método de levantar y dirigir el mapa ó plano general de España… (1751)*, Jorge Juan, como operación inicial y básica, señalaba: «En el centro del reyno, en parage donde se halle llano al propósito para ello, se medirá una base de dos o tres leguas, no con cordel ni cadena, sino con perchas propias para ello, porque siendo esta base el fundamento de toda medida, el yerro que en ella se cometiere va después aumentándose proporcionalmente en todo el reyno (…)»; y, poco antes, en la indicada *Instrucción*

27. Gómez Urdáñez, J. L.: *El proyecto reformista de Ensenada*.

de lo que se ha de observar por las compañias de Geographos, Idrographos y Astronomos en la formacion de los Mapas generales de España…, su considerando 5º decía: «El Reyno de Toledo, se avra de practicar por todas las Compañias de Geographos y Idrographos a un tiempo, para que sirva como de ensayo a las operaciones que ai q^{e}. practicar, y a fin de dar la norma de ellas…» Añadamos que la Academia de Ciencias de París, en sesión pública de 2 de marzo de 1863, calificó la citada medición de Ibáñez de Ibero en la provincia de Toledo como «memorable operación científica, que no podía ser superada».

Con todo, no sería sino concluido el turbulento y decepcionante Sexenio Revolucionario (1868-1874), cuando Ibáñez de Ibero, ya general de ingenieros, nombrado director general del Instituto Geográfico y Estadístico, pudo iniciar la elaboración del Mapa Topográfico Nacional, a escala 1/50.000, que debía constar de 1.080 hojas, la primera de las cuales, la de Madrid, se imprimió en 1875. Ya hemos aludido a la premura con que Ensenada, al igual que otros objetivos de su vasto proyecto reformista, deseaba tener concluido el Mapa de España, planteamiento asumido asimismo por Jorge Juan. Por ello, es de resaltar que, en franco contraste con los 10 años previstos en principio por Jorge Juan, reducidos luego, en sus «Reflexiones sobre el método de levantar el mapa general de España, a sólo 5, para la realización de dicho Plano General o Mapa, se precisó casi un siglo para la de la serie básica 1:50.000 del mapa Topográfico Nacional de España, entre 1875, año en que, como se ha dicho, se imprimió la Hoja de Madrid (nº 559), y 1968, cuando se editó la Hoja 1125, San Nicolás de Tolentino, actualmente la Aldea de San Nicolás, en el oeste de Gran Canaria, si bien la Hoja con número más alto, 1130, es La Restinga, en la isla de Hierro; el referido Topográfico Nacional incluye además de la España Peninsular, Baleares, Canarias, las Columbretes y Alborán. Así, un siglo y cuarto más tarde, un geodesta de sólido prestigio internacional y renombre universal, al igual que «el sabio español» en su época, iniciaba, en los albores del regeneracionismo, la tarea que éste había propuesto, en el marco del reformismo ilustrado, el año 1751, al Marqués de la Ensenada.

FUENTES

Juan y Santacilia, J.: *Compendio de Navegación para el uso de los cavalleros Guardias Marinas*, Cádiz, 1757, Academia de los mismos Cavalleros.

—: *Examen Marítimo Teórico Práctico, o Tratado de Mecánica aplicado á la Construcción, Conocimiento y Manejo de los Navíos y demás Embarcaciones*, Madrid, 1771, 2 vols. (reed. Facsímil, Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, 1992).

—: *Estado de la astronomía en Europa y juicio de los fundamentos sobre que se erigieron los sistemas del Mundo, para que sirva de guia al método en que debe recibirlos la Nacion sin riesgos de su opinión y de su religiosidad*, Madrid, Imprenta Real de la Gazeta, 1774.

—: *Instrucción de lo que se ha de observar por las compañias de Geographos Idrographos y Astronomos en la formación de los Mapas generales de España, Cartas maritimas de todas las Costas de la Peninsula, averiguaciones concernientes á la Historia natural, Antigüedades, y otras noticias de España y del regimen que han de guardar en estas operaciones para la mayor pefeccion de esta vasta e importante empresa*, Manuscrito, 1750 ó 1751, Real Academia de la Historia.

—: *Método de levantar y dirigir el mapa o plano general de España, con reflexiones á las dificultad que pueden ofrecerse: por Don Jorge Juan, Capitán de Navío de la Real Armada*, 1751, Apéndice Número I, *Memoria Primera*, Depósito Hidrográfico, 1809, T. I, págs. 143-145.

—: *Reflexiones sobre el método de levantar el mapa general de España*, 1751, Apéndice Número II, Memoria Primera, Depósito Hidrográfico, 1809, T.I, págs. 146-147.

—: *Suplemento de la fabrica y uso del quarto de circulo*, *Memorias del Depósito Hidrográfico*, T. II, págs. 253-320.

—: «Parecer de Don Jorge Juan sobre el relox o cronometro inventado por Juan Harrison», 1765, en Fernández Duro, C.: *Disquisiciones náuticas*, Madrid, 1876-1881, vol. IV, págs. 130-139.

Juan y Santacilia, J. y Ulloa y de la Torre-Guiral, A. de: *Relacion historica del viaje a la America Meridional hecho de orden de S.M. para medir algunos grados de Meridiano Terrestre, y venir por ellos en conocimiento de la verdadera Figura y Magnitud de la Tierra, con otras varias Observaciones Asronomicas, y Phisicas*, Madrid, 1748, 4 vols. (Reed. Facsímil, con introducción de J. P. Merino Navarro y M.N. Rodríguez San Vicente, Madrid, Fundación Universitaria Española, 1978).

—: *Observaciones Astronomicas y Physicas, hechas de orden de S.M. en los reynos del Peru, de las quales se deduce la Figura y magnitud de la Tierra, y se aplica a la navegación*, Madrid, 1748 (Reed. Facsímil, con introducción de J.P. Merino Navarro y M.M. Rodríguez San Vicente, Madrid, Fundación Universitaria Española, 1978, 2 vols.).

—: *Disertación historica, y geographica sobre el Meridiano de Demarcación entre los Dominios de España y Portugal, y los parages por donde passa en la America Meridional, conforme a los Tratados y derechos de cada Estado, y las mas seguras y modernas observaciones*, Madrid, 1749 (Reed. Facsímil y Madrid, Instituto Histórico de la Marina, 1972).

—: *Noticias secretas de America, sobre el estado naval, militar y politico de los Reynos del Peru y Provincia de Quito, costa de Nueva Granada y Chile: gobierno y regimen particular de los pueblos de indios, Cruel opresión y extorsiones*

de los Corregidores y curas. Abusos escandalosos introducidos entre estos habitantes por los misioneros. Causas de su origen y motivos de su continuación por el espacio de tres siglos. Escritos fielmente según las instrucciones del excelentísimo señor Marques de la Ensenada, primer Secretario de Estado, y presentadas en informe secreto a S.M.C. El Señor Don Fernando VI. Sacadas a la luz para el verdadero conocimiento del gobierno de los españoles en la America Meridional por Don David Barry, Londres, R. Taylor, 1826 (Reed. CSIC, 1985).

JORGE JUAN SANTACILIA. UNA REVISIÓN NECESARIA*

Rosario Die Maculet y Armando Alberola Romá
Universidad de Alicante

Efectuar una aproximación a la vida de Jorge Juan Santacilia no es difícil –existen infinidad de ellas– pero que esa reseña sea novedosa resulta tan complicado como afrontar el reto de escribir la gran biografía del marino, esa que con insistencia se reclama desde todos los foros, la misma cuya falta se lamenta en todas las conmemoraciones y que, a día de hoy, cumplidos ya los 300 años desde su nacimiento, continúa pendiente.

La dificultad radica no tanto en lograr resumir todo lo que dio de sí la vida de un personaje de la talla de Jorge Juan sino en conseguir hacerlo sin incurrir en errores, sin repetir lugares comunes, sin magnificar acontecimientos o sin distorsionar el alcance real de sus aportaciones a campos tan diversos como la geodesia, la cartografía, la construcción naval, la ingeniería, la hidráulica, la metalurgia, la diplomacia o la enseñanza; siendo ésta una enumeración que no pretende ser exhaustiva pues Juan hubo de dirigir su atención a múltiples disciplinas.

La relevancia histórica del personaje ha determinado que, pese a la falta de esa gran biografía a la que ya hemos aludido, tanto su vida como su obra hayan sido objeto de múltiples estudios sectoriales que conforman a día de hoy una abundante bibliografía. Pero cuanto más se avanza en el conocimiento de su figura tanto más se evidencia la necesidad de efectuar una revisión de determinados aspectos de su trayectoria: unos, porque todavía no son bien conocidos; otros porque, pese a ser erróneos, exagerados o lisa y

---

* El presente trabajo, con el fin de no sobrepasar la extensión máxima fijada por los editores, reproduce tan sólo la primera parte de la ponencia presentada por los autores en el Congreso Internacional «*Jorge Juan Santacilia (1713-1773) en la España de la Ilustración. Memoria y presente*» celebrado en el Aula Magna de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Alicante los días 14, 15 y 16 de octubre de 2013.

llanamente falsos, han alcanzado la categoría de verdades absolutas a fuerza de ser repetidos de forma mecánica por los estudiosos del célebre marino[1].

En las páginas que siguen abordamos uno de los episodios más controvertidos de la vida de Jorge Juan como es el relativo a cuál fue su lugar de nacimiento, un honor que se disputan las localidades alicantinas de Novelda y Monforte. Es ésta una cuestión que, como a continuación se verá, ocupa a los estudiosos del marino desde hace más de cien años sin que durante el tiempo transcurrido se haya logrado zanjar definitivamente la controversia.

El tema puede parecer de poca importancia si lo comparamos con otras facetas de la vida de Jorge Juan mucho más trascendentes científica e históricamente y quizás por ello ha ido quedando relegado a los círculos eruditos y políticos de carácter local donde es innegable el interés que despierta y en donde la ya vieja polémica resurge puntualmente con cada aniversario y en cada conmemoración. En consecuencia, el asunto se ha venido contemplando como la típica disputa entre localidades vecinas, enfrentadas ambas por el hecho de que Jorge Juan nació en la finca familiar del Hondón (hoy llamada el Fondonet) situada en término de Novelda; pero no fue bautizado en la parroquia de esta población, como habría sido lo lógico, sino en la vecina localidad de Monforte. Y es precisamente la falta de una explicación coherente que aclare el porqué de su bautizo en parroquia distinta a la que le correspondía, la que ha favorecido el desarrollo de una corriente de opinión proclive a considerar este último lugar como el del nacimiento del marino, habida cuenta que la partida de bautismo silencia este extremo[2].

La reciente localización de un testimonio prácticamente ignorado hasta hoy nos ha permitido conocer las razones que movieron a la familia para actuar en ese sentido y, así, lo que parecía un episodio irrelevante, cuyo interés quedaba circunscrito al ámbito local y a la pugna entre poblaciones limítrofes y rivales, se ha revelado finalmente como una compleja estrategia

1. Un ejemplo de este último supuesto en Alberola Romá, A. y Die Maculet, R.: «Historia de un documento apócrifo: la 'Carta de Jorge Juan al Rey estando para morir'», en Franco Rubio, G. y Pérez Samper, Mª A. (Eds.): *Herederas de Clío. Mujeres que han impulsado la Historia,* Sevilla, Mergablum, 2014, pp. 15-33.
2. El tenor literal de la misma es como sigue: «En nueve de Enero de Mil setecientos y trese, Bautise yo Mos. Gines Pujalte de lisensia Rectoris según Ritu de Nª. Stª. Mdre. la Ygla. a Jorge Gaspar hijo de don Bernardo Guan y Canisia Natural de la Ciudad de Alicante, y de doña Violante Santasilia y Soler conjugues. Fueron padrinos don Joseph Malla de la villa de Elche y doña Gertrudis Santasilia. Nasio el contenido a sinco de dicho mes entre dos y tres de la tarde y por la verdad lo firme en dicho dia mes y año [...]». La partida figuraba anotada en el folio 491 del libro tercero de bautizados de la parroquia de Santa María (hoy Nuestra Señora de las Nieves) de Monforte (en adelante APNSNM).

familiar transmitida de padres a hijos con el único objetivo de asegurar a sus miembros más desfavorecidos una serie de ventajas sociales y económicas. Un testimonio, pues, que consideramos definitivo para cerrar de una vez por todas este concreto episodio de la biografía del marino.

Novelda-Monforte. Génesis de una polémica

Planteada la cuestión en estos términos, es conveniente aclarar que las cosas no siempre fueron así. Basta una mirada retrospectiva para comprobar que la pugna entre ambas poblaciones se inició en la última década del siglo xix pues, con anterioridad, prevaleció entre los biógrafos de Juan la consideración de su naturaleza noveldense que era, no hay que olvidarlo, la que siempre mantuvo la familia Juan, la que dejó plasmada en un manuscrito familiar que se conservaba en el archivo ilicitano del duque de Béjar y al que nos referiremos más adelante, y la que se declaró probada en el informe final del expediente de pruebas de nobleza instruido en 1726 para su ingreso en la Orden de Malta[3].

Dejando aparte esos dos documentos, la más temprana referencia al lugar de nacimiento de Jorge Juan se encuentra en una carta del jesuita Andrés Marcos Burriel, fechada en enero de 1748 y dirigida al erudito Gregorio Mayans: *«D. Jorge nació en Novelda* –comenta Burriel– *aunque le llevaron a bautizar a otro lugarito, calle de Alicante»*[4]. El jesuita, quien por esas fechas mantenía una amistosa relación con el marino[5], elaboraría

3. En dicho expediente se contiene un memorial de Jorge Juan, fechado en 1725, solicitando efectuar las pruebas de nobleza preceptivas para su ingreso en la Orden. En dicho escrito Juan afirma ser natural de Monforte, declaración que se ha venido utilizando como prueba evidente de que el marino nació en este lugar y no en Novelda. La explicación a todo ello es que dicho documento debió ser redactado no por Jorge Juan, quien en ese momento tenía tan sólo 12 años y se encontraba ya en Malta, sino por el escribano o funcionario encargado por Cipriano Juan, tío y tutor de Jorge, de reunir la documentación necesaria y presentar el expediente ante el capítulo de la Orden. Y la razón de que pusiera que Jorge era natural de Monforte se debió, sin duda, a que ese era la procedencia de la partida de bautizo. Por otro lado, todos los testigos interrogados por los dos comisarios encargados de practicar las pruebas declararon unánimemente que Juan había nacido en Novelda y así quedó recogido en el informe final. Ver Archivo Histórico Nacional (AHN), *OOMM, San Juan*, (pruebas), exp. 24.454, microfilme positivo 2614: *1726. Copia del proceso original de las pruebas de nobleza, legitimidad, vida y costumbres de D. Jorge Juan y Santacilia, natural de la villa de Nobelda, en el reyno de Valencia […]*.
4. *Burriel a Mayans, Alcalá a 19 de enero de 1748*, en Mayans y Siscar, G.: *Mayans y Burriel (Epistolario II)*, Transcripción, notas y estudio preliminar de Antonio Mestre, Publicaciones del Ayuntamiento de Oliva, Valencia, 1972, p. 317.
5. Burriel había corregido las obras escritas por Jorge Juan y Antonio de Ulloa a su regreso del viaje al virreinato del Perú para la medida del meridiano. Escribió también el prólogo de las *Observaciones Astronomicas y Phisicas […],* y su mediación ante la Inquisición fue decisiva para que dicha obra llegara finalmente a publicarse. Ver al respecto Alberola Romá, A.:

ese mismo año su semblanza con datos y noticias biográficas obtenidos del propio Jorge Juan; y en ella, tras reiterar que su nacimiento se había producido en Novelda, justificaba su bautizo en Monforte aduciendo que esta población estaba incluida en el término jurisdiccional de la ciudad de Alicante[6], lugar de residencia de la familia Juan, y que con ello se pretendía que el niño pudiese gozar en el futuro de los privilegios que tenían los nacidos en ella[7].

Veinticinco años después, otro estrecho colaborador de Jorge Juan, su secretario y hombre de confianza Miguel Sanz, repetiría un argumento similar al de Burriel en la biografía póstuma del marino publicada en 1773, el mismo año de su muerte[8]. Y también afirmaron el nacimiento de Juan en Novelda, entre

---

«La publicación del *Examen Marítimo* y la reedición de las *Observaciones Astronómicas*. Las dificultades de un científico en la España del siglo XVIII», en *Jorge Juan Santacilia,* monográfico de *Canelobre*, nº 51 (verano 2006), pp. 178-195.

6. El lugar de Monforte fue uno de los núcleos de realengo incluido en el Alfoz que Alfonso X el Sabio adjudicó a Alicante en 1252. Aunque a comienzos del siglo XIV consiguió el rango de villa, en 1366 pasó nuevamente a ser considerada aldea o calle de Alicante. Cuando en 1490 Fernando el Católico otorgó a Alicante el título de ciudad, Monforte fue, junto con Aguas, uno de los lugares que permanecieron bajo su jurisdicción formando parte de su término. La evolución histórica del municipio y el largo proceso de sus reivindicaciones segregacionistas, que no culminaron hasta 1775, se hallan estudiados en DUEÑAS MOYA, Mª C.: *Territorio y jurisdicción en Alicante. El término general durante la Edad Moderna,* Instituto de Cultura «Juan Gil Albert», Alicante, 1997, pp. 131 y ss.
7. Dice Burriel: «D. Jorge Juan […] nació en la villa de Novelda, día 5 de enero de 1713, donde se hallaban sus padres Don Bernardo Joan, y Doña Violante Santacilia (que residían de ordinario en Alicante) con el motivo de cuidar de las haciendas que en aquella villa tienen de su casa; si bien llevaron a bautizar al recién nacido a Monforte, lugar distante una legua de Novelda, y que se reputaba entonces calle de Alicante, para que con el tiempo pudiese gozar de los privilegios que tienen los que son hijos de aquella ciudad». El apunte de Burriel apareció publicado en XIMENO, V.: *Escritores del reyno de Valencia cronológicamente ordenados desde el año MCCXXXVIII de la cristiana conquista de la misma ciudad hasta el de MDCCXLVII por […], presbítero […]*, en Valencia, en la Oficina de Joseph Estevan Dolz, impresor del S. Oficio, Año 1749, Tomo II, pp. 343-349.
8. «Este caballero […] nació el día 5 de enero de 1713 en la villa de Novelda, donde por recreo se hallaban sus padres D. Bernardo Juan y Doña Violante Santacilia, que le enviaron a bautizar a la universidad de Monforte, que entonces se reputaba por barrio de Alicante». 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. ——, Oficial segundo de la Contaduría principal de Marina.* Esta obra apareció publicada en JUAN, J. y ULLOA, A. de: *Observaciones Astronómicas, y Phisicas hechas de orden de S.M. en los Reynos del Perú, por Don — […] y Don — […], de las quales se deduce la figura y magnitud de la Tierra y se aplica a la Navegación. Corregidas y enmendadas por el autor.* En Madrid. En la Imprenta Real de la Gazeta. Año de MDCCLXXIII. Ver la reciente edición con estudio preliminar, transcripción y notas de ALBEROLA ROMÁ, A. y DIE MACULET, R., Publicaciones de la Universidad de Alicante, Alicante, 2013. En adelante citamos por esta última.

otros, el naturalista Guillermo Bowles[9]; un tal Álvaro Gil de la Sierpe, de quien hablaremos más adelante[10]; el erudito oriolano José Montesinos[11]; los redactores de la Enciclopedia Metódica[12]; el académico de la Historia Sebastián de Miñano[13]; los marinos e historiadores navales Martín Fernández de Navarrete[14], José Marcelino Travieso[15], y Cesáreo Fernández Duro[16]; y el político y genealogista ilicitano Luis Llorente de las Casas[17]. Frente a ellos, encontramos a quienes hacen a Jorge Juan natural de Alicante, como los jesuitas Maltés y López[18];

9. Bowles, G.: *Introducción a la historia natural y a la geografía física de España por D.——*. En Madrid, en la imprenta de D. Francisco Manuel de Mena, año de 1775, p. 88.
10. Gil de la Sierpe, A.: *Carta crítica de Don—— al autor de la obra intitulada Atlante Español, en la que para ilustración pública del Reino de Valencia se advierte una pequeña parte de las fábulas, equivocaciones, citas falsas, errores geográficos, históricos y cronológicos; omisiones de pueblos, edificios, fábricas y producciones naturales, y varias contradicciones que se hallan en los Tomos 8, 9 y 10. Se vindica a Gaspar Escolano […] y se añaden los pueblos, sus poseedores, vecindario y otras noticias interesantes que omite en la descripción general, geográfica, cronológica e histórica de este Reino.* En Valencia, por Joseph y Tomás de Orga. Año mdcclxxxvii, 144 pp. La referencia a Jorge Juan en pp. 134-135.
11. Montesinos Pérez de Orumbella, J.: *Compendio Histórico Oriolano,* Tomo XV (1796), capítulo 13, pp. 1041-1060. Esta obra fue elaborada entre 1791 y 1816 y consta de 20 volúmenes manuscritos de los que 19 se conservan en la Caja Rural Central de Orihuela y uno en la Diputación de Alicante. Agradecemos a D. Amadeo Sala Cola su amabilidad al facilitarnos la transcripción de las páginas referidas a Jorge Juan.
12. Arribas, J. y Velasco, J. (trad.): *Encyclopedia Metódica. Geografía moderna, traducida del francés al castellano por los señores D.— y D.—*. En Madrid, en la imprenta de Sancha, año de mdccxcii, Tomo III, voz Novelda, p. 300-301.
13. Miñano, S. de: *Diccionario Geográfico-Estadístico de España y Portugal*, Madrid, Imp. de Pierart-Peralta, 1827, Tomo VI, voz Novelda, pp. 268-269.
14. Fernández de Navarrete, M.: *Colección de retratos de varones ilustres*, Imprenta Real, Madrid, 1797, pp. 243-248. Del mismo autor: *Disertación sobre la Historia de la Náutica […],* Madrid, 1846, pp. 413-414; *Colección de opúsculos*, Madrid, 1848, Tomo II, pp. 235-238; y *Biblioteca Marítima Española*, Madrid, 1851, Tomo II, pp. 24 a 38.
15. Travieso, J. M.: *La Marina. Revista científica, militar, administrativa, histórica, literaria, política y de comercio.* Imp. de T. Fortanet, Madrid, 1856, Tomo III, pp. 226-237.
16. Fernández Duro, C.: «Don Jorge Juan» en VV.AA.: *Almanaque de la Ilustración para el año de 1881,* Imprenta, estenotipia y galvanoplastia de Aribau y Cia., Madrid, 1880, pp. 21-23.
17. Llorente de las Casas, L.: «Noticias genealógicas de las familias nobles que han tenido su residencia en esta ciudad y algunas otras con quienes han enlazado. Elche, año 1890», en Archivo Histórico Municipal de Elche (AHME), *Manuscritos*, sig. B-236.
18. Maltés, J. B. y López, L.: *Ilice Ilustrada. Historia de la muy noble, leal y fidelísima ciudad de Alicante.* De esta obra, concluida hacia 1753, sólo se conserva en el Archivo Municipal de Alicante una copia manuscrita del siglo xix. Este manuscrito fue impreso a principios del siglo xx con el título de *Ilice Ilustrada. Historia de las antigüedades, grandezas y prerrogativas de la muy noble y siempre leal Ciudad de Alicante, que escrivió el P. Juan Bautista Maltés de la Compañía de Jesús y aumentó, la completó y puso en orden y estilo el P. Lorenzo López de la misma Compañía. Consagrada a la siempre insigne, muy ilustre y fidelísima Ciudad de Alicante*. Tipografía «Progreso». Alicante, 1907. Existe

otros le consideran nacido en Elche, como el geógrafo Bernardo Espinalt[19] y el viajero francés Alejandro Laborde[20]; finalmente hay quienes sitúan su nacimiento en Orihuela como Juan Bautista Perales, continuador de las Décadas de Escolano[21], o el abate Feller en su diccionario[22].

Sin embargo, habrá que esperar hasta finales del siglo XIX para encontrar algún escritor que le declare natural de Monforte; y eso pese a que la partida de nacimiento de Jorge Juan no había permanecido oculta y olvidada en el archivo parroquial monfortino sino que ya había sido íntegramente reproducida en letras de imprenta en varias ocasiones. La primera vez, en 1787 por el citado Álvaro Gil de la Sierpe quien, no obstante, defenderá el nacimiento de Jorge Juan en Novelda[23]. Diez años después, en 1797, volverá a ser publicada por el botánico Antonio José Cavanilles en sus conocidas *Observaciones* sobre el reino de Valencia[24]; y ya en 1876 será el cronista del Ayuntamiento de Alicante, Rafael Viravens, quien transcriba de nuevo la partida bautismal de Juan en su obra sobre la ciudad[25]. Pero ninguno de ellos aludirá a Monforte como el lugar de nacimiento de Jorge Juan sino tan sólo como el de su bautizo.

Será algunos años después, como decimos, cuando comiencen a aparecer escritos a favor de Monforte utilizando la partida de bautismo como único argumento, siendo el primero el apunte biográfico de Jorge Juan publicado

---

una reimpresión en facsímil del manuscrito, con *Estudio Preliminar* de ALBEROLA, A. y MAS, C. y edición a cargo de CABANES, Mª L. y LLORENS, S., Ayuntamiento de Alicante; Alicante, 1991. Nosotros citamos por la edición impresa, pp. 362-363.

19. ESPINALT, B.: *Atlante Español o descripción geográfica […] de España […] su autor D. —— […],* en Madrid, en la Imprenta de Hilario Santos Alonso. Año de 1784, p. 278.
20. LABORDE, A.: *Itinéraire descriptif de l'Espagne […], par ——,* a Paris, chez N. Nicolle, 1809, p. 154.
21. ESCOLANO, G.; PERALES, J. B.: *Décadas de la historia de la insigne y coronada ciudad y reino de Valencia […], aumentada con gran caudal de notas, ampliaciones aclaratorias y continuada hasta nuestros días.* Primera parte. Terraza, Aliena y Compañía Editores, Valencia-Madrid, 1878.
22. FELLER, F. X.: *Biographie universelle ou Dictionnaire historique des hommes qui se sont fait un nom par leur genie, leurs talents, leurs vertus, leurs erreurs ou leurs crimes, par —— […],* Tome IV, Paris, […] 1848, p. 620.
23. GIL DE LA SIERPE, A.: *op. cit.,* pp. 134-135.
24. CAVANILLES, A. J.: *Observaciones sobre la Historia Natural […] del Reyno de Valencia*, Madrid, 1797, Tomo II, p. 267.
25. VIRAVENS PASTOR, R.: *Crónica de la muy Ilustre y siempre fiel ciudad de Alicante*, Imprenta de Carratalá y Gadea, Alicante, 1876, 469 pp. Las referencias a Jorge Juan y la transcripción de su partida de bautismo en pp. 53-54. Antes que Viravens, también Vicente Boix menciona el bautizo de Jorge Juan en Monforte pero sin transcribir la partida: «Monforte fue una aldea morisca y en ella fue bautizado el célebre D. Jorge Juan, que nació en 5 de enero de 1713». BOIX, V.: *Crónica general de España. Historia ilustrada y descriptiva de sus provincias […]. Alicante.* Editores Rubio, Grilo y Vitturi, Madrid, 1868, p. 15.

por Mollá, Milego y Galdó en 1889[26], al que seguiría la memoria sobre el marino del periodista alicantino Francisco Figueras Bushell, que obtendría el primer premio en los Juegos Florales de 1890 celebrados por la Sociedad Literaria de Alicante y sería publicada al año siguiente[27]. En 1912, estando próxima la celebración del segundo centenario del nacimiento de Jorge Juan, también el jurista Francisco Segrelles Ñíguez defendería las pretensiones de Monforte en una obrita dedicada exclusivamente al tema[28], pero sus alegaciones encontraron la rápida contestación del sacerdote Elías Abad Navarro quien, desde las páginas de la prensa local y posteriormente en forma de libro, desarrolló una encendida y sólida argumentación con la que quedaría definitivamente esclarecido el nacimiento de Juan en tierras de Novelda[29].

Gracias a su concienzudo trabajo de investigación en diferentes archivos públicos y privados saldría a la luz abundante documentación que se ha revelado como una valiosa fuente para el mejor conocimiento del entorno personal del marino. Y así, uno de los más importantes hallazgos realizados por Abad en el entonces existente archivo ilicitano del duque de Béjar lo constituye el manuscrito perteneciente a la familia Juan al que antes nos hemos referido y que se encuentra hoy en paradero desconocido al haberse dispersado parte de los fondos del mencionado archivo tras la Guerra Civil. En ese documento, transmitido de padres a hijos a lo largo de varias generaciones, quedaron registrados los acontecimientos más relevantes que se iban produciendo en el seno de la familia Juan, tales como nacimientos, bautizos, bodas y defunciones de sus miembros, compras y ventas de tierras, censos, etc…; anotaciones cuyo contenido ha pervivido en parte a través de la transcripción realizada por Abad y que revelaron que en Novelda habían nacido tanto Jorge como otros tres hermanos mayores, hijos del primer matrimonio de su padre[30], es decir, el primogénito, Antonio, fallecido a los cuatro meses

26. Mollá, Milego, Galdó: *Alicantinos ilustres. Apuntes biográficos por —,* Imp. de El Graduador, Alicante, 1889, pp. 15-20.
27. Figueras Bushell, F.: *Jorge Juan y su tiempo,* Est. Tip. de El Liberal, Alicante, 1891, 103 pp.
28. Segrelles Ñíguez, F. de A.: *Jorge Juan. La patria del sabio español,* Imp. San Fernando, Alicante, 1912, 24 pp.
29. Su trabajo, inicialmente aparecido en las páginas del periódico *La Voz de Alicante* y, posteriormente, en las de *La Flecha*, fue premiado en el Certamen Científico-Literario organizado por Novelda para conmemorar el segundo centenario de Jorge Juan, siendo publicado en forma de libro algunos años después. Abad Navarro, E.: *La patria de Jorge Juan*, Tipografía San Francisco, Murcia, 1929, 116 pp.
30. Eran hijos de Isabel Pascual del Pobil y Gisbert, primera esposa de Bernardo Juan Canicia. Ver Die Maculet, R.: «El universo familiar de Jorge Juan», en *Jorge Juan Santacilia,* monográfico de *Canelobre*, nº 51 (verano 2006), pp. 60-83.

de edad[31]; el segundo, Nicolás[32], nacido ya como mayorazgo por muerte de su hermano; y el tercero, Cipriano[33], cuyo nacimiento provocó la muerte de su madre[34]. Sin embargo, el manuscrito también desveló que aunque los cuatro niños nacieron en el mismo sitio no compartieron la misma pila bautismal pues mientras que los dos primeros, Antonio y Nicolás, recibieron el sacramento en la parroquia de Novelda, que era la correspondiente a su lugar de nacimiento; el tercero, Cipriano, fue bautizado en Monforte y lo mismo sucedería casi cuatro años después con Jorge[35].

En consecuencia, el manuscrito exhumado por Elías Abad probaba la naturaleza noveldense de Jorge Juan pero desmontaba en cierto modo el argumento de Burriel según el cual el bautizo del niño en Monforte, considerado barrio de Alicante, se habría debido al deseo paterno de que gozara de los privilegios de los nacidos en esa ciudad. Carecía de lógica que los beneficios que se deseaban para Jorge –y, por consiguiente también para Cipriano– no se hubieran procurado para los dos hermanos mayores. De ahí que, a falta de mejor explicación, Abad concluyera que los bautizos en Monforte debieron obedecer a otras razones como, por ejemplo, el posible aumento del caudal del río Vinalopó a consecuencia de algún episodio extraordinario de lluvias que habría dificultado o impedido el acceso desde la finca a Novelda.

---

31. «Dilluns a 17 de agost 1705 a les tres hores de la vesprada fonch nostre Señor servit que parís Dª. Isabel un chich en Novelda. Fonc bateixat en la parroquial de dita vila […] y li posaren de nom Antoni Manuel Bernardo […]. Mori de 4 mesos»; cifr. en Abad Navarro, E.: *op. cit.*, p. 73. Su partida de bautismo se encuentra en el Archivo de la Parroquia de San Pedro de Novelda (APSPN), *Libro de bautismos nº 4 (1692-1723), año 1705*, f. 156v. Antonio no murió en Novelda pues, de ser así, figuraría en el correspondiente Libro Racional de Difuntos de dicha parroquia. Suponemos, por ello, que moriría en Alicante, lugar de residencia de la familia, aunque no podemos confirmarlo al carecer la parroquia de San Nicolás, de la que eran feligreses, y la de Santa María de libros de difuntos.
32. «Dimats a 7 de agost de 1708 entre nou o deu del mati fonch nostre Señor servit que parís Dª. Isabel un chich en Novelda. Fonch bateixat en la parroquial de dita vila […] y li posaren per nom Nicolau Salvador Esteve Francisco. Deu lo fasa bo»; cifr. en Abad Navarro, E.: *op. cit.*, p. 73. Su partida de bautismo en APSPN, *Libro de bautismos nº 4 (1692-1723), año 1708*, f. 202v.
33. «Dilluns a 30 spbre. 1709 fonch nostre Señor servit que parira Dª Isabel un chich en Novelda; fonch bateixat en Monfort […] y li posaren per nom Cipriano Geroni Bernardo Antoni Francisco. Deu lo fassa bo»; cifr. en Abad Navarro, E.: *op. cit.*, p. 74.
34. Según el manuscrito transcrito por Abad «Dª. Isabel Pasqual murió de sobreparto día 21 de octubre del año 1709 y fue enterrada en la sepultura que está en la Capilla de Nuestra Señora del Rosario en Novelda»; cifr. en Abad Navarro, E.: *op. cit.*, p. 74. Su muerte, disposición testamentaria y obra pía en APSPN, *Libro Racional Difuntos 1691-1723,* ff. 360-362, donde se dice que murió, no el día 21, sino el 22.
35. «D. Jorge Juan hijo de D. Bernardo Juan y Dª Violante Santacilia nació en Novelda, y fue bautizado en Monforte. Nació a 5 de enero, víspera de los Reyes del año 1713», cifr. en Abad Navarro, E.: *op. cit.*, pp. 74. A su partida de bautismo ya nos hemos referido en nota 2.

Este fue, a grandes rasgos, el inicio de la controversia que se ha venido librando desde entonces civilizadamente en los foros literarios pero cuya secuela más indeseable se evidenciaría años después al constatarse que el folio 491 donde figuraba anotada la partida de bautismo de Jorge Juan había sido arrancado del libro parroquial[36] quedándonos de ella, como único testimonio visual, la reproducción fotográfica que ilustraba el librito de Segrelles[37].

Lo que no se dijo entonces[38], y hemos constatado nosotros, es que la sustracción no se limitó a ese único folio sino que abarca cinco años completos, los que van de 1709 a 1713 ambos inclusive, así como los dos primeros meses de 1714. Un expolio de tal magnitud evidencia que la intención de su autor no fue apropiarse únicamente de la partida de Jorge Juan Santacilia sino hacer desaparecer también las inscripciones de bautismo de otros dos hermanos –o incluso de tres– pues, como vamos a tener ocasión de demostrar, la existencia de dichas anotaciones constituía por sí misma la prueba más concluyente de que la familia Juan tenía un poderoso motivo para bautizar en Monforte a algunos de sus hijos, pese a que hubieran nacido en Novelda. En definitiva, venían a demostrar la naturaleza noveldense de Jorge Juan.

En consecuencia, además de la partida de bautismo de Jorge, el expoliador sustrajo la de su medio hermano Cipriano, nacido como dijimos líneas atrás en Novelda en 1709 y de cuyo bautizo en Monforte no se tenía noticia hasta que Elías Abad dio a conocer el contenido del manuscrito familiar. Pero aún hay más pues, a punto de entregar estas páginas para su publicación, hemos tenido conocimiento de la existencia de otro hijo varón de la familia Juan de quien nada se sabía hasta este momento y que damos ahora a conocer por vez primera[39]. Se trata de un niño llamado Antonio, muerto al poco de nacer y de quien nada dice Elías Abad quizás porque en el manuscrito del duque de Béjar

36. Como ya hemos indicado en nota 2, la partida se encontraba en APNSNM, Libro nº 3 de bautismos, f. 491. Además de las transcripciones aparecidas en las publicaciones ya mencionadas se conservan varias copias certificadas de la citada inscripción. Una de ellas, fechada el 30 de octubre de 1725, figura incorporada al expediente de pruebas de nobleza instado por Jorge Juan para ser admitido en la Orden de Malta y que hemos citado en nota 3; y otra, certificada el 12 de julio de 1773, se encuentra en los autos abintestato seguidos a la muerte del marino, de los cuales se conserva un ejemplar en AHME, *Legajo B*, nº 23; y otro en la Casa Museo Modernista de Novelda (en adelante CMMN), *Colección El legado de Jorge Juan,* Carpeta 2.21.
37. Segrelles Ñíguez, F. de A.: *op. cit.,* p. 15.
38. La primera referencia que hemos encontrado a la desaparición de la citada partida se encuentra en Mas y Gil, L.: «Don Jorge Juan de Santacilia y sus parientes» en *Revista del Instituto de Estudios Alicantinos* nº 1, Alicante (1969), p. 61.
39. Agradecemos al historiador y genealogista noveldense Miguel Ángel Cantó Gómez su generosidad al poner a nuestra disposición los datos relativos a este niño.

tampoco aparecía recogido su nacimiento[40]. A tenor de los datos que figuran en su inscripción de defunción, vemos que Antonio fue el primer hijo del segundo matrimonio de Bernardo Juan y Violante Santacilia, un *albat* fallecido el 1 de abril de 1712, que fue enterrado con toda solemnidad en la iglesia de San Pedro de Novelda[41] y cuyo nacimiento en esta localidad, a juzgar por la fecha de matrimonio de sus padres, debió producirse entre finales de febrero y principios de marzo de 1712[42]. Es ésta una fecha aproximada pues no hemos conseguido localizar su partida de bautizo la cual, al no hallarse en ninguna de las parroquias de Alicante ni en la de Novelda, es evidente que se encontraba en el libro parroquial de Monforte, por lo que fue también expoliada al estar situada cronológicamente entre las de sus hermanos Cipriano y Jorge.

Y aún nos atrevemos a afirmar, aunque ya sólo como hipótesis a la espera de que algún día aparezca confirmación documental, que probablemente hubo otro vástago varón, hijo de Bernardo Juan y Violante Santacilia, cuyo nacimiento en Novelda y posterior bautizo en Monforte debió producirse entre noviembre de 1713 y febrero de 1714, es decir en el espacio intergenésico existente entre el nacimiento de Jorge –en enero de 1713– y el de su hermana Margarita –en noviembre de 1714. Lamentablemente, no hemos hallado una partida de defunción que nos permita confirmar la existencia de este otro niño[43], pero el indicio más sólido de que nuestra hipótesis puede ser

40. La razón de que este Antonio no aparezca citado en dicho manuscrito puede deberse a que, tras el nacimiento de Cipriano, en septiembre de 1709, las anotaciones del mismo dejaron de ser realizadas por Bernardo Juan Canicia siendo su hermano Antonio quien, algunos años después, se ocupó de efectuar las siguientes y tal vez omitió registrar ciertos datos que debió juzgar intrascendentes para el devenir de la familia pero que son de enorme interés para el tema que nos ocupa. Sobre la intervención de Antonio Juan Canicia en el manuscrito ver Abad Navarro, E.: *op. cit.*, pp. 77-78.
41. La inscripción de Antonio Juan Santacilia es la siguiente: «Albad de D. Bernardo Juan y Doña Violante Santasilia, murió en el primero de abril de 1712. Se llamaba Antonio. Fue enterrado con entierro general, campanas al vuelo, misa de ángeles, capa y cruz de plata porque así lo dispuso el dicho su padre». APSPN, *Libro Racional de Difuntos 1691-1723,* ff. 390v-391.
42. Hemos deducido la fecha aproximada de su nacimiento tomando en consideración que Bernardo y Violante habían contraído matrimonio en Elche el 21 de mayo de 1711, según atestiguaba la correspondiente inscripción que se encontraba en el archivo parroquial de la iglesia de Santa María de Elche, *Libro de desposorios nº 2 (1594-1723)*, f. 294; archivo que fue destruido durante la Guerra Civil. Nota del enlace existe en APSPN, *Libro de desposados nº 3, año 1711,* f. 132: «El 3 de junio de 1711 recibieron las bendiciones nupciales don Bernardo Juan Canicia, viudo de doña Isabel Anna Pasqual del Pobil, y doña Violante Santacilia Soler, viuda de don Pedro Yvarra Paravecino. Contrajeron matrimonio en la parroquia de Santa María de Elche el día 21 de mayo de 1711, ante don Luis Santacilia y Ortiz, calificador del Stº Oficio y vicario foráneo de dicha villa».
43. En el Libro Racional de Difuntos de la parroquia de San Pedro de Novelda no se recoge su muerte por lo que ésta debió producirse en Alicante pero, dado que no se conservan los libros de difuntos de las parroquias de esta ciudad, nos resulta imposible confirmar su defunción.

acertada lo tenemos en el hecho de que el expolio del libro 3 de bautizados de la parroquia de Monforte no se detuvo en enero de 1713, que es cuando se bautizó a Jorge Juan, sino que alcanza hasta el mes de febrero de 1714, donde probablemente se encontraba esta otra partida de bautismo.

Volviendo, pues, a la investigación efectuada por Elías Abad, vemos que la abundante información que proporcionó sobre la familia Juan fue la causa de la desaparición de buen número de documentos que probaban la veracidad de sus afirmaciones: como el manuscrito del archivo del duque de Béjar o las partidas de bautismo de los tres –quizás cuatro– hermanos Juan. Afortunadamente, un vaciado exhaustivo de los libros monfortinos nos ha permitido descubrir la única partida de bautismo de un miembro de la familia que no ha sido sustraída. Nos referimos a la de Antonio Juan Canicia, tío paterno de los anteriores, nacido en Novelda en 1670 y bautizado asimismo en Monforte[44]; extremo este último que Abad no mencionó y que, con toda seguridad, es la causa de que dicha partida sea la única que ha sobrevivido al expolio señalado.

Pues bien, en este panorama en el que aparentemente está todo dicho queda por analizar todavía un interesante testimonio sobre la cuestión que pese a estar publicado en pleno siglo XVIII, ha pasado inadvertido casi por completo. Su hallazgo nos brinda la oportunidad de introducir en el debate un argumento que, a nuestro juicio, ofrece la clave para entender la razón de por qué algunos varones de la familia Juan nacidos en Novelda fueron bautizados en Monforte y otros no[45].

La estrategia de la familia Juan

El testimonio al que nos referimos se encuentra en la *Carta crítica de D. Álvaro Gil de la Sierpe al autor de la obra intitulada Atlante Español*[46], ya citada en nota páginas atrás. Publicada en 1787, la *Carta crítica* conjuga

44. El texto de la partida es el siguiente: «En veinte días del mes de abril de mil seiscientos y setenta bauticé yo el Dr. Bartolomé Pérez, rector de la presente parroquial de Sta. María de la universidad de Monforte, a Antonio Vicente, hijo del Dr. Sepriano Juan y Francisca Canicio [sic], cónyuges. Nació miercos [sic] a los dieciséis días del mes de abril sobredicho a las diez horas y un cuarto de la noche. Fueron padrinos D. Antonio Juan, deán en la Sta. Iglesia Colegial de la ciudad de Alicante, y Margarita Juan, doncella […]». APNSNM, *Libro de bautizados nº 2*, f. 130. Como es habitual, la citada partida no señala el lugar de nacimiento, que se produjo en Novelda según testimonio recogido por Abad Navarro, E.: *op. cit.*, p. 81.

45. En anteriores publicaciones señalábamos que las razones aportadas por Elías Abad para justificar los bautizos en Monforte eran, por su sencillez, las que nos parecían más probables. Pero el recientísimo hallazgo del testimonio que motiva el presente trabajo hace que debamos rectificar lo dicho al respecto en Die Maculet, R.: «El universo familiar…», p. 62; y en nuestra edición crítica de Sanz, M.: *Breve Noticia* [...], p. 163, nota 11.

46. Gil de la Sierpe, A.: *op. cit*, pp. 134-135.

una amplia erudición con grandes dosis de ironía y fue escrita con el único propósito de poner de manifiesto, refutar y corregir los numerosos errores, falsedades y omisiones cometidos por Bernardo Espinalt, autor del *Atlante,* con respecto al reino de Valencia. Es posible que el carácter satírico de la *Carta,* su temática de índole histórico-geográfica y el hecho de ir firmada con seudónimo hayan contribuido a que la pequeña referencia a Jorge Juan pasara prácticamente desapercibida[47]; pero, tal y como nos informa Juan Sempere Guarinos en su catálogo de escritores del reinado de Carlos III[48], bajo el nombre ficticio de *«D. Álvaro Gil de la Sierpe»* se oculta en realidad el afamado arqueólogo alicantino Antonio Valcárcel Pío de Saboya, más conocido por su título de conde de Lumiares[49]. Este erudito, considerado el padre de la arqueología valenciana, fue autor de importantes obras sobre arqueología, epigrafía y numismática firmadas con su nombre, así como de una serie de escritos de carácter satírico en los que utilizó diferentes seudónimos tales como Luis de Amerecel, Álvaro Gil de la Sierpe, Don Cosmopolita o Macario Gran Puente Guadalevín[50].

---

47. El único autor que alude a ella es José Montesinos Pérez de Orumbella quien, en 1796, transcribió literalmente el testimonio que nos ocupa en el apartado referente a Jorge Juan de su ya citado *Compendio […]*; obra manuscrita que, como ya hemos señalado en nota 11, permanece inédita.
48. Sempere Guarinos, J.: *Ensayo de una biblioteca española de los mejores escritores del reinado del Carlos III*, Tomo VI. En Madrid, en la Imprenta Real, mdcclxxxix, pp. 121-123. También en Aguilar Piñal, M.: *Bibliografía de autores españoles del siglo xviii,* CSIC, Madrid, 1983, T. VIII, T-Z, p. 249. También el jesuita expulso Antonio Conca (Onteniente, †1746; Valencia, 1820) identifica a Lumiares como autor de la *Carta crítica* en su ensayo geográfico y artístico basado en el *Viaje* de Antonio Ponz y escrito en italiano. Conca, A.: *Descrizione odeporica della Spagna […] delle cose spettanti alle belle arti […]*, Parma, dalla stamperia reale, Tomo IV, 1797, p. 391, nota 1.
49. Sobre la figura y obra de Valcárcel (Alicante, 1748-Aranjuez, 1808) ver Abascal Palazón, J. M.; Die Maculet, R.; y Cebrián Fernández, R.: *Antonio Valcárcel Pío de Saboya, conde de Lumiares (1748-1808). Apuntes biográficos y escritos inéditos,* Real Academia de la Historia-Instituto Alicantino de Cultura «Juan Gil-Albert», Madrid-Alicante, 2009, 296 pp. También Die Maculet, R.: «Lejos de la Corte. El 'destierro' alicantino de la princesa Pío en la segunda mitad del siglo xviii», en *Revista de Historia Moderna. Anales de la Universidad de Alicante,* 30 (2012), pp. 67-86.
50. Obras suyas, firmadas con seudónimo, son: *El sueño filosófico sobre las vieji-modistas. Por D. Luis de Amerecel,* en Valencia, por Joseph y Tomás de Orga, 1780; obra en la que critica a las viejas petimetras. También la *Carta gratulatoria de un cosmopolita al autor de la obra intitulada Atlante español,* en Valencia, por Salvador Faulí, año 1787; la *Carta crítica de D. Álvaro Gil de la Sierpe […],* en Valencia por Joseph y Tomás de Orga, año 1787*;* y, finalmente, la *Carta apologética de la obra del Atlante español dirigida a los señores D. Álvaro Gil de la Sierpe de Vallado y Don Cosmopolita, de los errores notados a algunos de sus X tomos, con un eficaz preservativo para que no desacrediten el tomo XI de obra tan incomparable. Por Don Macario Gran Puente y Guadalevín*, que apareció en las páginas del *Semanario Erudito […],* Madrid, 1791, Tomo XXXIV, pp. 3-79. Sempere y Guarinos atribuye la autoría de todas

Valcárcel, nacido y criado en Alicante, además de llegar a conocer personalmente a Jorge Juan, pese a los más de treinta años de edad que les separaban[51], mantuvo una estrecha relación de vecindad y amistad con la familia del marino[52] de quienes obtuvo sin duda los informes y noticias precisos para elaborar el breve comentario sobre Jorge Juan objeto de nuestra atención.

La citada nota se encuentra en el capítulo VI de la *Carta Crítica*, el cual lleva por título *«Errores que se hallan en los mapas o cartas geográficas de los Reinos, en las vistas de las ciudades, en los blasones de sus escudos y en la patria del célebre Don Jorge Juan»,* y es aquí donde su autor, tras reprochar a Espinalt –entre otras muchas equivocaciones– la de haber considerado al célebre marino natural de la ciudad de Elche, expone lo siguiente:

> Este sabio español nació por casualidad en Novelda, donde sus padres solían pasar algunas temporadas, pero para que pudiese tener opción y derecho a las dignidades y canonicatos de la Iglesia Colegial de Alicante, si se inclinaba al estado eclesiástico, lo llevaron a bautizar a Monforte, entonces calle de Alicante, porque únicamente los hijos de ésta pueden ser admitidos en las dignidades y canonicatos de su iglesia. Vea Vd. al pie de la letra la fe de bautismo, *y callen barbas y hablen cartas* […][53].

Acto seguido transcribe literalmente la partida de bautizo de Jorge Juan, siendo ésta, como ya queda dicho, la primera reproducción bibliográfica del documento de las que tenemos constancia.

Como vemos, el testimonio de Valcárcel, aunque referido únicamente a Jorge Juan, nos aclara todo lo que el argumento de Burriel dejaba sin explicación, es decir, por qué los privilegios que se alcanzaban mediante el bautizo en Monforte se habían procurado para Jorge y los demás segundones pero no para los dos hermanos mayores, a quienes se había bautizado en Novelda. Y la razón es que estos, como primogénitos, estaban llamados a heredar los vínculos y mayorazgos familiares y tenían, por ello, su futuro asegurado; contrariamente a lo que sucedía con Jorge, con su tío Antonio y con sus

---

estas obras a Valcárcel excepto la última, cuya fecha de publicación es dos años posterior a la obra del propio Sempere. Tampoco hemos encontrado referencia a ella en Aguilar Piñal. En consecuencia, la atribución de dicha obra a Valcárcel es nuestra.

51. Debido a su delicado estado de salud, las estancias de Jorge Juan en Elche y Alicante fueron frecuentes y prolongadas en los últimos años de su vida. Una carta del literato malagueño Luis José Velázquez de Velasco, marqués de Valdeflores, fechada en octubre de 1772 y dirigida al joven Antonio Valcárcel, revela la presencia de Juan en Alicante por esas fechas así como el trato amistoso entre ellos al que hemos hecho referencia. Ver nuestro ya citado estudio preliminar a Sanz, M.: *Breve Noticia […],* pp. 111-112.
52. Sobre la amistad y devaneos amorosos de Valcárcel con dos de las hijas de Ignacio Burguño y Margarita Juan Santacilia ver Abascal, J.M.; Die, R. y Cebrián, R.: *op. cit.,* p. 38.
53. Gil de la Sierpe, A.: *op. cit.*, pp. 122-135. El subrayado es nuestro.

hermanos Cipriano y el hasta ahora desconocido Antonio, los cuales, como segundones, habrían de elegir entre seguir la carrera eclesiástica o la militar como únicas salidas profesionales dignas de su condición nobiliaria.

Si finalmente optaban por la vida religiosa, cobraba una gran importancia el sistema beneficial eclesiástico por la seguridad material que representaba para el futuro de los segundones. La posesión de un beneficio, por simple que fuera, además de suponer el disfrute inmediato de una renta era el requisito imprescindible para el ascenso en la carrera eclesiástica y la promoción hacia otro más productivo con el que mantener desahogadamente el tono de vida acorde con la nobleza del individuo. En este punto hay que destacar, además, la relevancia del nepotismo en todos los niveles de la escala beneficial, fenómeno congénito en la sociedad del Antiguo Régimen en la que tener un tío canónigo bien situado, como era el caso de la familia Juan, facilitaba a los sobrinos la obtención de beneficios[54].

Por otro lado, era frecuente que las prebendas y beneficios patrimoniales estuvieran reservados a los naturales del lugar o parroquia en donde radicaban y, como acertadamente señala Valcárcel, así sucedía en la iglesia de San Nicolás de Alicante la cual, desde la incorporación de la ciudad a la Corona de Aragón en tiempos del rey D. Jaime II, gozaba del privilegio de que todas sus dotaciones, capellanías y beneficios debían conferirse a sacerdotes nacidos en Alicante o su término –dentro del cual se encontraba Monforte–; privilegios que quedaron recogidos en la Bula de erección en Colegiata de la citada parroquia de San Nicolás, otorgada en 1596 por el Papa Clemente VIII[55].

En definitiva, la actuación de la familia se perfila como una estrategia en la que el bautizo en la parroquia de Monforte –perteneciente a Alicante pero colindante con la finca de Novelda– constituyó el elemento clave, el recurso utilizado por la familia Juan para evitar que los segundones nacidos durante las frecuentes y prolongadas estancias de la familia en dicha finca perdieran el derecho a unos futuros beneficios que tan necesarios iban a serles para lograr una desahogada posición social y económica[56].

---

54. Un amplio estudio sobre la problemática de los beneficios eclesiásticos en los siglos modernos en Barrio Gozalo, M.: *El sistema beneficial de la Iglesia española en el Antiguo Régimen (1475-1834),* Publicaciones Universidad de Alicante, Alicante, 2010, 251 pp. Del mismo autor «El sistema beneficial en la España del siglo xviii. Pervivencias y cambios», en *Cuadernos Dieciochistas*, 2 (2001), pp. 73-107.
55. Martínez Morellá, V.: *La iglesia de San Nicolás de Alicante*, Instituto de Estudios Alicantinos, Alicante, 1960, p. 34 y 131-142. También Sala Seva, F.: *Acontecimientos notables en la iglesia de San Nicolás de Alicante. 1245 a 1980,* Publicaciones de la Caja de Ahorros Provincial, Alicante, 1980, pp. 36, 38, 55 y 74.
56. Fargas Peñarrocha, M.: «Experiencias subjetivas de las estrategias familiares: Una aproximación a la vida cotidiana desde la historia de la familia», en García Fernández,

Los artífices de esta estrategia fueron sin duda los hermanos Cipriano y Antonio Juan Pascual del Pobil, naturales ambos de Novelda, lugar en el que radicaban todas sus rentas y haciendas. Ellos encarnarán el ascenso social de la familia Juan que determinará su traslado a la ciudad de Alicante a mediados del siglo XVII. Cipriano, quien andando el tiempo habría de ser abuelo paterno de Jorge Juan, poseyó un cuantioso patrimonio, obtuvo privilegio de nobleza en 1675, contrajo matrimonio en dos ocasiones y fue el continuador de la rama principal de la familia[57]. Su hermano menor, Antonio, tras una brillante carrera eclesiástica como beneficiado y, más tarde, canónigo por oposición de la catedral de Valencia, figura ya en 1665 como deán de la Colegiata de San Nicolás de Alicante[58], máxima dignidad para la que no se requería ser natural de esta ciudad y cuya provisión estuvo siempre reservada a la Santa Sede. Y es oportuno señalar que a su muerte, acaecida en 1696, el papa Inocencio XII nombró para ocupar su vacante al humanista Manuel Martí, también conocido como el deán de Alicante, figura clave para entender los orígenes de la Ilustración española tal y como los trabajos del profesor Antonio Mestre han puesto de manifiesto[59].

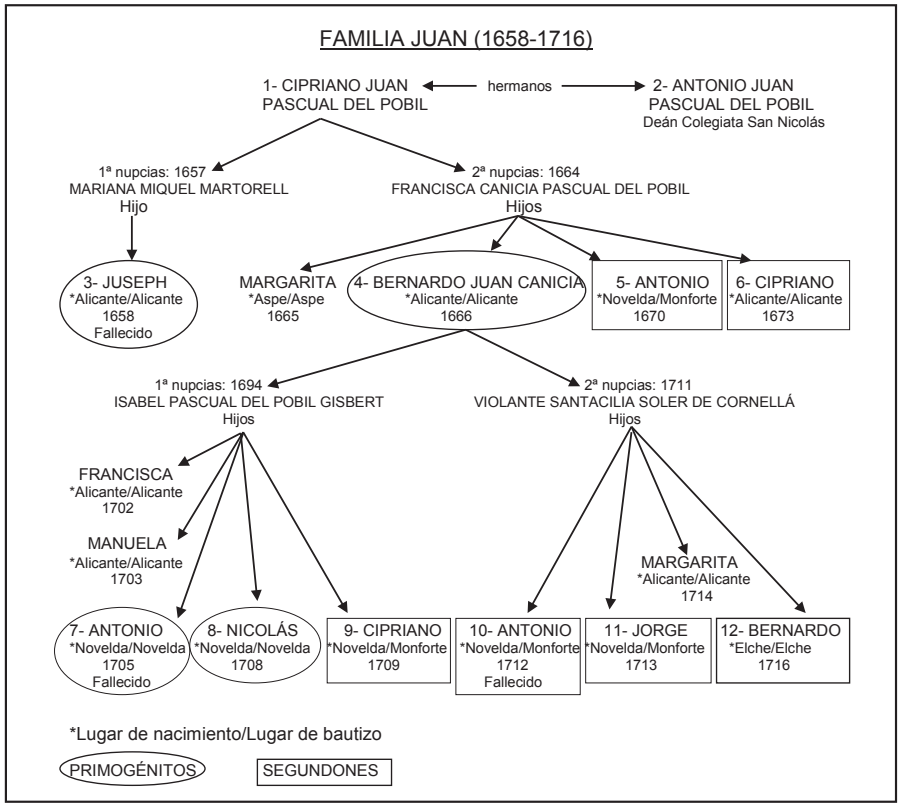
M. (dir.): *Cultura material y vida cotidiana moderna: escenarios,* Sílex ediciones S. L., Madrid, 2013, pp. 223-233.

57. Cipriano fue bautizado en Novelda el 18 de septiembre de 1628 (APSPN, *Libro de bautismos nº 1 (1591-1644),* f. 127) y murió en Alicante el 20 de diciembre de 1693. Su trayectoria en DIE MACULET, R.: «El universo familiar…», pp. 64 y ss.

58. Antonio Juan Pascual del Pobil, bautizado en Novelda el 19 de marzo de 1635 (APSPN, *Libro de bautismos nº 1 (1591-1644),* f. 156v.), aparece en muchos documentos con los apellidos de su padre e incluso, en ocasiones, se le denomina Juan Vergara, transformando el patronímico Juan en nombre propio. Una pequeña referencia a la trayectoria vital de Antonio se encuentra en VIDAL TUR, G.: *Un obispado español: el de Orihuela-Alicante*, Alicante, 1961, tomo II, pp. 160 y ss. Este autor, basándose en un manuscrito titulado 'Los Deanes de la Colegiata' dice que *«D. Antonio Juan Vergara (1690-1696): nació en casa solariega de extramuros de Alicante. En la Universidad Valentina sobresalió por sus preclaras dotes intelectuales y sociales. Terminados sus estudios, el Arzobispo de Valencia, Fray Juan Tomás de Rocaberti, le retuvo de beneficiario en su catedral; luego mediante oposición, fue nombrado canónigo, prebenda que desempeñó hasta el año 1691, en que obtuvo el deanato de su pueblo. Fervoroso patriota, se puso al frente de un importante servicio eclesiástico, contra la Armada francesa que en 1691 violentamente amenazó invadir nuestra ciudad por haber declarado Luis XIV a España una guerra sin justificar. Con este motivo el templo de San Nicolás sufrió enormes daños durante los días 22, 23 y 24 de julio de 1691. Más de 400 bombas y carcasas cayeron sobre el cimborrio, torre y bóvedas de la colegiata ocasionándole enormes daños, que el celoso Deán reparó en los siguientes cinco años del resto de su vida. Murió el 10 de Mayo de 1696».* Por nuestra parte hemos de señalar que Antonio Juan aparece ya como deán de Alicante en partidas de bautismo de fechas muy anteriores a 1690, como las de sus sobrinos Margarita (Aspe, 1665), Antonio (Monforte, 1670) y Cipriano Juan Canicia (Alicante, 1673) y la de su ahijada Isabel Ana Pascual del Pobil (Alicante, 1670). Ver DIE MACULET, R.: «El universo familiar…», pp. 63-64.

59. MESTRE SANCHIS, A.: *Manuel Martí, el deán de Alicante,* Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert, Alicante, 2003, 364 pp.

Será pues Cipriano, aleccionado sin duda por su hermano el deán, quien inicie la práctica del bautizo en Monforte como un ingenioso recurso que la familia utilizará únicamente en aquellas ocasiones en las que se produzca el nacimiento en la finca de Novelda de alguno de sus segundones. Y la prueba de que el argumento de Valcárcel es correcto la tenemos sólo con observar los lugares de nacimiento y de bautizo de los miembros varones de dos generaciones de la familia Juan que aparecen en el cuadro que ofrecemos a continuación[60]:



LUGARES DE NACIMIENTO Y BAUTIZO DE LOS PRIMOGÉNITOS Y SEGUNDONES DE LA FAMILIA JUAN NACIDOS ENTRE 1658 Y 1716.
Elaboración: R. Die.

60. Para la elaboración del mismo hemos consultado los libros de bautismos de las parroquias alicantinas de San Nicolás y Santa María; así como los de bautismos y racional de difuntos de San Pedro de Novelda y Nuestra Señora de las Nieves de Monforte hasta el año 1775, fecha en que concluyó el proceso segregacionista de esta última población con respecto a Alicante. Agradecemos al encargado del archivo diocesano de Orihuela-Alicante y, muy especialmente, a D. Francisco José Rayos y a D. Damián Abad, párrocos de Novelda y Monforte respectivamente, las facilidades prestadas para la consulta de los archivos a su cargo.

El cuadro que antecede abarca el período comprendido entre los años 1658 y 1716, espacio cronológico en el que se encuadran las dos generaciones de la familia Juan en las que alguno de sus miembros fue bautizado en Monforte. Así, la primera generación es la formada por los hijos de Cipriano Juan Pascual del Pobil (nº 1); y la segunda, la de los hijos de Bernardo Juan Canicia (nº 4). No hemos incluido una tercera generación, la de los hijos de Nicolás Juan Pascual del Pobil (nº 8), porque nacieron todos en Alicante[61]; y tampoco figuran los hijos nacidos del primer matrimonio de Violante Santacilia, madre de Jorge Juan, dado que no pertenecen al linaje Juan[62].

Como vemos, en las dos generaciones comprendidas en el citado período nacieron diez varones (nos 3 a 12) y cuatro mujeres. De todos ellos son irrelevantes para nuestro estudio los varones nos 3, 4 y 6, por haber nacido en Alicante, así como las cuatro mujeres debido a que éstas, por su condición femenina, no alteran la posición de sus hermanos en la línea hereditaria. Centrándonos, pues, en los seis varones nacidos en Novelda (nos 5, 7, 8, 9, 10 y 11) comprobamos que únicamente fueron bautizados en la parroquia de dicha población aquellos que en el momento de su nacimiento tenían la condición de primogénitos como fue el caso de Antonio (nº 7), fallecido a los cuatro meses de edad, y de su hermano Nicolás (nº 8), nacido tres años después y que vino a remplazar en la primogenitura al hermano muerto.

Sin embargo, los otros cuatro varones nacidos en Novelda, al ser todos segundones, fueron llevados a bautizar a Monforte. El primer miembro de la familia Juan con el que se inició esta práctica fue Antonio Juan Canicia (nº 5), hijo segundón de Cipriano Juan Pascual del Pobil (nº 1), nacido en Novelda en 1670 y bautizado en Monforte tal y como acredita su partida de bautismo, la única de las cuatro que se custodiaban en esta parroquia que ha sobrevivido al expolio señalado páginas atrás[63]. La misma actuación se siguió varias décadas después con sus sobrinos Cipriano Juan Pascual del Pobil (nº 9) y Antonio y Jorge Juan Santacilia (nos 10 y 11), nacidos los tres en Novelda y bautizados en Monforte[64].

61. Como primogénito, Nicolás heredó los vínculos y mayorazgos familiares, contrajo matrimonio en dos ocasiones y tuvo un total de 13 hijos. Murió hacia 1775. Su trayectoria vital en Die Maculet, R.: «El universo familiar…», pp. 72-74.
62. Del primer matrimonio de Violante, celebrado en 1704 con Pedro Ibarra Paravecino, nacieron: Jordi (*Alicante, 1705; fallecido al poco de nacer), Teresa (*Elche, 1706/†Alicante, 1735) y Antonia (*¿, 1707/†Elche, 1770). *Ibid*., pp. 68-70.
63. Sobre el nacimiento y bautismo de Antonio Juan Canicia ver lo dicho en nota 44. Antonio optó por la carrera eclesiástica, fue presbítero beneficiado de San Nicolás de Alicante, en 1745 era vicario foráneo y murió hacia 1747.
64. Los nacimientos y bautismos de Cipriano (nº 9) y Jorge (nº 11) ya han quedado reseñados páginas atrás, así como la inscripción de defunción del hasta ahora desconocido Antonio

Queda tan sólo referirnos al duodécimo y último varón de las dos generaciones estudiadas, único segundón que no nace en Alicante ni en Novelda y con el que se rompe el patrón seguido hasta ese momento. Se trata de Bernardo Juan Santacilia (nº 12), hijo póstumo de Bernardo Juan Canicia (nº 4), nacido y bautizado en Elche debido a que su madre, tras enviudar en noviembre de 1715, optó por regresar a su villa natal donde dio a luz pocos meses después. Es lógico pensar que con esta decisión se privó a Bernardo de su derecho a optar en el futuro a un beneficio eclesiástico en Alicante, cosa que por otro lado no llegó a necesitar jamás[65]. Nosotros, sin embargo, creemos haber hallado indicios de que tal vez la familia procuró salvaguardar sus posibilidades en este sentido. Al menos, es la única explicación que encontramos a la curiosa anotación que aparece en su partida de bautismo en la que el cura de la parroquia de Santa María de Elche, tras reseñar los datos del neófito y la fecha y hora de su nacimiento, indica que nació en Elche pero añade *«fue concebido en la ciudad de Alicante»*[66].

En definitiva el testimonio de Valcárcel, al desvelar la razón por la que Jorge Juan fue bautizado en parroquia distinta a la que le correspondía, proporciona la clave que nos ha permitido descubrir la existencia de un «patrón de conducta», de una estrategia que la familia Juan puso en práctica a lo largo de dos generaciones con el objetivo de que aquellos de sus segundones

---

(nº 10). Cipriano fue clérigo de órdenes menores, poseyó un beneficio de la iglesia de San Nicolás y murió en 1788. Su condición de clérigo beneficiado se recoge en AMA: A*rmario 7, libro 8,* Vecindario de todas las personas residentes en esta ciudad y término de Alicante con expresión de los nombres, edad y número de que se compone cada familia. Año 1754; y *Armario 16, libro 1*, fol. 20, *Justiprecios originales de casas y tierras de esta ciudad de Alicante y su término para la formación del nuevo padrón. Años 1756-1757*. Por su parte, y como es sabido, Jorge optó por el ingreso en la Orden de Malta y en la Compañía de Guardias Marinas, siguiendo así la carrera militar que era la otra alternativa, distinta de la eclesiástica, que tenía un segundón.

65. Pese a su condición de segundón, Bernardo (nº 12) disfruto de los privilegios inherentes a los primogénitos pues, desde 1760 y como heredero testamentario de su madre, fue señor de Asprillas y titular del vínculo fundado por aquella. Casó en dos ocasiones, no tuvo descendencia y murió en 1797. La trayectoria de Bernardo en Die Maculet, R.: «El universo familiar…», pp. 78-81.

66. El texto completo de la partida es el siguiente: *«En veinticinco de febrero del año mil setecientos dieciséis bauticé un hijo de Don Bernardo Juan y de Doña Violante Santacilia, consortes. Fue nombrado Bernardo, Domingo, Pedro, Mathias; nació día veinte y tres a las once horas y un cuarto de la noche de dicho mes y año. Y fue concebido en la ciudad de Alicante y nació en Elche. Compadres Don Pedro Santacilia de Ceva y Doña Salvadora Santacilia, viuda de Joseph Malla. Mosén Manuel Álamo, regente de cura».* Aunque los libros parroquiales de Santa María de Elche desaparecieron durante la Guerra Civil, una copia certificada de la partida de bautismo de Bernardo figura incorporada a los autos abintestato seguidos a la muerte de Jorge Juan que hemos reseñado en la nota 36.

que nacían en Novelda no perdieran sus futuros derechos a los beneficios y prebendas patrimoniales de la iglesia de San Nicolás de Alicante a los que sólo podían optar los nacidos en esta ciudad o en su término. Esa es la razón por la que podemos afirmar que Jorge Juan fue bautizado en la parroquia de Monforte, no porque hubiera nacido en Monforte sino precisamente porque había nacido en Novelda.

DE OBSERVADORES DE ESTRELLAS A QUIJOTES DE LA MAR

José Luis Peset*
Instituto de Historia
IH-CCHS-CSIC

Estilos de marear

Cuando me planteé escribir de nuevo sobre Jorge Juan, tras mucho tiempo, pronto pensé que mi aportación iba a versar sobre modelos de personajes del arte de marear, sobre tipos de marinos. Varias razones me planteaba. Sin duda, el hablar de personas sugestivas aumenta enseguida el atractivo de una presentación y además enlaza con interesantes problemas de la historia biográfica. Pensé asimismo en los modelos del libro coordinado por Michel Vovelle sobre el hombre ilustrado y también en el de Didier Masseau sobre el origen del intelectual francés.[1] Sin embargo, este camino hubiera exigido un equipo interdisciplinar, o bien un gran conocimiento de la marina. Tal como Antonio Mestre ha señalado, tienen estos personajes tal riqueza en cultura, intereses y actividades, que siempre llaman la atención, incluso abruma a quien a ellos se acerca.

Un planteamiento ya realizado en este sentido es el de José Cervera Pery, mostrando los caracteres de algunos de estos personajes. Son insertados por este autor en el esfuerzo de la marina, de la corona por construir un ejército y un estado modernos. Se propone así una primera tipología, que encaja con el papel representado por algunos de estos personajes a lo largo del

* Albasanz, 26-28. 28037 Madrid. joseluis.peset@cchs.csic.es

1. Vovelle, Michel (Ed.): *El hombre de la Ilustración*, versión española de José Luis Gil Aristu, Madrid, Alianza Editorial, 1995. Masseau, Didier: *L'invention de l'intellectuel dans l'Europe du XVIIIe siècle*, París, Presses Universitaires de France, 1994.

replanteamiento de la marina ilustrada.[2] Son tipificados como el precursor (J. J. Navarro), el polifacético (J. Juan), el estudioso (A. de Ulloa), el sabio (V. Tofiño), el adelantado (A. Malaspina), el forjador (J. de Lángara), el reformador (J. D. de Mazarredo) y el organizador (bailío frey Antonio Valdés). Los unifica sin embargo por su común sabiduría y patriotismo, y por la evidente conexión que entre ellos mantienen. Es indiscutible que son peones de una potente estructura gubernamental, que busca defender mares y costas, sujetar vasallos y explotar las colonias americanas. Y, si bien en cada uno de ellos conviven varios estilos, es posible hacer una cierta tipología, destacar unas formas que los convierten en distintos intérpretes del mar y la aventura.

También pueden ser útiles en estos intentos, los libros de Éric Briant y Patrice Bert, o bien de Horacio Capel, Joan Eugeni Sánchez y Omar Moncada entre nosotros,[3] quienes insertaron la trayectoria de los técnicos y militares en el esfuerzo por construir un estado. O bien el de Francisco Andújar sobre el ejército ilustrado,[4] que ahora ha ampliado hacia la marina. Se puede también hablar de generaciones, o de diferencias de épocas; también de estilos, así desde el más técnico Jorge Juan, o bien el más ingenioso Malaspina, hasta el más literario Pedro Pablo Gatell, personajes de la marina que pasarán por estas páginas. Sería también oportuno hablar de alta y baja Ilustración. Sin duda, se producen cambios en la cultura y la ciencia españolas, siendo muy diferente trabajar en los tiempos de Felipe V, en los de Fernando VI y Carlos III, o en los de Carlos IV.[5] Las guerras de la nueva dinastía por imponerse, o las posteriores con Francia y Gran Bretaña están desde luego presentes como

2. Cervera Pery, José: *La marina de la ilustración (Resurgimiento y crisis del poder naval)*, prólogo Almirante Álvarez-Arenas Pacheco, Madrid, Editorial San Martín, 1986, pp. 201-233.
3. Brian, Éric : *La mesure de l'État. Administrateurs et géomètres au XVIIIe siècle*, París, Éditions Albin Michel, 1994. Bret, Patrice: *L'État, l'armée, la science. L'invention de la recherche publique en France (1763-1830)*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 2002. Capel, Horacio, Sánchez, Joan Eugeni y Moncada, Omar: *De Palas a Minerva. La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo xviii*, Barcelona, Madrid, Sebal, CSIC, 1988. Con orientación distinta SCOTT, James C.: *Seeing Like a State. How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed*, New Haven and London, Yale University Press, 1998.
4. Andújar, Francisco, *Los militares en la España del siglo xviii*, Granada, Universidad de Granada, 1991. Es antigua la intención de profesionalizar el ejército, Jiménez Estrella, Antonio, «Los nuevos *bellatores* de su Majestad. Reflexiones en torno al servicio militar al rey en los siglos xvi y xvii», en Esteban Estríngana, Alicia Ed.: *Servir al rey en la monarquía de los Austrias. Medios, fines y logros del servicio al soberano en los siglos xvi y xvii*, Madrid, Sílex ediciones, 2012, pp. 387-413.
5. Peset, José Luis y Peset, Mariano, «Universidades, ciencias y artes», en *Historia de España 8. El reformismo borbónico, La España del siglo xviii*, Madrid, Historia 16, 1981, pp. 83-110. Alvar Ezquerra, Alfredo, «Monarquía, saber, ciencia y técnica en España

causas. Las clases sociales también influyen, pues en los mares se encontraban muy distintos personajes.

Pero mi intención era escudriñar en la vida de estos héroes, o semihéroes, bastante olvidados en la historiografía no especializada, pero en los que descansaron grandes tareas de la Ilustración española y europea. Tenía que buscar fuentes distintas, pues con frecuencia las que más los enorgullecieron son muy silenciosas sobre ellos mismos. Fuentes oficiales, informes, expedientes, solicitudes, resoluciones administrativas, obras científicas o políticas, libros de texto, teóricos o técnicos, son prioritarios en los estudios a ellos dedicados. Pero también hay cartas, biografías, testimonios, escritos literarios, sus bibliotecas incluso. En fin, se trata de indagar en la biografía, incluso en la autobiografía cuando es posible, al menos en la propia imagen que ellos quisieron mostrar. Así sobre el nacimiento y construcción de la subjetividad, de la propia presentación y realización de estos personajes. Las diferencias entre ellos fueron, desde luego, muy grandes: entre esos marinos y técnicos, unos se convirtieron en aventureros y héroes, otros en científicos y profesores, otros en humanistas y escritores, en fin otros en prisioneros o desleales. Mi intención es mostrar cómo esos observadores de estrellas, se convirtieron en quijotes de la mar. O bien, por qué a los héroes trágicos acompañarán héroes burlescos, sin necesidad todavía de los espejos del callejón del gato.

Los observadores de estrellas

El siglo xviii fue el siglo de la gran marina en Europa y, desde luego, en España. Siglo menospreciado por Menéndez Pelayo en su defensa de la ciencia española, es sin embargo una época en que el saber de la armada se mostró en el mundo entero. Siglo en que se renueva la marina, bien estudiada desde los clásicos libros de José Patricio Merino y Rolf Mühlmann, hasta el reciente compilado por Manuel Reyes García Hurtado,[6] a través de sus academias, establecimientos y servicios, sus viajes y combates y sus estudios

(De Nebrija a Malaspina)», *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, v. 62, nº 169, (Décembre 2012), pp. 567-608.

6. Merino Navarro, José Patricio, *La armada española en el siglo xviii*, Madrid, Fundación Universitaria Española, 1981. Mühlmann, Rolf, *Die Reorganisation der Spanischen Kriegsmarine im 18. Jahrhundert*, Köln, Wien, Böhlau Verlag, 1975, sobre oficiales y guardiamarinas pp. 267-318, sobre métodos inglés y francés, pp. 49-63. García Hurtado, Manuel Reyes (Ed.), *La Armada española en el siglo xviii: ciencia, hombres y barcos*, Madrid, Sílex ediciones, 2012.

y publicaciones.[7] La creación de nuevas instituciones, el cambio en la política de ascensos y méritos permitió la formación de magníficos marinos. También de sabios y profesores, como Juan y Ulloa, Mendoza, Ciscar…, que pusieron la física y las matemáticas, como ha mostrado Manuel Sellés, a la altura de la época. Pero también, como luego veremos, de médicos y cirujanos que supieron renovar las artes de la salud. Así Gimbernat o Virgili, o bien Balmis el alicantino difusor de la vacuna.[8]

Pero no es fácil llegar a algunos de estos personajes. En el caso de Jorge Juan en especial, pues de él se dice que no aportaba datos ni se dejaba retratar, tampoco parecía satisfecho con las intromisiones en su vida y en su obra. No era muy comunicador, no daba información personal, no quiso dejar su imagen. No olvidemos los disgustos con el jesuita Burriel, quien bastante hizo en su apoyo, por el menosprecio de su papel en la obra de los marinos. No quedó satisfecho de las biografías el militar y será a su muerte cuando un amigo, a la vez que precinta y retira sus materiales por orden superior, encargó sus efigies, grabado, retrato y busto[9]. Y su ayudante Miguel Sanz redacta su biografía canónica. Será distinto Alessandro Malaspina con sus diarios, sus ensayos y sus juicios,[10] también Pedro Pablo Gatell con su revista, sus novelas y tratados morales. Pero Jorge Juan destaca como modelo perfecto de un tipo de marino de la Ilustración española y europea. Su figura es compleja, pues es sabio y profesor, marino y héroe, técnico y político, también espía e incluso «desleal». Desleal en muy especial sentido, solo por las controversias que conllevó la tardía edición de «Noticias secretas».

La coyuntura histórica del siglo xviii es lógicamente importante. Así, en relación con Francia, primero la guerra de Felipe V y la instauración de la

7. Blanco Núñez, José Mª, *La armada española en la segunda mitad del siglo xviii*, Barcelona, Izar, Construcciones Navales, S. A., 2004. VVAA, *La historiografía de la marina española. III Jornadas de Historiografía Naval*, Ciclo de conferencias – octubre 2008, Cuadernos Monográficos del Instituto de Historia y Cultura Naval, nº 56, Madrid, 2008

8. Ramírez, Susana, *La mayor hazaña médica de la colonia. La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna en la Real Audiencia de Quito*, Quito, Ediciones Abya – Yala, 1999. Balaguer, Emilio, Ballester, Rosa y Soler, Emilio (Coords.), «Balmis contra la viruela. La Real Expedición de la Vacuna (1803-1821)», Número monográfico *Canelobre. Revista del Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert*, nº. 57, (Invierno 2010-2011), pp. 8-137.

9. Die Maculet, Rosario y Alberola Romá, Armando, *La herencia de Jorge Juan. Muerte, disputas sucesorias y legado intelectual*, Alicante, Universidad de Alicante, Fundación Jorge Juan, 2002.

10. Malaspina, Alejandro, *Diario de viaje*, ed. Mercedes Palau, Aránzazu Zabala y Blanca Sáiz, Madrid, El Museo Universal, 1984. Lucena Giraldo, Manuel y Pimentel Igea, Juan, *Los «Axiomas políticos sobre la América» de Alejandro Malaspina*, Aranjuez, Doce Calles, Sociedad Estatal Quinto Centenario, 1991. Pimentel, Juan, *La física de la Monarquía*, Aranjuez, Doce Calles, 1998.

nueva dinastía, luego en 1789 la República francesa con miedos y guerras y, en fin, Napoleón Bonaparte. En medio, los intentos por conseguir una España en paz y prosperidad, que quisieron Fernando VI y Carlos III. Al fin, desde luego, la derrota de Trafalgar termina con esos sueños ilustrados, que se quiera o no, se acompañaron de monstruos. Lo que se construyó en décadas se hundió en una, como señalaron los historiadores de la marina, y del ejército.[11] Fueron sueños que volaron con la misma rapidez que la veloz carrera de los guardiamarinas Juan y Ulloa.[12] Su precipitado nombramiento, su aprendizaje y ascensos rápidos, sus observaciones y peleas con los franceses, su colaboración con las autoridades coloniales, a la vez que escriben estudios e investigaciones, diarios y notas muy críticos, marcan bien la época. Sin duda, en la carrera de los dos marinos entra la construcción del nuevo reino por los Borbones, las reformas del ejército y la marina, la mutua formación de estado y ciencia. También ese proceso de militarización de la ciencia que hace tiempo subrayamos Antonio Lafuente y yo.[13] Y responde al intento de Ensenada y la corona, la marina y los jesuitas de mejorar el saber, mostrado bien en la publicación de las obras de Juan y Ulloa. Las aportaciones de otros no menos, en especial algunos sabios jesuitas y benedictinos como Burriel y Sarmiento,[14] científicos como Bails o eruditos como Sempere.

Armando Alberola Romá y Rosario Die Maculet han reeditado hace muy poco la primera biografía completa, que su ayudante y escribiente Miguel

11. Salazar, Luis María, *Discurso sobre los progresos y estado actual de la hidrografía en España*, Madrid, Imprenta Real, 1809. Martínez Ruiz, Enrique «El largo ocaso del ejército español de la Ilustración. Reflexiones en torno a una secuencia temporal», *Revista de Historia Moderna*, nº. 22, (2004), pp. 431-452.
12. Guillén Tato, Julio, *Los tenientes de navío Jorge Juan y Santacilia y Antonio de Ulloa de la Torre-Guiral y la medición del Meridiano,* Novelda, Caja de Ahorros de Novelda, 1973. Lafuente, Antonio y Mazuecos, Antonio, *Los caballeros del punto fijo*, Barcelona, Serbal, CSIC, 1987. Lafuente, Antonio y Delgado, Antonio J., *La geometrización de la Tierra*, Madrid, CSIC, 1984. Selles, Manuel, *Astronomía y náutica en la España del siglo xviii*, Tesis doctoral, UNED, 1986. Lafuente, Antonio y Sellés, Manuel, *El Observatorio de Cádiz (1753-1831),* Madrid, Ministerio de Defensa, Instituto de Historia y Cultura Naval, 1988. Safier, Neil, *Measuring the New World. Enlightenment Science and South America*, Chicago and London, The University of Chicago Press, 2008.
13. Lafuente, Antonio y Peset, José Luis, «Las actividades e instituciones científicas en la España ilustrada», en Sellés, Manuel, Peset, José Luis y Lafuente, Antonio Comp., *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*, Madrid, Alianza Editorial, 1988, pp. 29-79.
14. Peset, José Luis, «Las polémicas de la nueva ciencia», en *Actas do Congreso Internacional do Tricentenario de Fr. Martín Sarmiento (1695-1995). O Padre Sarmiento e o seu tempo*, 2 vols., Santiago de Compostela, Consello da Cultura Galega, Universidade de Santiago de Compostela, 1997, t. II, pp. 321-332.

Sanz publicara.[15] Sanz estaba contento de su trabajo junto a su jefe, empleando sus servicios como méritos para ascensos. Si el marino no quiso informar sobre su vida, no hay duda de que hubiese estado de acuerdo con lo escrito por su colaborador. Sería en caso de haber sido publicado en vida de Juan lo que hoy se llama en la prensa, una biografía autorizada. Se trata pues de un modelo que Juan aceptaría, el de un héroe clásico. Es el modelo neoclásico de personaje destacado, acorde con un momento en que Plutarco se pone de moda.[16] Es la época en la que el periodista Nipho publica sus biografías de ilustres héroes clásicos para ser empleados como norma de conducta.[17] La de *El siglo de Luis XIV* de Voltaire, también la de los artistas de Carlos III que imponen el neoclásico como estilo cortesano. Los jesuitas han siempre dispensado una enseñanza clásica, más o menos profunda, cuestionada por Gregorio Mayans en sus disputas por la enseñanza.[18] Pero sin duda la educación impartida por la Compañía deja una fuerte impronta en las biografías de estos personajes y en la cultura de las elites españolas y europeas.

Es, por tanto, la época del héroe clásico. Así lo muestran los retratos de Jorge Juan, el panteón de marinos ilustres en que reposa, algunas ilustraciones de sus obras. Modelo basado en el sacrificio, la lealtad y la virtud, pero al que la Ilustración añade algunas notas, como el papel de sabio y científico, incluso el de arbitrista y reformador. En vida, sabios y academias habían reconocido su saber. Alberola y Die señalan la fama que gozó en la época, en un texto de *Cartas marruecas*. Miguel Sanz buscará mejorar la sepultura, publicar sus escritos, narrar sus acontecimientos. Y ya vimos, quien recogiera sus papeles por orden de la marina, es quien ordena sus bustos y retratos. Jorge Juan queda inmortalizado como virtuoso, valiente y trabajador, leal y sabio, héroe y víctima. Así, se insiste en su accidente y su enfermedad, que

15. Sanz, Miguel, *Breve noticia de la vida del Excmo. Sr. D. Jorge Juan y Santacilia, reducida á los hechos de sus Comisiones, Obras y Virtudes, que, á instancia de sus Apasionados, presenta al Público su Secretario D. Miguel Sanz, Oficial Segundo de la Contaduría principal de Marina,* ed. Armando Alberola Romá y Rosario Die Maculet, Alicante, Universidad de Alicante, 2013.
16. Macchia, Giovanni, *Elogio della luce. Incontri fra le arti.* Milán, Adelphi Edizioni, 1990.
17. Nipho, Francisco Mariano, *Varios discursos eloquentes, y politicos, sobre las acciones mas heroycas de diferentes personages antiguos, o modernos, en los que, por medio de prudentes avisos, puede lograr el hombre el verdadero modo de gobernarse, segun los preceptos de las tres partes constitutivas de la sabidurìa humana: es a saber,* Ethica, Politica, y Economìa. *Hará este epilogo D…,* Madrid, En la Oficina de D. Gabriel Ramírez, 1755.
18. Mestre, Antonio, *Don Gregorio Mayans y Siscar, entre la erudición y la política*, Valencia, Institució Alfons el Magnànim, 1999. Bartolomé Martínez, Bernabé, «Educación y humanidades clásicas en el Colegio Imperial de Madrid durante el siglo xvii», *Bulletin Hispanique*, 97-1, (1995), 109-155.

Nuria Valverde atribuye al «cólico de Madrid».[19] Su personalidad es descrita en sus principales virtudes en la obra de Miguel Sanz, primera canonización del marino, «el resto de la *Breve noticia* aborda ya su trayectoria vital presentando los distintos acontecimientos de un modo rigurosamente cronológico pero con un tratamiento desigual y arbitrario que le lleva a explayarse en episodios de importancia menor, descendiendo a lo anecdótico, mientras que despacha con rapidez y sin comentar apenas los de mayor relevancia»[20]. Si la idea de importancia varía de unas a otras épocas, quiso el biógrafo señalar sobre todo los aspectos que hacían de Jorge Juan un personaje noble, sabio y leal. En sus páginas hay muchas referencias a sus abnegados servicios, su valor y sus riesgos, preparación del heroísmo; tal como escribe Sanz, pertenece a «la clase de los verdaderos héroes a quienes por obsequio de ambas majestades debemos imitar»[21].

Se señala su pertenencia a la Orden de Malta como Malaspina, su ingreso en la Compañía de Guardiamarinas, sus destinos en el Mediterráneo, su acción de héroe y salvador muchas veces repetida, así en Orán, Londres, o bien en Perú. La expedición con La Condamine es gesta importante. Mucho se informa sobre la construcción naval y los diques, un tema esencial, que se puede relacionar con la guerra, el comercio y la industria, también con la protección de la corona. En fin, su gran dedicación y obediencia, que muestra en carta a su hermana Margarita de 1750: «Ahora me tomo un instante para decirte que he nacido para peregrino, pues aún no he llegado que me mandan y ya quisieran que estuviera fuera». Será así siempre su vida, tal como escribe en 1765 al Secretario de la Academia de Ciencias de Bolonia: «Mis ocupaciones en el servicio del Rey de unos años a esta parte me han dado poco lugar para practicar la Astronomía. Esta ciencia pide suma tranquilidad y yo no he podido menos de trasportarme de un arsenal a otro según las urgencias»[22]. Por eso no pudo observar el tránsito de Venus, pero sí se hizo en Cádiz. Faltan libros e instrumentos, siempre hay poco sueldo y escasos gastos, pero es valorado en el elogio de Lalande a las instalaciones y observaciones.

---

19. Valverde, Nuria, *Un mundo en equilibrio. Jorge Juan (1713-1773)*, Madrid, Fundación Jorge Juan, Marcial Pons Historia, 2012, pp. 160-165.
20. Sanz, Miguel, *Breve noticia*, pp. 57-58. Die Maculet, Rosario y Alberola Romá, Armando, *La herencia de Jorge Juan (...)*.
21. Sanz, Miguel, *Breve noticia*, p. 120. Alberola Romá, Armando, Mas Galvañ, Cayetano (Coords.), «Jorge Juan Santacilia», Número monográfico *Canelobre. Revista del Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert*, nº. 51, (Verano 2006), pp. 15-257.
22. Sanz, Miguel, *Breve noticia*, pp. 63 y 70.

Señalemos en el encabezamiento de la obra del escribiente Sanz la referencia inicial a los apasionados y al público, así como el puesto de oficial de marina del escritor. Publica para glorificar a Jorge Juan, para conseguir él también nuevos puestos. Elogia su seco carácter, mientras Burriel se lamenta por el menosprecio de las recomendaciones de Boturini[23] y por el desprecio de la Introducción. Si la marina recoge los papeles, considerándolos secretos, se harán sin embargo ediciones ricas por la Imprenta real de las obras de Juan, Ulloa y Sanz. Este siempre aducirá su papel junto a aquel y su carrera no será nada mala. Hace un gran esfuerzo por dar a luz sus libros, incluso sus papeles, recogiendo algunos en el apéndice, llenos de fórmulas, asustado por la requisa oficial hecha. Miguel Sanz será detenido poco después, conseguirá también ascensos y morirá de fiebre amarilla, siendo enterrado en fosa común. Son los destinos de Jorge Juan y de Miguel Sanz diversos, de nobles y pueblo, ricos y pobres, clásicos y románticos. Son señores y criados, como Alonso Quijano y Sancho Panza. Son los buenos sirvientes, que acompañan siempre a los héroes.

Ese héroe marmóreo que fue –y sigue siendo– don Jorge Juan, es con dificultad penetrable, al menos en las obras públicas y publicadas. Todas las expediciones –y los expedicionarios– tienen sin embargo un lado oscuro, aspectos que no se consideran presentables a la luz. Desde la de Juan y Ulloa hasta la de Malaspina, incluso más allá en la de Ruiz y Pavón, todo el ciclo ilustrado de grandes expediciones pretendía dejar ocultos aquellos aspectos que por su interés económico, militar o político debían ser protegidos por la corona, al menos por quienes las mandaban desde la corte. Así se entiende el texto de *Noticias secretas* y los comentarios de Luis J. Ramos al mismo.[24] ¿Eran o no un encargo? ¿Eran manuscritos preparados en América, o bien no existieron esos previos o se perdieron? En esas páginas encontramos más abierto el corazón de los marinos, cuando hablan de la gobernación, el ejército y la marina, de la iglesia y las órdenes, de la mala explotación de las riquezas. En especial, desde luego, cuando presentan en la traza de Bartolomé de Las Casas el inhumano trato a que se somete a los indígenas. Siempre tienen en cuenta la lejanía del príncipe, al que como buenos ilustrados confieren

23. Cañizares-Esguerra, Jorge, *How to Write the History of the New World*, Stanford, Stanford Universy Press, 2001.

24. Ramos Gómez, Luis J., *Época, génesis y texto de las* Noticias secretas de América, *de Jorge Juan y Antonio de Ulloa*, 2 v., Madrid, CSIC, 1985. Peset, José Luis, «Ciencia y política en las Expediciones a América», en Díez Torre, Alejandro R., Mallo, Tomás y Pacheco Fernández, Daniel Coords., *De la Ciencia Ilustrada a la Ciencia Romántica. Actas de las II Jornadas sobre «España y las expediciones científicas en América y Filipinas»*, Aranjuez, Madrid, Ediciones Doce Callles, Ateneo de Madrid, 1995, pp. 141-149.

el poder de mejorar sus dominios.[25] También hay sinceridad y generosidad en las *Noticias americanas* de Antonio de Ulloa, en la herencia de José de Acosta y las historias naturales y morales de las Indias. Así ha sido señalado en estos días por Cayetano Mas. Hay que incluir entre esas aperturas de corazón –y mente– las *Conversaciones de Ulloa con sus tres hijos en servicio de la marina*.[26]

Para llegar a esa subjetividad pretendida, tenemos por fortuna las bibliotecas, así la de Jorge Juan publicada por Rafael Navarro Mallebrera y Ana María Navarro Escolano.[27] Nos pueden permitir ahondar en las vivencias de esos personajes. Sin duda, predominan en la de Juan los libros de ciencia y técnica, también los que le podían ser útiles de historia, geografía, filosofía, derecho o economía. Está desde luego la obra de Vicente Ximeno. No falta Montesquieu, ni John Locke, ni información concerniente a tratados de paz. Tampoco los diccionarios y las gramáticas, sobre lenguas clásicas y modernas, mostrando su carácter bifronte. Así como escritos sobre la educación del *gentleman*, capaz de conseguir virtud y felicidad. Está también, como muestra de su paso por Inglaterra, *The Spectator* (1711-1714) de Addison y Steele, sobre el que volveremos. Sin duda, muestran la educación social de un personaje relevante en academias, tertulias, salones o cortes. El militar se educaba para su carrera, su matrimonio, sus entretenimientos. El escrito *Los eruditos a la violeta* era muestra del tiempo ilustrado. Y, sin duda, las lecturas ociosas eran también importantes.

En literatura, hay que destacar la presencia de Bossuet y de Fenelon, así la historia universal para enseñanza del delfín y la inevitable vida de Telémaco. Llama la atención sin embargo la presencia de la baronesa d'Aulnoy con su *Histoire d'Hyppolite, comte de Duglas*, pues parece suponer un interés del marino por las novelas sentimentales. Si la ha comprado o conseguido él, o la ha leído, muestra la presencia de unos sentimientos poco esperables en ese prototipo marmóreo del héroe de Orán. Aunque supone esta novela el equilibrio entre «romanesque aventureux» y «romanesque sentimental», tal como se ha escrito: «La qualité essentielle du romanesque d'Hyppolite est

25. Peset, José Luis, «Carlos III, o de la educación del príncipe», en Sellés, Manuel, Peset, José Luis y Lafuente, Antonio Comp., *Carlos III…*, pp. 13-26.
26. Ulloa, Antonio de, *Noticias americanas*, estudio preliminar Miguel Molina Martínez, Granada, Universidad de Granada, 1992. Solano Pérez-Lila, Francisco de, *La pasión de reformar. Antonio de Ulloa marino y científico 1716-1795*, Cádiz, Sevilla, Universidad de Cádiz, CSIC, 2000.
27. Navarro Mallebrera, Rafael y Navarro Escolano, Ana María, *La biblioteca de Jorge Juan. Inventario de bienes de Jorge Juan y Santacilia*, Alicante, Caja de Ahorros Provincial de Alicante, Instituto de Estudios Juan Gil-Albert de la Diputación Provincial de Alicante, 1987.

donc d'ordre sentimental plutôt qu'aventureux»[28]. En esa novela se refleja el resquemor francés ante Gran Bretaña, sobre todo tras la ejecución del rey Carlos I, pero es histórica y la acción se desarrolla a mediados del siglo XVI. El cuño de la noble dama se muestra en sus críticas sociales, la tiranía de la familia, el sufrimiento de la heroína huérfana, la dificultad del matrimonio. También en las historias intercaladas, típico de sus obras, en que se refleja su autoría de cuentos, tal vez la lectura del *Quijote*.

Pero con razón se ha destacado el papel del héroe. «Hypolite marks a radically new departure in the literary portrayal of national character. Unswervingly loyal, boundless by courageous and impetuous, above all he is deeply sensitive. In him we have the prototype of the 'homme sensible'».[29] Sin embargo, hubiera sido esperable haber encontrado en los anaqueles de Juan escritos de la autora sobre España o su corte a fines del siglo XVII. Muestra la baronesa interés por las críticas a la sociedad –al matrimonio, en especial–, a las cortes y los cortesanos. Interesada en el cuento y en la novela, en la historia y en los relatos de corte, en sus viajes conoce varios países europeos. Así en el de España imita a Cervantes, con los relatos intercalados, como el de los caballeros de Burgos, o los cautivos de Argel. Supone aquel defensa de la mujer y del amor y el matrimonio libres, este un homenaje a una amplia tradición de narraciones sobre cautivos de las dos culturas, en prosa o verso. La hábil mezcla de relatos y conversaciones, las descripciones de paisajes, costumbres y personajes, los ambientes populares y cortesanos… dan viveza a este viaje por España.[30]

Tom Jones de Henry Fielding es un hallazgo extraordinario en la biblioteca de Juan, pues se trataría de otra novela de iniciación sentimental en la biblioteca del marino. Significa su interés por la novela moderna, por las novelas de moda que compraría a su paso por Londres. Es sin duda notable Fielding, porque su segunda obra de teatro es un *Quijote* en Inglaterra, también por la admiración que muestra por este autor, empleando y reconociendo explícitamente en otra novela el estilo cervantino en forma de conversaciones pedagógicas entre dos personajes, como hará también el padre Isla con *Fray Gerundio*. Sin duda, la inspiración cervantina se encuentra en

28. Aulnoy, Marie-Catherine d', *Histoire d'Hypolite, comte de Duglas*, avec une préface de René Godenne, Genève, Slatkine Reprints, 1979, presentation pp. I-XXII, cita en p. XVI.
29. Aulnoy, Marie-Catherine d', *L'histoire d'Hypolite comte de Duglas*, ed. e int. Shirley Jones Day, Londres, Institute of Romance Studies, University of London, 1994, «Introduction» pp. VII-XLVIII, cita p. XV.
30. Aulnoy, Marie-Catherine d', *La Cour et la Ville de Madrid vers la fin du XVIIe siècle. Relation du voyage d'Espagne par la… Édition nouvelle, revue et annotée par Mme. B. Carey*, París, E. Plon et Cie, 1874.

los contrastes entre apariencia y realidad, entre lo real y lo ideal; también en la estructura episódica, con relatos intercalados. Una cierta perspectiva prerromántica es bien visible.[31] La influencia de Hogarth y de sus grabados es importante y también evidente. El *Quijote* se integraría en la propia cultura británica, pudiendo ser considerado algo propio.[32] La traducción de *Tom Jones* será rápida, en 1796, mientras que *Historia de Hipólito* tendrá que esperar a 1838.

Y, desde luego, está en la librería de Jorge Juan el *Quijote*, tal vez con la *Vida* de Cervantes de Mayans.[33] En todo caso, el marino conocía bien al erudito de Oliva, con algunas obras presentes en los estantes. Sin duda, la Ilustración fue época de resurgir del cervantismo hispano. Con gran éxito en Europa, es un noble inglés que quiere halagar a una reina aficionada a los libros de caballerías, quien da lugar en 1738 a la notable biografía de Cervantes de Gregorio Mayans. Ese impulso se prolongará con la edición de la Academia de 1780,[34] que incluye la *Vida* y el *Analysis* del artillero Vicente de los Ríos. En sus páginas, nos encontramos ante la imposición forzada de los modelos neoclásicos a la genial obra cervantina. Comparada con Homero y Virgilio, se quiere que siga las viejas normas de Aristóteles y Horacio. Se nos habla de una épica burlesca y en prosa, en lugar de aquella clásica seria y poética. Los motivos mitológicos son con frecuencia sustituidos (más bien burlados) por lo cotidiano y usual, por lo vulgar en el Barroco. Las normas eran deleitar e instruir a los lectores, una acción única y completa, con personajes y estilo adecuados. También una duración proporcionada, verosimilitud y variación, proporcionando una fábula hermosa, dramática y dulce. Vicente de los Ríos encontrará la unidad de acción en la locura de Alonso Quijano, mostrando cómo se inicia la obra en el estallido de las pasiones, tal como Homero hizo en sus versos. En esa defensa ilustrada de Cervantes, pronto *El Censor* (1781-1787), que imita a *The Spectator*, lo tomará como

31. VVAA, «Sentiment et sensibilité», *Bulletin Centre d´Études et Discussions de Littérature Générale*, fasc. VI, nº 27-28, (1956-1957), pp. 1-9 y 1-13.
32. Aronsen, Caroline, Don Quixote *and* Tom Jones: *Direct and Mediated Relations*, Master of Arts, Fall 1993, University of Alberta, Faculty of Graduate Studies and Research, Ann Arbor, Michigan, UMI Dissertation Services, A Bell & Howell Company, 1996. Parker, Alexander Agustinus, «Fielding and the Structure of *Don Quixote*», *Bulletin of Hispanic Studies*, 33-1, (1956), pp. 1-16.
33. Mayans, Gregorio, *Vida de Miguel de Cervantes Saavedra*, ed., prólogo y notas Antonio Mestre, Madrid, Espasa-Calpe, 1972. Mayáns, Gregorio, *Vida de Miguel de Cervantes Saavedra, natural de Madrid*, 5ª ed., Madrid, Don Pedro Joseph Alonso i Padilla, 1750. Edición facsimilar con introducción de Teófanes Egido, Valladolid, Junta de Castilla y León, Ayuntamiento de Valladolid, Caja Duero, 2005.
34. Santiago Páez, Elena (Ed.), *De la palabra a la imagen. El «Quijote» de la Academia de 1780*, Madrid, Biblioteca Nacional, 2006.

modelo ético y Jovellanos como literario. Así escribía este que «siendo la locura el agente principal de la máquina, mezcla de tal manera la ridiculez con la grandeza del asunto, que no hay quien lea esta obra sin llenarse de admiración y gusto».[35]

Resulta muy extraño que ningún marino anterior a Martín Fernández de Navarrete figure en forma destacada entre los cervantistas del siglo XVIII. Muy extraño, sobre todo teniendo en cuenta que ya vimos la presencia de la obra cumbre de Cervantes en la biblioteca de Jorge Juan y el interés evidente de los marinos por la lengua y la cultura españolas. Una sorprendente correspondencia del marqués de la Victoria, conservada en el Museo Naval de Madrid, que he podido conocer gracias a María Baudot, así nos lo muestra. En las cartas se muestra una erudición asombrosa tanto en literatura española como clásica. Los dioses parnasianos y bíblicos aparecen con enorme frecuencia, asimismo héroes como Eneas, o bien Orestes. Pero sin duda conoce bien el *Quijote*, son empleados elementos de la obra para referirse al rey germano, amenazado por los rusos en 1757. Dentro de una crítica política e ilustrada de los acontecimientos del momento, sobresale la amplia cultura literaria de estos personajes. Y también el dolor que sienten ante la deriva de la política española, que ellos con su extraordinaria formación se sienten impotentes de cambiar.

«El insomnio de nuestra monarchía. La avaricia de no dar nada; haze que la justicia, el mérito, y la buena fe, anden vagando en los Payses estrangeros, porque aquí aun el solo nombre va a peligro, de quedar estrangulado. Cubre todos estos precipicios, la capa de la Religión, no hay ningún Español que no tenga a Christo, y a María en la Boca; pero todos se inclinan a que el Christo sea de oro, y la María de Plata». En sus palabras, se contrapone la falta de virtud con una profesión excesiva de fe y religión. «El hurto passa por percocho (¿) del oficio, el chupar la sangre de los pobres, por augmento de la hazienda Real; todo es Mezquindad, para otros, pero para sí, son pocos los tesoros de Midas y las riquezas de Creso. Y se les da dos cominos, que todo el mundo diga que tiene las orejas de asno». La avaricia se convierte en sus páginas en expolio de las riquezas. «Ande pues la rueda como quisieren, y viva nuestro Catholicismo, que con oír Missa y rezar el Rosario, aunque sea el mayor adúltero, y más Ladrón, que Caco, como tenga Pezetas, que dar, o cosa que lo valga, todos entrarán por las puertas de la Gloria mundana, y

35. Rey Hazas, Antonio y Muñoz Sánchez, Juan Ramón (Eds.), *El nacimiento del cervantismo: Cervantes y el* Quijote *en el siglo XVIII*, Madrid, Editorial Verbum, 2006, «Estudio preliminar» pp. 13-87, sobre Vicente de los Ríos pp. 54-74, sobre *El Censor* pp. 74-75, el *Juicio de un nuevo Quijote* de Jovellanos en p. 476.

celeste, porque por todas Puertas, entran las Llaves, o Gansúas de oro»[36]. Son los últimos años de Fernando VI, en que quiebra la gran política fernandina. Si bien el efímero resurgir de Carlos III está cercano, este precoz testimonio muestra bien la desilusión de los marinos ilustrados y su consuelo con la lectura y el estilo, el humor y la melancolía, con la tradición cervantina.

Este interés se acentúa también en otro de los más conocidos marinos de la Ilustración, el italiano Alessandro Malaspina. A su vuelta triunfal de América parece que va a poder aplicar sus conocimientos, queriendo reformar el reino y las colonias. Pero se ha producido la Revolución francesa, la cabeza del rey Luis rodará. Floridablanca y Aranda han caído y el valido Godoy es cada vez más poderoso. Se quiere editar los resultados del viaje, se le asigna un clérigo como ayudante. Malaspina ya no podrá publicar, su asistente el padre Gil más semeja al diablo, lejos de Sanz, el angelical servidor de Juan. Es acusado el marino de conspiración y encerrado en el castillo de san Antón en la Coruña. Allí dispondría de libros y papel y ensaya sobre lo bello, la moneda y el *Quijote*. Escribe para mostrar su cultura, como entretenimiento y también como desahogo. Sabe bien que el *Quijote* nació en una cárcel, que la obra se quiso consuelo de melancólicos. Habla en su correspondencia con su amigo Paolo Greppi de caos, de vértigo, sabe que cualquier acción positiva es destruida.[37] La literatura y la filosofía acuden en su socorro, igual que escriben poemas para propio consuelo otros marinos, como Fernández de Navarrete o Ciscar. Tiene a mano la edición de la Academia de la obra cervantina, con los añadidos de V. de los Ríos.

En su *Carta crítica* –editada por Dario Manfredi y Blanca Sáiz– plantea Alessandro Malaspina una actitud tradicional ante el *Quijote*, considerado llanamente por el marino como una novela de entretenimiento. «Entendámonos: el Quixote, como un conjunto de dichos chistosos y sumamente oportunos y naturales, es, tal vez, inimitable, pero mirado en toda la extensión de la idea que de las fábulas épicas nos trazaron Homero y Virgilio, imitados después por el Taso y el Ariosto, es débil, nada poético y sin invención, lo qual iré manifestando poco a poco»[38]. Así la respuesta a Ríos es contundente, no se

36. *Cartas familiares de mano propia del Exmo. Sr. Marqs. de la Victoria… à su amigo el Exmo. Sr. Dn. Nicolas de Carvajal y Lancaster*, Museo Naval, ms. 2462. Carta de 19 de septiembre de 1757. Tengo que agradecer a María Pilar del Campo y al personal de esta institución su extraordinaria ayuda.

37. Peset, José Luis, «Malaspina, el héroe necesario (a modo de prólogo)», en Galera, Andrés, *La Ilustración española y el conocimiento del Nuevo Mundo*, Madrid, CSIC, 1988, pp. IX-XVIII.

38. Malaspina, Alessandro, *Carta crítica sobre el Quijote*, a cargo de Dario Manfredi y Blanca Sáiz, Alicante, Universidad de Alicante, 2005, p. 34. Higueras Rodríguez, Mª. Dolores, *Catalogo crítico de los documentos de la expedición Malaspina (1789-1794)*

trata de un texto épico. Pronto la crítica le dará la razón. Pero nos interesa la posición personal del marino, defensor de la tradición clásica griega y romana, así como de la renacentista italiana. No hay ni dioses clásicos, ni santos católicos en las páginas que critica. Remite a Voltaire y a la *Enriada* y la *Doncella de Orleans*. Si alaba ese estilo gracioso, ese entretenimiento honesto que sirve «contra cuidados mayores», tampoco lo considera verosímil, pues la obra es inconexa, carente de invención e incluso de plan. Sin duda, hace referencia a las constantes interrupciones, a las pequeñas novelas y narraciones intercaladas en especial en la primera parte. Sobre todo, lo espanta la vulgaridad y la falta de moral.

Ahora bien, llama más la atención que vuelva contra el creador de la novela moderna el «Prólogo con morrión» del conocido padre Isla. Seguidor de Cervantes en cuanto a normas, también lo fue el jesuita en cuanto a modelos, así los de maestro y discípulo en *Fray Gerundio*.[39] La admiración del autor por la novela cervantina se evidencia en un gracioso pasaje de *Cartas de Juan de la Encina*, en que un labrador jura sobre el *Quijote*, considerando que se trata del Evangelio.[40] La novela debe ser útil, considera el clérigo, para lo que es preciso describir un héroe que sea moral, o político, o bien dedicado a las armas o las letras. También verosímil, para lo que se toman detalles de alrededor. Al ser útil e instructiva sirve para apoyar la moral, como sucede en muchas páginas de Isla. Pero el *Quijote* no sería verosímil, por esas costumbres caballerescas ya absurdas en tiempos de Cervantes, señala Malaspina. Y esos episodios ridículos e inmorales no pueden servir, según él, como espejo de buena conducta. Ni siquiera la locura de Alonso Quijano es creíble para el marino. Asesta así un duro golpe a esa acción única de Vicente de los Ríos. Sin embargo, la locura del caballero ha sido el tema central para muchos comentadores, objeto de mil estudios literarios, psicológicos y médicos.[41] Sin duda, es difícil renunciar al clasicismo, no contar ya con el héroe

del Museo Naval, 3 vols., Madrid, Museo Naval, Instituto de Historia y Cultura Naval, 1985-1994.

39. Álvarez Barrientos, Joaquín, *Los hombres de letras en la España del siglo xviii. Apóstoles y arribistas*, Madrid, Castalia, 2006. Álvarez Barrientos, Joaquín, *La Novela del Siglo xviii*, en R. de la Fuente (Ed.), *Historia de la literatura española* 28, Madrid, Gijón, Júcar, 1991. Carnero, Guillermo, *Estudios sobre narrativa y otros temas dieciochescos*, Salamanca, Ediciones Universidad de Salamanca, Prensas Universitarias de Zaragoza, 2009.

40. Isla, Josef Francisco de, *Cartas de Juan de la Encina*, 3ª. ed., Barcelona, Viuda Piferrer, s.a., p. 21. Glendinning, Nigel, *Historia de la literatura española 4. El siglo xviii*, 3ª. ed., Ariel, Barcelona, 1977.

41. Muy pronto se referirá a la enfermedad de Alonso el profesor de Clínica de Valencia Félix Miquel, véase Peset, José Luis, *Las melancolías de Sancho*, Madrid, AEN, 2010, pp. 210-211. Hernández Morejón, Antonio, *Bellezas de medicina practica, descubiertas…*

clásico. Quitar la clava a Hércules, como afirma Ríos.[42] Pronto la Academia sustituirá a Vicente de los Ríos por otro marino.

La obra cervantina es contrapuesta por Malaspina a sus clásicos grecolatinos e italianos, incluso a obras cómicas italianas. Parecen resonar en su escrito las normas de Horacio, quien no admite lenguaje bajo en el tratamiento del héroe. La tragedia para el preceptor latino debe distinguirse de la comedia, que está repleta de sátiros desnudos y bebedores, incapaces de versos tiernos. No admite un maltrato de una matrona o de un héroe, que estuvo «ataviado de regio oro y de púrpura».[43] Malaspina recuerda el *Viaje de Anacarsis* de l'abbé Jean-Jacques Barthélemy, que difundió el anhelo griego en Francia. Tal vez se sentía él también un extranjero opinando sobre sus anfitriones. Pero él asimismo es parte de la cultura de la España que lo acogió. No vale la opinión de los extranjeros, dirá recordando el éxito conseguido por la novela cervantina en Francia e Inglaterra. No comprenden lo que leen, afirma, a lo más se burlan de los españoles. Estos gustan del ingenuo caballero por compartir la lengua, los objetos y paisajes familiares, disfrutan del humor, el lenguaje y las locuras del héroe. Sobre todo por el amor nacional. Sin duda, es cierto que se está creando con el resurgir cervantino un fuerte espíritu nacional apoyado en la lengua y en Castilla. Malaspina, como Anacarsis, como el árabe de *Cartas marruecas*, empieza a escribir como extranjero. Es una mirada ya externa, que sin duda se volvía hacia Italia, como su futuro. Pero algunas cosas dejan sus páginas de interés, su elogio por el bachiller –a diferencia de Pedro Gatell– y, sobre todo, por Sancho, quien compartirá con el Mefistófeles goethiano el futuro.

Quijotes de la mar

El otro personaje en el que me voy a centrar es un cirujano naval de origen catalán llamado Pedro Gatell, que ha sido muy bien estudiado por Elisabel Larriba. Si la mejora de la armada ilustrada fue esencial en el desarrollo militar, científico y cultural de la Ilustración, también lo fue en el de los cirujanos. Venidos de un terreno social más bajo que los médicos universitarios –y los distinguidos guardiamarinas–, poco a poco van igualándose a los galenos

en el ingenioso caballero don Quijote de la Mancha compuesto por Miguel Cervantes Saavedra, Madrid, Oficina de don Tomás Jordán, 1834.

42. Rey Hazas, Antonio y Muñoz Sánchez, Juan Ramón (Eds.), *El nacimiento del cervantismo.*, sobre el símbolo de la clava de Hércules y sobre la locura de Alonso Quijano, p. 277.

43. Horacio Flaco, Quinto, *Sátiras, Epístolas, Arte poética*, Madrid, Editorial Gredos, 2008, trad., int. y notas José Luis Moralejo, *Arte poética* pp. 383-410, véase pp. 396-398, cita en 397.

universitarios. El apoyo de la corona, su papel en las guerras y en alta mar, el desarrollo de la anatomía y las ciencias… fueron palancas importantes. Y también la creación de escuelas de formación apropiadas. Las universidades tardaron en mejorar la enseñanza de la medicina, solo a partir de los planes de los años 70 se introdujeron las ciencias, la anatomía y la práctica. Antes fueron los militares los reformadores, a partir del Colegio de cirugía de Cádiz de 1748, en donde destacaron cirujanos catalanes, como Pedro Virgili y Antonio Gimbernat. Luego se crean los de Barcelona y Madrid. En ellos se introducen ciencias, instrumentos y laboratorios, libros de texto en castellano, colecciones y museos, anatomía, disecciones y autopsias, hospitales y salas clínicas, enseñanza de la práctica y de las especialidades.[44] Serán la base de las facultades de medicina que los liberales aprobarán en el siglo XIX, en detrimento de las aulas universitarias. Muy notable es la coincidencia de la escuela de guardiamarinas y el colegio de cirujanos en Cádiz, sede de comercio y riqueza, cultura y ciencia, liberalismo y heroísmo.[45] La tertulia de Jorge Juan reunía a marinos y cirujanos, hablando de ciencia y de progreso.[46]

Tendrá Pedro Gatell, tras sus estudios en Cádiz, viajes y aventuras en América, que repercutirán en su vida y sus escritos. La mala salud lo lleva al retiro, a la súplica de ayudas y oficios y, al fin, quizá a la melancolía. Si sus enfermedades no le permitieron seguir en la marina, el hachazo que el año 1789 supone, con Carlos IV en el trono y los revolucionarios franceses amenazando con el patíbulo, le impide dedicarse a la ciencia, o la enseñanza, a la astronomía, a la historia de la marina y de la patria, tal como quería. Intenta en vano llegar a Floridablanca, luego al público (comprendidas las mujeres) por medio de la prensa o bien de novelas y tratados de moral. Será un apasionado cervantino, tomando siempre como modelo al caballero de la Triste Figura y a su sirviente. Moral y utilidad serán, como buen ilustrado, sus guías. Siempre la defensa de la patria, sometida a la monarquía y a la religión. Pero como ilustrado, defenderá constantemente la educación, la ciencia, la técnica y la utilidad. Y, desde luego, la lectura y la escritura. Escribe Gatell por afición, pues es un buen lector y en ocasiones buen escritor, aunque otras

44. Clavijo y Clavijo, Salvador, *La trayectoria hospitalaria de la Armada española*, Madrid, Instituto Histórico de Marina, 1944.
45. Peset, Mariano y Peset, José Luis, *La Universidad española*, Madrid, Taurus, 1974. Sobre el colegio de Cádiz Astrain, Mikel, *Barberos, cirujanos y gente de mar*, Madrid, Ministerio de Defensa, 1996.
46. Franco, Gloria, «Militares ilustrados y prácticas de sociabilidad», *Revista de Historia Moderna*, Alicante, 22, (2004), 369-402. González de Posada, Francisco, *Jorge Juan y su Asamblea Amistosa Literaria (Cádiz, 1755-58). En el CCL Aniversario de la creación de la Asamblea Amistosa Literaria*, Madrid, Instituto de España, 2005.

la prisa hace tosco su estilo. Sin duda en algo se asemejó a Cervantes, en la precipitación al escribir. A ambos la muerte era cercana y querían los dos el dinero y el éxito. El primero nada consiguió, el segundo algún reconocimiento, pero su gran fama será póstuma. Y Avellaneda se aprovechó de esta. Y otros muchos, como el mismo Gatell.

En la transmutación del marino en escritor, es muy interesante el paso del viaje atlántico al viaje de la mente, de las Américas a las imprentas. También del médico al escritor, «de la lancette à la plume», como Larriba propuso.[47] Nuestro cirujano conoció América, destino usual de los marinos formados en Cádiz, donde tendrá experiencias, trabajará y proyectará. Presentará algunos proyectos y se conserva además un interesante e inteligente informe sobre las novedades americanas y sus consecuencias. Pedro Gatell señala en 1780 que la independencia de las colonias americanas de la Gran Bretaña dará mucho que discurrir a la Corte española. Recuerda la importancia que ha adquirido una nación como Holanda, la que fuera continuo tormento de la corona Austria, según él con bases tan débiles y suelo tan pobre. Añade que estas nuevas provincias norteamericanas, con deseo de patria y libertad y además un rico suelo, querrían fortificarse y agrandar sus dominios. Igual que se extendieron españoles, franceses e ingleses, los ahora independientes llegarán hasta México, afirma clarividente.

Propone soluciones, tales como fortificar y poblar Louisiana, así como los ríos Missouri, Missisipi, y también en san Bernardo, facilitando el tráfico y el comercio.[48] Se debe buscar la riqueza en la agricultura y en la ganadería, no siendo necesarias las minas[49]. Para esta política poblacionista –que para España recomendará también– aconseja dotar y fijar matrimonios, traer españoles de otros lugares, dándoles suministros, con la adición de una pareja de esclavos negros. Estos deben ir a las milicias, como los pardos y morenos de la ciudad de la Habana en la expedición de la Mobila. La política española de la época consistía en colocar a españoles en puestos de mando y cultura, mientras que los indígenas y los esclavos podían aprovecharse como mano de obra, asimismo en el ejército. Si hay que reconocer a los bostonianos,

47. Larriba, Elisabel (Ed. e int.), *El Argonauta español. Periódico gaditano por el bachiller D. P. Gatell*, Cádiz, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, 2003. Larriba, Elisabel, *De la lancette à la plume: Pedro Pablo Gatell y Carnicer. Un chirurgien de la Marine Royale dans l'Espagne des Lumières*, Aix-en Provence, Publications de l'Université de Provence, 2005.
48. Hubo poblamientos canarios, véase Hernández González, Manuel, *La emigración canaria a América*, Tenerife, CCPC, 2005.
49. Es diferente la política de la corona, Peset, José Luis, *Ciencia y libertad*, Madrid, CSIC, 1987.

afirma, es conveniente de antemano dividir y establecer límites, manteniendo los grandes lagos que Francia tenía, pues el Superior y el Ontario, y el río Missouri detendrán a los canadienses.[50] Sin duda, este texto recuerda los planes de Gálvez para detener a los británicos conquistando Mobila y Panzacola.[51]

Vuelto a España y sin conseguir gran ayuda de la corona, ni apoyo a sus proyectos científicos y técnicos, se embarca en la escritura. Así con un periódico que titula *El argonauta español*. Parece tener semejanza con *La pensadora gaditana*, firmado por Doña Beatriz Cienfuegos,[52] pues ambos reflejan una época y una ciudad y muchos temas se repiten. Aunque muy inferior al inglés *El Observador*, que Jorge Juan poseía, sigue su misma intención. Sin duda, como este y como Alessandro Malaspina, quienes tras fracasar en la reforma de América se concentran en la enseñanza o en las mejoras de Mulazzo, Gatell se volcará en esos escritos, en la creación literaria y en la denuncia social. Pero siempre el viaje estará presente. Así, en su periódico nos dirá que el periplo del argonauta se hace por imitar a los griegos, mientras el de Alonso Quijano quiso copiar a los caballeros en su andadura. Si bien él persigue otros vellocinos, «el viaje es a todo y por todo el mundo» (…) y realizado «sin navío, ni globo aerostático».[53] Siempre el mundo clásico estará presente en sus escritos, tanto el grecolatino como el español del Siglo áureo.

Su periódico presenta a veces el atractivo de las conversaciones, de las disputas. Así cuando nos refiere la de un apasionado del Argonauta y otro personaje que no lee, con su mujer y su hija. La niña estuvo entusiasmada en Londres con *El Observador*, tanto que ante los necesarios ahorros de la familia, prefería renunciar a la manteca. Las Señoras no gustan de leer, tal vez alguna comedia, sería malo que perdieran el tiempo con papeles de ciego. Como ilustrado, propone y defiende la prensa. «No importa que la niña lea una comedia aunque sea de las maestras en el arte de amar. ¿Qué ha de hacer? No sale sino para ir a misa. ¿Cuánto más valiera que se entregasen a la lectura de los Periódicos? No sé qué tiene esta casta de papeles que en

50. Gatell, Pedro, «Memoria en la que se demuestra la absoluta necesidad en que se halla la corte de España de poblar y fortificar la Luisiana…» (Año 11 octubre 1780), en *Documentos históricos de la Florida y la Luisiana siglos xvi al xviii*, Madrid, Librería General de Victoriano Suárez, 1912, pp. 353-360.

51. Medina Rojas, Francisco de Borja, *José de Ezpeleta Gobernador de la Mobila 1780-1781*, Sevilla, Escuela de Estudios Hispanoamericanos, CSIC, Diputación Foral de Navarra, 1980.

52. Cienfuegos, Beatriz, *La pensadora gaditana*, ed. Cinta Canterla, Cádiz, Universidad de Cádiz, 1996.

53. Larriba, Elisabel, *El Argonauta español*, p. 57.

empezando a tomarles gusto se espera con impaciencia el día de su salida. Desde luego la novedad es la que más llama la atención que no los libros». Todo es culpa de los padres, quieren que las niñas no lean porque se pierden por billetes amorosos, sin embargo los hijos deben leer buenos libros. Por culpa de los padres estos no leen, no se les instruye en los deberes de cristiano y ciudadano, las hijas en los de la casa y la familia. Los niños en la calle adquieren vicios, si se juntan con niñas hay riesgo de perdición; cuando lleguen a adultos, estarán tan desviados de la moral como la higuera del Evangelio. Discursos morales lleva Gatell siempre y abundantes en sus páginas, así contra el peligro del ocio. Los indios no van al sermón cuando suena la campana, afirma, pero mandan a sus hijos. En ellos, por el contrario, fomentan acá los padres la diversión y el ocio, no la lectura o la instrucción. «¡Qué opuesto modo de pensar! Es digno de llorarse ver que los salvajes piensen con más madurez que la gente culta»[54].

Narrará Gatell también las vidas de Sancho y de Alonso, escribiendo novelas y libros morales en ellos cimentados. Se puede añadir un librito de consejos a sus hijos, empleando refranes, al estilo por tanto del escudero. La educación paterna es, sin duda, una larga tradición.[55] Su moral será muy conservadora, agitado por los posibles cambios sociales que la Ilustración europea y, sobre todo, la Revolución francesa habían propiciado. Se preocupa de religión, monarquía, matrimonios, criados y costumbres en general. También de la ciencia y la técnica, sin duda. Pero tras su apasionamiento por la nueva filosofía –de la que abominaría– y por la ciencia –que siempre admiraría– pasa a un fuerte rechazo de los cambios sociales y culturales. En cierta medida ocurre también en España y en Europa, produciendo disgustos que podían entonces marchar hacia formas tradicionales o a la ruptura que el prerromanticismo anuncia. Pero también hay un rechazo a la división de saberes que se está produciendo en la Ilustración, el origen de las dos culturas, en que la ciencia inicia su camino preponderante –e independiente– en el mundo intelectual.

54. Larriba, Elisabel, *El Argonauta español*, pp. 175-178, cita en 177.
55. Gatell, Pedro, *Instrucciones económicas y políticas*, 2ª. imp., Madrid, Imprenta Real, 1791. Carvalho, José Adriano de Freitas, *Pais e nobres*, 2 vols., Oporto, Centro Universitário da História da Espiritualidade, Facultade de Letras da Universidade do Porto, 2009. Armona y Murga, José Antonio de, *Noticias privadas de casa útiles para mis hijos*, Ed. e int. Joaquín Álvarez Barrientos, José María Imízcoz y Yolanda Aramburuzabala, Somonte-Cenero, Gijón, Ediciones Trea, Instituto Feijoo de Estudios del Siglo xviii, Universidad del País Vaco, 2012.

Era una agónica prolongación del viejo humanismo, una amplia tradición que se puede remontar a Lucrecio en *De rerum naturae*,[56] pasa por Fracastoro y su poema en que describe la sífilis y llegará al Ciscar del *Poema astronómico*[57] y al Quintana de *Oda a la vacuna*. Literatura y ciencia anduvieron de la mano. Siempre seguirá siendo Gatell el ilustrado que aprendió las novedades en Cádiz. Muchos temas de la época aparecen en su periódico y sus libros, estando siempre presente en su obra la intención de mejorar la sociedad a través de la razón y la utilidad. Uno de esos intentos pasará, claro está, a través de su profesión de cirujano. Como señaló E. Larriba tiene enorme interés la presentación de sus ideas médicas, pues se hace por medio de un viaje al mundo de los sueños. Se imagina como un Quijote con la fantasía y el error de querer una biblioteca con más libros que los de Ptolomeo. Hay una nueva quema cervantina de libros –remedo inquisitorial, claro está– y cuando va a verlos quedan pocos. Sin duda, nos habla el ilustrado que ha aprendido por manuales, esa nueva forma de enseñanza que empieza en colegios militares y luego en universidades. En contra de los variados y complejos infolios de la universidad antigua, los colegios de cirugía introducen pequeños tratados que unifican y simplifican el saber. Esos nuevos manuales que contienen una disciplina entera, de forma ordenada y expresada en castellano. Algunos viejos libros sin embargo han sido respetados por el fuego en las páginas de Gatell, así de anatomía, física experimental, botánica y algunos médicos. Una voz le conmina a limitarse a solo esos libros.

Recomienda el estudio de los líquidos, supongo que los humores, también la anatomía como base de la medicina, la física apoyo de la fisiología. Además de las virtudes de los productos naturales, sobre todo los botánicos. Un libro de química se admite. Van Swieten para aprender a discurrir sobre las enfermedades; Hipócrates y Solano de Luque, para el estudio sobre los enfermos. La naturaleza y el empirismo son sus guías. Así es curioso que prefiera a Hoffmann por sus observaciones.[58] Quiere por tanto que solo se impriman libros que contengan adecuados estudios clínicos. Para el tratamiento, propone medicinas sencillas, conocidas y practicadas, no hacen falta

56. Greenblatt, Stephen, *El giro. De cómo un manuscrito olvidado contribuyó a crear el mundo moderno*, Barcelona, Crítica S. L., 2012, trad. por Juan Rabasseda y Teófilo de Lozoya.
57. Ciscar, Gabriel, *Poema físico-astronómico*, publicado y anotado por Miguel Lobo, Madrid, M. Rivadeneira, 1861. Núñez Espallargas, José M., «Gabriel Ciscar y su Poema físico astronómico», *Llull*, vol. 8, nº 14-15, (Zaragoza, 1985), 47-64.
58. Peset, Vicente, «Francisco Solano de Luque (1685-1738), el médico de la ocasión», *Medicamenta*, nº 321, 1958, pp. 219-221. Ceglia, Francesco Paolo de, *I fari di Halle. Georg Ernst Stahl, Friedrich Hoffmann e la medicina europea del primo Settecento*, Bologna, Società Editrice Il Mulino, 2009.

libros de farmacia, solo farmacopeas. Tampoco de dieta, es suficiente no pasar ni hambre ni hartarse. Parece estar en contra de la sangría, los vomitivos y las purgas. No olvidemos las críticas cervantinas a algún galeno. Una farmacia sencilla, pues, y sobre todo prestar más atención los médicos al enfermo. «Entran a ver el doliente, le hacen algunas preguntas de carretilla, toman el pulso en el mismo tiempo, y al momento piden tintero y papel. Escriben un recetón de media legua, y cata ahí concluida la visita en dos minutos, y vengan los cuartos»[59]. Son las viejas críticas a los médicos, desde Plauto y Petrarca, pasando por Molière y Quevedo. También están en el Capricho goyesco *De qué morirá?*, en que un asno médico atiende a un moribundo. Muestra su escepticismo ante la medicina, pero también ante los metales preciosos (sin duda buen negocio, pero poca eficacia), críticas propias de la época.

Pero su entusiasmo por las ciencias y las técnicas es cualidad de ilustrado que nunca lo abandona. Habla así de muchos saberes e instrumentos científicos y de oficios útiles. Entre los primeros le interesan el barómetro, el termómetro, la física experimental, la ciencia de los cristales... También cuestiones entretenidas y apropiadas para lectores de prensa en aritmética, álgebra, cronología y sobre el cómputo del año, además fenómenos emocionantes, que atraen la atención del público como los terremotos. Sin duda, tras el de Lisboa motivaron miedos, junto a reflexiones científicas y filosóficas de primera importancia.[60] Si aquí, sin duda, el papel de Voltaire será importante, incluso Telemann estrena en 1756 su *Die Donnerode*. Privilegia además su otra gran pasión científica junto a la medicina, la astronomía, así cita a París y Greenwich, a ilustres franceses y a Bradley y Herschel, incluso a Juan y Ulloa. Él mismo quiso dedicarse a observar el cielo allá por 1786 con el teniente de navío Fernández Muñoz de San Clemente: al intentar calcular la longitud en una azotea, un amigo lo toma por loco, pero es marino y lo convence. Sin duda está de parte de quienes en la primera polémica de la ciencia española defendieron las posibilidades de saber de los españoles. Así presenta una paráfrasis a Clemente XIV, afirmando que el alma gusta de oír discurrir a los españoles, del entendimiento de los franceses, del buen gusto de los ingleses, la memoria de los alemanes, la imaginación de los

59. Larriba, Elisabel, *El Argonauta español*, pp. 147-152 y 203-206, cita en 150-151.
60. Araújo, Ana Cristina et al (Orgs.), *O terremoto de 1755. Impactos Históricos*, Lisboa, Livros Horizonte, 2007. Rollo, Maria Fernanda et al (Coords.), *História e ciência da catástrofe. 250º Aniversário do terremoto de 1755*, Lisboa, Ediciones Colibrí, Instituto de História Contemporânea da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, 2007.

italianos.[61] Tal vez conociera la traducción del libro de Ludovico Antonio Muratori sobre la fantasía.[62]

Otra tarea importante del ilustrado es la dignificación de los oficios, como está sucediendo en la época, a la vez que se condena el ocio y el vagabundeo. Defiende Gatell los oficios útiles, mientras no está a favor del camino universitario o de los empleos religiosos, administrativos o políticos. «El hombre honrado, íntegro, puro y buen cristiano es el verdadero noble, por más sastre que sea»[63]. Así deberán los padres enseñar oficios a los hijos. Se trata para él de artes dignas, dado el servicio que prestan a la patria; menciona así los trabajos de zapatero y curtidor, que son nobles y honestos. Dos clases distingue Gatell, unos oficios para hombres, necesitando valor, fuerza, robustez y soportando fatiga, y otros para mujeres. Una real cédula de la época consideraba digna la tarea femenina de hilar, él mismo en la vida de Sancho procura estas faenas a las mujeres. Estima que no debe haber empleados mozos en las tiendas, pues son puestos que deben ser para mujeres y ancianos, incluso no quiere criados, lacayos y cocheros jóvenes.

Contra los estudiantes también está, pues son excesivos y solo útiles en un 10%, afirma. Desde luego es época de aumento de estudiantes en las universidades, se considera alto el número de abogados y crecen los teólogos. Son inútiles, «como que han criado hueso en la barriga»[64]; muchos, incluso son vagos y tunantes. La tradición de los goliardos y del *Buscón* está bien viva. Como hijo de su tiempo se muestra en contra de los ociosos y vagos, queriendo más manos para la agricultura, las artes y la industria. Junto a la protección de los soberanos y ministros para estas, todos los patriotas deben colaborar contra el orgullo, la vanidad, el envilecimiento de las artes. Son

61. Larriba, Elisabel, *El Argonauta español*, entre otras pp. 84-87, 89-90, 107-109,142-146, 171-174, 178-181 y 263-267. Torres Villarroel, Diego de, *Tratado de los temblores, y otros movimientos de la tierra, llamados vulgarmente terremotos*, Madrid, Imprenta de el Convento de la Merced, 1748. Francisco Mariano Nipho, *Explicacion physica, y moral de las causas, señales, diferencias, y efectos de los terremotos*, Madrid, Imprenta de los Herederos de D. Agustín de Gordejuela, 1755. Capel, Horacio, «Organicismo, fuego interior y terremotos en la ciencia española del siglo xviii», *Geocrítica. Cuadernos Críticos de Geografía Humana*, 27-28, (Mayo-Julio 1980), pp. 1-96.

62. Larriba, Elisabel, *El Argonauta español*, p. 145. Muratori, Luis Antonio, *Fuerza de la humana fantasia*, Madrid, Imprenta de D. Manuel Martín, 1777, trad. Vicente María de Tercilla.

63. Larriba, Elisabel, *El Argonauta español*, pp. 91-93, cita en 91. Gatell, Pedro, *Historia del mas famoso escudero Sancho Panza, despues de la muerte de Don Quixote de la Mancha*, t. I, Madrid, Imprenta Real, 1794. Gatell, Pedro, *Cide Hamet Benengell. La moral del mas famoso escudero Sancho Panza,* Madrid, Imprenta Real, 1793, facsimilar Extramuros Edición, Mairena del Aljarafe, Sevilla, 2010.

64. Larriba, Elisabel, *El Argonauta español*, p. 92.

éstas honradas, insiste; no hay oficios bajos, como la agricultura, a diferencia del juego y los vicios. Las Sociedades económicas son instituciones a admirar e imitar. Escribe en contra de quienes quieren ir a más, a los estudios, a puestos de ministros, consejeros, obispos y papas. El tema del cambio social siempre lo preocupa.[65] Considera quijotescos, enloquecedores muchos de los caminos modernos de los jóvenes. No podían faltar los consejos que debe dar el padre al hijo para las armas. Es la misma recomendación que da Cervantes para los jóvenes que van al servicio, o bien al mismo escudero. Así se evita el ocio y los vicios, siendo útiles al rey y la patria. Sin duda, para esto se necesita de la geometría, pero antes de la religión y las buenas costumbres, pues no valen los libertinos, afirma.

En *La moral de don Quijote* se muestra fervoroso vasallo, no solo por ser fiel militar al servicio de la corona, como serán casi todos esos marinos, desde Jorge Juan hasta Gabriel Ciscar. También considera que la dinastía nueva ha sido muy eficaz para la ilustración del país, como hasta el mismo Masson de Morvilliers aceptaba. Para el adelantamiento de las letras y las artes, nos dice, se han erigido en el día universidades, colegios, sociedades económicas, caminos, puentes y canales para lograr seguridad, mejorar el comercio y la industria. Estupendos edificios han surgido, más abundante población, mejores cultivos, libre comercio, un banco nacional, generosas cédulas... recuerda como buen ilustrado. No duda en el elogio de Carlos III y de Carlos IV y también de la reina Mª. Luisa. Nos critican como bárbaros e indolentes, hay que abrir los ojos, apoyar a los soberanos, restaurar la moral, la virtud, el patriotismo, el valor, las venerables costumbres, la educación de los hijos. Quiere como aficionado al arbitrismo mejorar la producción de paños y telas propios. «Con esto lograremos venderles más, y comprarles menos; única máxima que puede enriquecernos». Da gracias al todopoderoso porque «las posesiones españolas son más ricas, más fértiles, y más pingües que quantas conoce el mundo habitado». Así quiere lograr la prosperidad de la monarquía y el respeto de las naciones, también el de dios. «Ya no se verán en adelante, a lo menos así lo espero, más libros que aquellos que nos instruyan en la Religión, amor al Príncipe, y adelantamiento en las ciencias y artes».[66]

65. Larriba, Elisabel, *El Argonauta español*, pp. 74-78, 103-104, 135-138, 152-155, 160-165, 197-201 y 229-236.

66. Gatell, Pedro, *La moral de don Quijote, deducida de la historia que de sus gloriosas hazañas escribió Cide-Hamete Benengelí. Por su grande amigo el cura. Dala á luz el Sr. D. P. Gatell*, 2 vols., Madrid, Imprenta de González, 1792-1793, v. I, pp. 56 y 57. En los escritos de la época son frecuentes los elogios a nuestras riquezas, junto a las virtudes son base de la patria.

Su patriotismo es mostrado en su interés por la historia antigua de España, así traduce un compendio. Se lamentará del desconocimiento común de la historia de España, del nombre de español y de la nación, de nuestros antiguos, ricos en gloria, valor, virtudes y costumbres; también de la ignorancia del origen de los títulos, escudos, motes, bandas, cruces y otras distinciones. Mejor conocen estos temas los extranjeros, que nos denigran. Cita muchos héroes y guerreros. Deben tener en su enseñanza los niños un compendio de historia de España, los adultos la obra de Mariana. Sin duda, es bueno este saber para el militar, el letrado, el labrador y el artesano.[67] Manuel Josef Quintana será puente de unión entre ilustrados y liberales, así en 1807 publica *Vidas de españoles celebres.* Se comprende en sus páginas al Cid Campeador, Guzmán el Bueno, Roger de Lauria, el Príncipe de Viana y el Gran Capitán.[68] Por el contrario, tiene este liberal poesías contra los túmulos de El Escorial. Y no olvidemos que el canónigo cervantino recomienda la historia de España.

También nos habla de la necesidad de escribir una historia de la marina española,[69] proyecto que tendrá mucho futuro en manos de otros marinos, desde Salazar hasta Guillén Tato. Martín Fernández de Navarrete será el primer gran historiador de la marina, se inicia en su discurso ante la academia como supernumerario en 1802.[70] Y también es el primer estudioso del *Quijote* perteneciente a la marina, que es reconocido sin duda alguna. Pero si Jorge Juan tenía a Cervantes en su biblioteca, Malaspina se consoló en sus páginas en la prisión, Gatell lo conocía bien y lo empleó y amplió. Así no hay que olvidar que los marinos ilustrados lo conocieron, leyeron y estudiaron. Y fue, para ellos, posibilidad de consuelo, pues sus vanos intentos de mejorar el saber, el ejército y la administración sucumbieron por culpa de gobernantes ineptos y por graves acontecimientos europeos. Los sucesos bélicos y políticos del siguiente siglo harían olvidar mucho de lo aquí narrado, si bien la historia de los liberales remediará muchos olvidos, tanto de la nación y sus glorias, como de sus personajes.

---

67. Larriba, Elisabel, *El Argonauta español*, pp. 93-96, 215-218 y 221-227. Velázquez, Joseph, *Anales de la nacion española desde el tiempo mas remoto hasta la entrada de los romanos*, Madrid, Francisco Martínez de Aguilar, 1759. Será el camino ilustrado, seguido por los liberales Peset, José Luis, Garma, Santiago y Pérez Garzón, Juan Sisinio, *Ciencias y enseñanza en la revolución burguesa*, Madrid, Siglo xxi de España, 1978.
68. Quintana, Manuel Josef, *Vidas de españoles celebres*, Imprenta Real, Madrid, 1807.
69. Larriba, Elisabel, *El Argonauta*, pp. 188-192.
70. Fernández De Navarrete, Martín, *Discurso histórico sobre los progresos que ha tenido en España el arte de navegar*, Imprenta Real, Madrid, 1802, p. 15.

* * *

Sin duda, era el fin de un imperio, de un gran imperio dominado por siglos por las dinastías de Austrias y Borbones. Al llegar estos al trono ya traían consigo mucho de las novedades aquí narradas. Sin duda, la dinastía Borbón hereda de su tronco francés la estima por los jesuitas, siempre cercanos al poder como confesores o enseñantes. Luis XIV tuvo la influencia de los padres La Chaise y Michel Le Tellier, siempre influyentes en la lucha contra protestantes o jansenistas. No es extraño que Felipe V reciba a través de Pedro Cayetano Fernández del Campo Angulo y Velasco, Secretario de Estado y Despacho Universal, un librito titulado *El exemplar de los reyes, y diseño breve de los ministros que debe elegir un monarcha*. Contiene advertencias para la elección de consejeros, en la línea de Huarte de San Juan.[71] Se afirma que es traducción del francés, dirigido al rey Sol, y que se acomoda a Felipe V el Animoso, del que se conoce su educación clásica. Si bien figura como autor Diego López de Haro, según Antonio Palau y Dulcet se debe al jesuita Diego Enríquez de Navarra.[72] Este firma una aprobación desde el Colegio Imperial con otro profesor del mismo llamado Gabriel de Villa, catedrático de Prima de Teología.

El reconocimiento de calidades heredadas favorecía sin duda a la nobleza, en este caso a la que apoyó al nuevo rey. Se refuerza el carácter de antiguos héroes de esta clase. «Las buenas, o malas propriedades, se heredan con la sangre, y se perpetúan en las familias, passando de una generación a otra. Hijo de buenos padres, bien puede ser malo; el de padres ruines, jamás será bueno. Aquel, si degenera de quien es, tendrá pensamientos plebeyos; este, por más que le ensalcen, nunca tendrá generosas ideas». El origen, el nombre y la sangre son esenciales para la calidad del personaje. «El agua del arroyo, sabe a la fuente; la de la fuente, a su mineral. Por esta causa, el nombre, o es padrón que le infama, o epitafio que le honra, según fuere la estimación que dexaron de sí los que le precedieron: y premiar los méritos de la sangre, no es cosa digna de censurar en un Príncipe». En la línea de Huarte de San Juan, para la elección de puestos se debe reconocer a los dotados. Si volvemos al jesuita nombrado: «De las mayores perfecciones de un Rey, es el acomodar los empleos al genio, y talante de cada uno; al que frisare más con la quietud, la Garnacha; y querer maneje el Fusil quien tiene horror a

71. Peset, José Luis, *Genio y desorden*, Valladolid, Cuatro Ediciones, 1999.
72. Palau y Dulcet, Antonio, *Manual del Librero Hispanoamericano*, Barcelona, Librería Palau, v. 7, 1954, p. 643.

la guerra, es pretender, que al mejor tiempo le arroje»[73]. Así podría abrirse un segundo camino hacia el mérito y el estudio, que la Compañía siempre consideró. Siempre se mostraba presta, bien atenta al poder y sus órdenes. «Pero el meollo radicaba en que san Ignacio había subvertido el tradicional binomio obediencia-humildad, de cuño franciscano, a favor de otro que ligaba obediencia y jerarquía».[74] Sin embargo, los jesuitas se reservaban la decisión de a quien debían obedecer, la autoridad que podía mandarlos. Sin duda la influencia de la Compañía siguió siendo fuerte en Francia y España. La educación que impartían, las instituciones, su pensamiento y sus relaciones, marcarán de forma indeleble la cultura de la época, incluida la cultura religiosa y política. Incluso tras la expulsión, la admiración o la animadversión a la orden, se dejaron sentir.

Enviado por el rey solar de Versalles, el rey lunático de la Granja de san Isidoro llevaba la doble herencia francesa, recibida en su educación por Claude Fleury y François Fenelon. Si conoció bien el primer Borbón las aventuras de Telémaco, también acometió gracias al primero la redacción de un capítulo del *Quijote*[75]. En la Real Fábrica de Tapices entre 1730 y 1740 se tejen los paños de las aventuras de Alonso Quijano, con los que encontraría calor y recuerdo[76]. Los héroes antiguos y los modernos cabalgaron junto al rey Animoso, el guerrero melancólico. Por ello se explica por qué los héroes antiguos antes de pasear por el callejón del gato leyeron el *Quijote*. Por qué los observadores de estrellas se convirtieron en quijotes de la mar. Y muchos de estos héroes pasaron de clásicos a románticos.

73. López de Haro, Diego, *El ejemplar de los reyes*…, Madrid, Antonio González de Reyes, 1707, 74-75 y 64. Son recordados los conocimientos clásicos del rey.
74. Valladares, Rafael, «El problema de la obediencia en la Monarquía Hispánica, 1540-1700», en Alicia Esteban Estríngana (Ed.), *Servir al rey* … pp. 121-145, cita en p. 129, ver 128-130. Se señala la relación de la obediencia con los jesuitas y el ejército.
75. FELIPE V, *Don Quijote: tomo Vº*, ed. José Fradejas Lebrero, Madrid, CSIC, Instituto de Estudios Madrileños, 2005. Se señala otro texto inspirado en Plutarco, sobre César y Alejandro, p. 13.
76. Santiago Páez, Elena (Dir.), *La Real Biblioteca Pública 1711-1760 De Felipe V a Fernando VI*, Madrid, Biblioteca Nacional, 2004. Álvarez Barrientos, Joaquín (Dir.), *Don Quijote Tapices españoles del siglo XVIII*, SEACEX, Ediciones el Viso, Madrid, 2005.

Este libro se terminó de imprimir en los
talleres de Guada el 5 de enero de 2015,
día en el que se conmemora el CCCII
aniversario del nacimiento de
Jorge Juan Santacilia.