

## LA FIGURA DEL “INGENIERO” EN EL SIGLO XVI. SUS ORIGENES Y SU CONTRIBUCION A LA DEFENSA EN LA COSTA GRANADINA

José Luis Barea Ferrer

La evolución de la situación política de Castilla en el siglo XVI será la causa esencial de la aparición y auge del ingeniero, figura básica dentro del intrincado panorama de las fortificaciones de la España Moderna.

Serán los constantes enfrentamientos y la preparación exhaustiva en los periodos de paz para las siguientes campañas bélicas, los que permitirán la actividad de unos hombres que van a variar sustancialmente las formas de la guerra, y el cambio será tan importante que las fortificaciones permanentes, el velamen de los buques de guerra o la artillería, serán, a principios del siglo XIX, con ligeros perfeccionamientos, los mismos de fines del siglo XVI. Al arco y la ballesta sustituirán el arcabuz y el mosquete; aparecerá el cuerpo de artillería y se crearán nuevas industrias para la producción de materias primas y equipos.

Paralelamente, la fortificación variará sustancialmente en su forma y sistema constructivo. Comienza a aparecer lo que Ulloa denomina, y Fernández Cano recoge en su obra, “esa pleyade de ingenieros militares, en su mayor parte italianos, que trabajan constantemente al servicio del Rey de España”<sup>1</sup>.

En este punto, creemos necesario aclarar el significado y origen del “ingeniero”, dentro del resto de ocupaciones españolas relacionadas con la actividad científica en esta época, ocupaciones que, en términos generales, son bastante difíciles de definir al ser, en muchas ocasiones, tareas prácticas de tipo muy general que incluyen cultivadores muy heterogéneos.

Acudiendo a la bibliografía existente, son muy escasos los estudios históricos expresamente dedicados a la ingeniería española del siglo XVI y épocas posteriores. Las grandes obras de síntesis incluyen algunas referencias aisladas a aspectos de la ingeniería española de la época, y obras como la “Noticia de los arquitectos y arquitectura de España”, de Llaguno y Ceán Bermúdez, o la “Bibliografía militar de España”, de Almirante, continúan siendo de consulta obligada para acercarse a un tema sobre el que los historiadores de la arquitectura y del ejército han aportado después indirectamente datos e interpretaciones de interés.

En suma, el ingeniero centra su actividad en los “ingenios”, es decir, en las máquinas o artificios mecánicos destinados a los más diversos usos, y que abarcan desde los problemas de la conducción de aguas, incluyendo puentes y puertos, hasta la construcción de fortificaciones e “ingenios” militares.

Tres son los grupos, según López Piñero<sup>2</sup>, que se pueden destacar en este tipo de trabajo:

- a) “Mecánicos-ingenieros”, herederos directos de los ingenieros bajo-medievales, carentes de cultura, pero suficientes en experiencia práctica.
- b) “Artistas-ingenieros”, carentes también de una formación científica regular, pero familiarizados a través de la lectura con la perspectiva, la mecánica y la historia natural.
- c) “Científicos-ingenieros”, que cursan estudios universitarios y cuentan con una sólida preparación teórica en matemáticas.

Estos tres tipos de ingenieros no tienen límites precisos con los maestros de obras y arquitectos, por un lado, y con los artilleros e ingenieros militares, por otro, por una simple razón: la creación del ejército permanente y la importancia de la guerra hace que los técnicos militares se conviertan en una ocupación con personalidad propia, a pesar de la diversidad de su contenido, que abarcará desde el simple “artillero” anónimo al “ingeniero del ejército” que se ocupa de la fortificación, la pólvora, las armas y los diversos “ingenios” de aplicación militar.

Por su parte, el “maestro de obras”, protagonista de la técnica en el Bajomedievo, pasará en el siglo XVI a denominarse, por influencia italiana, “arquitecto”. En muchos casos, su distinción de los llamados “artistas-ingenieros” será forzada y sólo se justificará por la gama de actividades que cada individuo desarrolla.

Un buen ejemplo de este tipo de “maestro de obras”, o “ingeniero militar” es el de Martín de Munduate, cuyo ofrecimiento de servicios a la Corona hemos hallado en el Archivo de Simancas, ofrecimiento en el que expone sus “méritos”, acompañados de una serie de “proyectos” que, por su espontaneidad y rudimentez, son dignos de ser contemplados<sup>3</sup>.

En esta misma línea, personajes mucho más importantes que nuestro Martín de Munduate, como Turriano, Herrera o Givara, trabajan tanto en obras de tipo civil como militar, contribuyendo con toda clase de proyectos imaginativos, y algunos prácticamente irrealizables, y el mismo Juan Bautista Antonelli, del que hablaremos más adelante, es un buen ejemplo de “mecánico-ingeniero”, abarcando en su trabajo campos tan distintos, como el propugnar desde una ambiciosa red de vías fluviales, que cubriera prácticamente toda la Península, en su “Relación verdadera de la navegación de los ríos de España”, hasta ser uno de los mayores ejecutores de fortificaciones de la España del siglo XVI, lo mismo que su hermano Bautista, o Marchi, o Spanochi, que también trabajan en diferentes campos.

La actividad desarrollada, pues, por estos “mecánicos” civiles, unida a la de los “ingenieros” militares, como Pedro Navarro o Diego de Vera, éste último, por cierto, director durante un tiempo de la “fundición” de Málaga –a la que convertirá en la más importante de la Península– será inmensa, consiguiendo institucionalizarla, primero, con la creación de un capitán general de la Artillería (1541), del que dependerán las “escuelas y fundiciones de artillería”, las “casas de munición” y también la “provisión de todas las fortalezas y presidios”, y más tarde, en el último cuarto del siglo XVI, con la aparición de la Cátedra de Artillería, fundada por el Consejo de Indias en la Casa de la Contratación, y la Academia de Matemáticas<sup>4</sup>.

Sin embargo, al iniciarse el siglo XVII, se produce un colapso. La crisis económica es su causa principal y, de esta manera, cuando Juan de Acuña, “Capitán General de la Artillería”, eleva a Felipe III un informe en el año 1600, se habían extinguido las escuelas y concluido los artilleros instruidos, pues

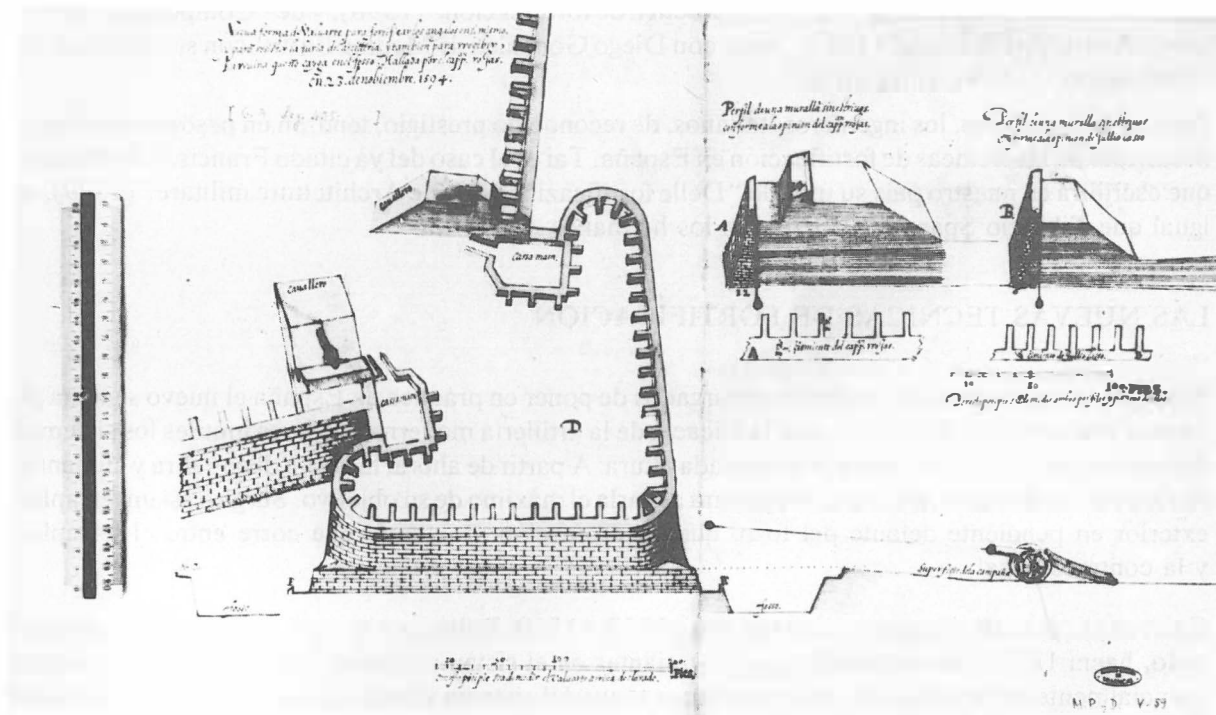


Fig. 1.- A.G.S., G.A., Leg. 425; M. y P. V-59. Plano en el que se detalla la nueva forma de fortificación propuesta por Cristóbal de Rojas. 23 de Noviembre de 1594

nadie quería serlo porque no se les pagaba, mal tal conocido en nuestro trabajo y que se extendía desde el simple peón al más destacado personaje.

No obstante, y como un contrasentido, las mejores obras de ingeniería militar aparecerán a fines del siglo XVI y comienzos del XVII, sistematizándose en ellas las técnicas de estos “ingenieros”, técnicas que tendrán una considerable influencia en el resto de Europa. Desde la “Theorica y práctica de guerra” (1595), de Bernardino de Mendoza, tratado completo de arte militar, que incluye novedades como una torre de defensa y atalaya desmontable de cincuenta pies de altura, pasando por Luis Collado con su “Plática manual de artillería” (1582), dedicada a Felipe II, hasta Diego Ufano, con su “Tratado de la artillería y uso de ella” (1643), son abundantes las obras básicas sobre el tema<sup>5</sup>.

Como consecuencia del cambio experimentado por la artillería, aparecerán, asimismo, tratados relativos a la fortificación, necesarios al tener que modificar las fortalezas para alojar las baterías.

Durante la primera mitad del siglo XVI, el más destacado experto español en fortificación será el valenciano Pedro Luis Escrivá, que escribirá desde Nápoles su “Apología en excusación y favor de las fábricas del Reino de Nápoles” (1538), publicada por Mariategui. En la segunda mitad del siglo XVI y primer tercio del XVII, destacarán también el gaditano Cristóbal de Rojas, que desarrolla una incansable actividad como “ingeniero del Rey”, sobre todo en las fortificaciones de la costa sur española y

norte de Africa, autor de una “Theoría y práctica de fortificación” (1598), y de “Compendio y buena resolución de fortificación” (1613), junto con Diego González de Medina Barba, con su “Examen de fortificación” (1599), entre otros.

Junto a los españoles, los ingenieros italianos, de reconocido prestigio, tendrán un peso decisivo en el desarrollo de las técnicas de fortificación en España. Tal es el caso del ya citado Francisco de Marchi, que escribirá en nuestro país su tratado “Delle fortificazione o delle Architetture militare” (1599), al igual que Tiburcio Spanochi, o Calvi, o los hermanos Antonelli.

## LAS NUEVAS TECNICAS DE FORTIFICACION

Esta pleyade de ingenieros serán los encargados de poner en práctica en España el nuevo sistema de frentes abaluartados, utilizados ante la eficacia de la artillería moderna que hace inútiles los sistemas defensivos de siglos anteriores por su elevada altura. A partir de ahora, la altura disminuirá y aumentarán los obstáculos ante la línea de fuego para alejarla el máximo de su objetivo. Surgirá así un terraplen exterior en pendiente delante del foso, que dá protección al camino que corre entre el terraplen y la contraescarpa<sup>6</sup>.

Calvi explicará este sistema en España entre 1552 y 1560. Rojas, por su parte, lo hará finalizando el siglo, hacia 1595, introduciendo algunas variantes en el sistema italiano<sup>7</sup>, variantes que consisten esencialmente en desechar los inconvenientes tanto del sistema constructivo en cuadrado, como en redondo, y aprovechar las ventajas de los dos.

Basa sus ideas en que el baluarte redondo, por una parte, es más fuerte para resistir la artillería, pero, en el momento en que el enemigo llega a la base del torreón en litigio, se encubre en su circunferencia de tal manera que es imposible verlo desde los traveses del mismo, con lo que se facilita el que levante un refugio en su base y, de esta forma, pique y mine el cimiento de la muralla pudiendo volar el torreón. Por otro lado, las desventajas de la fortificación cuadrada consisten en que, al ser sus ángulos y esquinas agudos, con mucha más facilidad los derriba la artillería permitiendo, así, que el enemigo se atrinchere en los trozos que caen al foso. De aquí el baluarte propuesto por Rojas, consistente en una mezcla de ambas formas, cuadrada y redonda. Su base será cuadrada, por lo menos con veinte piés de alto. A continuación las esquinas y ángulos se volverán redondas y se levantarán de esta forma, a escarpa, hasta todo lo alto de la muralla.

“... Ansi, de esta manera, se acude a la opinión de los ingenieros modernos que quieren las esquinas bivas y también a los ingenieros antiguos que las quieren redondas”<sup>8</sup>.

Insiste, asimismo, en que los parapetos deben hacerse a prueba de bala de mosquete solamente y no tan gruesos como los propugna Calvi, porque si en el enfrentamiento participan las baterías artilleras, lo único que se consigue es taponar el foso con los escombros facilitando el paso al enemigo.

En cuanto al camino cubierto junto al glacis, es fundamental que éste sea “hueco”, es decir, sin muralla de ninguna clase de cara al baluarte para, así, impedir que el enemigo se atrinchere en él.

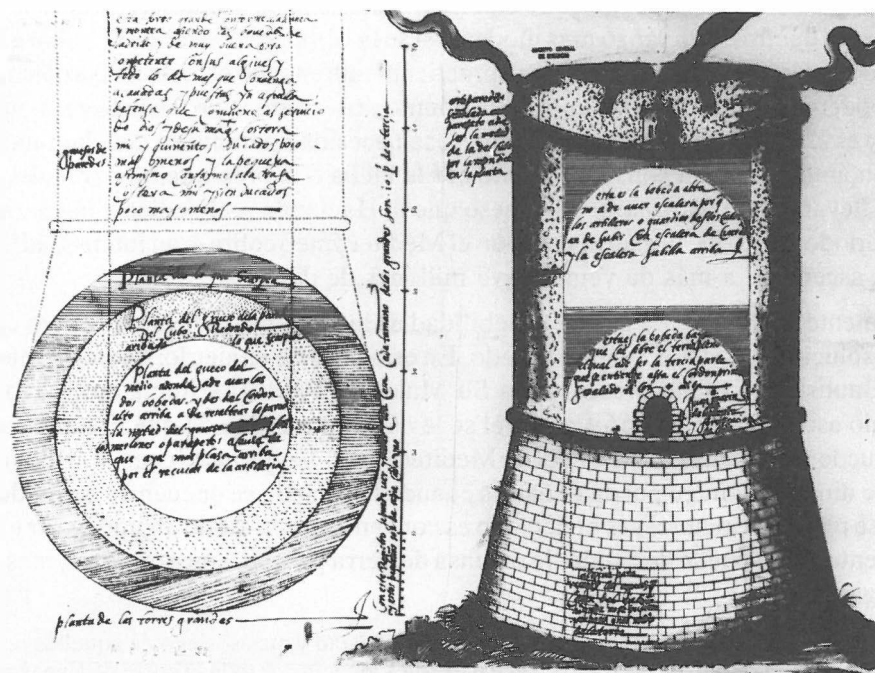


Fig. 2.- A.G.S., G.A., Leg. 155; M. y P. V-22. Proyecto de torre defensiva de Juan Marin, maestro mayor de las fortificaciones de Cádiz, que se utilizará en la costa granadina. Torre grande. Sin fecha.

Finalmente, y entre otras consideraciones, propugna que las murallas del baluarte se edifiquen ligeramente inclinadas hacia dentro.

“... retirandose de cada çinco pies de alto uno haçia dentro, porque esta es regla de proporçion entre dar mucha escarpa o dar poca, y todo lo demas de la muralla de alli haçia dentro a de yr a plomo quadrado en todo el arte de la buena practica como lo manda Vitrubio y otros autores, y estando con este cuidado el tal edificio estara descansando en si mismo y cargara la grabedad del peso a dangulos retos, y estara conforme la proposiçion deçima quarta del undeciemo de Euclides que dize, aquellos planos seran paralelos entre si a los quales una sola linea reta les fuere perpendicular”<sup>9</sup>.

En definitiva, con este sistema abaluartado y sus variantes, la muralla flanqueada de torres caerá en desuso. Las ciudades se rodearán de un recinto amurallado en donde cada cara formará un fuerte. Como afirma Fernández Cano, volverá de nuevo a tener ventaja la defensa sobre el ataque<sup>10</sup>.

El sistema defensivo granadino no volverá las espaldas a estas nuevas técnicas. Algunas fortalezas importantes se restructurarán y se adaptarán a las nuevas formas de lucha, pero es indiscutible que la

red de torres y bastiones de Granada permanecerá en un 90% en el mismo estado en que se encontraba. Nunca se alcanzarán las proporciones de Cádiz en la edificación de nuevas defensas, y las obras granadinas quedarán dentro de un rango más modesto si se la compara con las de la bahía gaditana, cosa que no sólo ocurre en la costa de Granada, sino prácticamente en todo el resto de las costas peninsulares. Y es que no podemos perder de vista un sólo momento, los enormes problemas económicos que supone en el XVI y el XVII esa guerra casi constante, esa necesidad perentoria de adaptarse a las exigencias de una economía estragada constantemente por la lucha o la preparación para ella. La armada y las guardas se llevarán la mayor parte del dinero que la Hacienda real dedica a la guerra. No olvidemos que en el periodo 1570-73, la guerra naval en el Mediterráneo cobra gran intensidad<sup>11</sup>, y que, en 1560, las deudas ascendían a más de veintinueve millones de ducados<sup>12</sup>.

Constantemente se le recuerda al Rey la debilidad de la costa mediterránea<sup>13</sup>, pero es imposible atender a todo, solucionando todo, realizarlo todo. En esta línea de recuerdo, figura un interesante discurso que Juan Bautista Antonelli presentará a Su Majestad sobre el sistema defensivo en España, que parece debió escribirse hacia 1569<sup>14</sup>. En él se le advierte a Felipe II que España por donde siempre recibió y puede recibir más daño es por el Mediterráneo. Se impone, pues, fortificar sus fronteras de manera que ningún enemigo pueda dañarlas cuando la armada se encuentre ocupada en otras empresas, o ésta se pierda en algún revés bélico. No es conveniente, en modo alguno basar toda la fuerza en el mar solamente, no se puede descuidar la defensa de tierra porque, entre otras razones, es más estable y de menor gasto:

“... A mucho menos gasto de Vuestra Magestad y mas sosiego de aquellas marinas, seria proseguir la orden que he dado en el Reyno de Valencia por toda la costa de España y de las Islas, ques que no haia ni cala, ni desembarcadero, ni aguada que con el artilleria de los lugares, y la que se a de poner en las torres hechas y por haçer, no sea guardado y no ose el enemigo ponerse debajo del tiro de la artilleria por el peligro que les heche los navios a fondo y tomandolos una tempesta por aca no tengan tantos reductos seguros como tienen y no tengan agua sino la trahen de Berberia”<sup>15</sup>.

Es indudable que los razonamientos de Antonelli eran justos. El Reino de Valencia, con sesenta leguas de costa, quedaba cubierto para su defensa con 12.000 ducados al año, lo que suponía únicamente la paga de dos galeras, sin poderse comparar el provecho que esta defensa terrestre suponía si la comparamos con lo que podían hacer las dos naves. Por otra parte, la defensa de tierra, desde Mucia hasta Cádiz, según el ingeniero, podría costar unos 60.000 ducados, equivalente a la paga de diez galeras.

Al mismo tiempo, los pueblos costeros contribuían a mantener la defensa, como ocurría en Granada, lo que abarataba de una manera enorme los gastos, y en cuanto a la artillería que cada torre debía tener, era suficiente con que se les proveyera de un “morterete” o “pedrero”, que reunía una serie de condiciones satisfactorias para el uso al que estaba destinado: tener poco metal, ser fácil de manejar, tirar bolas de piedra y perdigones con poco gasto de pólvora, ocupar poco espacio y ser de fácil transporte.

Se propone, de esta forma, cerrar la costa como una muralla con baluartes, puertos y torres porque

“... en çerrandose bien esta muralla y proveyendola bien de defensores, que dentro ni çerca della puedan llegar los enemigos, clara cosa es que todo lo demas que dentro della se çerrare, sera muy bien guardado”.

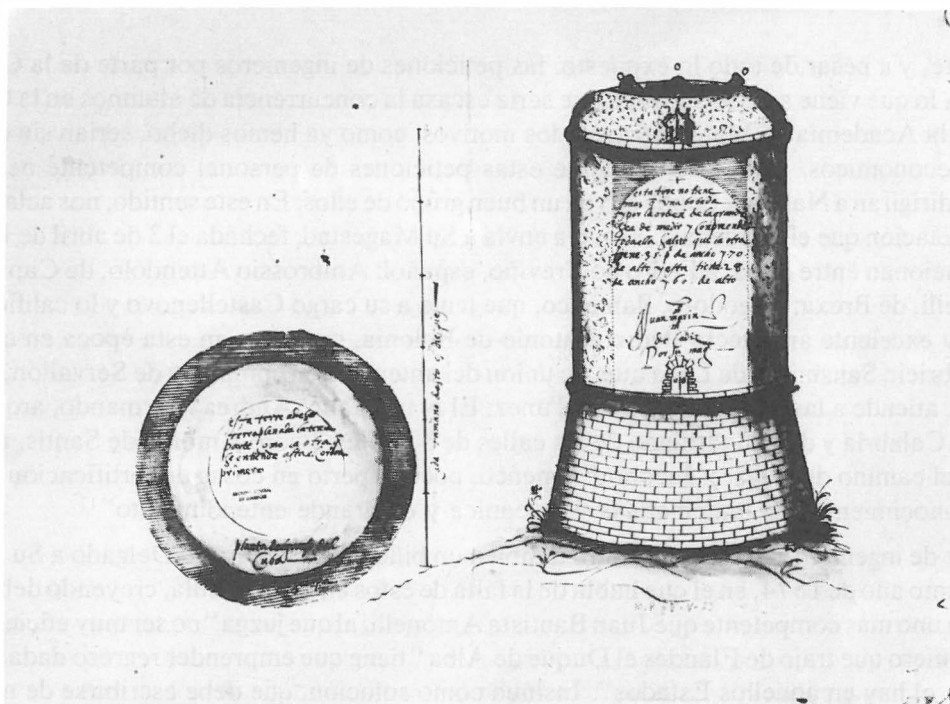


Fig. 3.- A.G.S., G.A., Leg. 155; y M. y P. V-23. Ibidem. Torre pequeña. Sin fecha

Pero, el eterno problema, los gastos, hace abandonar las más de las veces las acciones positivas, arruinan a las más sólidas tesorerías. Con frecuencia se retrasan las pagas de los soldados, se paralizan las construcciones, disminuyen y resultan insuficientes las dotaciones de armas y municiones. España suspende sus esfuerzos en el Mediterráneo en 1574, debido en parte a la segunda bancarrota del Estado, que se veía venir mucho antes de estallar en el año 1575, y en parte, porque, como ya hemos dicho, a partir de 1574, la guerra marítima cambia de escenario. La piratería de poca monta la sustituirá, y frente a estas pequeñas incursiones, que se limitan a apoderarse de un barco de pesca, saquear un granero o apresar unos cuantos labriegos, se seguirá manteniendo el mismo sistema defensivo emanado de la Instrucción de 1497, tomándose una serie de medidas excepcionales en casos de mayor gravedad como, por ejemplo, la presencia de flotas turcas. En estos casos se avisarán a todas las ciudades y villas del Reino para que estén preparadas y puedan acudir al socorro, esencialmente de Gibraltar y Cádiz que se reforzarán con tropa (1.300 soldados cada una), sin olvidar el resto de la costa. Las órdenes partirán en estos momentos del Capitán General del Reino de Granada.

Asimismo se avisará al resto de reinos costeros—Murcia, Valencia, Mallorca, Cataluña, Orán, Melilla y Peñón de Vélez— y, finalmente, si es claro que la ofensiva se dirige a un punto determinado, se podrán desplazar parte de las guardas de otras zonas a ese punto para reforzar la vigilancia<sup>16</sup>.

## PETICIONES DE INGENIEROS

No obstante, y a pesar de todo lo expuesto, las peticiones de ingenieros por parte de la Corona son constantes, lo que viene a demostrarnos que sería escasa la concurrencia de alumnos en la Cátedra de artillería y la Academia de Matemáticas, y los motivos, como ya hemos dicho, serían sin duda esencialmente económicos. Fundamentalmente estas peticiones de personal competente necesario en España se dirigirán a Nápoles, donde sirven un buen grupo de ellos. En este sentido, nos aclara el panorama una relación que el Cardenal Granvela envía a Su Magestad, fechada el 3 de abril de 1574, en la que se mencionan entre otros, a Pedro de Treviño, español; Ambrossio Attendolo, de Capua; Benvenuto Tardelli, de Brexa; Theodoro, flamenco, que tenía a su cargo Castellenovo y lo califica de buen ingeniero y excelente arquitecto Pedro Antonio de Bolonia, que sirve en esta época en el frente de Túnez; Fabricio Sansiniato de Luca que, en unión del anterior y en compañía de Servallon, que los ha nombrado, atiende a las fortificaciones de Túnez; El Napolitano; Andrea Mormando, arquitecto del camino de Calabria y del enladrillado de las calles de Nápoles; Pedro Antonio de Santis, a cuyo cuidado está el camino de Puya, y Jacobo Flamenco, poco experto en cosas de fortificación “pero con grandes conocimientos de matemáticas y mecánica y de grande entendimiento”<sup>17</sup>.

La escasez de ingenieros nos lo demuestra también un billete del Secretario Delgado a Su Magestad, de este mismo año de 1574, en el que habla de la falta de éstos en la Península, creyendo debe enviarse a Mallorca uno más competente que Juan Bautista Antonelli, al que juzga “no ser muy eficiente” y porque el ingeniero que trajo de Flandes el Duque de Alba “tiene que emprender regreso dada la necesidad que de el hay en aquellos Estados”. Insinúa como solución, que debe escribirse de nuevo a los virreyes de Nápoles y Sicilia y al gobernador de Milán, para que busquen personal competente y lo envíen y, como parece que hay dificultad en ello, da noticia de que el duque de Urbino tiene uno bueno y otro el duque Octavio, los cuales los cederían si Su Magestad lo solicitase<sup>18</sup>.

En 1576 volvemos a encontrarnos nuevas peticiones. A esta necesidad responde un expediente en el que se piden informes sobre la habilidad de los ingenieros Alejandro Ruta—milanés— que estaba al servicio del duque de Saboya, y de Pablo Ferrari, que lo era al de la señoría de Venecia, cuyos documentos acompañan a una carta del marqués de Ayamonte, fechada en Milán el 15 de marzo<sup>19</sup>. En 1578, volvía a insistir el Secretario Delgado a Felipe II sobre la escasez de ingenieros y la conveniencia de escribir a los duques Octavio y de Saboya para que procuren buscar y enviar cada uno dos ingenieros “muy buenos” y concierten con ellos sus salarios<sup>20</sup>. Ese mismo mes se solicitarán al gobernador de Milán “uno o dos ingenieros practicos e inteligentes en fortificaciones”<sup>21</sup>, y lo mismo se pedirá al virrey de Nápoles<sup>22</sup> y al de Sicilia<sup>23</sup>.

Finalmente, y como una prueba más de la falta de personal cualificado en España para la fortificación, volvemos a encontrar, en 1590, una nota de la consulta del Consejo, de 15 de julio, pidiendo el envío de un ingeniero para proseguir las fortificaciones de Cataluña por haber muerto Jorge Setara, que allí servía. Vuelve a hablar de la falta de hombres de esta profesión, mencionando a Antón Colls, que estaba en Lisboa de Maestro Mayor y se intentaba fuese a la Isla Tercera; a Jerónimo Marqui que era necesario en Pamplona; que Tiburcio Spanochi no podía ausentarse de la Corte; que al alférez Pedro Rodríguez no se podía sacar de la Coruña; que Juan Pedro Libados no podía dejar las torres de Andalucía y que el hijo del Fratin estaba en Pamplona, por todo lo cual se proponía que Marqui fuese a Cataluña y que se escribiera al duque de Parma pidiéndole un par de ingenieros<sup>24</sup>.



## INGENIEROS EN LA COSTA GRANADINA

Como ya hemos dicho, las obras en la costa del reino granadino no alcanzan la significativa importancia de las de Cádiz o Gibraltar. Únicamente, el puerto de Málaga, la mayor empresa del Reino, atrae a ingenieros de “prestigio”, si bien tampoco puede decirse que el resto de la costa no sea objeto de atención por algunos de estos personajes, aunque sea de pasada, efectuando algunos reconocimientos y dando su opinión sobre lo que sería más conveniente hacer.

En este sentido actúa en relación a los asuntos granadinos, Juan Bautista Antonelli, que desde 1562, se encuentra en el Reino de Valencia atendiendo a los temas relacionados con la fortificación de éste, acompañado por Sánchez Dávila, futuro Capitán General de la Costa de Granada. Desde allí enviará una serie de cartas al Rey informándole de cual era, a su parecer la forma mejor para desarmar a los moriscos granadinos<sup>25</sup>. Años más tarde, concretamente en 1569, en plena rebelión morisca, Antonelli elevará a Su Majestad un discurso en el que le expone, según su pensamiento, el modo que supone mejor para sujetar a los moriscos sublevados.

“... Sacra, Católica, Real Magestad. Si el criado movido de mucha afición a su señor le haze algun servicio aunque pequeño, o trata de hacerlo aunque no salga con su intento, no es de menospreciar su buena voluntad; así hare yo aora con Vuestra Magestad, que le sirvo con estas ideas que de lejos se me an ofrecido en los asuntos de Granada las quales, si valiesen algo me serviran de contento y si no avre hecho en ello lo que puedo y devo a Vuestra Magestad y al servicio”<sup>26</sup>.

Opina el ingeniero que las mayores armas a favor de los sublevados son, por una parte, la aspereza del terreno y, por otra, el socorro que pueden recibir de Berbería por el mar. Las soluciones son, pues, bien simples: cortar ese posible socorro intensificando la vigilancia la armada, aumentando las guarniciones en la costa y creando más torres y fortificaciones en la misma, utilizando lo que mejor y más rápidamente se encuentre a mano—castillos viejos, iglesias e incluso casas— completándolo con una serie de puntos fuertes en los lugares más peligrosos tierra adentro, como la sierra de Bentomiz donde debería hacerse algún fuerte para evitar que las comunicaciones con el mar sean fáciles, o en la zona de Purchena, y todo esto completado con una serie de torres nuevas en la marina, lo que permitirá que la armada pueda desentenderse en parte de la vigilancia costera y acudir a otros asuntos.

“... porque más importa para el fin desta guerra quitarles seys leguas de costa que veynte de tierra... y mas efecto haran diez o doze mill onbres repartidos en estos presidios y torres de la marina que XXV mill en canpo jugando al ajedres con los moros, andando el uno por una parte y pasando el otro a la otra, como hasta aqui se a hecho”<sup>27</sup>.

Lógicamente, para hacer obras con rapidez hace falta mucha mano de obra, por lo que sugiere Antonelli que se utilice como tal a 3.000 o 4.000 mil gastadores del ejército, y piensa que sus ideas son factibles porque, aunque no conoce las tierras anteriores, sí “ha andado la costa por la mar y por la tierra”, habiendo comenzado a hacer una descripción de la misma<sup>28</sup>.

En esta misma línea de colaboración de Antonelli de la defensa costera granadina, podemos citar a Juan Bautista Calvi que, en 1560, envió una larga relación a Felipe II sobre lo que convendría hacer

para fortificar las plazas de las fronteras de España y Orán, así como la gente de guerra que, a su juicio, creía necesaria en cada una de ellas, tanto en tiempo de paz como de guerra.

Esta larguísima relación está escrita de letra de Calvi, en italiano y contiene todas las plazas de la Península, su estado y lo que se debe hacer en cada una de ellas. Naturalmente, en la relación se encuentran las costas granadinas<sup>29</sup>.

No obstante, hemos de esperar al año 1567 para encontrarnos de una forma específica a un ingeniero interviniendo en la costa de Granada. Nos referimos a Francisco de Aguilera, al que ese mismo año se le había concedido el título de tal por la Corona<sup>30</sup>, y que meses más tarde se encuentra con el Maestre de campo, Antonio Moreno efectuando un exhaustivo reconocimiento de las defensas costeras<sup>31</sup>.

Pero sin lugar a dudas, el ingeniero que más va a destacar en el tema granadino va a ser Fabio Borsoto, al que se le encomendará la mayor empresa del Reino: la construcción del nuevo puerto de Málaga.

El primer documento en orden al tiempo que tenemos de este personaje, es una carta que le envía el marqués de Briático a Su Majestad, firmada en Mesina, el 18 de marzo de 1585, y que le sirve a Borsoto como presentación en la Corte.

“... Su Magestad me ha mandado que envíe a Malaga al Maestro Mayor que intervino en la fabrica del muelle de Palermo y conforme a su Real orden le envío agora para que sirva a Su Magestad en lo que le sera ordenado”<sup>32</sup>.

En agosto de este mismo año, Borsoto se encuentra ya en España, y envía un memorial al Rey solicitando una “ayuda de costa”, en consideración a los gastos que había tenido al venir desde Sicilia y los que había de tener al ir a Málaga para encargarse de las obras del nuevo muelle para las que estaba nombrado<sup>33</sup>.

Manifiesta que por espacio de diecisiete años ha trabajado en el muelle de Palermo, obra que está a punto de finalizarse y en la que yo no es necesaria prácticamente su presencia, pues con las órdenes que ha dejado dadas el trabajo quedará acabado en pocos meses, y que está a punto de marchar hacia Málaga donde continuará por espacio de dos años.

“... a razon de dos mill ducados al año, y acavadas aquellas que pueda con buena graçia y liçencia de Vuestra Magestad retirarse a la dicha çibdad de Palermo en la qual tiene su muger, hijos y familia”.

A mediados de 1586, Borsoto se encuentra ya en Málaga, donde va a permanecer dedicado a las obras del puerto, con algunos interregnos<sup>34</sup>, hasta el año 1603, en que se le ordena que vaya a inspeccionar el muelle de Nápoles<sup>35</sup>, especificándose los arbitrios de que debía disfrutar mientras permaneciese en Italia, tiempo en que se le pagaría por cuenta de la fábrica del muelle de Nápoles, y haciendo hincapié en que no se le retuviera por espacio de más de tres meses, pues hacía mucha falta en Málaga<sup>36</sup>.

Sin embargo, Borsoto ya no volverá. El 28 de marzo de 1608 escribe desde Nápoles a su hijo Francisco, que estaba trabajando en Málaga, notificándole que había recibido orden de regresar a las obras

malagueñas<sup>37</sup>. Cinco meses más tarde se recibe en la Corte la última carta del ingeniero. En ella recomienda a su hijo Francisco para que ocupe su puesto en Málaga, pues él se ve ya incapaz de volver a España por sus muchos años<sup>38</sup>. Unos meses después Borsoto muere, lo que consta por Real cédula de 30 de enero de 1610, encargándose la continuación de las obras del muelle malagueño a Francisco Borsoto mandándose darle "toda consideración"<sup>39</sup>.

Otro ingeniero que aparece también relacionado con los asuntos granadinos y en especial con el muelle de Málaga, es Tiburcio Espanochi, aunque su relación sea puramente contractual.

Efectivamente, en el año 1602, Espanochi irá a inspeccionar las obras del puerto malagueño, según se desprende de una Consulta del Consejo, de 23 de abril del citado año, sobre la visita que debía hacerse de las fortalezas de Cádiz y del muelle de Málaga, y proveerla de subsidios.

"... y por que don Juan de Cardona no a podido ir a visitar el muelle que se haze en Malaga, como Vuestra Magestad se lo habia mandado, y por parte de la dicha ciudad y del ingeniero del dicho muelle y oficiales que Vuestra Magestad alli tiene se haze instancia en que conviene enbiar persona a que vea la dicha fabrica, porque los unos aseguran que es mui guena y los otros la reprueban, ha parescido al Consejo que desde la dicha Cadiz pase el dicho Tiburçio a Malaga y haga alli lo mesmo que abia de hazer el dicho don Juan de Cardona y que conplido con esto y hecho relacion particular dello vaya a la dicha Coruña"<sup>40</sup>.

En enero del año 1603, Espanochi marcha a Cádiz para dirigir las obras del castillo-ciudadela del Frente de Tierra, permaneciendo allí durante seis meses y marchando luego a Málaga<sup>41</sup>, en donde, por Real cédula de 2 de mayo de 1603, se le mandó librar dos meses de sueldo de las obras del muelle malagueño, por un importe de 600 ducados<sup>42</sup>.

Contractual también es la relación que mantiene con las defensas granadinas el ingeniero Miser Benedito de Rávena, al que, en 1535, se le da orden para que reconociese la costa de Granada<sup>43</sup>, o el ingeniero Jacome Valearo "el Fratin", que obtuvo título de tal a raíz de la muerte de Calvi, en octubre de 1565<sup>44</sup>, y que, en 1576, estuvo reconocimiento la Alcazaba y castillo de Gibralfaro de Málaga, según se desprende de un billete del Secretario Delgado a Felipe II, de fecha 3 de agosto de 1576<sup>45</sup>.

Finalmente, otros ingenieros que trabajan en la costa granadina son Ambrosio Malgrat o Malgar, que por el año 1577 era Maestro Mayor de la costa de Granada<sup>46</sup>, haciendo una visitación de la misma en el año 1580<sup>47</sup> y que muere en 1587, según se demuestra de un párrafo de una carta de don Francisco Hurtado de Mendoza<sup>48</sup>, siendo sustituido por Juan Pedro Librano, o Libadot, al que el Consejo de Guerra nombra ingeniero "de las torres del Reyno de Granada", el 21 de agosto de 1587, con un salario de 72.000 maravedís y una "ayuda de costa" de 100 ducados para el viaje<sup>49</sup>, y que un año más tarde, es nombrado para la dirección y construcción de las torres de la costa de Andalucía, con un sueldo de 50 ducados mensuales<sup>50</sup>.

NOTAS

1. Fernández Cano, V.: *Las defensas de Cádiz en la Edad Moderna*. Sevilla, C.S.I.C., Publicaciones de la Escuela de Estudios Hispano-Americanos, 1973, págs. 5-7.
2. López Piñero, J.M.: *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*. Madrid, Ed. Labor, 1979, pág. 53.
3. A.G.S.: Diversos de Castilla, leg. 10, fols. 46 y ss. Ofrecimiento de servicios del ingeniero de guerra Martín de Munduate a su Magestad y proyectos que le envía. Sin fecha, pero con letra de mediados del siglo XVI.
4. Véase, Piernas Hurtado, J.: *La Casa de la Contratación de las Indias*. Madrid, Librería de Victoriano Suárez, 1907.  
 Ibidem: Pulido Rubio, J.: *El Piloto Mayor de la Casa de la Contratación de Sevilla. Pilotos Mayores, Catedráticos de Cosmografía y Cosmógrafos*. Sevilla, Publicaciones de la Escuela de Estudios Hispano-Americanos, LVI, 1950.
5. Otras obras importantes de la época son las de Cristóbal Lechuga, "Discurso de la artillería" (1611), Martín Gastón de Issaba, con su "Tratado del ejercicio y arte del artillero" (1673), o el manuscrito de Julián Ferrugino, que no se editó, a pesar de la importancia de su autor, ingeniero italiano que dirigió la "fundición" de Málaga y enseñó Artillería en Sevilla, en la Escuela de Burgos y en la Academia de Matemáticas de Madrid.
6. Fernández Cano, V.: *Op. cit.*, pág. 6.
7. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 243. Relación de una nueva forma de fortificación. Pontivi, 30 de marzo de 1595.
8. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 243. Relación de una nueva forma..., fol. 54.
9. En este informe de Cristóbal de Rojas se alude constantemente al plano que se acompaña y que consideramos muy útil para comprender las propuestas y críticas del ingeniero. Afortunadamente hemos encontrado este plano en Simancas. Nó, en cambio, en el Archivo Histórico Militar de Madrid, a pesar de estar registrado en el Tomo I del Boletín de la Biblioteca Central Militar del año 1945, lo que indica que su desaparición es posterior a este año.
10. Fernández Cano, V.: *Op. cit.*, pág. 7.
11. Véase Ruiz Martín, F.: "Las finanzas de la monarquía hispánica y la Liga Santa". En *Il Mediterraneo nella seconda metà del 500 alla luce di Lepanto*. Florencia, 1974, págs. 325-370.
12. Véase Ulloa, M.: *La Hacienda Real de Castilla en el Reinado de Felipe II*, Cap. XXIV, págs. 759 y ss. Madrid, F.U.E., 1977.
13. Entre otros muchos, que omitimos para no ser reiterativos, ponemos como ejemplo, las advertencias que hace don García de Toledo a Su Magestad sobre las preocupaciones que eran necesarias para las costas y plazas marítimas, en ocasión de haberse deshecho la Liga con los venecianos y se creía que el Turco "bajaría con su armada a ofender los Reynos de su Magestad". Nápoles, 8 de abril de 1573. Codoin, T. III, págs. 113-114.
14. S.H.M.: Col. Aparici García, T. X. pág. 4-15v. Discurso que Juan Bautista Antonelli presentó a Su Magestad sobre el sistema defensivo de España. 1569.
15. Ibidem: fol. 10.
16. S.H.M.: Col. Aparici García, R.X., págs. 291-293. "De lo que se suele proveer en las costas destes reynos, islas y fronteras quando viene armada turquesca". Sin fecha, pero posterior, sin duda, a 1564.
17. A.G.S.: Estado, leg. 1.064. Relación de los Ingenieros que sirven al presente en el Reino de Nápoles y del sueldo que tienen, tanto a costa de Su Magestad como del Reino y la ciudad. Nápoles, 3 de abril de 1574.
18. A.G.S.: Guerra Antigua, Leg. 78. Billeto del Secretario Delgado a Su Magestad hablando de la falta de ingenieros. 1574.
19. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 81. Sobre la habilidad de unos Ingenieros. Milán, 15 de marzo de 1576.
20. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 87. Copia de un párrafo del billete del Secretario Delgado a Felipe II, de 12 de agosto de 1578.
21. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 87. Copia de minuta de carta de Su Magestad para el gobernador de Milán, refrendada del Secretario Delgado, Madrid, 23 de agosto de 1578.
22. A.G.S.: Guerra Antigua, Leg. 87, 23 de agosto de 1578.

23. A.G.S.: Guerra Antigua, Leg. 87, 23 de agosto de 1578.
24. A.G.S.: Guerra Antigua, Leg. 280, 15 de julio de 1590.
25. A.G.S.: Estado, Leg. 330. Ibidem: Estado, Leg. 328.
26. A.G.S.: Guerra Antigua, Leg. 72. Diversos de Juan Bautista Antonelli sobre la guerra de Granada. 1569.
27. Ibidem: fol. 8 v.
28. Ibidem: fol. 15.  
Ignoramos si la descripción a la que alude en su discurso Antonelli se llevó a buen fin y fue abandonada entre sus múltiples proyectos que nunca vieron la luz. Nosotros, por lo menos, hemos intentado localizarla y hemos fracasado.
29. A.G.S., Estado, Leg. 124. Relación de lo que conviene para fortificar las plazas de la frontera de España y Orán. 1560.
30. A.G.S., Registro del Consejo. Libro XXVII. Copia del título de Ingeniero dado por Su Magestad en Madrid, el 27 de junio, a favor de Francisco de Aguilera. Va dirigido a don Juan Manrique de Loza, del Consejo de Estado, Mayordomo Mayor de la Serenísima Reina, y a Antonio del Peso, Maestro Contador de la Artillería, asignándosele al nuevo ingeniero un salario de 400 ducados anuales.
31. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 165.
32. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 183. 18 de marzo de 1585.
33. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 183. Memorial que dio a Su Magestad el Ingeniero Fabio Borsoto. 12 de agosto de 1585.
34. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 466. Memorial de Fabio Borsoto en que manifiesta haber estado reconociendo los muelles de Tánger y Gibraltar y pidiendo ayuda de costa. 18 de octubre de 1596.
35. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 618. Orden a Fabio Borsoto por parte de don Juan de Acuña Vela, Capitán General de la Artillería, para que marche a reconocer el muelle de Nápoles. 14 de septiembre de 1603.
36. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 620. Minuta de carta acerca de los arbitrios que debía disfrutar Fabio Borsoto en Nápoles.
37. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 710. Carta desde Nápoles de Fabio Borsoto a su hijo Francisco Borsoto. 28 de marzo de 1608.
38. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 734. Carta de Fabio Borsoto a Su Magestad. Nápoles, 15 de septiembre de 1609.
39. A.G.S., Registro del Consejo, Libro XVIII. Real cédula ordenando la continuación de las obras del muelle de Málaga a Francisco Borsoto, por muerte de su padre Fabio Borsoto. 30 de enero de 1610.
40. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 590. Consulta del Consejo, de 23 de abril de 1602, sobre la visita que debía hacerse de las fortalezas de Cádiz y muelle de Málaga.
41. Véase Fernández Cano, V.: Las defensas de Cádiz..., págs. 51-56.
42. A.G.S., Registro del Consejo, Libro XCIV. Real cédula, de 2 de mayo de 1603, mandando librados meses de sueldo de las obras del muelle de Málaga a favor del Ingeniero Mayor de Su Magestad Tiburcio Spanochi.
43. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 7. Año 1535. Visita de Miser Benedito de Rávena a la costa de Granada.
44. A.G.S., Registro del Consejo, Libro XXVIII. Título de Ingeniero de Jacome Valero “El Fratin”, refrendado por Juan Vázquez de Salazar. Madrid, 4 de octubre de 1565.
45. A.G.S., Guerra Antigua, leg. 84. Billeto del Secretario Delgado a Felipe II, de 3 de agosto de 1576.  
“... El Fratin va con las traças como Vuestra Magestad manda y con esta el memorial de las que lleva para que Vuestra Magestad le mande pedir las que fuere servido... las de Gibralfaro y Alcaçaba de Malaga”.
46. A.G.S., Registro del Consejo, Libro XXXII. De Real cédula, de 30 de julio de 1577, aparece que era Maestro Mayor de las torres de la costa de Granada Juan Ambrosio Malgar y que en virtud de Real orden, fue a “entender en las que debían hacerse en lo restante del Andaluzia”.
47. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 314. Orden de la visita a la costa del Reino de Granada de Juan Ambrosio Malgar, que hizo Arévalo de Suazo, “a cuió cargo esta el gobierno de la gente de guerra de la costa de este Reyno de Granada por orden de Su Magestad”. Granada, 1 de agosto de 1580.

JOSE LUIS BAREA FERRER

48. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 212. Párrafo de carta de don Francisco Hurtado de Mendoza, 1587.

“...Juan Ambrosio Malgrat yngeniero de las obras y torres que se hazen en esta costa es muerto, tenia de sueldo seys mill maravedis al mes; açe falta e conviene que Vuestra Magestad mande proveer persona y entre tanto nombrase persona que asista a ellas porque no pareçe”.

49. A.G.S., Guerra Antigua, Leg. 197. Consulta del Consejo, de 21 de agosto de 1587, nombrado a Juan Pedro Libadot “Ingeniero en las torres del Reyno de Granada”.

50. A.G.S., Registro del Consejo, Libro XLVII. Real cédula, de 9 de agosto de 1588, nombrando a Juan Pedro Libadot director de las torres de la costa de Andalucía.

Estas torres fueron señaladas, en número de cuarenta, por el Capitán General de la Artillería Francés de Alava, con ayuda del citado ingeniero Libadot. Véase Fernández Cano, V.: *Op. cit.*, pág. 65 y Calderón Quijano, J.A.: *Las defensas del Golfo de Cádiz en la Edad Moderna*. Sevilla, Real Academia de Bellas Artes de Santa Isabel de Hungría, 1974.