ARTE, INGENIERÍA Y ARTÍFICES EN EL CARIBE HISPANO DECIMONÓNICO

Nuria HINAREJOS MARTÍN
Universidad Complutense de Madrid

El descubrimiento de América, y los procesos de conquista y colonización experimentados desde finales del siglo XV y comienzos de la centuria siguiente, convirtieron a la Monarquía hispana en una potencia de primer orden hasta el siglo XVII. En ese momento, la Casa de Austria experimentó un periodo de decadencia política y económica que provocó la necesidad de firmar varios acuerdos y tratados de paz, a través de los cuales la corona española perdió el monopolio comercial del continente americano, con el fin de solventar las hostilidades ocurridas en el siglo anterior (PÉREZ: 1979. PAYNE: 1985). Estos conflictos se prolongaron durante todo el siglo XVIII ya que, tras la instauración de la Monarquía borbónica en el trono español, se produjeron una serie de cambios políticos, económicos y sociales que dieron lugar a la guerra de Sucesión (1701-1713), la cual terminó con la firma del Tratado de Utrecht (HILTON: 1980). Además, durante esta centuria, la Compañía Británica del Mar del Sur adquirió el privilegio de enviar a América, durante tres décadas, un navío anual de ochocientas toneladas para suministrar esclavos y comerciar en los principales puertos españoles de Ultramar, como La Habana, Portobelo y Veracruz. Sin embargo, los británicos utilizaron estos navíos para el desarrollo del comercio ilícito, perjudicando notablemente a la economía española, circunstancia que obligó a crear un sistema de guardacostas con el fin de confiscar los buques enemigos (PARRY: 1980). Por ello, América se convirtió en el centro de operaciones, como consecuencia de los continuos enfrentamientos en territorio norteamericano protagonizados por la colonia francesa de Canadá y la británica de Nueva Inglaterra, y de los frecuentes ataques sufridos en los principales puertos de Ultramar, que continuaron hasta el 1 de mayo 1898, cuando Estados Unidos declaró la guerra a España, hundiendo uno de sus barcos situados en la bahía de Manila, y dos meses después, las tropas norteamericanas atacaron los puertos de Santiago de Cuba y San Juan de Puerto Rico. El conflicto terminó con la Paz de París, a través de la cual se determinó la

pérdida de las últimas posesiones españolas de Ultramar, ya que a partir de ese momento Cuba, Puerto Rico y Filipinas quedaron bajo el dominio de Estados Unidos (GÓMEZ NÚÑEZ: 1899-1902. SOTO: 1922. RIVERO: 1922).

En relación con estas circunstancias, la corona española invirtió importantes sumas económicas en la construcción de complejos sistemas defensivos para proteger los puertos más importantes del Nuevo Mundo y las rutas comerciales más destacadas, y neutralizar posibles ataques enemigos. De este modo, a comienzos del siglo XVI se construyeron varias obras defensivas siguiendo las máximas de la arquitectura abaluartada desarrollada en Europa, fundamentada en la edificación de construcciones monumentales, armónicas, geométricas, equilibradas, simétricas y funcionales, cuyos costes fueron sufragados por la tesorería del virreinato de Nueva España y el Real Erario[1]. Las primeras defensas fueron proyectadas y dirigidas por canteros y maestros de obras, debido a la falta de mano de obra especializada, y en otras ocasiones destacó la labor de ingenieros italianos y flamencos como Adrian Boot, Cristóbal de Roda, Cristóbal de Rojas o Jaime Fran, entre otros[2]. Uno de los ingenieros más eminentes del siglo XVI fue Bautista Antonelli, quien realizó un reconocimiento del Caribe hispano y redactó el primer plan de defensa de la zona. Junto a él descolló Tiburcio Spanocchi, ingeniero mayor también de origen italiano, que ocupó el cargo de superintendente de fortificaciones y fue responsable de los proyectos defensivos, construcciones y reparaciones realizadas en el Imperio español (ANGULO: 1942. CÁMARA: 1988, pp. 77-90. ZAPATERO: 1993, pp. 25-36. GASPARINI: 2007).

La falta de especialistas en la Península llevó a Felipe II a fundar en 1584 la primera Academia de Matemáticas, bajo la dirección de Juan de Herrera. En esta institución trabajaron, entre otros, Juan Bautista Labaña, Pedro Rodríguez Muñoz, Ginés de Romamora, Francisco Arias de Bobadilla, Tiburcio Spanochi, Francisco Pacheco, Bernardino de Mendoza y Cristóbal de Rojas, quienes impartieron clases de arquitectura, comosgrafía, geografía, matemáticas y navegación. Este centro de formación estuvo dirigido por Julián de Ferrufino hasta 1650, momento en que lo relevó el arquitecto Luis Carduchi, tras haber

---

(1) La Real Hacienda del Virreinato de Nueva España invirtió grandes sumas en las ciudades de Acapulco, Florida, Guadalajara, La Habana, San Domingo, Puerto Rico y Venezuela, entre otras, con el nombre de «situados ordinarios y extraordinarios». Los primeros debían hacer frente a un gasto determinado, mientras que los segundos eran asignados a la construcción, mantenimiento y conservación de obras defensivas, así como a la edificación de edificios militares y al armamento, pertrechos y alojamiento de la tropa. También se incluían en esta partida los gastos ocasionados por las academias militares, sueldos de oficiales, soldados, inválidos y retirados de tropa, salarios de los empleados del ejército, vestuario de la tropa y gratificaciones de huérfanos y viudas. Es importante destacar que estas asignaciones no siempre llegaron a su destino, debido a los conflictos armados sufridos en el Caribe durante la Edad Moderna. Para un análisis más detallado sobre esta cuestión, véanse CRUZ DE ARRIGOITIA: 1984 y 2004. MARCHENA FDEZ.: 1988, pp. 261-331. HINAREJOS MARTÍN: 2020a, p. 44.

(2) Para una mejor comprensión de la labor realizada por estos ingenieros, véanse CÁMARA MUÑOZ: 1981, pp. 255-269; 1988, pp. 77-90; 1991, pp. 24-30; 2005. CAPEL y otros: 1983 y 1988.

dirigido una academia particular en la que impartió, en su propia vivienda, una formación científica basada en el estudio de la geometría, la fortificación y la artillería[3]. Algunos de los ingenieros formados junto a Julián de Ferrufino y Luis Carduchi fueron destinados a las Indias Occidentales. Así sucedió con Luis Venegas Ossorio, ingeniero mayor de Extremadura, enviado a Puerto Rico con el objetivo de realizar varios reconocimientos de la isla. Tras haber ocupado el cargo de teniente del castillo de Badajoz, fue capitán de un tercio de infantería de milicias de la misma provincia y posteriormente se le destinó al castillo de San Felipe de Barajas, en Cartagena de Indias. Desde allí, luego de realizar varios reconocimientos de la ciudad, embarcó con destino a Puerto Rico, para informar al monarca de los avances experimentados en el sistema defensivo proyectado en la ciudad de San Juan, capital de la isla.

En el siglo XVIII se construyeron un gran número de obras defensivas y se modificaron las existentes como consecuencia de la evolución experimentada en la artillería, por lo que algunos autores, como Juan Manuel Zapatero, lo califican como «el momento de esplendor de la arquitectura abaluartada» (ZAPATERO: 1959). Durante esta centuria se construyeron numerosas fortificaciones en sillería, con muros en talud de menor altura que las construcciones realizadas en el Medievo, puesto que el objetivo principal era minimizar el impacto de la artillería. Fueron construcciones de forma geométrica, regular y simétrica, cuya defensa se reforzó con la construcción de numerosas obras avanzadas, como lunas, medialunas, revellines y hornabeques, cuya finalidad era ralentizar un posible ataque enemigo (ZAPATERO: 1978, 1982 y 1990).

El ingeniero más representativo de esta centuria fue el mariscal de campo francés Sébastien Le Pestre de Vauban (1633-1707), quien mandó a la Península varios ingenieros de la corte de Luis XIV a trabajar al servicio de su nieto Felipe V, ante la necesidad de crear un cuerpo de ingenieros bien estructurado. En relación con estas circunstancias, el 17 de abril de 1711 el ingeniero flamenco Jorge Próspero de Verboom creó el Real Cuerpo de Ingenieros Militares, un organismo autónomo e independiente del Cuerpo de Artillería, formado en su mayoría por especialistas de la Península y las posesiones del norte de África (CANO: 1994. GUTIÉRREZ y ESTERAS: 1991a, 1991b). Verboom ocupó el cargo de director del Real Cuerpo de Ingenieros (1710-1744), y entre sus labores destacó la determinación de las intervenciones de estos profesionales en tiempos de paz y de guerra, el establecimiento de la necesidad de una doble graduación basada en la formación científica y militar, y la creación de varios centros de formación (WAUWEMANS: 1899). Uno de los más importantes fue la Academia de Matemáticas de Barcelona, que volvió a abrir sus puertas en 1720 bajo la dirección de Mateo Calabro; en 1782 se fundó la Academia de Matemáticas de Orán, y en 1789, la Academia

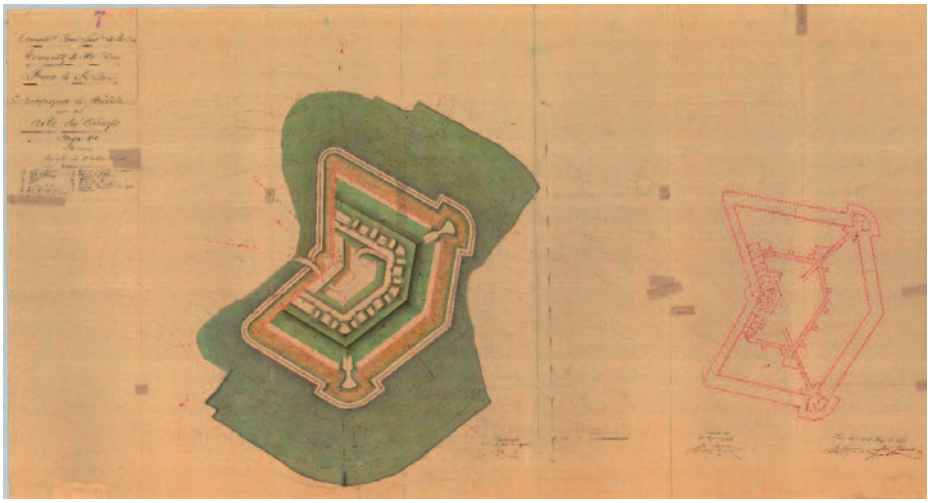
(3) Este centro de formación se mantuvo activo hasta que se inauguró la Academia de Matemáticas de Barcelona, en 1686, siguiendo el modelo de educación establecido en la Academia de Bruselas, dirigida por el ingeniero flamenco Sebastián Fernández de Medrano, en la que se formaron más de cuatro mil alumnos (CÁMARA MUÑOZ: 2005).

de Ceuta, que se rigieron según las ordenanzas de la de Barcelona. A la cabeza de todas ellas estuvieron un ingeniero director y un ingeniero ayudante. Pocos años después de su fundación, las dos últimas fueron trasladas a las ciudades de Zamora (22 de septiembre de 1789) y Cádiz (15 de febrero de 1790). No obstante, estos no fueron los únicos centros de formación, puesto que en los territorios de Ultramar se fundaron la Real Academia de la Noble Compañía de Cadetes de La Habana, en 1764, y la Academia de Cartagena de Indias, en 1731, dirigida por el arquitecto Juan de Herrera. En 1777, el ingeniero Simón Desnaux planteó la creación de otra escuela en el virreinato de Nueva España, aunque esta solicitud fue desestimada por motivos económicos (Gómez y Alonso: 1992).

Tras el asedio de Portobelo (1739) y el de Cartagena de Indias (1741) y la toma de La Habana (1762), Carlos III envió a un gran número de ingenieros militares para modernizar y reforzar las defensas de los principales puertos de Ultramar. Durante esta centuria se construyeron un gran número de obras defensivas siguiendo las máximas de la arquitectura abaluartada, y se reforzó la defensa de todas las posesiones de Ultramar con el envío de numerosas piezas de artillería y de soldados. En lo tocante a este asunto, es importante destacar la importancia de los ingenieros militares, hombres prácticos, fieles a la Corona, con una gran formación basada en el estudio de la cartografía, el dibujo, la geometría, la hidráulica y las matemáticas; tenían una gran capacidad productiva y una exhaustiva instrucción militar, y estuvieron sometidos a una importante movilidad geográfica. La mayoría de estos profesionales fueron destinados a distintas ciudades de la Península, en función de las necesidades de la Corona, donde adquirieron gran experiencia antes de ser enviados al continente americano (Capel y otros: 1983 y 1988. Cámara: 2004. Muñoz: 2015).

Además de los ataques ejecutados por las principales potencias europeas, la política expansionista desarrollada por Estados Unidos a finales del siglo xviii y comienzos de la centuria siguiente obligó a la Corona a reforzar las defensas de los puertos de Ultramar mediante la construcción de numerosas obras defensivas y de sistemas de acuartelamiento. En relación con estas circunstancias, es de señalar la aparición del cañón de ánima rayada en 1856, una pieza que aumentó la potencia, precisión y alcance de tiro, obligando a modificar las tácticas ofensivas y defensivas del arte de la guerra del momento y a construir nuevas obras defensivas, puesto que la fortificación abaluartada quedó obsoleta. Respecto de esta cuestión, destacaron las teorías de varios ingenieros franceses, entre los que destacaron Carnot, Montalembert y Haxo, quienes redactaron varios tratados de arquitectura militar en los que plantearon nuevas obras defensivas, sencillas, de tamaño reducido, erigidas en emplazamientos elevados, en las que se utilizaron materiales nuevos, como el cemento de Portland y el hierro galvanizado para las cubiertas, con el fin de reforzar su fábrica.

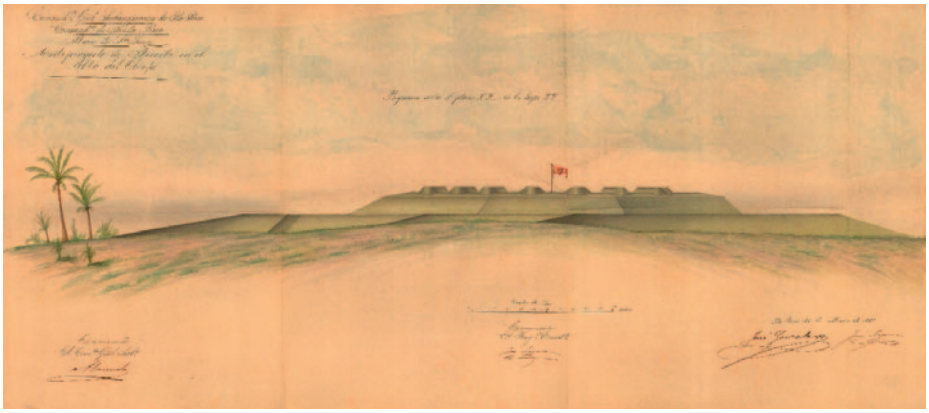
Un ejemplo de este nuevo modelo de arquitectura defensiva fue el fuerte del Olimpo, diseñado por el comandante de Ingenieros José Laguna el 6 de



Anteproyecto del fuerte en el alto del Olimpo. Hoja 2.ª Planta. Archivo General Militar de Madrid, PRI-52/13

diciembre de 1881, en las inmediaciones de la ciudad de San Juan de Puerto Rico. Las fuentes gráficas y documentales custodiadas en varios archivos nacionales muestran que fue diseñado en el alto del mismo nombre, un terreno de suelo arenoso de grano fino, cubierto con una capa de barro arcilloso, situado a unos diecinueve metros sobre el nivel del mar (HINAREJOS: 2020b). Laguna proyectó una fortificación de mampostería, cerrada por la gola con un lienzo de muralla, defendida por treinta piezas de artillería de grueso calibre emplazadas sobre explanadas de hormigón, y cubierta con casamatas de unos dos metros de espesor, capaz de alojar una tropa de 250 hombres en un cuerpo de guardia dotado de dos filas de camastros, situado en una de las bóvedas del fuerte.

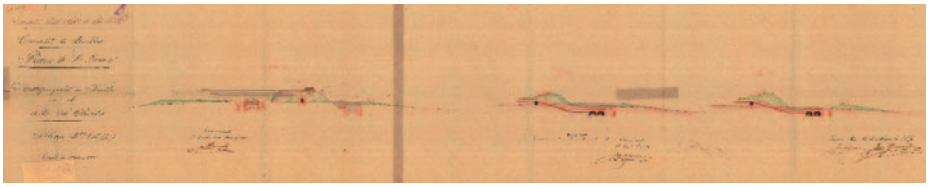
Este proyecto fue acompañado de un pliego de condiciones facultativas, varios planos en los que aparecen representados la planta, los alzados y los perfiles del fuerte, y un presupuesto de catorce mil pesos. Laguna se comprometió a terminar las obras en un plazo máximo de veinticuatro meses. Los planos de esta fortificación muestran una gran similitud con el fuerte de Poznan, construido en la ciudad de Posnania (Polonia), diseñado por la escuela alemana de 1854. En estas fuentes gráficas se observa una fortificación de planta poligonal con forma de luneta, dotada de cortinas escarpadas ligeramente atenazadas y de una caponera situada en el punto central, y defendida por dos órdenes de artillería, puesto que su finalidad era reforzar la defensa de los caños de San Antonio y Martín Peña, así como la primera línea defensiva, construida por el ingeniero jefe de las Reales Obras de Fortificación de la capital, Juan Francisco Mestre, a finales del siglo XVIII. Sin embargo, estas no fueron las únicas fortificaciones



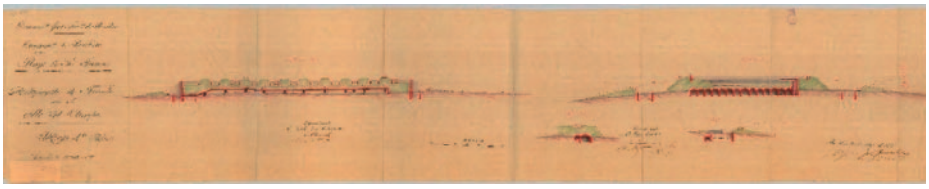
Anteproyecto de fuerte en el alto del Olimpo. Planta. Archivo General Militar de Madrid, PRI-52/14

proyectadas en esta centuria, puesto que, tras realizar un reconocimiento de las inmediaciones del fuerte del Olimpo, el teniente coronel y comandante de Ingenieros Ángel María Rossel y el coronel del mismo cuerpo Rafael Aguirre proyectaron la construcción de dos baterías provisionales próximas a esta nueva fortificación, una de ellas situada veinticinco metros al norte, y la otra, cuarenta metros al sur (HINAREJOS: 2020b, p. 56).

Son muy pocos los autores que mencionan las obras defensivas realizadas en las posesiones de Ultramar en esta centuria. Sin embargo, fuentes gráficas y documentales localizadas en varios archivos nacionales, como el Archivo



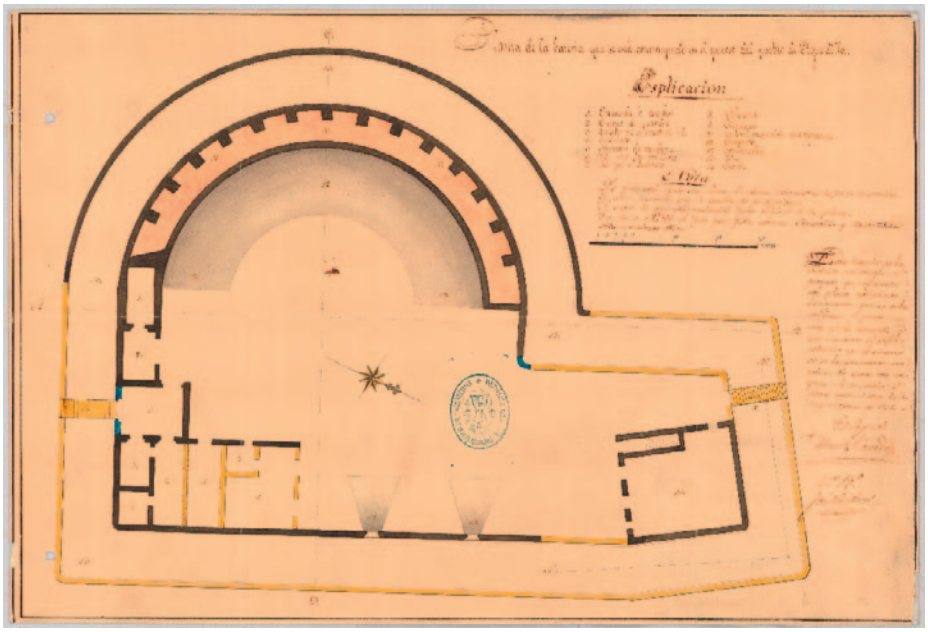
Anteproyecto de Fuerte en el alto del Olimpo. Archivo General Militar de Madrid, PRI-52/16



Anteproyecto de Fuerte en el alto del Olimpo. Archivo General Militar de Madrid, PRI-52/16

Histórico Nacional y el Archivo General Militar de Madrid, e internacionales, como el Archivo General de la Nación de México y el Archivo General de Puerto Rico, confirman que durante la primera mitad del siglo XIX se proyectaron numerosas baterías costeras. En el caso de Puerto Rico, sabemos que en 1836 se levantaron varias fortificaciones en los puertos de Aguadilla, Arecibo, Guayama, Guayanilla, Mayagüez, Patillas y Ponce, siguiendo el modelo de arquitectura militar desarrollado en los tratados de ese momento. Los planos realizados por varios ingenieros militares, en los que aparecen representadas la planta, alzado y perfil de estas obras defensivas, muestran que se trataba de baterías de mampostería construidas a barbeta, de planta semicircular, dotadas con varios cuerpos de guardia de unos dos o tres metros de altura, capaces de alojar una guarnición de una decena de hombres, con calabozo, varios almacenes de municiones y pertrechos de guerra, explanadas de hormigón, cocinas y letrina. Su defensa se reforzó con la excavación de fosos de unos cinco o seis metros de ancho y con el emplazamiento de piezas de artillería de grueso calibre, cuya finalidad era batir todos aquellos navíos que intentaran desembarcar en la costa (HINAREJOS: 2020a, pp. 162-163, y 2020c).

Durante esta centuria se construyeron, además, numerosos cuarteles en el Caribe hispano, con el objetivo de reforzar la guarnición como consecuencia de la importancia geoestratégica de estos territorios. Fueron edificaciones sólidas, austeras, de grandes dimensiones, cuya finalidad era mejorar la calidad de vida y la disciplina del ejército español. Los primeros cuarteles fueron construidos siguiendo el modelo diseñado por el mariscal de campo Vauban a mediados del siglo XVII, concretamente en 1680; es decir, se trataba de construcciones rectangulares próximas a los recintos amurallados, formadas por varias naves longitudinales con una fachada monumental (CANTERA: 2007, p. 52). Este modelo evolucionó tras la publicación en París de *La science des ingénieurs dans la conduite des travaux de fortification et d'architecture civile*, de Bélidor, que vio la luz en 1729, una obra en la que se planteó un nuevo modelo de planta cuadrada o rectangular, con cuatro crujías y cuatro pisos de altura en torno a un patio central, destinado a la instrucción militar de la tropa. Se determinó, además, la importancia de que los cuarteles estuvieran alejados de los recintos amurallados, por considerar que esto favorecería las corrientes de aire fresco, así como la iluminación y ventilación de sus dependencias (CANTERA: 2007, p. 53). Esta nueva tipología tuvo un gran éxito en los territorios de las coronas española y francesa durante el siglo XIX; no obstante, es importante destacar que no existió un modelo único, ya que durante esta centuria se construyeron alojamientos de planta cuadrada o rectangular, en ocasiones formados por varios bloques de edificios longitudinales, cortados en sus extremos por dos alas destinadas a los pabellones de oficiales, dando como resultado lo que conocemos como «edificios de planta en H», con capacidad de alojar a una tropa de más de quinientos hombres. A estos modelos se sumó el famoso sistema descentralizado diseñado en 1857 por Douglas Galton, caracterizado por la construcción de pabellones independientes

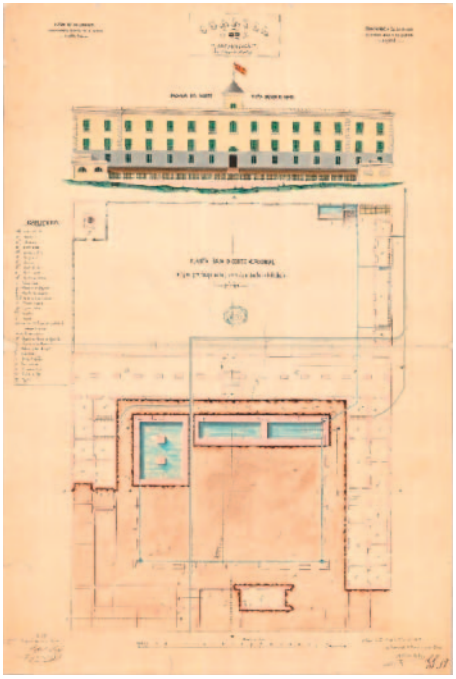


«Planta de la batería que se está construyendo en el puerto del pueblo de Aguadilla». Archivo General Militar de Madrid, PRI-15/3

comunicados por escaleras, dotados de letrinas y cuartos de aseo alejados de los dormitorios, cuya finalidad era evitar humedades, malos olores y posibles focos de infección (ARALDI: 1883).

Los cuarteles se convirtieron en uno de los principales ejemplos de producción seriada y tuvieron una gran repercusión en el imaginario colectivo de las ciudades españolas de la Edad Moderna, ya que todos ellos contaron con fachadas monumentales decoradas con elementos simbólicos de carácter militar y real (CAPEL: 2005, pp. 321-325). Además, una real orden de 4 de febrero de 1847 determinó la necesidad de crear una comisión de expertos para establecer un «modelo tipo» para la construcción de cuarteles de infantería con capacidad de alojar un regimiento de tres batallones de mil plazas, formados por ocho compañías cada uno, cuarteles que deberían estar dotados de todas las innovaciones técnicas, constructivas y relativas a la salubridad e higiene de la tropa. En ese momento se consideró que en España existían «bellos ejemplos de cuarteles, muy dignos de ser imitados», pero ninguno de ellos satisfacía las necesidades del momento. En relación con este asunto, se diseñó un edificio formado por un cuerpo de guardia, cuarto de banderas, sargentos, corrección de la tropa, cabos presos, carteros, ayudantes, músico mayor y cabo, varios pabellones de oficiales, calabozos y cuadradas para ocho compañías de cien plazas cada una. Se crearon varias dependencias destinadas a talleres, dormitorios para armeros, maestros sastres y zapa-

dores, enfermería, letrinas, almacenes de vestuario, armamento y víveres, todos ellos a prueba de bombas, además de cantinas, cocinas y letrinas[4]. Esta comisión determinó, además, la necesidad de construir los cuarteles de dos alturas en emplazamientos elevados y extramuros de la ciudad, con una fachada perpendicular a la dirección de los vientos para favorecer la iluminación y ventilación de las estancias (AVILÉS: 1887, p. 52). Especialistas en la materia como Jesús Cantera afirman que en el siglo XVIII se construyeron pocos cuarteles, pero esto cambió durante la centuria siguiente. Las fuentes gráficas y documentales localizadas en varios archivos nacionales confirman que en el siglo XIX se proyectaron un gran número de acuartelamientos en las Antillas Mayores. Un estudio realizado en varios archivos nacionales[5] me permitió analizar, con el detenimiento que su importancia requiere, los cuarteles proyectados en los puertos cubanos de Cienfuegos, Guanajay, La Habana, Las Tunas, Matanzas, Palma Soriano, Pinar del Río, Puerto Príncipe, Santiago de Cuba y Trinidad, así como en los municipios puertorriqueños de Aibonito, Aguadilla, Arroyo, Guayama, Mayagüez, San Juan y Ponce, además de un cuartel proyectado en la ciudad de Santo Domingo (HINAREJOS: 2024). Este trabajo muestra la importancia arquitectónica, histórica, social y militar de este tipo de edificaciones que, desgraciadamente, han pasado desapercibidas para la mayoría de los expertos en historia de la arquitectura, pese a la importancia de sus características constructivas y de las innovaciones higiénicas y técnicas empleadas en su fábrica[6].



Cuartel de Infantería en el barrio de Ballajá. Archivo General Militar de Madrid, PRI-3/5

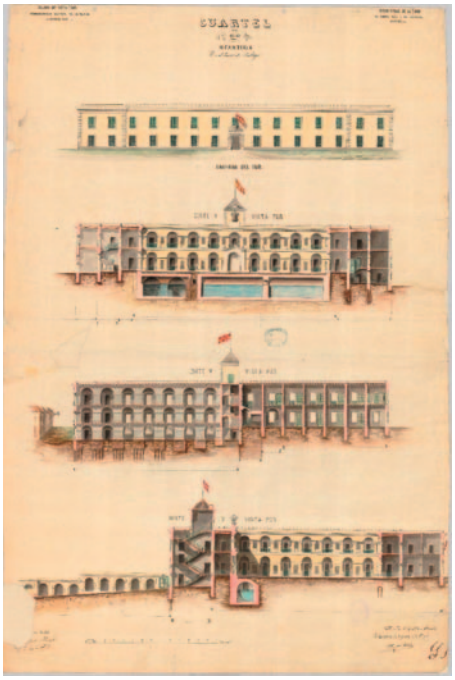
Aunque la defensa de los territorios de la Corona fue la prioridad del Real Cuerpo de Ingenieros Militares, el importante acervo documental custodiado

---

(4) Para un estudio más completo sobre cuarteles, véanse AVILÉS: 1909. PARRILLA: 1972. CANTERA: 2006 y 2020. MONCADA: 2003.

(5) Estudio expuesto en el XIII Congreso Nacional y V Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la Construcción, celebrado en la Universidad Pontificia Católica Madre y Maestra de Santo Domingo en marzo de 2024.

(6) Para un análisis más detallado de la construcción de todos estos cuarteles, véase HINAREJOS: 2024.

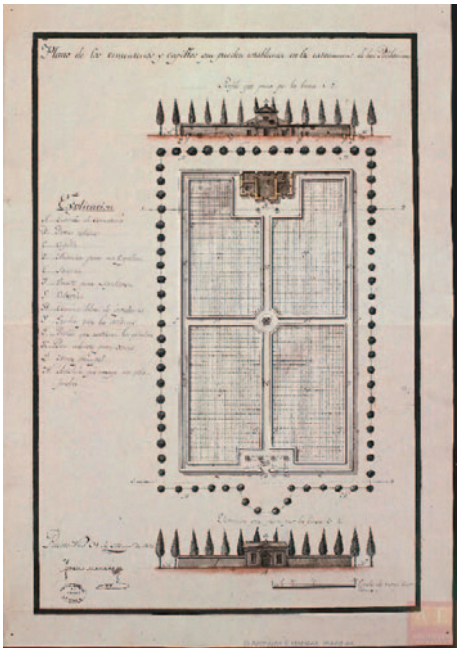


Cuartel de Infantería en el barrio de Ballajá. Archivo General Militar de Madrid, PRI-3/6

en varios archivos nacionales e internacionales confirma que estos profesionales fueron muy polifacéticos. No solo se dedicaron a la proyección, dirección y construcción de obras defensivas y militares, sino que también diseñaron numerosos edificios civiles, religiosos y sanitarios, y fueron los encargados de proyectar y dirigir numerosas reformas urbanas, edificios destinados al ocio y un gran número de obras públicas: carreteras, ferrocarriles, redes de abastecimiento de agua, desecación de balsas, lagunas y pantanos, obras hidráulicas, creación de sistemas de alcantarillado para evitar el estancamiento de aguas nocivas en el interior de las ciudades, sistemas de alumbrado y balizamiento de costas, pavimentación de las calles, así como puentes y otras vías de comunicación. Fueron además los encargados de diseñar varios recintos funerarios extramuros de la ciudad en la mayoría de las posesiones de Ultramar, siguiendo una real orden del 3 de abril de 1787 que determinó la necesidad de construir camposantos bien ventilados, cercados y alejados del núcleo urbano, para evitar la propagación de enfermedades como el cólera, la difteria, la fiebre amarilla y la tifoidea, el padulismo, la tuberculosis, la peste o la viruela, afecciones que asolaron el continente europeo durante toda la Edad Media (Quirós: 1990. Brel: 1999. Fenoglio: 2012). Siguiendo esta real orden, ese mismo año José Díaz Gamones diseñó el cementerio del Real Sitio de La Granja de San Ildefonso, en una colina situada a poco más de un kilómetro del palacio, proyecto que acompañó de un pliego de condiciones facultativas y un plano en el que aparece representada la planta, alzado y contornos del cementerio, además de una vista de la campiña. Este cementerio se convirtió en el modelo a seguir en la edificación de la mayoría de los recintos funerarios españoles construidos en las últimas décadas del siglo XVIII y comienzos del XIX, ya que una real cédula del 15 de junio de 1804 insistió en la necesidad de realizar estas construcciones, siguiendo los principios de decoro y austeridad, extramuros de las ciudades. En relación con este asunto, el estudio de varias fuentes gráficas y documentales, localizadas en el Archivo General de Indias, el Archivo General Militar de Madrid y el Archivo Histórico Nacional, confirma que la mayoría de los cementerios construidos en las ciudades de Bogotá, Holguín, La Habana y San Juan de

Puerto Rico, entre otras, fueron proyectados por ingenieros militares, y no por arquitectos como afirman algunos autores.

Un plano trazado el 1 de enero de 1806 por Tomás Sedeño, ingeniero jefe de las Reales Obras de Fortificación de la ciudad de San Juan, muestra que proyectó la construcción de un camposanto de planta cuadrilonga, con dos ejes transversales en forma de cruz, dotados de cuatro espacios simétricos de un tamaño similar, en cuyo punto central dispuso un osario. La puerta de acceso la situó en uno de los lados menores, y al fondo del eje central diseñó una capilla precedida por un pequeño vestíbulo, una sacristía y un cuarto para las herramientas utilizadas en los enterramientos, todo ello protegido por una cerca perimetral sin ornamentación (HINAREJOS: 2022, pp. 155-156). Sin embargo, la falta de recursos económicos impidió su ejecución, por lo que en mayo de 1814 el ingeniero Ignacio Mascaró proyectó otro cementerio a las afueras de la ciudad de San Juan, en un emplazamiento elevado con buena ventilación y próximo al mar, actualmente conocido como Santa María Magdalena de Pazzis. Los planos realizados por Mascaró muestran un camposanto de planta rectangular, con dos ejes transversales y cuatro espacios simétricos y rectangulares, en cuyo punto central dispuso un osario. Siguiendo el modelo de los planos trazados por su superior, dispuso la puerta de entrada en uno de los lados menores, y al fondo del eje central situó la capilla, una sacristía y un cuarto de herramientas. Todo ello iba protegido con una cerca perimetral sin ningún tipo de ornamentación, y sendas arboledas que es posible pensar estuvieran compuestas de cipreses, debido a su forma piniforme, remataban la cabecera y el pie.



Plano de los cementerios y capillas que pueden establecerse en los extramuros de las poblaciones. Archivo General de Indias, MP-SANTO_DOMINGO, 709

En relación con las vías comunicación realizadas durante esta centuria, en 1831, en Puerto Rico, se construyó la Carretera Central, cuya finalidad era comunicar los puertos de San Juan y Ponce, que eran los grandes productores azucareros de la isla, y cuyas obras no quedaron concluidas hasta 1881. Durante estas cuatro décadas se construyeron varios puentes de ladrillo y de hierro sostenidos por pilastras, entre los que destacaron los colocados sobre los ríos Piedras y Norzagaray, el de La Concepción y el de Méndez Vigo, entre otros.

Anteproyecto de fuerte en el alto del Olimpo. Planta. Archivo General Militar de Madrid, PRI-52/14

Una real orden de 1838 obligó a todos los habitantes insulares a trabajar en la construcción de una red de caminos, con el objetivo de mejorar y proteger el comercio y la economía de la isla. Las obras fueron dirigidas por una comisión directiva de canales y puertos, en la que destacaron varios ingenieros de Obras Públicas como César Llorens, Evaristo Churruca o Miguel Martínez Campos (HINAREJOS: 2020a, pp. 194-195). Asimismo, durante esta centuria se ejecutaron varias obras de mejora y reparación en los puentes de San Antonio y Martín Peña, con el fin de modernizar la comunicación de la capital con el resto de la isla; se construyó un puente colgante de madera, sostenido por cables, sobre el río Cagüitas, y se realizó una carrera pavimentada, de unos 41 kilómetros, para facilitar la comunicación de la capital con el municipio de Caguas. Estas obras públicas se completaron con el primer plan de carreteras de la isla, redactado en 1859, cuya finalidad principal era comunicar los puertos de Ponce y San Juan, a través de un sistema de carreras secundarias que atravesaba los municipios de Río Piedras, Caguas, Cayey, Aibonito, Coamo y Juana Díaz[7] (PUMARADA y CASTRO: 1996, p. 4).

La historiografía de la isla de Cuba muestra que, a mediados del siglo XIX, concretamente en 1844, se instaló el primer sistema de alumbrado de La Habana; se realizaron varias reformas urbanas en el paseo de Isabel II, que fueron dirigidas por el ingeniero Mariano Carrillo; se ejecutaron algunas obras de mejora en el Salón de O'Donnell, y se inauguró el Liceo Artístico y Litera-

(7) Casi tres décadas después, concretamente el 15 de octubre de 1888, se construyó la primera vía de ferrocarril que comunicaba la capital y la ciudad de Ponce, mientras que en La Habana ya en 1830 se había fundado la Junta de Caminos de Hierro, que fue la encargada de construir la red de ferrocarril que facilitaba la comunicación de la ciudad con Santiago de Cuba. Para más información sobre este asunto, véanse PUMARADA: 1980. CERVANTES-PINEDO: 1981. SANTAMARÍA: 1994.

Faro de Cabo Rojo. Fotografía de la autora

rio de la ciudad. De manera paralela a lo que sucedía en Cuba, el 26 de febrero de 1869 el Ministerio de Fomento y la Comisión Central de Faros aprobaron el primer «Plan de alumbrado y balizamiento de costas de Puerto Rico», redactado por el ingeniero jefe de Obras Públicas, Miguel Martínez Campos. Propuso construir catorce faros en puntos estratégicos del litoral con el fin de reforzar el sistema defensivo, además de mejorar la comunicación y el comercio insular[8] (HINAREJOS: 2021).

Este proyecto fue acompañado de varios planos, un pliego de condiciones facultativas en el que se detallan las características de cada uno de los faros, y un presupuesto valorado en 285.000 escudos, más otros 22.450 correspondientes a los sueldos de catorce torreros principales, once ordinarios y siete auxiliares encargados de su mantenimiento, cuyos costes estimó en 48.000 escudos. Todos ellos fueron edificios de mampostería de planta rectangular, de muros gruesos de pieza caliza, arena, mortero hidráulico y cal, dotados de un vestíbulo, gabinete de ingenieros, almacén, depósito de petróleo, cuarto de lejías, habitaciones de los torreros encargados de su mantenimiento, mobiliario sencillo, cocina, letrina y una torre cuya altura variaba en función del lugar elegido para su emplazamiento. Miguel Martínez Campos diseñó estos faros siguiendo el modelo imperante en Francia,

(8) Martínez Campos propuso construir un faro de 2.º orden en la isla de Mona; faros de 3.er orden en los municipios de Arecibo, Arroyo, Cabezas de San Juan y Morrillos de Cabo Rojo, la isla de Caja de Muertos y el castillo de San Felipe del Morro; varios faros de 4.º orden en la Punta Borinquen, de Aguadilla, la isla Culebra y el municipio de Maunabo; dos faros de 5.º orden en el puerto de Punta de Mulas, de la isla de Vieques, y en Ceiba; y dos faros de 6.º orden en los puertos de Aguada y Guánica. HINAREJOS: 2020a, pp. 266-272.

Faro del castillo de San Felipe del Morro. Fotografía de la autora

caracterizado por una forma y disposición clásica, cubiertas de azotea planas, compuestas por vigas y alfarjías de madera de ausubo típicas de la isla, fachadas con cornisas pronunciadas, vanos rectangulares y torres de planta circular, ligeramente troncocónicas, rematadas por cornisas, sobre las que dispuso un torreón para sustentar la linterna. Fueron edificios macizos, resistentes, austeros y sencillos, todos de enorme similitud, ya que solo se diferenciaban por su estética. El ingeniero encargado de la obra era quien determinaba el color de la fachada y la forma de la torre, las cuales podían ser de planta cuadrada, hexagonal u octogonal y podían estar emplazadas en el punto central del edificio o en la fachada posterior, y rematadas con linternas metálicas poligonales o cilíndricas, dotadas de un complejo sistema óptico formado por lentes Fresnel y lámparas adquiridas en Francia por José Echevarría, ingeniero de Obras Públicas comisionado en París para las compras relacionadas con el material marítimo[9].

Además de todas las obras mencionadas hasta el momento, los ingenieros militares fueron los encargados de diseñar y dirigir la construcción de edificios públicos destinados al ocio, el placer y el espectáculo, así como de todas las reformas urbanas desarrolladas en relación con estas edificaciones. A finales del siglo XVIII y comienzos del XIX se construyeron un gran número de paseos, siguiendo el modelo empleado en los *boulevards* parisinos y el Eje Prado-Recoletos de Madrid. Entre los paseos más importantes del Caribe hispano destaca la Alameda de Paula, construida en La Habana en tiempos del gobernador Felipe de Fondesviela, en la que se levantaron el Teatro Principal y el monumento de O'Donnell; y, posteriormente, en la ciudad de San Juan de Puerto Rico se construyó el paseo de la Princesa, frente a la bahía, siguiendo el modelo cubano. Se abrieron, además, numerosas alamedas en las que se empleó el modelo de la Alameda de Hércules de Sevilla, como la Alameda de México, la Alameda de los Descalzos de Lima o la de Tajamar en Santiago de Chile, entre otras. Estos espacios urbanos fueron concebidos para el descanso, disfrute y contemplación de la naturaleza, y en torno a ellos se levantaron

(9) Para un análisis más detallado de las características, planos y proyectos elaborados para la construcción de los catorce faros construidos en la isla, véase HINAREJOS: 2021.

numerosos edificios destinados al ocio, entre los que sobresalieron numerosas plazas de toros y los teatros, puesto que la mayoría de estas edificaciones fueron construcciones exentas erigidas en lugares privilegiados de la ciudad. Los teatros se convirtieron en ese momento en lugares de esparcimiento, pero también tuvieron una finalidad educativa y moralizante. Los planos y proyectos elaborados por varios ingenieros destinados al Caribe hispano en el siglo XIX confirman todos ellos que fueron diseñados siguiendo el modelo arquitectónico de «teatro *all'italiana*», debatido por tratadistas franceses e italianos y cuyo modelo de referencia en España fue sin duda el Teatro Real de Madrid. Una de las primeras construcciones destinadas al espectáculo en América de las que tenemos constancia fue un corral de comedias realizado en la ciudad de Cusco, en una vivienda particular, en el siglo XVII. Durante la centuria siguiente se construyeron en Cuba el Teatro Principal y el Teatro Tacón de La Habana, y ya en el siglo XIX se levantó el Teatro Municipal de San Juan de Puerto Rico, debido al crecimiento económico y demográfico experimentado en las Antillas Mayores como consecuencia del cultivo de la caña de azúcar y el café (HINAREJOS: 2023).

Eliab METCALF. Retrato de Miguel de la Torre y Pando, 1826. Colección particular

Conclusión

La documentación gráfica y documental localizada en varios archivos nacionales e internacionales confirma que la formación científica recibida en las Academias de Matemáticas, así como su capacidad creativa y la cultura cosmopolita que recibieron los miembros del Real Cuerpo de Ingenieros Militares, convirtieron a estos profesionales en grandes protagonistas de la arquitectura desarrollada tanto en la Península como en las posesiones de Ultramar durante la Edad Moderna. Los planos realizados por estos cualificados técnicos, en los que aparecen representados las plantas, alzados y perfiles de todas las obras que diseñaron, confirman su gran formación en dibujo y muestran su gran labor como ingenieros tracistas. Por ello, se convirtieron en los responsables del imaginario colectivo de las todas las ciudades del Imperio español, puesto que fueron los

responsables de la mayoría de los edificios civiles, militares, religiosos y asistenciales, además de todos aquellos espacios urbanos y arquitectónicos destinados al ocio y entretenimiento construidos desde el siglo XVI hasta finales del XIX.

Bibliografía

ANGULO ÍÑIGUEZ, Diego (1942). *Bautista Antonelli. Las fortificaciones americanas del siglo XVI*. Madrid, Hauser y Menet.

ARALDI, A. (1883). El problema de las letrinas en los cuarteles y edificios militares. *Memoria de Ingenieros*, XXXVIII, 7-40.

AVILÉS, J. (1909). *Los cuarteles higiénicos*. Madrid, Bailly-Baillière.

BREL CACHÓN, M.P. (1999). La construcción de cementerios y la salud pública a lo largo del siglo XIX. *Studia Zamorensia*, 5, 155-196.

CÁMARA MUÑOZ, Alicia (1981). La arquitectura militar y los ingenieros de la monarquía española: aspectos de una profesión (1530-1650). *Revista de la Universidad Complutense*, 3, 255-269.

— (1988). Tiburzio Spannochi, ingeniero mayor de los reinos de España. *Espacio, Tiempo y Forma. Serie VII, Historia del Arte,* 1. Madrid, UNED, 77-90.

— (1989). La fortificación de la monarquía de Felipe II, m.l., 2, 73-80.

— (1991). El dibujo en la ingeniería militar del siglo XVI. *A Distancia*, 1991/2, 108-114.

— [ed.] (2005). *Los ingenieros militares de la monarquía hispánica en los siglos XVII y XVIII*. Madrid, Ministerio de Defensa.

— (2006). El cuartel como objeto de investigación. *Revista de Historia Militar*, 100, 75-91.

CANTERA, Jesús (2007). *La* domus militaris *hispana. Origen, evolución y función social del cuartel en España*. Madrid, Ministerio de Defensa.

— (2020). La problemática de los cuarteles en la América hispana. *Revista de Historia Militar,* 128, 13-70.

CANO RÉVORA, M.ª Gloria (1994). *Cádiz y el Real Cuerpo de Ingenieros Militares (1697-1847). Utilidad y firmeza*. Universidad de Cádiz.

CAPEL, Horacio y otros (1983). *Los ingenieros militares en España, siglo XVIII. Repertorio biográfico e inventario de su labor científica y espacial*. Universidad de Barcelona.

— y — (1988). *De Palas a Minerva. La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares del siglo XVIII*. Barcelona, Editorial Serbal.

— (2005). *La morfología de las ciudades*, m.l., m.e.

CERVANTES-PINEDO SANZ, J. (1981). El ferrocarril en Puerto Rico. *Revista de Obras Públicas*, 39/9, 137-139.

CRUZ DE ARRIGOITIA, José (1984). *El situado mexicano: origen y desarrollo en Puerto Rico durante los años de 1582 a 1599*. Río Piedras, Universidad de Puerto Rico.

FENOGLIO VAIRA, N. (2012). *Documentos de cementerios: identificación y valor*. Sevilla, Universidad Internacional de Andalucía.

GASPARINI, Graziano (2007). *Los Antonelli: arquitectos militares italianos al servicio de la corona española en España, África y América, 1559-1649*. Caracas, Arce.

GÓMEZ NÚÑEZ, Severo (1899-1902). *La Guerra Hispanoamericana*. Madrid, Imprenta del Cuerpo de Artillería.

GÓMEZ RUIZ, Manuel y ALONSO JUANOLA, Vicente (1992). *El Ejército de los Borbones. Tropas de Ultramar, siglo XVIII*. Álava, Servicio Histórico Militar.

GUTIÉRREZ, Ramón y ESTERAS, Cristina (1991a). *Territorio y fortificación. Vauban, Fernández de Medrano, Ignacio Sala y Félix Prósperi: influencia en España y América*. Madrid, Tuero.

— (1991b). *Arquitectura y fortificación de la Ilustración a la independencia americana*, m.l., m.e.

HILTON, Sylvia-Lyn (1980). «Las Indias en la diplomacia española, 1739-1759». Tesis doctoral defendida en la Universidad Complutense de Madrid.

HINAREJOS MARTÍN, Nuria (2020a). *El sistema de defensas de Puerto Rico, 1493-1898*. Madrid, Ministerio de Defensa.

— (2020b). El fuerte del Olimpo de Puerto Rico: paradigma del sistema defensivo de Montalembert. *Quiroga. Revista de Patrimonio Iberoamericano*, 17, 50-60.
— (2020c). «La construcción de baterías costeras en Puerto Rico en el siglo XIX». En PI CORRALES, Magdalena de Pazzis; SANZ DE BREMOND, Ana y DÍAZ SÁNCHEZ, Carlos (coords.) *La batalla. Análisis históricos y militares*. Madrid, Universidad Complutense, 855-902.
— (2021). El primer sistema de alumbrado y balizamiento de costas de Puerto Rico. *Revista de Indias*, LXXXI/283, 765-797.
— (2022). «La intervención del Real Cuerpo de Ingenieros Militares en el cementerio erigido extramuros de la ciudad de San Juan de Puerto Rico». En HINAREJOS, Nuria y LUENGO, Pedro (eds.) *Ingenieros para la paz, militares para la guerra. Del Caribe al Sudeste Asiático (1748-1825)*. Madrid, Ministerio de Defensa,147-162.
— (2023). La aportación del Real Cuerpo de Ingenieros a la arquitectura teatral de la Capitanía General de Puerto Rico. *Goya. Revista de Arte*, 384, 238-251.
— (2024). «El acuartelamiento del ejército español en las Antillas Mayores en el siglo XIX: algunos tipos destacados». En PRIETO VICIOSO, Esteban; FLORES SASSO, Virginia y HUERTA, Santiago (eds.) *Actas del XIII Congreso Nacional y V Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la Construcción*. España, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra-Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña-Sociedad Española de Historia de la Construcción y Organización del Gran Caribe para los Monumentos y Sitios, 299-310.
— (en prensa). «Propuesta del Real Cuerpo de Ingenieros en la edilicia, infraestructuras y urbanismo de la ciudad de San Juan de Puerto Rico». En AMADOR, Carlos (ed.) *Presencia y legado militar de España en ambos hemisferios* (*1492-2023*). Madrid, Dykinson.
MARCHENA FERNÁNDEZ, Juan (1988). «Financiación militar y situados». *En Actas del II Congreso Internacional de Historia Militar*. Zaragoza, 261-331.
MONCADA, José Omar (2003). El cuartel como vivienda colectiva en España y sus posesiones durante el siglo XVIII. *Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 7/146. Disponible en https://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-146(007).htm. Consultado el 6/12/2024.
PAYNE, Stanley G. (1985). *Historia de España. La España imperial: de los Reyes Católicos hasta el fin de la Casa de Austria*. Madrid, Editorial Playor.
PARRY, John H. (1970). *El Imperio español de Ultramar*. Madrid, Aguilar.
PÉREZ MARTÍNEZ, Aurelio (1979). *Isla y pueblo. Un enfoque histórico-geográfico de Puerto Rico*. Puerto Rico, Instituto de Cultura Puertorriqueña.
PUMARADA O'NEILL, Luis (1980). *Trasfondo histórico del ferrocarril en Puerto Rico*. Mayagüez, Centro de Investigaciones de Ingeniería.
— y CASTRO ARROYO, M.ª Ángeles (1996). *La Carretera Central. Un viaje escénico a la historia de Puerto Rico*. Mayagüez, Centro de Investigación y Desarrollo Recinto de Mayagüez.
QUIRÓS LINARES, Francisco (1990). *El jardín melancólico. Los cementerios españoles en la primera mitad del siglo XIX*. Universidad de Oviedo.
RIVERO, Ángel (1922). *Crónica de la Guerra Hispanoamericana en Puerto Rico*. Madrid, Sucesores de Rivadeneyra.
SANTAMARÍA GARCÍA, A. (1994). Los ferrocarriles de servicio público de Puerto Rico. *Revista Complutense de Historia de América*, 20, 207-228.
SOTO, Juan B. (1922). *Causas y consecuencias. Antecedentes diplomáticos y efectos de la Guerra Hispanoamericana*. San Juan, La Correspondencia de Puerto Rico.
WAUWERMANS, Enrique (1899). El marqués de Verboom, ingeniero militar flamenco al servicio de España. *Boletín de la Real Academia de la Historia*, 34, 343-350.
ZAPATERO, Juan Manuel (1959). El periodo de esplendor en las fortificaciones de San Juan de Puerto Rico. *Índice Cultural Español*, 1, 24-47.
— (1978). *La fortificación abaluartada en América*. San Juan, Instituto de Cultura Puertorriqueña.
— (1982). Hispanoamérica y sus castillos. *Hogar y Pueblo*, 8-9.
— (1990). *La guerra del Caribe en el siglo XVIII*. Madrid, Servicio Histórico Militar-Museo del Ejército.
— (1993). El ingeniero militar Bautista Antonelli en las Indias Occidentales, 1581-1616. *Asinto. Revista de la Asociación de Ingenieros de Construcción y Electricidad y del Arma de Ingenieros*, 25-36.