

JORGE JUAN Y SU OBRA EN LOS ARSENALES

Alejandro ANCA ALAMILLO
De la Asamblea Amistosa Literaria



A dedicación y muchas horas de estudio que a lo largo de su vida Jorge Juan emplearía en hacer realidad los tres arsenales peninsulares, con el fin de dotarlos, principalmente, de una correcta configuración y de las fábricas, talleres y diques secos de carena precisos, además de sus primeros elementos de mecanización, es un aspecto que en el futuro debiera ser tratado con más profundidad de la que este modesto autor puede llevar a cabo en este breve artículo.

A pesar de ello, el repaso que sobre esta labor del marino y sabio español voy a realizar, creo que será al menos suficiente para que el lector neófito se haga una idea bastante aproximada de la magnitud de la empresa, que resultó fundamental para dotar a la Armada dieciochesca de unos centros logísticos que en nada tuvieron que envidiar a los establecidos en la gran nación marítima de la época, que no era otra que Inglaterra, y que permitió que España fuera una potencia naval de primer orden durante el reinado de Carlos III.

Introducción

Desaparecidos Patiño (artífice del nacimiento de los tres departamentos marítimos en 1726) (1) y Felipe V, el primer miembro de la dinastía Borbón que se puso al frente de la corona española, Fernando VI, nombraría como secretario de Marina a Zenón de Somodevilla y Bengoechea (marqués de la Ensenada), cuya obsesión desde el principio de su ministerio fue la de dotar en el menor tiempo posible a la Armada de una poderosa flota con objeto de

(1) Se crearon, por Real Orden de 5 de diciembre de 1726, los departamentos marítimos de Norte, Mediodía y Levante.

realizar un giro radical en la estrategia exterior y llevar a cabo una política de neutralidad armada y vigilante, pues estaba convencido de que la guerra entre Inglaterra y Francia era solo cuestión de tiempo, por lo que España debería estar preparada para sacar las máximas ventajas que se ofrecerían ante la hipotética coyuntura (2). Prueba de ello es la carta que el 18 de junio de 1747 escribió a su Rey con el objeto de exponerle, entre otros asuntos del reino, la necesidad de construir 50 navíos de línea en un plazo de ocho años y destinar para ello anualmente un millón de pesos fuertes, preludio del nuevo informe que le presentaría al año siguiente (28 de mayo), titulado *Sobre el Fomento de la Marina*, en el que instaba al soberano a que aprobase la obligatoriedad de construir anualmente tres navíos en el astillero de La Habana y seis en los de Ferrol, Cádiz y Cartagena, siendo la factoría ferrolana la señalada con preferencia para realizarlos. También en el documento describía el despliegue de la fuerza, tanto en el Mediterráneo como en aguas de América. Dichas propuestas, aunque ambiciosas y necesitadas de grandes recursos económicos, recibirían el plácet regio. Derivada de esta decisión, nacía la necesidad de que en el futuro se pudieran cubrir las necesidades de aprovisionamiento y reparación de todos aquellos buques. Era imprescindible pues incorporar las últimas mejoras y adelantos experimentados en Inglaterra para dotar a los nuevos arsenales de gran capacidad tecnológica e industrial.

Esto explica la misión de espionaje que Ensenada encargó a Juan en la pérfida Albión, que se dilató por espacio de poco más de catorce meses, en la que debía:

«...adquirir noticias de los constructores de más fama en la fábrica de navíos de guerra de aquella Corona [...] visitará los arsenales de mayor nombre de Inglaterra y, siempre con disimulo de mera curiosidad, formará y remitirá plano de ellos y de sus puertos, y las que se estén haciendo, sean muelles diques, almacenes u otras pertenecientes a la Marina...» (3).

En mayo de 1750, recién ascendido Jorge Juan a capitán de navío, Ensenada le encarga:

(2) Muchos historiadores han explicado la situación de la nación española de la época, pero quien en mi opinión la ha expuesto con mayor brevedad y acierto ha sido José María Sánchez Carrión en su magnífico artículo «La red de espionaje global del Marqués de la Ensenada. Jorge Juan en Inglaterra», publicado en la revista *Ingeniería Naval* de septiembre de 2011, pp. 74-78.

(3) «Instrucción dada del marqués de La Ensenada a D. Jorge Juan para la comisión que ha de desempeñar en Inglaterra, de reconocimientos de puertos y régimen de Arsenales, contrato de dos constructores, un maestro de fábrica de jarcía, otro de lonas y otro de instrumentos marítimos», dada en San Lorenzo el Real el 27 de octubre de 1748. Archivo del Museo Naval (Ms. 2162).

«...el arreglo de los Navíos, y demás fábricas de este ramo, igualmente que el proyecto y dirección de los Arsenales y sus obras, asociado al de los ingenieros y constructores...».

Su trabajo como director de los arsenales se centró por ello en introducir las modificaciones que creyó pertinentes a los planos originales, sobre todo en lo que concernía a mejorar el calado de los muelles, la reubicación de algunos talleres y el dotarlos de diques de carena.

Muestra de la satisfacción que Ensenada tenía con la labor del sabio y marino son estas palabras dirigidas a su Rey:



Marqués de la Ensenada. (Museo Naval de Madrid).

«...se está trabajando con la actividad posible en los nuevos del Ferrol y Cartagena que V. M. ha aprobado y mandado se construyan, no dudando los inteligentes que serán perfectos, porque se ha copiado lo mejor de Europa y excluido lo malo de ellos...» (4).

Proyectos, fábricas, diques y máquinas

Podríamos resumir en estos cuatro aspectos la intervención decisiva de Jorge Juan en la constitución de los arsenales.

(4) Exposición del marqués de la Ensenada al Rey acerca del estado general de la nación. Madrid, 1751. Parte referente a la Marina. Véase el texto completo en FERNÁNDEZ DURO, Cesáreo: *Armada Española desde la unión de los reinos de Castilla y Aragón*. Museo Naval. Madrid, 1973, pp. 378-379.

Respecto a la configuración que debían tener, Juan procuró eliminar las deficiencias de las que adolecían las bases navales de la época, elegidas en muchos casos por la urgencia del momento y que pecaban de ser pequeñas y de estar insuficientemente dotadas con los debidos medios de reparación. El nuevo concepto de arsenal, por el contrario, debía cubrir de una manera práctica y racional todas las necesidades de una gran flota, por lo que, por poner un ejemplo, y en lo que concernía al caso concreto del norte de la Península, enseguida quedarían descartadas las localidades de Pasajes, Santoña, Orio y Santander (5).

En cuanto a los diques, la importancia de contar con esta obra hidráulica en los nuevos arsenales era capital. Recordemos que por aquel entonces los cascos ni siquiera contaban con la protección del forrado en cobre (6) que se comenzó a implantar en la década de los ochenta, por lo que la «broma» o «limmoria» (7) los pudría con rapidez. Antes del establecimiento de los diques secos se recurría a limpiarlos de costado, maniobra conocida popularmente en la época con la expresión de «echarlos al monte». La operación consistía en varar el navío en una playa aprovechando las mareas. Es obvio que este sistema era peligroso para la integridad de la embarcación.

También hubo que luchar con la idea, común entre los ingenieros españoles y extranjeros (8) de la época, de que aquellas obras hidráulicas eran imposibles de materializar en el Mediterráneo debido a que las mareas eran allí insignificantes, pues así lo «demostraba» el hecho de que los franceses dispusieran de ellos en Brest y Rochefort y no tuvieran en Tolón (9).

Aquellos primeros diques secos tenían un plan de madera compuesto por roble y álamo, llegando a tener en algunas zonas 1,28 metros de grosor. La clavazón era de cobre, quedando las juntas calafeteadas con tiras de plomo. Debajo de la madera había una capa de hormigón de un metro que se apoyaba

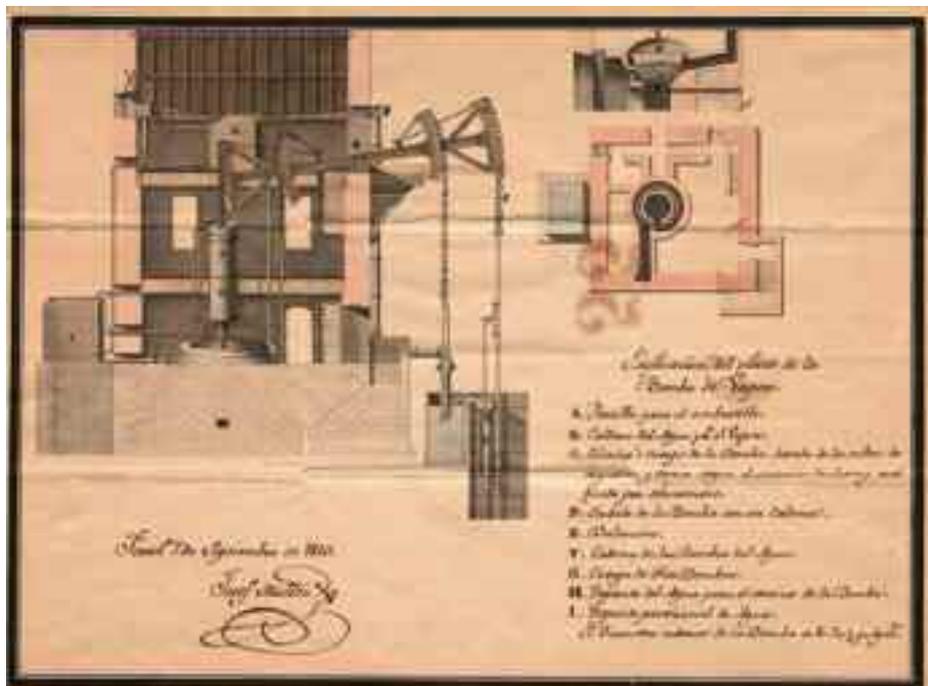
(5) FERNÁNDEZ DURO, Cesáreo: *Disquisiciones náuticas. A la mar madera*. Vol. 5. Ministerio de Defensa. Madrid, 1996, p. 232.

(6) La primera experiencia de este tipo se verificó en las colonias británicas de Norteamérica en 1761, año en el que el almirante Anson ordenaría forrar con este metal el casco de la fragata *Alarm*. Durante la Guerra de Emancipación de estos territorios en 1778 se demostró que los buques británicos, gracias a esta innovación, fueron superiores a los galos. En la Armada española se ordenó forrar los buques con planchas de cobre por Real Orden de 15 de septiembre de 1780, siendo al mes siguiente la fragata *Santa Leocadia* el primer buque de la Armada en incorporarlo a su obra viva.

(7) El primer término es solo aplicable para aguas cálidas, mientras que el segundo es propio para aguas frías. Ambos definen el proceso degenerativo que los moluscos, y en general los pequeños microorganismos, realizan en la obra viva de un buque de casco de madera.

(8) Como el celeberrimo ingeniero galo Bernard Forest de Belidor.

(9) FERNÁNDEZ DURO, Cesáreo: *Disquisiciones náuticas...*, p. 244.



Bombas de vapor. Plano de Muller, 1813. (Museo Naval de Madrid).

en otra de granito de 0,40 metros de espesor, asentada esta a su vez en otra de hormigón de 0,30 metros (10). Para su construcción se empleaban más de setecientos obreros y unos trescientos presidiarios (11) y su coste podía alcanzar los 6.161.704 reales (12). Aunque eran unas infraestructuras magníficas, adolecían de un pequeño problema, que no era otro que el mucho tiempo que se invertía para su achique, no menos de 50 horas, ya que las bombas hacían su función gracias a que eran accionadas por los brazos de medio millar de penados.

(10) FERNÁNDEZ, Arístides: *El nuevo dique de carenas Reina Victoria Eugenia del arsenal de Ferrol*. Imprenta del Memorial de Ingenieros del Ejército. Madrid, 1913, p. 9.

(11) Véase en el Archivo del Museo Naval el informe titulado «Historia de los diques de La Carraca» (Ms. 2115).

(12) Esta suma corresponde al dique grande de Cartagena. Véase FERNÁNDEZ DURO, Cesáreo: *Disquisiciones...*, p. 264.

Jorge Juan, que no era ajeno al sufrimiento humano, participaría a su Rey de esta realidad señalando en un informe que habían «muerto muchos hombres de este tan fatigoso trabajo del pecho». Sin duda esta cruda realidad alentaría sus estudios en el Seminario de Nobles de Madrid que dieron como resultado la consecución de la primera máquina atmosférica de efecto simple que funcionó en España (13), conocida en la época como «máquina de fuego». Instaladas —en las fechas que señalaremos párrafos más adelante— primero en Cartagena, luego en La Carraca y por último en Ferrol, conseguían desalojar de agua un dique mecánicamente y en tan solo seis horas.

La mejor descripción de aquellos ingenios nos la proporcionó en 1913 el capitán de ingenieros Arístides Fernández (14):

«Consistían en una caldera semiesférica de cobre colocada sobre el hogar. Encima de esta iba el cilindro, con cuya parte inferior comunicaba por medio de una llave. Al vástago del émbolo iba unida una cadena que por el otro extremo estaba sujeta a un sector fijo en un enorme balancín que oscilaba sobre una fuerte viga colocada en la parte superior de un muro. En el otro extremo del balancín había un sector análogo unido a la varilla del émbolo de cuerpo de bomba. También llevaba el balancín un contrapeso movable que regulaba los movimientos. Una serie de varillas unidas al balancín abrían o cerraban las llaves de paso de vapor o agua automáticamente [...] el modo de funcionar de esta clase de máquinas es conocido por todos: el vapor de la caldera, al entrar en el cilindro por su parte inferior, hacía elevarse el émbolo de la bomba. Cuando éste llegaba al final de su carrera se cerraba la entrada del vapor, y una corriente de agua fría condensaba el vapor del cilindro, produciéndose así un vacío en la parte inferior del émbolo. La presión atmosférica en la parte superior le hacía descender, y al llegar al final volvía a abrirse la llave de entrada del vapor, repitiéndose así, sucesivamente, el movimiento alternativo del émbolo.»

Lo que al parecer (15) fue cierto es que nos adelantamos varios años a los ingleses en aplicar la máquina de vapor en el cometido específico de achique de los diques, pues ellos no hicieron lo propio en Portsmouth hasta 1798.

(13) La primera se instaló en Cartagena, la segunda en Ferrol y la tercera, en 1799, que aún por el año de 1872 seguía funcionando, en las minas de Almadén. Véase *Revista de España*. 3/1872, núm. 25, p. 410.

(14) FERNÁNDEZ, Arístides: *op. cit.*

(15) MONTERO ARÓSTEGUI, José: *Historia y descripción de El Ferrol*. Ferrol, 1858, p. 367.

Cartagena

El 16 de agosto de 1750, el Rey, atendiendo la petición que para ello realizó el marqués de la Ensenada, dispondría que Jorge Juan (16) se dirigiera a Cartagena con el fin de terminar de perfilar el diseño del arsenal y «...con objeto de conferenciar con Feringán y, sobre el terreno, convencerle de incluir dos diques en el proyecto... para conferir y acordar con este sobre el paraje donde convendría establecerlos y disponer su fábrica...» (17).

No obstante, el citado brigadier ingeniero-director, Sebastián Feringán, autor de los últimos planos aprobados del establecimiento, tenía grandes dudas sobre la calidad de los terrenos de Mandarache. También discrepó abiertamente con Jorge Juan en la forma que debían tener aquellos, ya que pensaba que su geometría idónea sería la rectangular. Por el contrario, el sabio y marino lo concebía de manera que:

«...en cuyos costados se manifiesta una porción curva, semejante a la que forman los bajeles...»

Además de este asunto, ambos tuvieron otras diferencias acerca de la configuración definitiva de la dársena. Estas controversias quedarían plasmadas en sendos informes que ambos remitieron a su ministro. Feringán la envió a la Corte el 30 de junio de 1752 (18), y Juan poco después.

La resolución real podríamos calificarla de «salomónica», pues si bien se aprobaba lo propuesto por Jorge Juan, se confiaba la dirección de los trabajos al buen hacer del ingeniero.

No se sabe la fecha exacta en la que Jorge Juan regresó a Cartagena. Sobre el 8 de julio de 1754 (19) regresaría a esta ciudad para intervenir en las obras de sus muelles y supervisar el inicio de la construcción de dos diques, «...uno para bajeles de mayor porte» y otro para «navíos de 50 a 70 cañones...». Tras el acopio de los materiales precisos, en marzo de 1759 viajaría de nuevo a la ciudad departamental para dirigir el final de sus obras. Tras superar los incon-

(16) Con objeto de asistirle en dichos trabajos, se dispuso, en idéntica fecha, que también se trasladaran a aquel puerto dos de sus más apreciados colaboradores: José Solano y Pedro de Mora.

(17) RUBIO PAREDES, José María; PIÑERA Y RIVAS, Álvaro de la: *Los ingenieros militares en la construcción de la base naval de Cartagena (siglo XVIII)*. Servicio de Publicaciones del EME. Madrid, 1988, pp. 69 y 133.

(18) «Descripción sobre los diques para carenar navíos en seco en el Arsenal de Cartagena». Servicio Histórico Militar, sign. 4-4-5-11.

(19) Según el británico J. Banks, residente de la ciudad, cuando Jorge Juan conoció la noticia del arresto y posterior destierro a Granada del marqués de la Ensenada «...who has been here about 15 days...». Véase GONZÁLEZ CAIZÁN, Cristina: *La red política del Marqués de la Ensenada*. Fundación Jorge Juan. Novelda, 2004, p. 202.

venientes propios de esta clase de trabajos (filtraciones y descomposición parcial de los muros) lo tuvo listo en el mes de noviembre del mismo año, inaugurándose oficiosamente con la entrada del navío *América* (20) y oficialmente con la varada del navío *Dichoso*. Jorge Juan informaría a la corte en diciembre de que el dique se encontraba operativo, recibiendo orden de presentarse en Madrid para dar detalles de su construcción. Verificado el encuentro con el Rey y Ensenada a finales de aquel mes, se le ordenó que habilitara los medios necesarios para que esa misma primavera se iniciara la construcción del segundo, que como sabemos sería de menores dimensiones, siendo terminado aquel durante el mes de agosto de 1760.

Prueba de que la opinión del sabio y marino era de las más consideradas en la Armada la encontramos en el hecho de que, a pesar de la caída de su principal protector (Ensenada), el nuevo ministro, Julián de Arriaga y Ribera, quiso consultarle en 1761 sobre quién consideraba que sería la persona adecuada para dirigir las obras del arsenal, ya que Feringán se encontraba parálítico. Sin dudar lo señalaría a Mateo Vodopich, que sería efectivamente comisionado para ello por Real Orden de 31 de julio (21).

Otro ejemplo de la confianza que el nuevo ministro tenía en Jorge Juan fue que le encargó (22) en 1770 la construcción de dos bombas de vapor (o de fuego), y tras tres años de estudios en el Real Seminario de Nobles, sito en Madrid, del que era el director, consiguió, asistido por Julián Sánchez Bort, crear estos ingenios con objeto de dar servicio a los diques de Cartagena. Con ello se evitaba, o mejor dicho, se reducía (ya que durante los periodos de averías no había otra manera de hacerlo) el penoso método manual que hemos explicado párrafos atrás y que los penados realizaban con gran sufrimiento. El ingenio instalado al año siguiente (1774) bajo la dirección de Sánchez Bort, debido al fallecimiento de Jorge Juan, conseguía evacuar 99 arrobas de agua al minuto, y sabemos que estuvo en servicio hasta al menos finales de 1785 (23).

(20) SANZ, Miguel: *Breve noticia de la vida del Excmo Sr. D. Jorge Juan y Santacilia, reducida a los hechos de sus comisiones, obras, virtudes que, a instancia de sus apasionados, presenta al público su secretario, oficial segundo de la Contaduría principal de Marina*. Reimpresión por Gráficas Lormo. Madrid, 1972.

(21) RUBIO PAREDES, José María; PIÑERA Y RIVAS, Álvaro de la: *op. cit.*, pp. 70, 177 y 205.

(22) *Ibíd.*, p. 71.

(23) En octubre de 1785 Antonio Valdés ordenó que fuera sustituida por otra, que aunque en un principio iba a encargarse de su realización el citado Sánchez Bort, al estar aquel ocupado en la construcción del primer dique de La Carraca, le fue encargada al maestro Antonio Delgado, que mejoró las prestaciones de la de Jorge Juan, consiguiendo que desahogaran 198 arrobas de agua por minuto.

Ferrol

Antes de que el Rey eligiera el lugar donde erigiría el arsenal del Departamento Marítimo del Norte, hay que recordar que sería precisamente Jorge Juan el que, junto a otras personalidades de gran talla (el marqués de Castelar, el ingeniero Francisco Montañú, el jefe de escuadra Cosme Álvarez o el mismísimo marqués de la Ensenada), defendería el enclave ferrolano (24) a «capa y espada» por sus indudables ventajas derivadas de la configuración geográfica de su amplia ría, que gracias a su bocana estrecha sería fácil de defender ante un hipotético ataque enemigo.

Según reputados historiadores, el proceso de construcción del arsenal se puede dividir en dos etapas, de 1750 a 1762, y de este último año a 1770, fecha en que se terminó gran parte de la obra. La intervención de Jorge Juan sería decisiva en el primer periodo y más marginal en el siguiente.

El sabio llegaría a Ferrol (25) a mediados de 1751 para tomar contacto con las obras que allí se realizaban, pues aquellas habían dado comienzo el día 15 de mayo del año anterior (26), y en su caso modificar, al igual que en Cartagena, los planos del arsenal realizados por su comandante general, el jefe de escuadra Cosme Álvarez de los Ríos (27), intentando que se parecieran a los arsenales británicos.

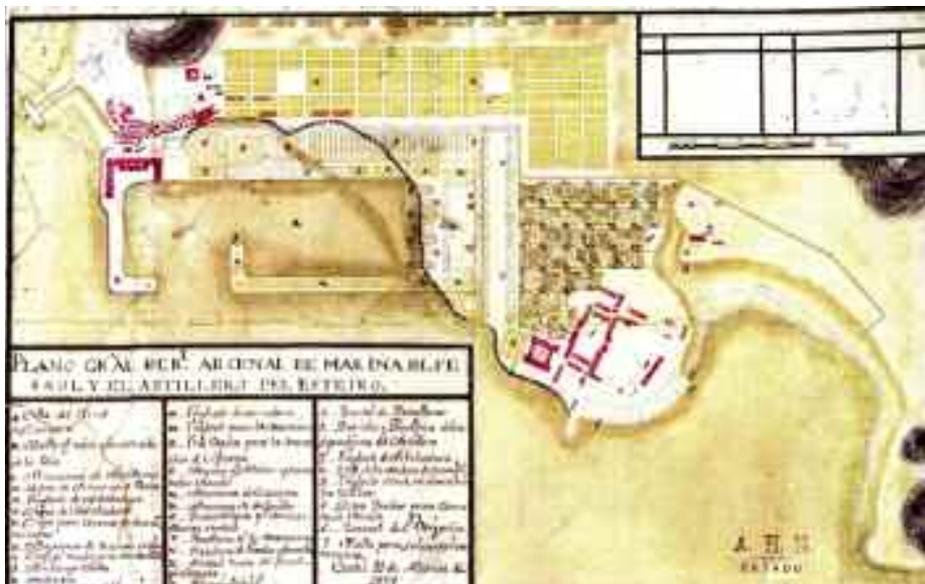
Álvarez en sus primeros proyectos proponía aprovechar al máximo la configuración de la costa con el objeto de ahorrar dinero y tiempo en su construcción, lo que hacía que sus dimensiones, que pudiéramos calificar de mastodónticas, perseguían el fin de que pudiera acoger a 60 navíos de línea y que dispusiera de cuatro gradas de construcción. El resultado de su proyecto mostraba un trazado bastante irregular del establecimiento, con una amplia dársena resguardada solo por su parte suroeste (lo que hubiera provocado que sus aguas casi siempre estuvieran procelosas) que se prolongaba en

(24) VIGO TRASANCOS, Alfredo; MERA ALVAREZ, Irene: *Ferrol y las defensas del puerto de guerra del Rey. La Edad Moderna: 1500-1800*. Autoridad Portuaria de Ferrol-San Cibrao, 2008.

(25) Según su secretario Miguel Sanz, y a título de curiosidad, comentar que Jorge Juan sufriría un terrible accidente durante su estancia en la capital departamental del norte, concretamente el día 17 de octubre y en La Graña, describiéndolo de la siguiente manera: «...haciendo pruebas de la resistencia de las jarcias, una que se rompió, cuyo estrechar le maltrató cuerpo y cabeza, le arrojó desde el muelle al mar, sobre cuyas rocas se habría hecho pedazos si, por fortuna, no hubiese sido en hora que las cubría la marea: con que se logró recuperarlo nadando y curarle, después de muchos días de cuidados...». Véase SANZ, Miguel: *op. cit.*, p. 15.

(26) Recordar que fue la Real Orden de 14 de enero de 1750 la que dispondría que se diese principio a las obras.

(27) Advertir aquí que habían sido aprobados por Real Orden de 14 de enero de 1750, y que en abril se comenzaron los trabajos para levantar una muralla en el extremo occidental con el objeto de separar de la villa el futuro establecimiento militar.



Plano del Arsenal y Astillero de Ferrol de 1755. (Archivo Histórico Nacional).

otra muy encajonada y de poco o nulo calado según la marea, destinada bien a la carena de los buques, bien para servir de fondeadero de las embarcaciones menores. Además no se había previsto la construcción de ningún dique de carena.

Jorge Juan, de acuerdo con su superior, enmendaría el proyecto dotándole de mayor simetría y funcionalidad, todo ello sin perder su talante monumental. Así su dársena estaría protegida por un largo y recto malecón en su parte sur, que se podría utilizar además como muelle. Su forma rectangular permitiría también aumentar su capacidad de acoger a una gran flota, siendo su acceso cómodo para los buques de mayor porte gracias a la amplia entrada en su parte sur. Debido a la prolongación en dirección a tierra de su malecón sur, dicha dársena quedaba dividida en dos partes: la primera, frente a la entrada, estaría destinada para la maniobra, y la segunda como lugar de internada y reparaciones.

Si bien fueron muchos los proyectos para dotar a Ferrol de una ciudad nueva donde se pudiera alojar el personal obrero y militar que iban a necesitar las obras del magno establecimiento, el sabio y marino mejoraría la última y más perfecta propuesta, que fue presentada meses antes por el ingeniero francés Joseph Petit de La Croix, que lo trazó en paralelo a la base naval con una

urbanización de geométrica rectangularidad (28). Estas radicales modificaciones a su anterior diseño fueron propuestas y enviadas a la corte para su aprobación el 28 de septiembre (29), consiguiendo el plácet real el 6 de octubre siguiente (30).

En su informe fechado el 5 de diciembre, Jorge Juan haría saber a su ministro que:

«...para que las obras de un arsenal, como el que V. E. tiene dispuesto se ejecute en la Ría de Ferrol, vayan con la propiedad, solidez, simetría, conveniencia y celeridad que se requiere, es necesario se hagan con anticipación todos los preparativos necesarios no sólo de materiales sino de útiles y gente que por un prudente cómputo se premedita ser precisa; que tampoco fuera prudente poner de ésta en exceso...»

Estimaba en dicho escrito que, incluyendo oficialidad y guarnición, se necesitarían unos 12.000 hombres para ejecutar las obras del arsenal.

También, en ese mismo mes, volvería Jorge Juan a modificar el proyecto levemente respecto a la ubicación definitiva de diversas fábricas y talleres (la de lona y jarcia, herrerías y carpintería de lo blanco), solicitando la aprobación de su ministro (31). La relación con Cosme Álvarez, por lo que se deduce de la documentación consultada, fue buena, pues es más que probable que antes de dejar Ferrol fuera el propio Jorge Juan el que le recomendara a su ministro para que siguiera aquel ostentando la dirección de las obras (32), si bien en abril (33) de 1752 se puso al frente Miguel Marín.

A pesar de la distancia, regularmente se informaba a Jorge Juan de las evoluciones de las obras del arsenal, contestando este lo que le parecía conveniente corregir o modificar (34).

En 1753 la repentina y grave enfermedad de Álvarez que le llevaría a la muerte precipita que en el mes de octubre se pusiera al frente de la dirección

(28) VIGO TRASANCOS, Alfredo: *Arquitectura y urbanismo en el Ferrol del siglo XVIII*. Colexio Oficial de Arquitectos de Galicia. Santiago de Compostela, 1984, pp.142-148.

(29) *Ibídem*, p. 109, nota número 31.

(30) Véase la referencia a este documento en el anexo titulado «Catálogo de los documentos escritos del Arsenal de Ferrol» que se incluye en la obra de RODRÍGUEZ-VILLASANTE PRIETO, Juan Antonio: *La obsesión por el orden académico. El Arsenal de Ferrol*. Ministerio de Defensa. Madrid, 2011, núm. 94.

(31) *Ibídem*, núm. 98.

(32) *Ibídem*, núm. 102.

(33) La Real Orden de 29 de febrero de 1752 dispuso el pase al Departamento de Ferrol del brigadier ingeniero Miguel Marín para que se encargaría de las obras del arsenal. Véase nota número 36, en VIGO TRASANCOS, Alfredo: *op. cit.*, p. 109.

(34) Véase, por ejemplo, la carta que dirigió Jorge Juan a su ministro de 19 de junio de 1753. Archivo del Museo Naval (Ms. 2441. Doc. 46-49).



El Astillero a mediados del siglo XIX. (Litografía de Esquivel).

de las obras al ingeniero Francisco Llovet (35), con el fin de no paralizar los trabajos, cargo que ostentaría interinamente hasta la llegada de Jorge Juan (36), al que se encargó oficialmente, como no podía ser de otra manera, su dirección, presentándose en la ciudad departamental bien entrado el mes de diciembre. Tras varias reuniones con Llovet, que le pone al día del estado en el que se encontraban los trabajos, introduce unas ligeras variaciones al proyecto (calado de los muelles y nueva disposición que debían tener diversos talleres), buscando con ello ahorrar costes, dotarlo de solidez y de mayor simetría. Además, deseando Jorge Juan hacer de la Sala de Armas un edificio con mucha más capacidad y empaque que lo proyectado, ordenó cubrir hasta su primer cuerpo los dos patios laterales y el central, colocando en este último unas escaleras de corte imperial (37). Su estancia en Ferrol se prolongaría hasta el mes de marzo de 1754, fecha en la que regresa a la corte.

La tercera visita del marino a Ferrol, efectuada en mayo de 1761, fue para que supervisara el tramo final de las obras y verificar la puesta en servicio del

(35) RODRÍGUEZ-VILLASANTE PRIETO, Juan Antonio: *La obsesión por el orden...*, núm. 133.

(36) *Ibíd.*, núm. 134.

(37) Nada más pasar ante un amplio vestíbulo y subir un primer tramo de siete peldaños, se bifurca en el primer rellano en dos escalinatas contrapuestas que, en su ascenso, se adaptan perfectamente a la curvatura de los muros que conforman su cierre. De este modo, después de

primer dique (38) con el que contó el arsenal ferrolano, que se había comenzado a construir meses antes bajo la dirección del citado Llobet, siguiendo los planos del marino y sabio (39). Finalizadas las obras a finales de marzo de 1762, sería inaugurado el 5 de abril siguiente con la entrada entre sus muros del navío *Diligente*. Desconocemos el coste total del mismo, pero en un informe anónimo fechado en 1760 se indicaba que se habían invertido 222.432 pesos. Con la experiencia acumulada, se dio la orden de ejecutar el segundo, proponiendo Jorge Juan al ingeniero de fragata Julián Sánchez Bort para la dirección de las obras (40). Aquel se terminaría dos años más tarde, siendo la fragata *Esmeralda* la encargada de inaugurarlo, el 10 de octubre de 1764.

No se dispondría de máquina de vapor para facilitar su achique hasta 1796, año en el que bajo la dirección del ingeniero director del arsenal de entonces, Rafael Clavijo, Andrés Antelo (41), maestro mayor de la maestranza que venía trabajando en su instalación desde el año anterior, la puso en funcionamiento. A pesar de ser la última, sería la más perfecta de las instaladas, pues gracias a la atención del operario que se encargó durante muchos años de mejorarla se hizo de aquel ingenio uno de los más eficientes y longevos de los que tuvo la Marina. Al principio dichas bombas estuvieron bastante expuestas al duro clima ferrolano, si bien sobre 1899 quedarían ubicadas en un edificio hecho ex profeso para ellas denominado «La Casa de Bombas de Vapor».

Retomando el trabajo que durante su última estancia en Ferrol realizaría Jorge Juan, y aparte de su intervención en la construcción de los diques, propuso a su ministro un nuevo proyecto de tinglado de la maestranza (42) y la reubicación de varios talleres (43), conformándose el Rey con estas reformas por Real Orden de 22 de agosto de 1761 (44). Por último sugirió que, ante la nueva ruptura de hostilidades con Inglaterra, se trasladase a la Sala de Armas del arsenal la Fábrica de Lonas y Jarcias de Sada (45), lo que se apro-

girar 90°, vuelven a hacerlo hasta los 180° para, en su tramo final volver a los 90°, y llegar a su meseta, desde donde se puede contemplar su continuo y ondulado «vuelo ceremonial». Adornada con una fragua de hierro artístico donde se pueden distinguir tulipanes, volutas y sierpes, es una obra singular dentro de las formas rococó empleadas en los edificios neoclásicos.

(38) Las obras de su prolongación se iniciarían en agosto de 1853.

(39) Planos aprobados el 16 de junio de 1754. Véase RODRÍGUEZ-VILLASANTE PRIETO, Juan Antonio: *Patrimonio...*, p. 21.

(40) RODRÍGUEZ-VILLASANTE PRIETO, Juan Antonio: *La obsesión por el orden...*, núm. 243-244.

(41) ANCA ALAMILLO, Alejandro: «Andrés Antelo Lamas: notable operario de la maestranza ferrolana», en *Ferrol Análisis*, núm. 24.

(42) RODRÍGUEZ-VILLASANTE PRIETO, Juan Antonio: *La obsesión por el orden...*, núm. 235.

(43) *Ibíd.*, núm. 238.

(44) GUARDIA, Ricardo de la: *Datos para un Cronicón de la Marina Militar de España*. Imprenta del Ministerio de Marina. Madrid, 1921, p. 228.

(45) RODRÍGUEZ-VILLASANTE PRIETO, Juan Antonio: *La obsesión por el orden...*, núm. 245.

baría el 10 de febrero de 1762, además de ordenar el cierre de la ría con una cadena que la cruzaría desde el castillo de San Felipe hasta el de San Martín (46). Solo la enfermedad acabaría por apartarle del magnífico trabajo que estaba realizando en Ferrol, y en mayo de 1762 pediría permiso al Rey para ir a las aguas medicinales de Busot, licencia que le sería concedida (47). Aún así, desde la distancia seguiría muy de cerca la evolución de las obras del arsenal, dando a conocer su parecer y emitiendo informes tanto a su ministro como a Julián Sánchez Bort (48).

La Carraca

Si bien, como hemos visto, la intervención de Jorge Juan en los arsenales cartagenero y ferrolano fue determinante, no podemos decir lo mismo del gaditano, como vamos a ver a continuación.

El 3 de octubre de 1752 (49) se le ordenaría dirigirse a Cádiz con objeto de examinar las obras del nuevo arsenal y formar plano en el que se proyectaran las fábricas de jarcias, tejidos y lanilla, un hospital, dos cuarteles, catorce almacenes de desarmo, la teneduría, la machina y dos diques. Debido a los defectos que encontró, se le encomendaría elaborar un proyecto de arsenal (50), junto al ingeniero José Barnola, para adecuar las instalaciones a las nuevas técnicas, modificaciones que, debido a discrepancias conceptuales con el constructor Cipriano Autrán y a su alto coste (78.735.990 reales de vellón), y aunque obtuvieron el 30 de enero de 1753 el beneplácito regio, no llegarían a realizarse salvo, como veremos a continuación, en el caso de los diques secos (51). Es por ello que las obras siguieron su curso estableciéndose, el 6 de febrero siguiente, unas prioridades, como fueron continuar con la construcción de las naves de arboladura, recomponer muelles y montar la machina de arbol, estando vigente dicho proyecto durante la década de los cincuenta.

También ese mismo año se daría la orden de comenzar las obras del primer dique por él mismo proyectado (52) y, a pesar de que se emprendieron los

(46) SANZ, Miguel: *op. cit.*, p. 29.

(47) RODRÍGUEZ-VILLASANTE PRIETO, Juan Antonio: *La obsesión por el orden...*, núm. 245.

(48) *Ibíd.*, núm. 266.

(49) A. G. S. Marina. Leg. 321.

(50) QUINTERO GONZÁLEZ, José: *La Carraca. El primer arsenal ilustrado español (1717-1776)*. Ministerio de Defensa. Instituto de Historia y Cultura Naval. Madrid, 2004, p. 131 y ss. Véase también el plano del mismo en el Archivo del Museo Naval de Madrid (Ref. P2F-3).

(51) VV. AA.: *Ilustración ciencia y técnica en el siglo XVIII español*. Universitat de València. Valencia, 2008, p. 74.

(52) El presupuesto del coste de los diques presentado por Jorge Juan y Barnola ascendía a 4.35.000 reales de vellón el grande, y 3.216.000 el pequeño. Véase QUINTERO GONZÁLEZ, José: *op. cit.*, p. 161.



Arsenal de La Carraca. (Museo Naval de Madrid).

primeros trabajos de excavación del vaso, de constitución de los malecones, la poza de bombas y el caño de comunicación al dique, tuvieron que suspenderse al año siguiente debido a que La Carraca era «una isla de fango muy homogéneo, compacto y glutinoso» (53). Lamentablemente fracasaría el sabio en su intento de dotar al arsenal gaditano de esta importantísima obra hidráulica, que finalmente pudo llevarse a cabo muchos años después tras varios intentos (54) por parte de Julián Sánchez Bort y Tomás Muñoz (55). En vista de los satisfactorios resultados de la máquina de vapor instalada en Cartagena para achicar los diques, se instaló en La Carraca otra en 1792.

La última participación de Jorge Juan en el arsenal tuvo lugar en junio de 1763, año en el que emitió un informe favorable al proyecto y presupuesto

(53) *Gaceta de Madrid*, de 2 de enero de 1787, p. 3.

(54) No debemos olvidar los proyectos que presentó Mateo Mullan en 1757, que llevaron el visto bueno de Jorge Juan cuando aquel era miembro de la Junta de Generales, y el de 1763, en el mostró su discrepancia a su ministro en varios aspectos del mismo. Véase QUINTERO GONZÁLEZ, José: *op. cit.*, pp. 145 y 146.

(55) El primer dique operativo de La Carraca estuvo listo el 14 de octubre de 1786. Se emplearon 774 obreros y 300 presidiarios, ascendiendo su coste a los 10.120.592 reales de vellón.

para la construcción de un nuevo presidio (56), que fue elaborado por Juan Gerbaut. En dicho documento el sabio solo se permitió exponer dos recomendaciones para su mejora. La primera tenía que ver con la cocina, que consideraba que debía ser más amplia y con mayor separación entre los fogones y las paredes para evitar así el riesgo de incendio. La segunda, con la cimentación del edificio. La construcción del Penal de Cuatro Torres sería autorizada incorporando sus apreciaciones y emprendida a finales de aquel año.

Como acabamos de comprobar, la intervención de Jorge Juan durante la realización de los arsenales fue muy importante, y determinante en algunos casos, al dotarlos de racionalidad y funcionalidad, como lo prueba el hecho de que, pasados más de dos siglos de la terminación de sus obras, aún siguen cumpliendo con la función para la que fueron construidos.



BIBLIOGRAFÍA

- Instituto de Historia y Cultura Naval. Delegación Z. M. Cantábrico: *Catálogo de edificaciones histórico-artísticas de la Marina en la ciudad y arsenal de El Ferrol*. Ferrol, 1983.
- SOLER PASCUAL, Emilio: *Viajes de Jorge Juan y Santacilia*. Ediciones B. S. A. Barcelona, 2002.
- Archivo General de Simancas.
- El Mundo Naval Ilustrado*.
- La España*.
- Memorial literario o Biblioteca periódica de ciencias, literatura y artes*.
- Mercurio de España*.
- Semanario Pintoresco Español*.
- REVISTA GENERAL DE MARINA.
- Revista Matemática Hispano-Americana*.

(56) En la noche del 29 de mayo de 1763 los presidiarios y esclavos de La Carraca protagonizaron un conato de sublevación que, aunque pudo ser controlado, dejó claro el hecho de que el pabellón donde se encontraban afinados no reunía las condiciones de seguridad suficientes. Véase QUINTERO GONZÁLEZ, José: *op. cit.*, p. 141.