

Resumo

Os mecanismos de representação da cidade e do seu território imediato em termos estratégicos e poliorcéticos manifestaram um progressivo desenvolvimento na época moderna. Os procedimentos gráficos, tanto técnicos como artísticos, foram concretizando os seus objectivos com o fim de oferecer o maior nível de informação correcta que permitisse obter uma eficaz funcionalidade militar. O rigor do material representado não foi, em determinadas ocasiões, paralelo aos objectivos pretendidos, dando lugar a cartografias imaginadas e sem utilidade para a finalidade que as motivou. Os mapas, planos e desenhos executados por engenheiros militares e por outros responsáveis por imprimir esta cartografia mostram os diferentes critérios e as diversas necessidades na hora de ordenar e fazer tais representações urbanas e territoriais. As inércias no desenho cartográfico entre os séculos XVI e XVII plasmaram as diversas sensibilidades e atitudes científicas e técnicas nas mãos dos desenhadores, que produziram um material indispensável para a consolidação dos estados modernos europeus e das colónias de além-mar. ●

Abstract

Procedures for urban and territorial representation in strategic and poliorcetic terms showed a progressive evolution in the modern era. Graphic procedures, both technical and artistic, refined their objectives in order to offer the highest level of truthful information to achieve effective military functionality. The rigour in fidelity to material reality was not, at times, in harmony with the intended objectives, giving rise to imaginary and useless mapping for the purpose that motivated its execution. Numerous maps, plans and drawings made by military engineers and other professionals responsible for printed cartographic matter reveal such deviations, the inertia that prevailed between the sixteenth and eighteenth centuries and the various sensitivities and scientific and technical attitudes carried out by draftsmen who produced indispensable material for the advancement of monarchies in an age of consolidation of modern European states and their overseas colonies. ●

Arbitragem Científica Peer Review

João Carlos Garcia

Faculdade de Letras, Universidade do Porto
Centro Interuniversitário de História das Ciências e da Tecnologia,
Universidade de Lisboa

palavras-chave

CARTOGRAFIA
ENGENHARIA MILITAR
ICONOGRAFIA URBANA
FORTIFICAÇÃO

keywords

CARTOGRAPHY
MILITARY ENGINEERING
URBAN ICONOGRAPHY
FORTIFICATION

Data de Submissão
Date of Submission

Set. 2017

Data de Aceitação
Date of Approval

Fev. 2018

LA IMAGEN VERSÁTIL DE LA CIUDAD FORTIFICADA. CARTOGRAFÍA FANTASEADA HISPÁNICA EN LOS SIGLOS XVI-XVIII

JUAN MIGUEL MUÑOZ CORBALÁN
Universitat de Barcelona
juanmiguelmunoz.corbalan@ub.edu

Introducción¹

Los mecanismos de representación de la ciudad y su territorio inmediato en términos estratégicos y poliorcéticos manifestaron una progresiva evolución en la época moderna. Los procedimientos gráficos, tanto técnicos como artísticos, fueron afinando sus objetivos con el fin de ofrecer el mayor nivel de información veraz para alcanzar una eficaz funcionalidad militar. El rigor en la fidelidad a la realidad material de lo representado no fue, en determinadas ocasiones, paralelo a los objetivos pretendidos, dando lugar a cartografías imaginarias e inservibles para la finalidad que motivó su ejecución.

El análisis de una serie de mapas y planos realizados por dibujantes, geómetras, profesionales de la ingeniería militar y otros responsables de la edición impresa de una parte de dicha cartografía permite comprobar los diferentes criterios y las diversas necesidades a la hora de ordenar y llevar a cabo tales representaciones urbanas y territoriales, haciendo especial énfasis en los elementos propiamente ligados a las características estratégicas de la orografía y las vías de comunicación, así como a los sistemas fortificados urbanos y a su aplicación en las prácticas poliorcéticas en tiempos de enfrentamientos bélicos.

Las inercias en el diseño cartográfico arrastradas entre los siglos XVI y XVIII facilitan la valoración de las diversas sensibilidades y actitudes científico-técnicas en manos de los dibujantes que produjeron un material indispensable para el desarrollo de

¹ Este artículo se ha elaborado en el marco del proyecto I+D “El dibujante ingeniero al servicio de la monarquía hispánica. Siglos XVI-XVII. Ciudad e ingeniería en el Mediterráneo”, ref. HAR2016-78098-P (AEI/FEDER, UE), financiado por la Agencia Estatal de Investigación (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad del Gobierno de España) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), y forma parte de una línea de investigación personal insertada en dicho proyecto bajo el título “Iconografía, cartografía, bibliografía científico-estratégica y mecanismos institucionales en la España de la época moderna. Producción y difusión para la seguridad del reino durante los siglos XVI, XVII y XVIII”, que inicié con motivo de mi estancia como *Visiting Scholar* en el Office for History of Science and Technology de la University of California, Berkeley durante el curso 1992-1993.

las monarquías en la época de consolidación de los estados modernos europeos y las colonias ultramarinas.

El conocimiento del territorio y su representación gráfica

Las circunstancias bélicas en las que se movió Europa durante toda la época moderna constituyeron el marco en el que los diferentes Estados habían de mantener sus mecanismos políticos de subsistencia y expansión, la mayoría de las veces camuflados bajo argumentos de tipo religioso. Los *Teatros de la Guerra* fueron sucediéndose en el tiempo y el espacio, y sus actores establecieron alternativamente alianzas de conveniencia para conseguir los objetivos anhelados, los cuales consistían, básicamente, en controlar la mayor parte del territorio europeo y, por extensión, sus colonias ultramarinas. Las particularidades de cada conflicto internacional se vieron reflejadas en constantes cambios en la configuración de los límites fronterizos y en la anexión o escisión de determinadas regiones y entidades nacionales². La necesidad de cartografiar los enclaves urbanos y portuarios estratégicos, el conjunto del territorio y sus fronteras, los caminos y carreteras, los hitos bélicos en campaña o en acciones poliorcéticas y toda la trama de fortificaciones destinadas a preservar la integridad de los Estados, contribuyó a desarrollar las prácticas de representación gráfica vinculadas a su control militar y político durante la época moderna (Behringer 1996; Bonet 1991; Reguera 1993; Rodríguez de la Flor 2002; Warmoes 2008; Muñoz Corbalán, 2016).

A pesar de la trascendencia que este material cartográfico suponía para la solvencia militar de las potencias europeas, la ausencia de unos métodos normalizados de transcripción de la realidad al papel o a la maqueta dejaba prácticamente al libre albedrío la forma en que los geómetras, delineadores, ingenieros o dibujantes plasaban dichos escenarios o obras constructivas. Hasta la fijación de unas indicaciones de carácter reglado a través de la tratadística y de las instituciones académicas establecidas para la formación de profesionales de la ingeniería militar, lo cual no se produjo de modo generalizado hasta el siglo XVIII (Blanchard 1979; Capel 1998; Muñoz Corbalán 2004; D'Orgeix et al. 2012), la producción cartográfica europea y colonial se movió dentro de unos mecanismos de representación mayoritariamente intuitivos y personales, dependiendo en términos generales de las habilidades para la interpretación espacial y la traza de cada uno de los individuos que se enfrentaba a dichas labores gráficas.

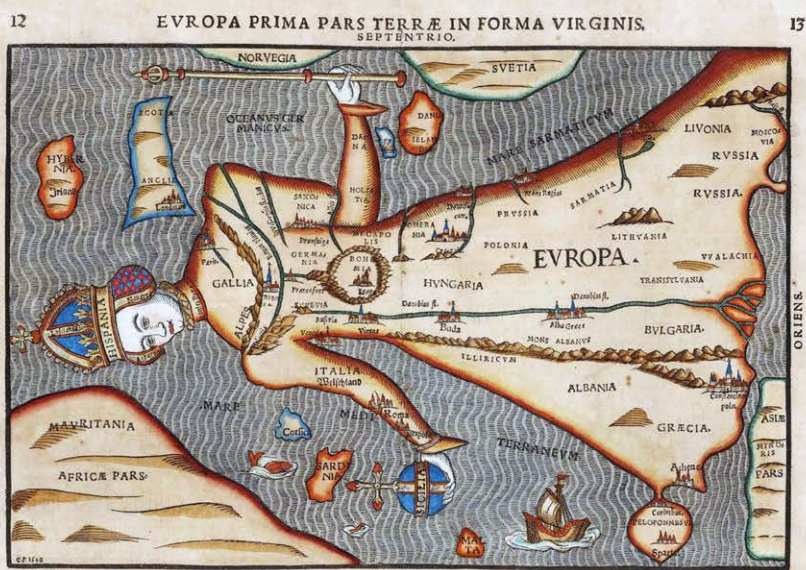
De la misma manera que el Renacimiento comportó la consolidación de unos criterios objetivos a la hora de recrear el espacio tridimensional sobre la superficie pictórica mediante la hegemonía de la geometría, la plasmación mimética del mundo exterior, la naturalización de la idea abstracta y una profunda convicción antropo-

² Es numerosa la bibliografía al respecto de la guerra en Europa durante la época moderna. Algunos de los títulos que se ajustan más a los intereses del presente artículo son: Dufy 2016; Elliott 2014; Lynn 2006; Sanabre 1956; Stradling 1994; White 2003; Williams 2009.

céntrica y antropométrica, la cartografía asimismo pretendió alcanzar un razonable grado de objetividad en la transcripción de la realidad territorial y del artificio que alteraba esa naturaleza, en sus diversas manifestaciones. Los procesos mentales que manejó la creación artística también invadieron el ámbito de la cartografía, dando lugar a resultados marcadamente espectaculares. Las tendencias formalistas que durante el siglo XVI primaron el protagonismo de la subjetividad y el desbordamiento fantástico de la imaginación en términos incluso surrealistas favorecieron la aparición de una cartografía a medio camino entre el simbolismo acientífico y la fascinación por la ironía provocadora. Experiencias plásticas como las de Giuseppe Arcimboldo, las prácticas anamórficas de diferentes artistas y tratadistas de óptica durante los siglos XVI y XVII (Vignola, Vincenzo Danti...) y el desarrollo febril del trampantojo en los siglos del Barroco, tuvieron conceptualmente puntos de contacto con las soluciones que algunos cartógrafos y delineadores utilizaron en sus producciones de representación territorial (Picon 1988). La utilización de la figura humana para estructurar geográficamente el territorio, desde técnicas estrictamente descriptivas hasta recursos de mayor complejidad narrativa, sirvió como modelo para ofrecer sorprendentes imágenes cartográficas basadas en el símbolo y la metáfora a partir del siglo XVI (fig. 1-2) (Meurer 2008; Barron 2008).

Al margen de visiones alegóricas donde la ideología y el proselitismo manejaban hábilmente los recursos propagandísticos, la cartografía científica había de moverse en un lenguaje todavía sin elaborar normativamente, puesto que tras recurrir a determinadas aproximaciones gráficas basadas en la hegemonía de la geometría y la trigonometría (cuyos orígenes vitruvianos habían sido canalizados racionalmente a mediados del siglo XV por, entre otros, el humanista Leon Battista Alberti en su

Fig. 1-2 – De izquierda a derecha: 1. Heinrich Bunting, *Evropa Prima Pars Terræ in Forma Virginis*. Hannover, 1571; y 2. Paul Hadol, *Latest War Map of Europe, as seen through French Eyes*. Boston: L. Prang & Co., 1870.



LATEST WAR MAP OF EUROPE, AS SEEN THROUGH FRENCH EYES.



Britannia, isolated, full of Rage almost forgets Ireland. Spain, Smoking, leans on poor Portugal. France fighting the Invader, Prussia, which stretches one hand towards Holland the other towards Austria. Italy says to Bismark, "Take off your foot." Corsica and Sardinia, a little Joker, laughs over everything. Denmark lost his legs in Holstein, hoping to retake them again. European Turkey yawns and awakens. Asiatic Turkey sucks her Hookah. Sweden bounds a la Panther; and Russia resembles a rag-picker, waiting his chance to fill his basket.

Imago Romæ) la voluntad de recuperar la representación mimética de la realidad dentro de unos parámetros decididamente naturalistas perturbó el ansiado camino hacia la instauración de una serie de convencionalismos que debían favorecer la universalización de los procesos de representación gráfica del territorio, en sus diferentes niveles, geográfico, orográfico, topográfico, etc. Así pues, la abstracción indispensable para lograr una regla objetiva en los procesos cartográficos no pudo frenar el desarrollo de los mecanismos subjetivos y, por extensión, artísticos, que los delineadores utilizaron en la confección de sus mapas.

Sería un error reducir a una vía única y homogénea el modo en que geómetras, ingenieros y otros profesionales que manejaron el dibujo y las correspondientes técnicas plásticas llevaron a cabo sus trabajos cartográficos. Sin embargo, sí que puede observarse una tendencia inspirada en los métodos de representación empleados por determinados artistas del siglo XVI especializados en la transcripción plástica de su experiencia visual que atendieron básicamente a reflejar sobre el papel aquello que se mostraba ante sus ojos, recurriendo a las propias leyes naturales de la óptica. Mientras que artistas como Joris Hoefnagel (Braun 1572-1618; Van der Krogt 2008) y Anton Van den Wyngaerde (Haverkamp-Begemann 1969; Kagan 2008) se movieron en la línea de la vista urbana y territorial producto del viaje topográfico ilustrado, aquéllos que observaron tanto el territorio como la ciudad en términos de organismos integrados en un sistema defensivo de rango superior indagaron en formas mixtas de representación, expresando una voluntad intermedia “entre la definición cartográfica y la percepción paisajística” (Arias 2003, 150), entre las que pueden incluirse, por ejemplo, las pinturas murales que ejecutaron Giovanni Battista y Francesco Perolli en el Palacio del Marqués de Santa Cruz en El Viso del Marqués durante el período 1575-1613 (Rodríguez Moya 2009).

Las brillantes aportaciones de Tiburzio Spannocchi en su viaje “técnico” por los reinos de España muestran la habilidad del ingeniero sienés dentro de un espíritu cartográfico definido por la función estratégica del modelo y su representación (Cámara 2016a, 2016b). Los criterios que regían este tipo de material gráfico combinaban la legibilidad de la vista natural y la especificación de las características propias de la fortificación y sus valores poliorcéticos (fig. 3-4), constituyendo un procedimiento descriptivo sin solución de continuidad a partir del siglo XVI en adelante, aunque ofreciendo diversas apariencias en función de la finalidad concreta de la empresa o la pieza, de la influencia de los gustos estéticos del momento y de las propias habilidades del delineador. El ingeniero Lorenzo Possi, “que se alló dentro de Velagarda en el Sitio” refería en este documento gráfico-textual (fig. 5) la situación del castillo de Bellagarda (Bellegarde), sobre Le Perthus, en la frontera pirenaica hispano-francesa, con motivo del asedio que realizaron las tropas francesas al mando del Duque de Schomberg entre el 14 y el 27 de julio de 1675. Possi manifestaba ciertas torpezas a la hora de ofrecer de forma plásticamente unitaria y coherente la combinación de una vista caballera de la orografía con la ubicación de todas las partes del paisaje y los diversos elementos individualizados, como las trincheras de aproximación al fuerte y el detalle de las edificaciones presentes: la ermita de Panissas,

Fig. 3-4 – De abajo arriba: 3. Tiburzio Spannocchi, *Castillo de Venasque sacado por la parte de hazia Francia*. En carta de Spannocchi a Alonso de Vargas, del Consejo de Guerra y Capitán General del Consejo. Benasque, 6 de septiembre de 1592. Archivo General de Simancas. Guerra y Marina, legajo 356, 189, 02; y 4. Tiburzio Spannocchi, *Planta del castillo de Benasque y sus alrededores* (fragmento). Ibid. AGS, Guerra y Marina, legajo 356, 189, 01.



el propio castillo y la gran tenaza a sus pies. Aunque en sus *Piante d'Extremadura, e di Catalogna* (el denominado *Atlas Medici*, dedicado al Gran Duque de Toscana Ferdinando III en 1687) (Sánchez Rubio 2014) Possi se esforzaba por administrar un mayor cuidado en la factura de sus vistas y planos, el resultado resultaba ser cualitativamente inferior a la visión objetiva y al dominio de la perspectiva óptica de los trabajos contemporáneos llevados a cabo por el también ingeniero italiano Ambrosio Borsano, a pesar de las licencias que éste se permitió en ocasiones para ofrecer diferentes ángulos de visión caballera en una fragmentación selectiva de

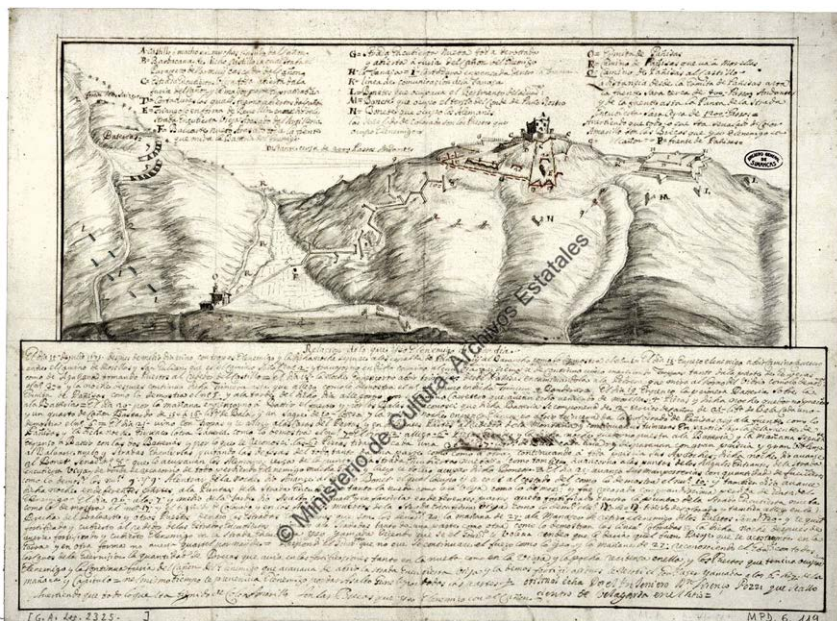


Fig. 5 – Lorenzo Possi, *Castillo de Bellaguarda y sus alrededores y Relación de lo que yso el enemigo día por día entre el 14 y el 27 julio 1675*. [1675]. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 06, 119.

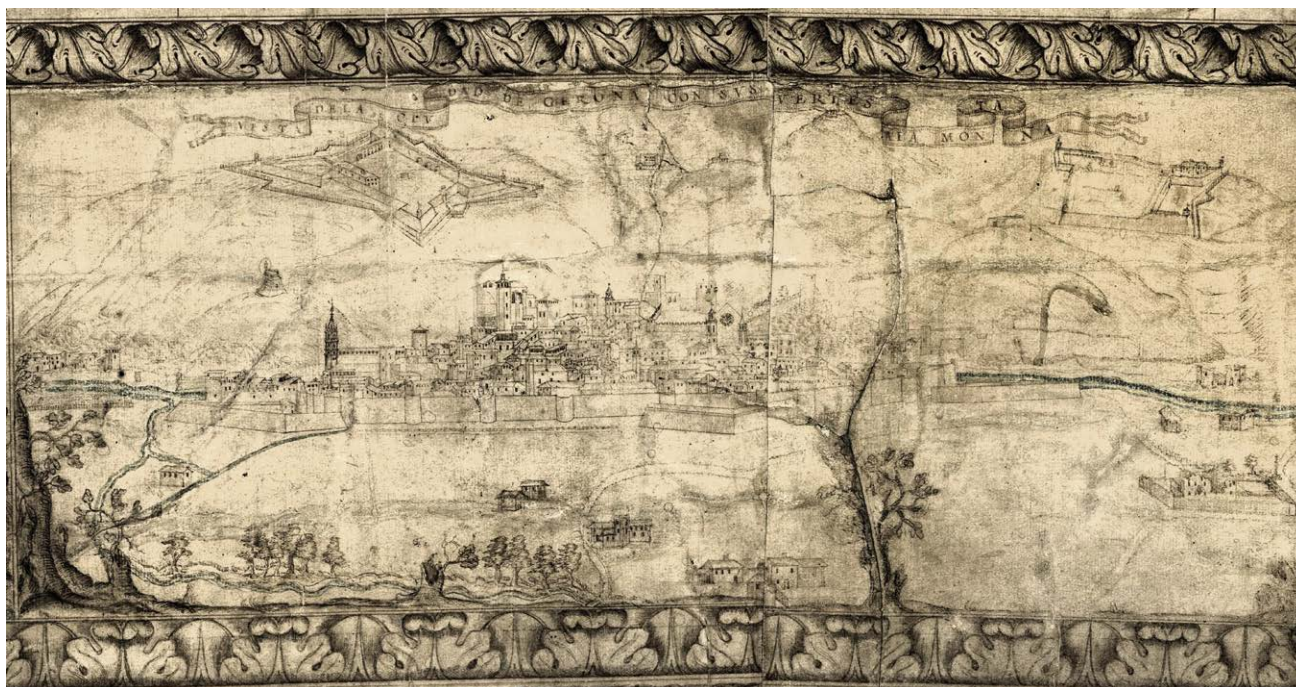
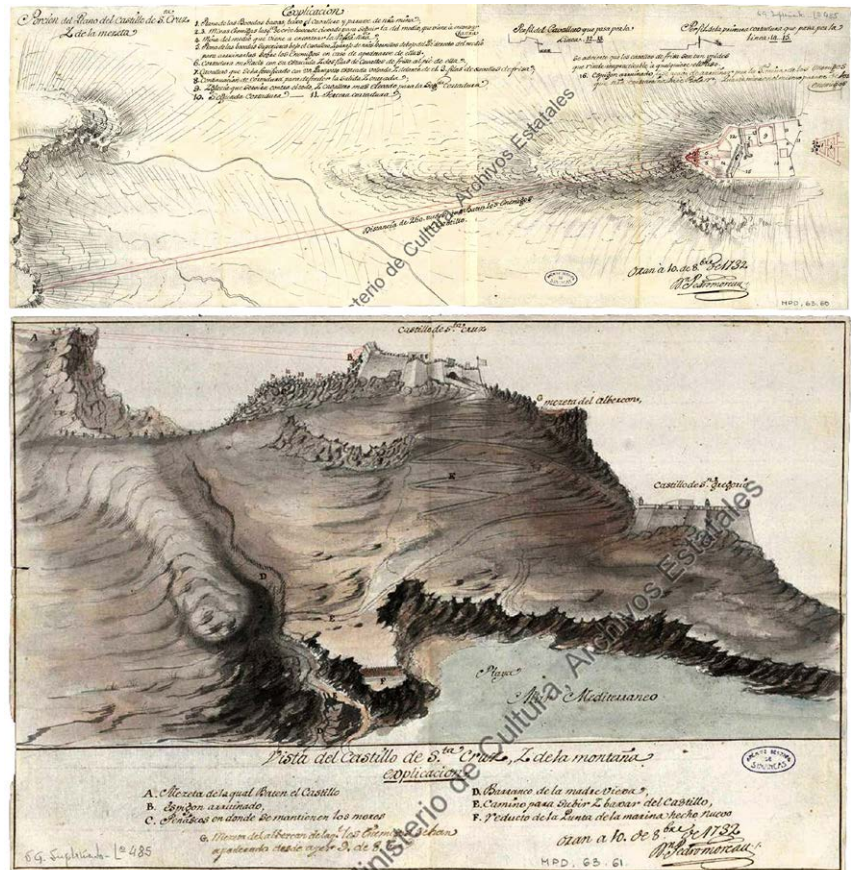


Fig. 6 – Ambrosio Borsano, “Vista de la Ciudad de Gerona con sus fuertes a la montaña”, fragmento de *El Principado de Cattaluña y condados de Rossellon y Cerdaña hecho en el espacio de XII años por el Mre. de Campo D. Ambrosio Borsano, Quartel Mre. Genl. e Ingeniero Mayor del Real Exercito de Cattaluña*, en que estan descritos todas las veguerias, collectas, ciudades, villas y lugares que pertenecen a cada vegueria y collecta consagrado ala Mag. Cattolica de Don Carlos II Rey de las Españas Nro. Señor. Barcelona, 7 abril 1687. BNE, Mr/43/000 Cataluña, Mapas generales, 1687.

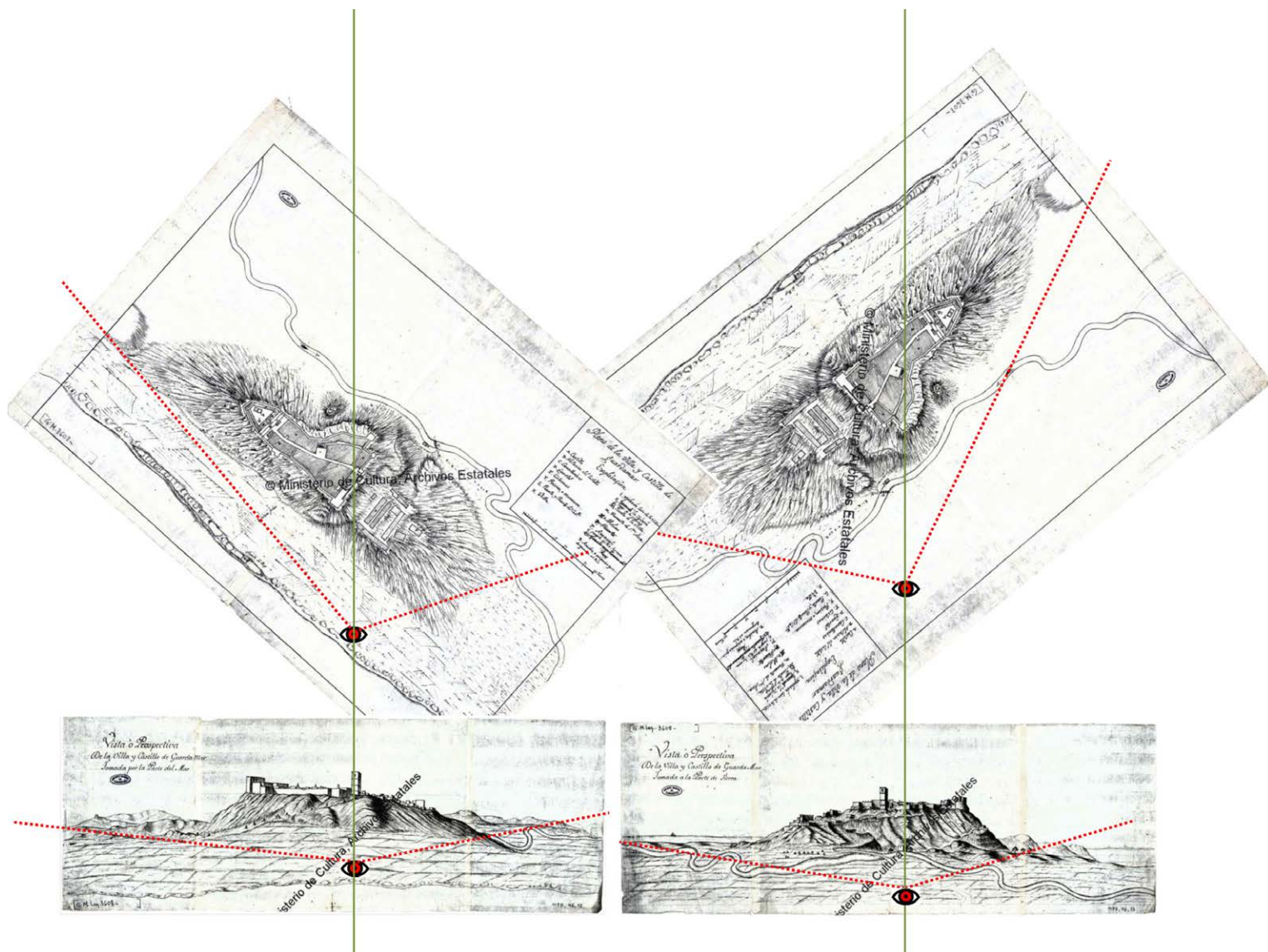
cada una de las partes integrantes de la composición en el conjunto de las vistas urbanas, concretamente la dedicada a Gerona en su monumental mapa de *El Principado de Cattaluña* de 1687 (fig. 6) (Martí 2013).

Las soluciones gráficas utilizadas por estos ingenieros italianos al servicio de los últimos Austrias en el trono de España no fueron desconocidas por sus colegas

Fig. 7-8 – De abajo arriba: 7. Pedro Moreau, *Porcion del Plano del Castillo de S[an]ta Cruz Y de la Mezeta. Orán, 8 octubre 1732.* AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 63, 060; y 8. Pedro Moreau, *Vista del Castillo de S[an]ta Cruz, y de la montaña.* Orán, 8 octubre 1732. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 63, 061.



borbónicos que ingresaron en el Cuerpo de Ingenieros de Felipe V durante y tras la Guerra de Sucesión, principalmente de origen y formación franceses y flamencos. De hecho, los procesos mentales subyacentes a la confección de piezas cartográficas por parte de estos últimos mostraban mecanismos similares a los de aquéllos y ante ciertas necesidades de ilustrar el territorio de forma naturalista, llegaron a conclusiones plásticas nada ajenas a sus inmediatos predecesores. Sobre todo, frente a la tesitura de representar acciones poliorcéticas donde la orografía constituía un elemento escenográfico de gran riqueza visual, el testimonio sobre el papel prefería recurrir a métodos “paisajísticos”, los cuales permitían un alto grado de empatía con la realidad de la acción bélica y la manifestación de los talentos artísticos de algunos de esos ingenieros que esperaban su oportunidad para moverse hábilmente por las vías de la expresión estética, recursos que quedaban limitados en las formas de representación mayormente técnicas, sujetas a una abstracción del lenguaje gráfico que no favorecía estas licencias creativas. Así, el ingeniero Pedro Moreau intentaba buenamente ofrecer una vista “instantánea” del ataque de la artillería berberisca sobre el fuerte de Santa Cruz en la plaza de Orán el 10 de octubre de 1732, con un resultado muy próximo al obtenido por Possi respecto de Bellaguarda, a la vez que, en visión zenital, explicaba gráfica y textualmente el detalle del ataque enemigo y los recursos dispuestos en el propio fuerte para su



resistencia (fig. 7-8). Moreau incurría en errores al detallar en sendas secciones altimétricas la estructura de las cortaduras invirtiendo la dirección de lectura de dichos perfiles respecto de sus referencias planimétricas, desliz inconcebible en un ingeniero con larga experiencia a sus espaldas y activo, entre otros destinos de importancia, como delineador en las obras del Fuerte de la Concepción salmantino en la raya de Portugal (Manzano 1981) y Pamplona (Echarri 2000), pero que en sus obras gráficas manifestaba una cierta carencia de finura tanto en el trazo como en la aplicación de los lavados de tinta.

Las imágenes panorámicas pretendían ceñirse al máximo a la reproducción de la realidad tal como había sido percibida por el observador delineante, por lo tanto la posibilidad de introducir elementos fantaseados era prácticamente inexistente, puesto que de lo contrario la función para la cual fueron concebidas las piezas no habría sido lograda. La tradición de las vistas urbanas, con gran desarrollo en la Francia del siglo XVII de la mano de experimentados concedores del territorio y

Fig. 9-11 – Esquema de recreación de la ubicación y de los ángulos de visión del delineador sobre los siguientes planos, de abajo arriba y de izquierda a derecha: 9 (duplicado y rotado). Anónimo, *Plano de la Villa y Castillo de Guardamar*. [Guardamar de Segura], [1721]. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 46, 011; 10. Anónimo, *Vista ò Perspectiva De la Villa y Castillo de Guarda-Mar Tomada por la Parte del Mar*. [Guardamar de Segura], [1721]. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 46, 012; y 11. Anónimo, *Vista ò Perspectiva De la Villa y Castillo de Guarda Mar Tomada a la Parte de Tierra*. [Guardamar de Segura], [1721]. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 46, 013.

³ Entre sus abundantes obras, ver por ejemplo Pérelle 1667.

⁴ Beaulieu 1694.

⁵ Fer 1695-1696, 1723.

⁶ También los estudios al respecto son cuantiosos. Pueden ser citados: Buccaro 2015; Cámara 1989; Colletta 2011; De Seta 1981, 1996; D'Orgeix 1999; Guàrdia et al. 1996; Laboulais 2008; Marías 1996; Muñoz Corbalán 1999, 2001; Pelletier 2003; War-moes et al. 2003; D'Orgeix et al. 2017...

de los procedimientos de representación, tanto a través del dibujo como del grabado (Adam Pérelle³, Sébastien Pontault de Beaulieu⁴, Nicolas de Fer⁵...), seguía vigente aunque el destino público de este tipo de obras entraba en conflicto con la esencia de los mapas y planos elaborados con finalidad intrínsecamente militar y estratégica⁶. Aun así, el poder de la imagen artística propia de dicha práctica *vedutista* seguía utilizándose en contextos preferentemente técnicos. Las reparaciones requeridas en el castillo de Guardamar de Segura para su acondicionamiento frente a las amenazadoras y frecuentes incursiones de los piratas berberiscos, decididamente activas en numerosos puntos de la costa mediterránea, tuvieron una fase decisiva entre los años 1737 y 1758 (Gil 2009-2010, 28; Aguilar 2012, cxiii). El material gráfico existente que sirvió para completar el expediente de obras es una bella muestra de la combinación de dichos criterios técnico-artísticos como marco de referencia, a pesar de revelar una cierta confusión del delineador a la hora de identificar en su ubicación real los diferentes elementos representados (fig. 9-11).

El ingeniero militar sevillano Juan José Ordovás fue un brillante colofón para el siglo XVIII en términos de calidad cartográfica y de aptitud artística, facetas que simultaneó con gran soltura y resolución. Tras su formación en la Academia de Matemáticas de Barcelona desarrolló una excelente labor más allá de las funciones estrictamente militares, siendo decisivo su papel en la formación del Museo Militar, que dirigió hasta la invasión napoleónica de 1808. Nueve años antes había concluido un *Atlas político y militar del Reyno de Murcia* (Ordovás 2005), de relevante calidad técnica y estética (fig. 12). La factura de los planos que incluye el atlas, así como la de los frontispicios e índices de cada uno de ellos, muestra no sólo una destacada habilidad personal en los procedimientos para elaborar el material gráfico, sino también una capacidad plástica de gran excelencia, perfectamente equiparable a la de los pintores contemporáneos cuyas obras sin duda conoció y de las cuales supo asimilar las enseñanzas que le permitieron elevar el nivel cualitativo de las piezas que llevó a cabo por encima de las realizadas por la mayoría de sus colegas del Cuerpo de Ingenieros.

Incluso un brillante subordinado como Juan María de Retz no conseguía la desenvoltura plástica en el manejo de los pigmentos, su disolución y su aplicación mediante el pincel sobre el papel (fig. 13). La de Ordovás es una concepción más bien pictórica que técnica, puesto que las líneas que delimitan las estructuras arquitectónicas (sólo discretamente presentes en representaciones planimétricas y en secciones y perfiles) ceden el protagonismo al modelado plástico basado en un inteligente protagonismo del color y la luz. En sus visiones cenitales y elevaciones panorámicas las formas orográficas emulando planos o cotas de nivel tan utilizadas por la mayoría de los ingenieros delineadores desaparecen por completo, mostrando un terreno continuo donde el relieve depende de la plasticidad del clarooscuro y del sutil contraste de diferentes valores tonales y cromáticos. Incluso en aquellas planimetrías donde el rigor objetivo de la línea resultaba indispensable para delimitar con exactitud el espacio construido, los contornos reducen su grosor e intensidad, pareciendo incluso desvanecidos e integrados en el concepto plástico que le llevaba

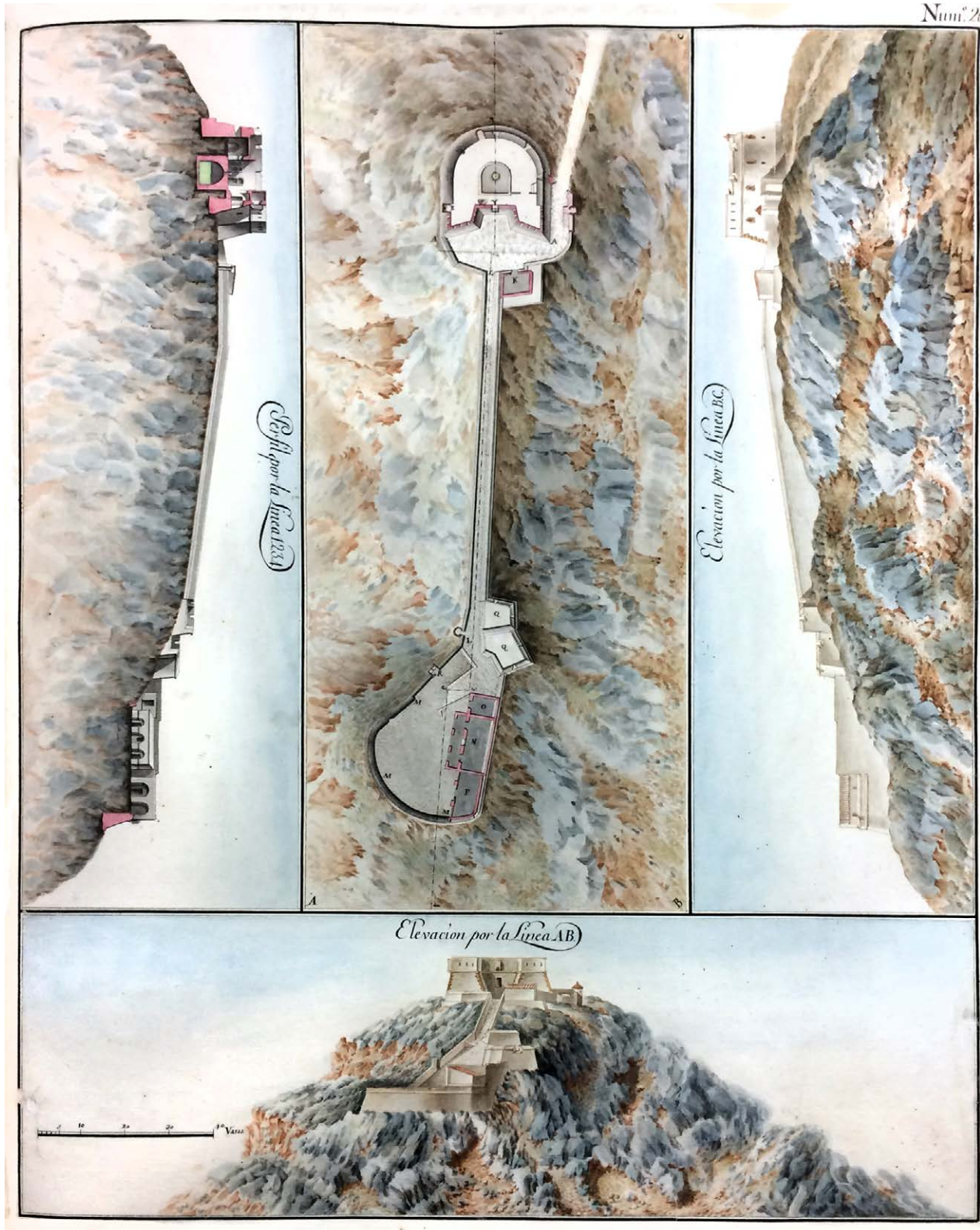
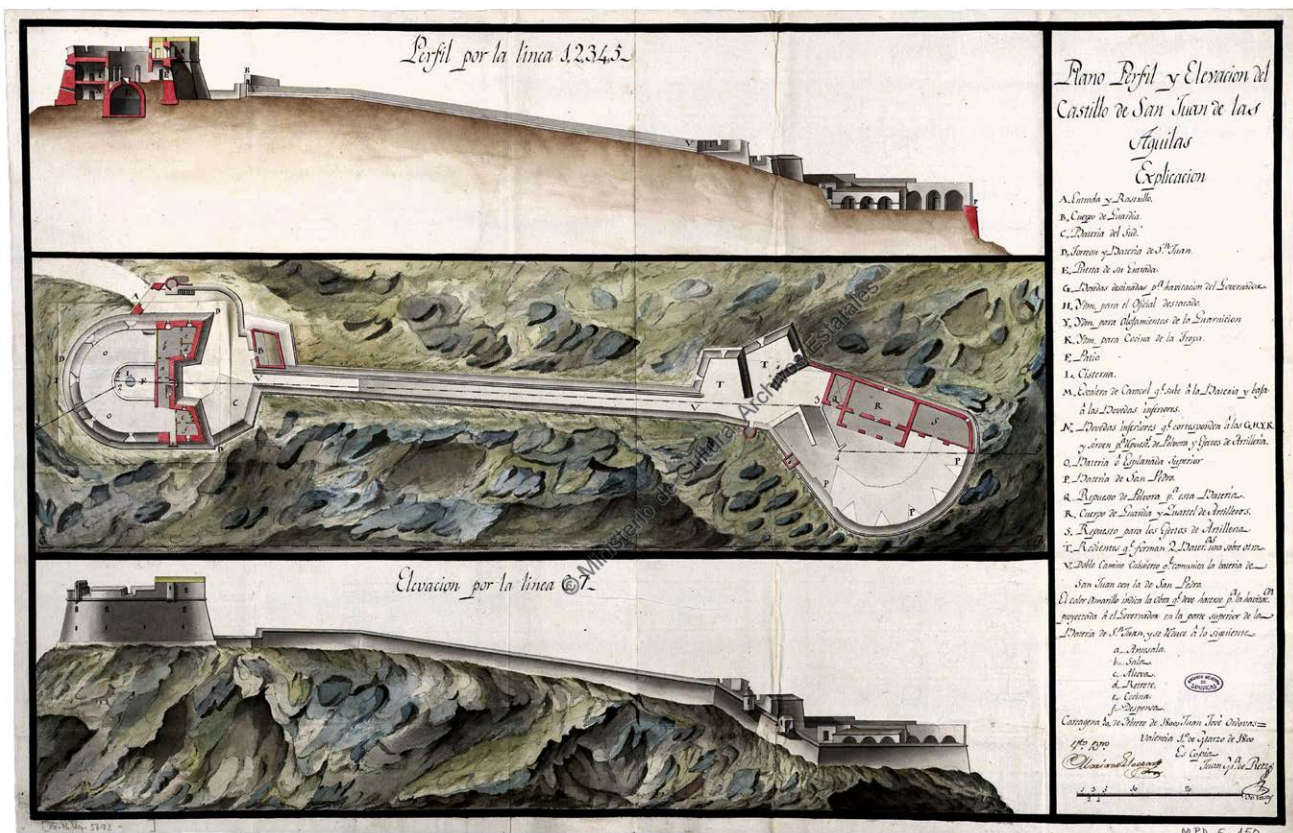


Fig. 12 – Juan José Ordovás, n.º 26. Planta, perfil y elevaciones del Castillo de San Juan de las Águilas. In *Atlas político y militar del Reyno de Murcia formado por el Capitan de Infantería é Ingeniero Ordinario de los R[ea]les Exercitos Don Juan José Ordovás. Año de 1799*. [Cartagena?], 1799. AGM-M, Cartoteca Histórica, Atlas 161, plano 26.

Fig. 13 – Juan María de Retz, *Plano, Perfil y Elevacion del Castillo de San Juan de las Águilas*. Copia a partir de Juan José Ordovás y visto bueno por Mariano Lleopart. Valencia, 1 marzo 1800. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 06, 150.

a modelar el relieve del terreno en una falsa “planta” y homogeneizando el valor de todos los elementos gráficos y pictóricos (fig. 14). Gracias al fortalecimiento del carácter artístico en la representación planimétrica el sevillano iba más lejos aún a la hora de administrar la información visual: el moldeado orográfico invade y “traspasa” las islas de casas ubicadas en promontorios del terreno, de manera que la lectura del relieve vertical se facilita automáticamente al oscurecer selectivamente los pigmentos sobre las plantas esquemáticas de los edificios, lo cual permite de modo prácticamente inconsciente por parte del espectador la simultánea comprensión icnográfica literal y la virtual ortográfica (fig. 55).

La facilidad en conseguir un diálogo equilibrado entre las zonas coloreadas y la reserva de superficie sin pigmentar se materializaba también con gran maestría en las aguadas monocromas de tinta negra que precedían a cada uno de los planos del *Atlas*. Asimismo, Juan José Ordovás manifestaba una cultura estética y visual de gran amplitud, ya que se movía con similar facilidad tanto entre los repertorios ornamentales característicos del decorativismo y del trampantojo barrocos, tan habituales en el panorama artístico francés de la segunda mitad del siglo XVIII, como entre las experiencias postrománticas británicas que derivaron hacia la pintura topográfica. La habilidad del citado ingeniero radica en la utilización de los lavados, con unos matices muy ricos en variedad, que le aproximan a los paisajistas



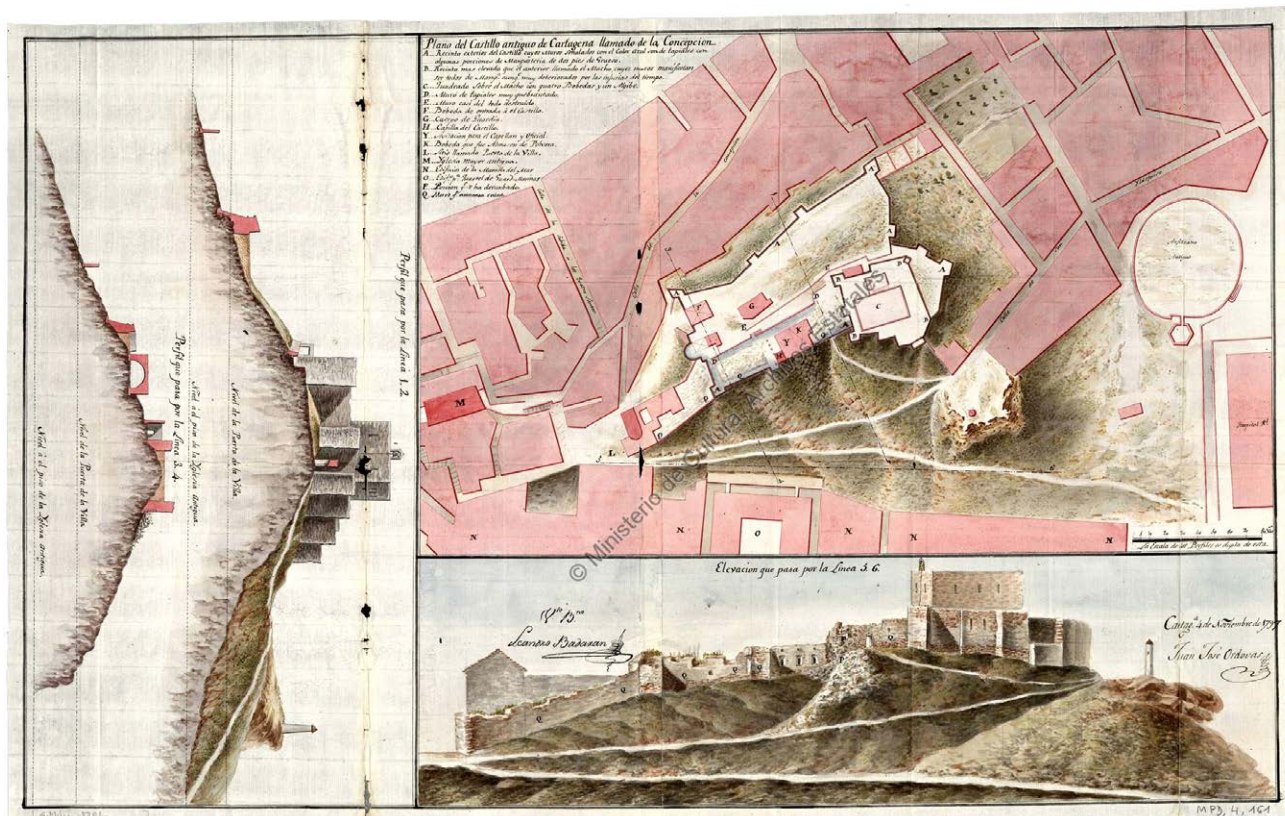


Fig. 14. – Juan José Ordovás, *Plano del Castillo antiguo de Cartagena llamado de la Concepcion*. Visto bueno por Leandro Badarán. Cartagena, 4 noviembre 1797. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 04, 161.



Fig. 15-17 – De izquierda a derecha: 15. Juan José Ordovás, “Explicación del Plano N.º 21”. *Atlas político y militar del Reyno de Murcia formado por el Capitan de Infantería é Ingeniero Ordinario de los R[eale]s Exercitos Don Juan José Ordovas. Año de 1799*. [Cartagena?], 1799. AGM-M, Cartoteca Histórica, Atlas 161; 16. Alexander Cozens, *Rocky Bay Scene*, ca. 1759-1765. Tate Gallery, London, Mackworth Praed Book, T08044; y 17. Alexander Cozens, *Castle in a Landscape*, ca. 1770. Yale Center for British Art, New Haven - CT. TMS-8759.



Fig. 18-25 – De izquierda a derecha y de arriba abajo: 18. Anónimo, Disposición y movimiento de las tropas borbónicas en torno a Cervera. [Cervera], [ca. septiembre 1711]. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 20, 035; 19. Anónimo, Territorio entorno a Castellciutat y la Seu d'Urgell. s.l., [ca. 1720]. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 15, 175; 20. [Luis de Langot?], Planta de la Salina de Cardona. [Barcelona], [ca. 5 septiembre 1717]. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 02, 009; 21. Antonio de Monatigu de la Perille, *Plano de la frente de tierra de la Plaza de Gaeta, con los ataques formados por las tropas de S.M.C. mandadas por S.M.N.* s.l., 31 julio 1734. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 67, 091; 22. [Cristóbal Cubero?], *Plano del fuerte de la Aljaferia de Zaragoza, con la Plaza de Armas, que actualmente se construye delante de la principal puerta. Año 1737.* [Zaragoza], [ca. 1737]. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 58, 001; 23. Anónimo, *Bosquejo de la Cituacion en donde se propone Colocar el Almacen Cencillo de Polbora en la plaza de Gerona.* [Gerona o Barcelona], [ca. 18 enero 1756]. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 18, 079; 24. Juan Bautista French, *Plano de la Villa de Calpe que demuestra el nuevo Rezinto de Fortification que de Orden de S[u] M[agestad] se le ha hecho para resguardo de sus Moradores contra la yncursion de Moros en el Año prox[im]o pasado 1747...* Alzira, 24 febrero 1748. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 29, 051; y 25. Juan Escofet, *Plano En que se manifiesta la Situacion del Puerto, Costa, y Monte de la Aguilas, y ve su fuerte nombrado S[a]n Juan Baptista, con la Bateria de S[a]n Pedro, que se hallan en su eminencia, capaces de diez y seis cañones, à cuyo abrigo está proyectado un Pueblo por el Ex[celentisimo] S[eñ]or Conde de Aranda, con motivo de la grande Utilidad que resultará al R[ea]l Servicio, promoviendo el Comercio de Trigo, Cevada, Barrilla, Esparto, y otros Generos, de que Abunda el termino de la Ciudad de Lorca, y Lugares Vecinos.* Lorca, 1 septiembre 1773. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 23, 041.

ingleses del momento. No es casual, pues, que desde el punto de vista técnico los procedimientos manejados por Ordovás se aproximen conceptualmente a las soluciones que el artista ruso afincado en Inglaterra Alexander Cozens se empeñó en codificar bajo la denominación de *blotting* (fig. 15-17). Esta técnica, esencialmente plástica, fomentaba el uso de la fantasía y la imaginación a partir de las propias manchas de tinta o pintura que el artista disponía sobre el soporte y que le servían para organizar estructuras paisajísticas de gran espontaneidad. En 1785 Cozens publicaba en Londres *A new method of assisting the invention in drawing original compositions of landscape*, una obra de importante repercusión en los ambientes artísticos británicos y que expandió su influencia por Europa, consolidando la estética de lo pintoresco (Cozens 1981). Es sorprendente cómo el ingeniero sevillano quedó cautivado por esta tendencia renovadora en el panorama artístico de finales del siglo XVIII y su producción gráfica se vio claramente influenciada por la plasticidad de la mancha.

La realidad es que el caso de Juan José Ordovás constituyó un fenómeno excepcional que sólo estaba al alcance de unos pocos individuos con explícito talento artístico y gran virtuosismo en el dominio de los sistemas de representación que trascendían la propia práctica cartográfica. El modo en que la gran mayoría de los ingenieros eran capaces de plasmar sobre el papel el territorio y las obras constructivas se basaba más en procedimientos convencionales intuitivos o, tal y como fue desarrollándose progresivamente con el paso del tiempo, en reglas gráficas y plásticas que fueron siendo instauradas en los centros de formación académica para el ingreso en los cuerpos de ingenieros y de artilleros (Picon 1992, Cámara 2005, Calvo 2016, D'Orgeix 2016)⁷. La comparación entre mapas y planos de características similares permite constatar las variedades en las soluciones, dependiendo más bien de la solvencia de la delineación y, sobre todo, del nivel de dominio de los lavados en tinta para intentar emular el relieve y el volumen, la profundidad, la perspectiva, la individualización de las características orográficas, etc. Estas soluciones resultan particularmente evidentes en la forma de representar planimétricamente la altura del terreno mediante una construcción intuitiva de curvas de nivel. La intención es clara, aunque con éxito diverso: facilitar la lectura, la interpretación y la comprensión de la información plasmada en el material cartográfico (fig. 18-25).

⁷ En el 7.º Convegno de la Associazione Italiana di Storia dell'ingegneria / 3rd International Conference (Napoli, 23-24 de abril de 2018) presento una aportación sobre "Primi esami non accademici per unirsi al Corpo degli Ingegneri spagnolo nel XVIII secolo".

“No está regular pero vá por diseño”

La visión panorámica que pretende plasmar la realidad según el ojo la percibe, con las correspondientes correcciones ópticas necesarias para transcribir la tridimensionalidad a una superficie plana, es un procedimiento adecuado para obtener una imagen relativamente fiel del escenario presente ante el observador, tanto si está tomada directamente *in situ* como si es elaborada sobre el pupitre a partir de esbozos previos e incluso del recuerdo visual o de una construcción intuitiva (*de fantasía*,

⁸ Sobre aspectos particulares de los procedimientos cartográficos y sus características intrínsecas disciplinares existen muchos trabajos, entre los que pueden ser destacados: Bousquet-Bressolier 1995a, 1995b, 1999; Buisseret 2004; Burgueño 2008; Capel 1988; Galcerán 2005; Nuti 1994...

como la denominaron en su momento algunos artistas y teóricos del manierismo en el siglo XVI). La búsqueda de la objetividad reglamentada que pretendieron normalizar los artífices humanistas del Renacimiento resultó ser una nueva vía de construcción abstracta bajo los postulados tanto de la razón geométrica como de la verdad natural que el clasicismo hizo suyos para conseguir establecer un lenguaje universal (Greenhalgh 1990; Onians 2005).

El mundo del arte pudo permitirse establecer diversas desviaciones para dejar aflorar sensibilidades alternativas a los dictados de la razón matemática y las leyes de la naturaleza (Shearman 1984). Los sistemas de representación en el ámbito de la cartografía, la arquitectura y la ingeniería necesitaban una simplificación y un modo técnicamente ecuménico para su ejecución, lectura e interpretación, de manera que lo representado sobre el plano no acababa siendo realmente una “visión” literal de la realidad transcrita (Muñoz Corbalán 2015a). Es por ello que muchos se resistieron a esquematizar lo que había de ser mostrado, en muchas ocasiones porque de ese modo el impacto visual facilitaba la atención y el interés por la imagen y su modelo ante los ojos de aquellos que habían de tomar decisiones trascendentales sobre los movimientos de los ejércitos, las tácticas poliorcéticas, la planificación de reparaciones en obras existentes, las construcciones proyectadas de nueva planta, las intervenciones urbanas, portuarias, territoriales, etc.⁸

Aparte de las vistas panorámicas, esencialmente específicas por su carácter paisajístico y estético (fig. 26), la función de la imagen urbana con sus defensas implicaba, sin embargo, la utilización de unos mecanismos intencionadamente fieles a la realidad material, necesariamente más próximos a una visión científica que artística. Sin embargo, no todos los que habían de llevar a cabo dichos trabajos gráficos reunían las suficientes habilidades para alcanzar resultados solventes. La carencia de buenos delineadores angustiaba a las autoridades que deseaban obtener una información visualmente veraz y desde la comandancia de ingenieros, tras su creación como Cuerpo en 1711 bajo el mando del Ingeniero General Jorge Próspero Verboom, fueron numerosas las quejas ante la falta de delineadores capaces de desarrollar una labor eficaz y provechosa.

Una de las razones fundamentales que motivaron la puesta en marcha de la Academia de Matemáticas de Barcelona en 1720 (y sus complementarias de Orán y Ceuta) fue la formación profesional de los militares que disponían de ciertas facultades para ingresar en el Cuerpo de Ingenieros de forma ordinaria (Muñoz Corbalán 2004). Y dentro de estos estudios académicos tenía un papel trascendental el aprendizaje de los procedimientos de representación, basados en la geometría, el dibujo y las técnicas plásticas para la confección de los mapas y planos (Muñoz Corbalán 2012, 2016; Muñoz Cosme 2015, 2016). A lo largo del siglo XVIII fueron graduándose diversos ingenieros que consiguieron demostrar un nivel más que aceptable en su actividad como delineadores y mediante cuyos méritos profesionales lograron ascender en el escalafón del Cuerpo ocupando puestos de relieve en jefaturas locales, direcciones provinciales y otros cargos importantes en la estructura de la Secretaría de la Guerra, como es el caso de los ingenieros Juan de Laferrière,



Diego Bordick, Juan Ballester o Pedro Superviela, éste último fiel e inseparable dibujante al servicio del propio Ingeniero General, quienes formaron parte de la primera Junta de Fortificaciones establecida en 1737 en Madrid para centralizar y controlar todos los proyectos y las empresas constructivas bajo la competencia del Cuerpo de Ingenieros (Muñoz Corbalán 1992).

Analizando el plano del nuevo sitio de Esteiro, junto al astillero en construcción de Ferrol, remitido el 12 de Agosto de 1750 por José Bermúdez en correspondencia “sobre assumptos de officio” a Álvaro Bermúdez, Contador de la ciudad portuaria, puede observarse la debilidad del concepto gráfico que esgrime una traza simple y esquemática, la cual sólo sirve para tener una vaga idea de lo que aparece representado bajo el argumento o, más bien, cómoda justificación, de que “no está regular pero vā por diseño”. Comparado con el plano realizado treinta y tres años más tarde, también tendente a la simplificación e hibridación gráficas, el primero resolvía la representación espacial en unos términos poco aprovechables para conocer la estructuración planimétrica del nuevo barrio ferrolano. El segundo, aun sin resolver correctamente la proyección de todos los elementos (básicamente la convivencia de la *ichnographia* con la *orthographia*), intentaba ofrecer con mayor exactitud la distribución de los espacios construidos y las zonas abiertas (fig. 27-28).

Fig. 26 – Anónimo. Vista panorámica del camino provisional para comunicar el cuerpo de la plaza de Cádiz con el fuerte de San Sebastián. [Cádiz], [ca. 1773]. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 11, 139.

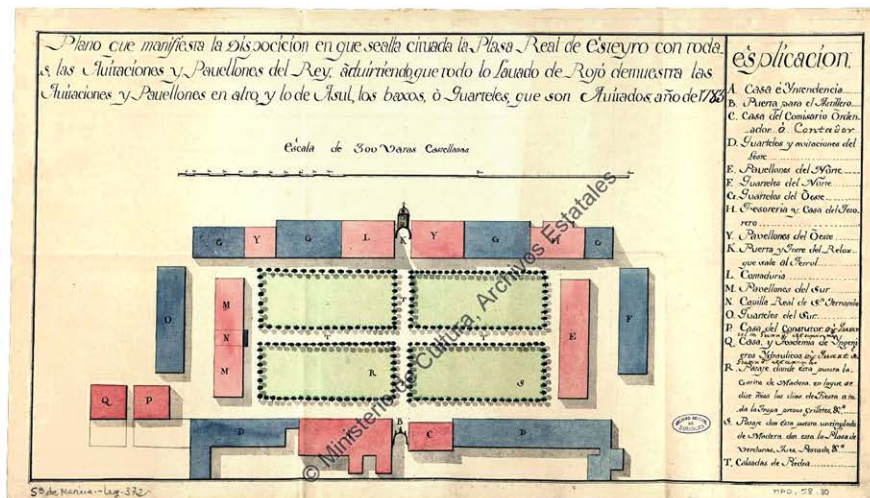
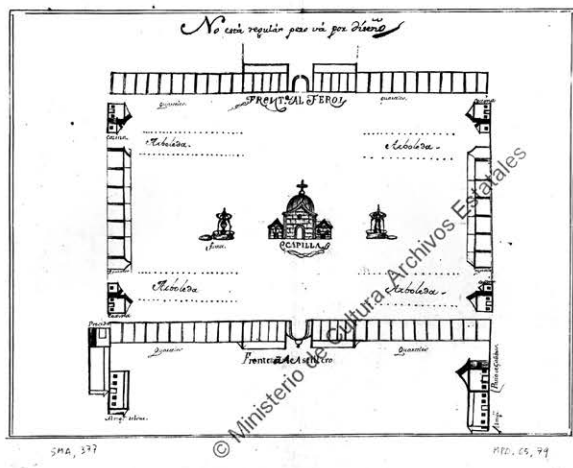
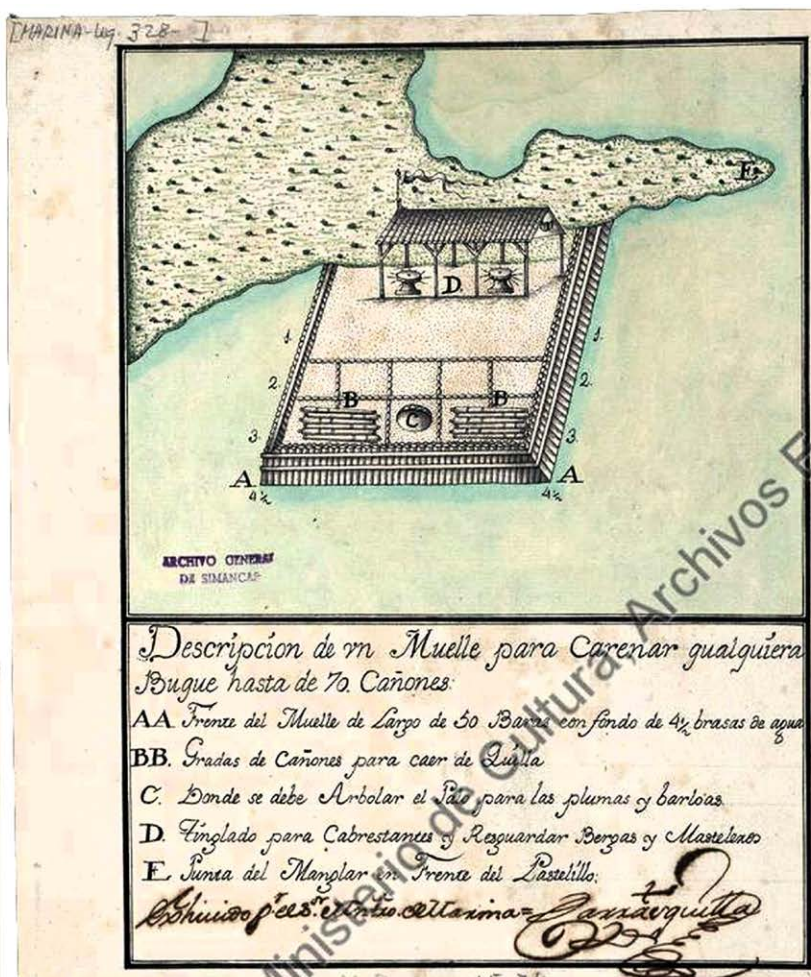
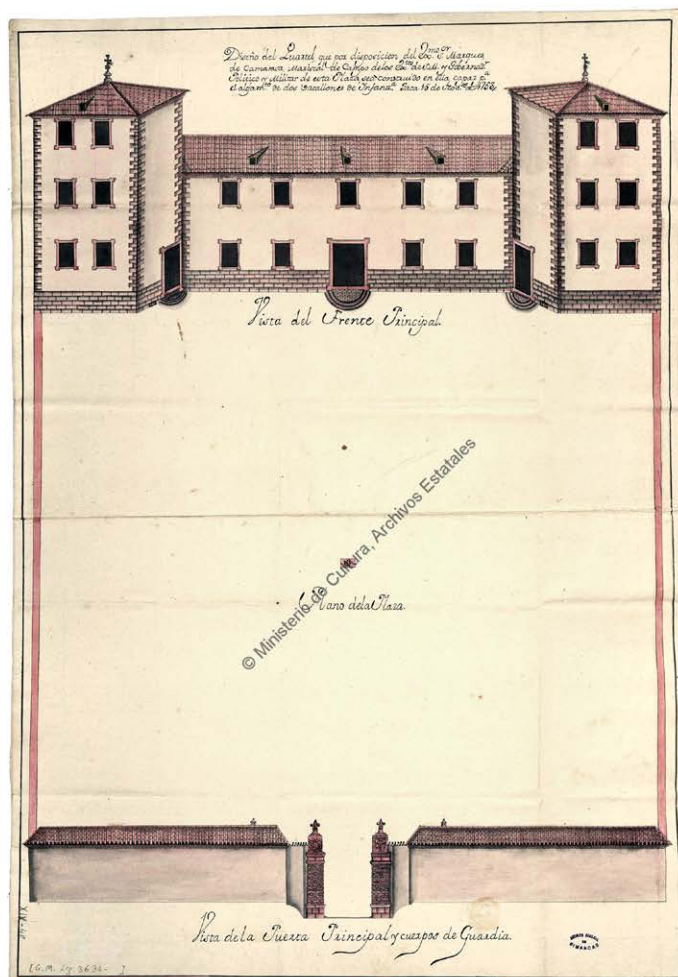


Fig. 27-28 – De izquierda a derecha: 27. Anónimo. Traza del nuevo sitio de Esteiro, junto al arsenal de Ferrol. [Astillero de Esteiro], [ca. 1750]. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 65, 079; y 28. Anónimo. Plano que manifiesta la Disposición en que sealla cituada la Plaza Real de Esteiro con todas las Avitaciones y Pavellones del Rey... [Ferrol?], 1783. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 58, 080.

La primera reflexión que podría venir a la mente es que los planos dibujados por personal ajeno al colectivo de ingenieros serían los únicos que no llegarían a alcanzar unos mínimos tolerables en términos de calidad gráfica, pero lo cierto es que también algunos ingenieros calificados como delineadores no dispusieron de las habilidades suficientes para realizar piezas dignamente elogiadas, constatando las insuficiencias corporativas de personal cualificado al respecto. Esto fue muy evidente en algunas provincias “periféricas” del Reino, incluso a pesar del valor estratégico fronterizo de los lugares, y, sobre todo, en los virreinos ultramarinos de América y del Pacífico (Blanes 2001; Calderón 1996; Guarda 1990; Gutiérrez et al. 1993; Luengo 2013; Segovia et al. 2016) (fig. 29-30). Tanto en el proyecto de un cuartel para Jaca como en el de Antonio Arévalo y Porras para un muelle de estacas en Cartagena de Indias se evidencia, no obstante los esfuerzos por presentar unas imágenes atractivas y aptas para transmitir información específica, la ausencia de referencias métricas y un rudimentario y paupérrimo dominio de los sistemas de representación, en particular de la comprensión y transcripción del espacio y los volúmenes en “perspectiva”, que se hallan muy lejos de las sólidas ejecuciones de pulcros y cuidadosos ingenieros contemporáneos como, entre otros, Miguel Marín (Muñoz Corbalán 1994), Ignacio Sala (Gutiérrez et al. 1991), Juan y Pedro Martín Zermeno (Alfaro 2011), Sebastián Feringán (Melendreras 2009; Piñera 1985), Francisco Llobet, Juan Caballero, o el excepcional Juan José Ordovás. En todos estos ingenieros, no en vano en la élite del Cuerpo gracias a sus numerosos méritos profesionales, pueden rastrearse a lo largo de su carrera las abundantes pruebas de su excelencia y habilidad en las tareas cartográficas, radicalmente alejadas de los citados modestos ejemplos. A través de esta producción gráfica, de mediocre factura, resultaba evidente que acometer obras constructivas podría acarrear comprometidas desorientaciones a la hora de materializar los proyectos sobre el terreno y graves complicaciones en términos económicos. Éstas fueron dos de las razones que llevaron a la formación, por iniciativa del nuevo ministro de la Guerra,



el Duque de Montemar, de la Real Junta de Fortificaciones con sede en Madrid y dependiente directamente de la secretaría a su cargo.

Ciudad transformada y fortificación

La ciudad de la época moderna constituía un sistema integrado de carácter defensivo en el que la estructura urbana, compuesta por la propia trama interna y el perímetro amurallado y abaluartado, aparecía como una unidad orgánica donde cada una de las partes dependía de sí misma y de otras inmediatas para garantizar la seguridad ante cualquier amenaza exterior o interior. Pero la ciudad era a la vez un elemento subordinado a otro sistema de rango mayor, el territorio, el cual interconectaba diferentes núcleos urbanos mediante una red de comunicaciones, convirtiendo el conjunto en una entidad compleja que debía ser contemplada en su

Fig. 29-30 – De izquierda a derecha: 29. Anónimo, *Diseño del Quartel*, que por disposición del Ex[cm]o y Marqués de Camarasa, Mariscal de Campo de los Ex[érci]tos de S.M. y Gobernador Político y Militar de esta Plaza, se ã construido en ella, capaz p[ar]a el alojam[ie]nto de dos Vatallones de Infant[er]ía. Jaca, 15 noviembre 1753. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 14, 040; y 30. Antonio Arévalo y Porras, *Descripción de un muelle para carenar qualquiera Buque hasta de 70 Cañones*. Cartagena de Indias, 28 marzo 1758. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 15, 074.

⁹ Entre todos los estudios que tratan sobre la ciudad y su integración en un sistema territorial, pueden ser citados: Capel 1994; De Seta 2004; Colletta 1981; Fara 1989; Hernando Sánchez 2016; Nuti 1996; Oliveras 1998; Pollak 1998; Reguera 1993...

¹⁰ Entre los teóricos del siglo XVIII que elaboraron tratados sobre fortificación en los que la ciudad era considerada como un organismo poliorcético y que tuvieron especial eco en el mundo hispánico: Belidor 1729; Lucuze 1772; Muller 1755; Sánchez Taramas 1769 (traducción española de la obra de Muller)...

¹¹ Sobre el tema de la seguridad fronteriza y las intervenciones para su defensa en zonas limítrofes, he aquí unos pocos títulos representativos: Cámara 1998; Capdevila 2013; Castro et al. 2011-2013; Díaz 2013; Duclós 2005; Echarrí 2015; Espino 1999, 2009; Rodríguez de la Flor 2003; Villalón 1999...

globalidad para salvaguardar el orden político, militar, económico, social, etc.⁹. Los tratadistas de diversos países así lo entendieron y trataron de configurar desde la pequeña a la gran escala el sistema defensivo de los Estados desde la teoría de la fortificación (Cámara 1994; García Melero 1990, 2000; Rabanal 2002)¹⁰.

La intervención sobre los núcleos urbanos de valor estratégico, dada su condición de enclaves fronterizos trascendentales, constituyó un banco de pruebas para la imaginación de algunos ingenieros que de alguna manera jugaron a recrear ese espíritu de diseño idealizado para supuestamente, a instancias de las autoridades provinciales o del Reino, mejorar la función defensiva de la plaza y del territorio aledaño (Bravo 1991). La propuesta de Martín Fovet para la Puebla de Guzmán, en Huelva, pretendía acondicionar una población de carácter abierto a los criterios de recinto provisto de un perímetro fortificado y reforzado por una ciudadela, frecuente en aquellas plazas fuertes donde la necesidad de un control exterior e interior exigía la incorporación de un fuerte abaluartado de dimensiones razonables y con entidad de ciudadela autosuficiente (Amberes, Turín, Pamplona, Lille, Barcelona...). El ambicioso, a la vez que desproporcionado proyecto, contemplaba la destrucción de una pequeña parte de la trama urbana para establecer el sistema perimetral abaluartado y su desmesurada ciudadela hacia la parte septentrional que habría de aprovechar las ventajas de la orografía para imponer sus tres baluartes hacia el camino de Paymogo y la comunicación carretera con Portugal (García García 2011; Duclós 2002). Esta iniciativa era producto de la intención estratégica de reforzar la seguridad de la frontera con el reino vecino, que entró a formar parte de la alianza antiborbónica en 1703. Dicha empresa de gran envergadura contemplaba establecer puntos militarmente fuertes desde las tierras onubenses hasta las Rías Bajas gallegas, pasando por enclaves estratégicos en Extremadura, el antiguo reino de León y Galicia como, entre otros, Olivenza, Badajoz, Alcántara, Ciudad Rodrigo, Aldea del Obispo y Fuerte de la Concepción, Feroselle, Zamora, Monterrei, Tui, Bayona y Vigo¹¹. La potencial amenaza desde Portugal obligaba a alterar la estructura urbana de esas poblaciones con nuevas fortificaciones de compleja materialización. No eran empresas fantásticas pero sí que suponían un gasto importante teniendo en cuenta todas las actuaciones que se pretendían llevar a cabo a lo largo y ancho del reino (fig. 31-33).

En ocasiones, la representación de la ciudad había de someterse a otros condicionantes que implicaban una visión fragmentada, incompleta e incluso deformada de la realidad material urbana. La atención sobre determinados elementos del sistema defensivo conducía a obviar en muchas ocasiones la estructura planimétrica completa de la villa o plaza fuerte. De este modo el delineador solamente mostraba las partes relativas al perímetro fortificado y sus obras correspondientes. El interior de la ciudad simplemente aparecía de forma esquemática o, en la gran mayoría de las ocasiones, ligeramente insinuado, quedando en blanco el núcleo urbano. Con motivo de los preparativos para una gran ofensiva armada sobre la ciudad de Argel, planificada discontinuamente sin éxito a mediados del siglo XVIII (la expedición no se llevó a cabo hasta 1775), el ingeniero Juan Bautista French indicaba en la

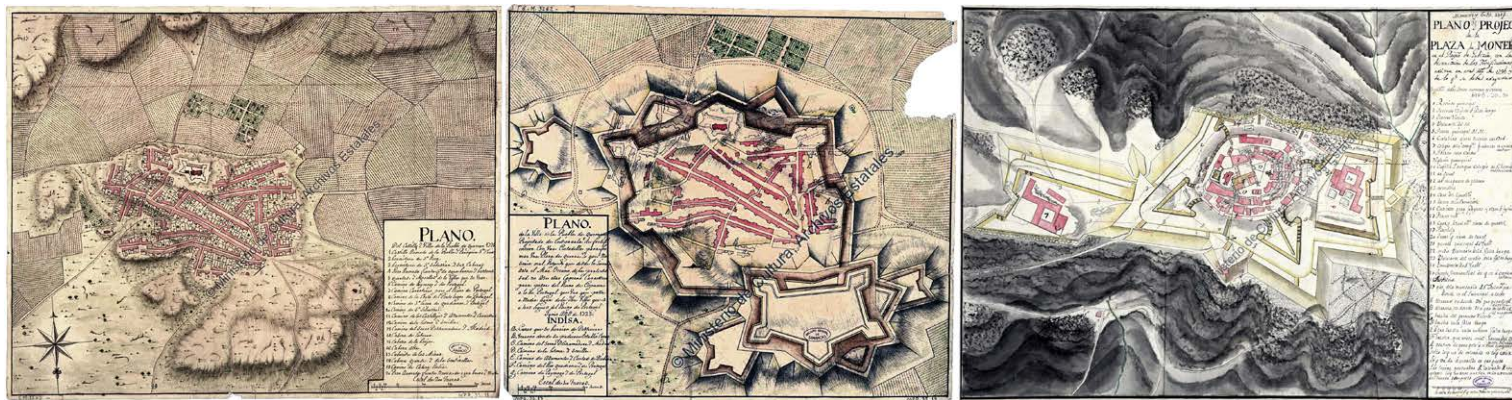


Fig. 31-33 – De izquierda a derecha: 31. [Martín Fovet], *Plano Del Castillo y Villa de la Puebla de Guzman* 1725. s.l., 1725. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 33, 018; 32. [Martín Fovet], *Plano de la Villa de la Puebla de Guzman Projectado de Ensierarla de fortificazion. Con una Ciudadella para formar una Plaza de Guerra, lo que no seria mal. Respecto que desde la Siera asta el Mar Oceano de la parte del Sud no aye otro Camino Carrettero para pasar del Reino de Espana a lo de Portugal que uno que passa a Media Legua de la d[ic]ha Villa que es a tres Leguas del Reino de Portugal.* s.l., junio 1725. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 33, 017; y 33. Francisco Montaignut, *Plano y Proyecto de la Plaza de Monterey en el Reyno de Galizia, con la distincion de las Fortificaciones que existen en este año de 1726 y de lo que se debe exequutar.* s.l., [1726]. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 20, 086.

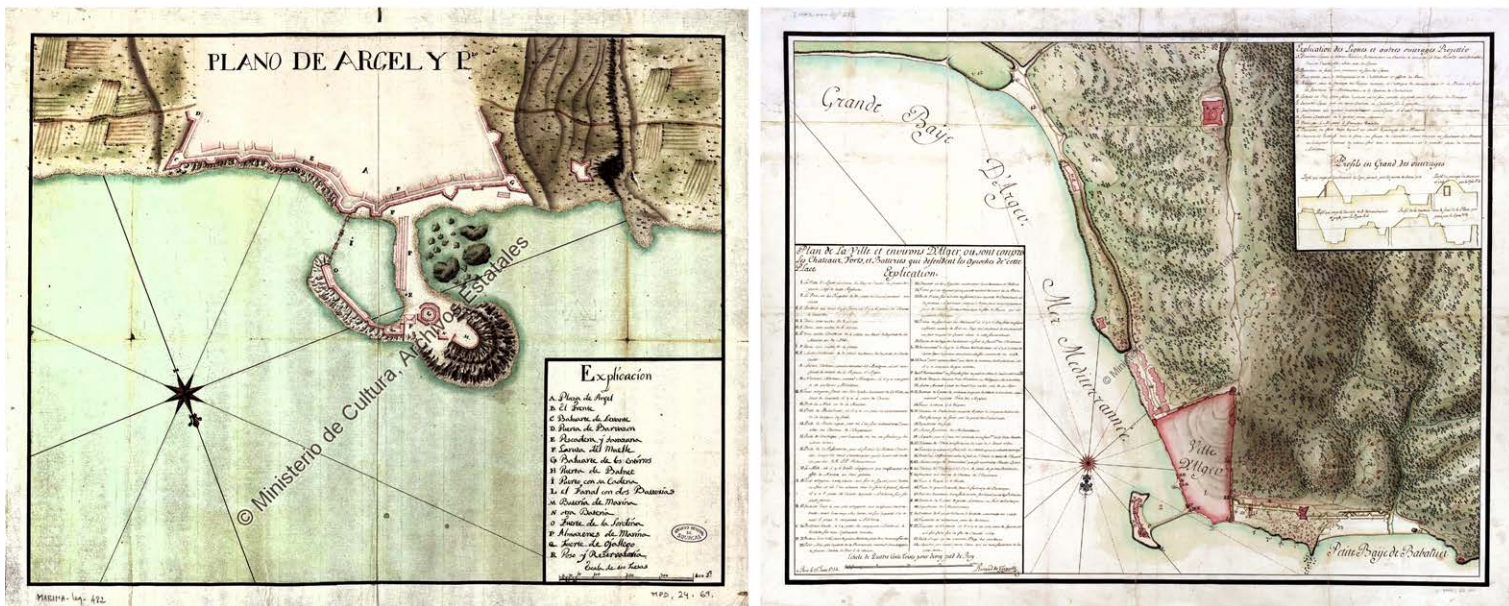


Fig. 34-36 – De izquierda a derecha y de arriba abajo: 34. Juan Bautista French, *Assi parece, la Costa de Argel, vista desde la Mar [orte] [sur] con la distincion, que, mirada de 6 ò 7 Leguas, se conocerà por lo que representan estas Montañas donde corresponden los cabos Cassine y Montifù, y que al respecto de que se fuere acercando quien esto viere, descubrirà los Puntos principales que aquí se Notan.* Cartagena, 26 noviembre 1749. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 24, 068; 35. Anónimo, *Plano de Argel y P[uer]to*. s.l., [ca. 1749]. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 24, 069; y 36. Francisco Ricaud de Tirgalle, *Plan de La Ville et environs D'Alger ou sont compris Les Chateaux, Forts, et Batteries et environs, qui defendent les approches de cette Place.* París, 23 junio 1754. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 22, 014.

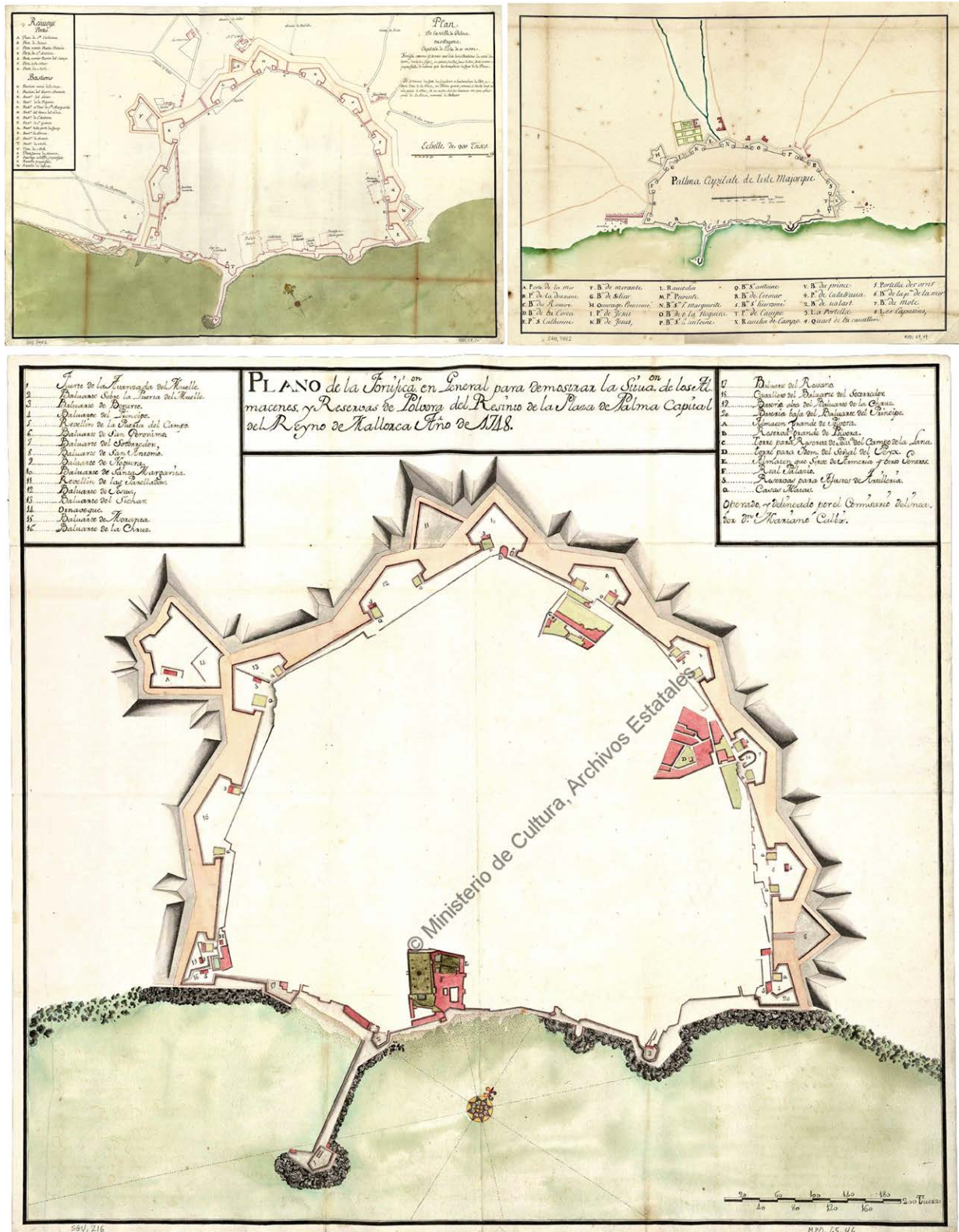


Fig. 37-39 – De izquierda a derecha y de arriba abajo: 37. Anónimo, *Plan de la Ville de Palma ou Majorca Capitale de l'Isle de ce nom Fortifié comme is se voit par dis bons Bastions du costé de terre, dont les fossez en partie, taillez dans le Roc, sont encore imparfaits, de mesme que les terreplains du Corps de la Place.* [Barcelona?], [ca. 1714]. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 69, 020; 38. Anónimo, *Pallma Capitale de lisle Majorque.* [Barcelona?], [ca. 1714]. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 69, 019; y 39. Mariano Calbis, *Plano de la Fortifica[ci]on en General para demostrar la Situa[ci]on de los Almacenes y Reservas de Polvora del Resinto de la Plaza de Palma Capital del Reyno de Mallorca...* [Palma de Mallorca?], 1748. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 65, 046.

documentación confeccionada a tal efecto, concretamente en uno de los planos realizados para el estudio estratégico de la bahía argelina, que “suponase ocupa la Ciudad el Espacio D.G. y como figurada en otra parte, se escusa aquí”. Esta apostilla indicaba a las claras el valor instrumental del material cartográfico y la dependencia del trazo respecto de las explicaciones textuales correspondientes, tanto las incorporadas en las cartelas o los recuadros a tal efecto como en los sustanciosos informes y cartas que solían acompañar los mapas y planos (Epalza 1988). En este caso particular, French volvía a remitir a dichos papeles, puesto que “por lo que mira à distancias entre Cabos, y Castillos, se hà dicho donde corresponde” (fig. 34-36). Esta complementariedad mutua entre el texto y la imagen provocaba, cuando la última dependía en gran medida de las explicaciones del primero, que a la hora de copiar los planos para ser enviados a otra autoridad o para gestionar el desarrollo de las obras en otro despacho pudieran existir alteraciones o cambios en la delineación e incluso en la denominación de los elementos representados sobre el papel, lo cual dependía también de la diversa pericia de cada uno de los dibujantes. La imagen transformada o fantaseada en la copia constituía un factor perturbador en el seguimiento racional y acreditado del valor riguroso y científico de la información que supuestamente había de transmitir el documento cartográfico. Tales derivaciones eran particularmente evidentes en la confección de los planos en limpio a partir de esbozos realizados sobre el terreno, aunque resulta sorprendente comprobar las diferencias existentes entre diseños que habían sido elaborados igualmente sobre la mesa de dibujo, pero que demostraban la utilización de datos contaminados o de cartografía supuesta o incorrecta, llegando, en ocasiones, a mostrar inexplicables disimilitudes en términos de escala, proporción, ubicación, orientación y disposición planimétrica y altimétrica (fig. 37-39) (Tous 2002).

Delirio cartográfico y fantasía de la imagen urbana

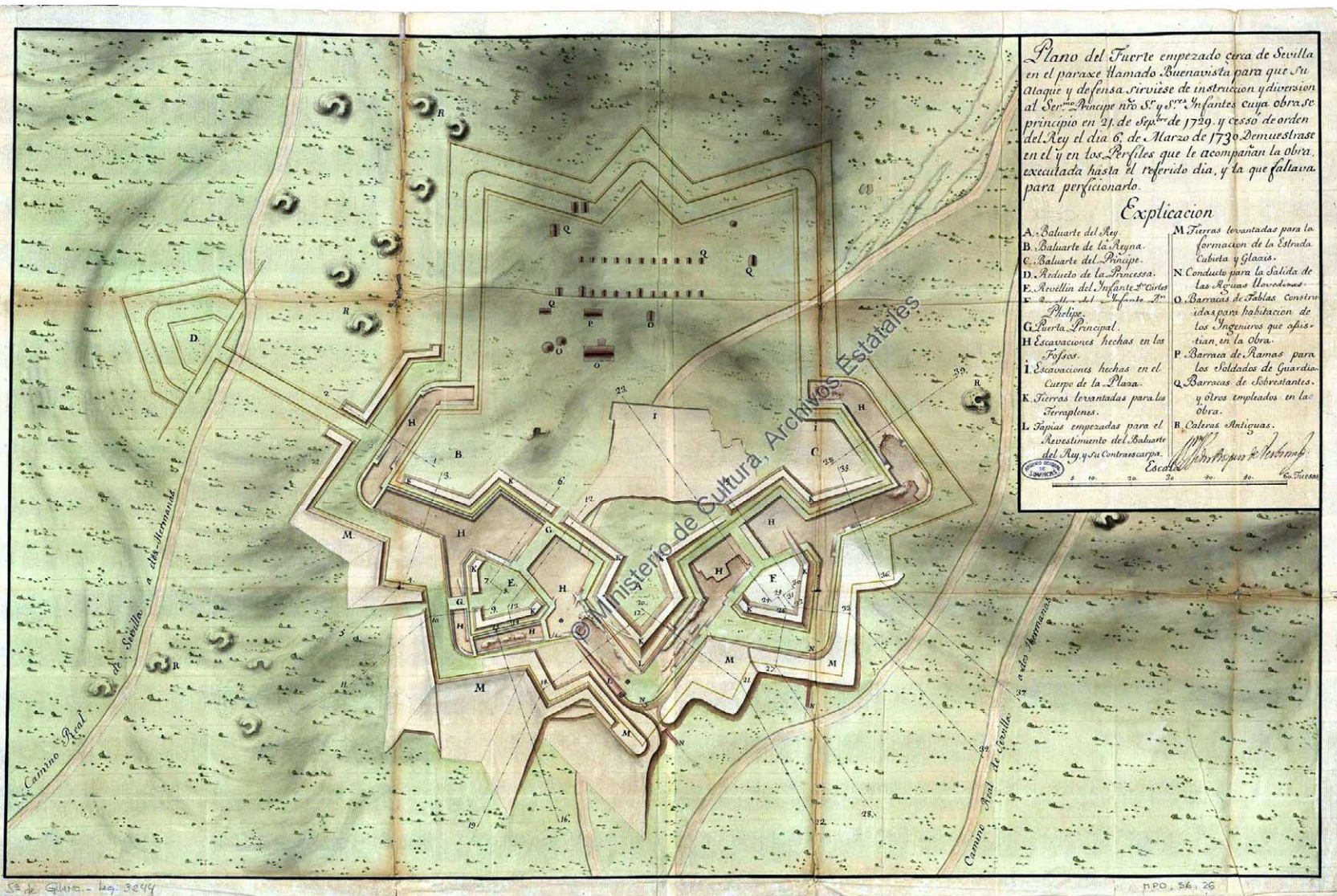
Un atractivo ejemplo de fantasía aplicada al diseño de morfologías y tipologías de fortificación lo constituye el mapa imaginario concebido “d’idée” por Claude Masse en el que el famoso ingeniero y cartógrafo francés mostraba, a partir de un profundo conocimiento de los sistemas defensivos vigentes, un repertorio de elementos variopintos que venían a ofrecer una serie de modelos reconocidos en la teoría y la práctica de la poliorcética vinculada a los usos de la fortificación abaluartada permanente (fig. 40) (Espace 1987; Faille et al. 2001). Esta especie de catálogo cartográfico no pretendía proponer un sistema ideal defensivo en un territorio real, sino que jugaba de modo arbitrario y más bien formalista con los tópicos acumulados en torno al conocimiento de la tratadística sobre fortificación desarrollada principalmente a lo largo del siglo XVII y su evolución durante el primer cuarto del



Fig. 40 – Claude Masse. *Plan d'une place d'idée ou on suppose un terrain très diversifié dont on pourroit occuper les differants postes par des ouvrages et forts qui seroient convenables...* s.l., 1703. Service Historique de l'Armée de Terre. Bibliothèque du Génie, fol. 131, dessein 2, feuille 57.

XVIII. La búsqueda de la idealización en los proyectos de fortificación aplicados al sistema defensivo urbano real condujo a proponer en ocasiones verdaderas máquinas inverosímiles de dudosa funcionalidad poliorcética y fatuas utopías formales y tipológicas (Rodríguez de la Flor 1990). La pretensión de que la ciudad había de aumentar su capacidad defensiva permitió a algunos ingenieros o responsables de dichas empresas dar rienda suelta a planteamientos fantásticos y a razonamientos abigarrados sobre la idoneidad de sus propuestas. En el fondo, tales sofisticaciones en los tipos y las morfologías de fortificación constituían verdaderas hibridaciones o derivaciones manieristas de los tópicos establecidos en la ortodoxia del arte poliorcético y de los sistemas abaluartados.

Una propuesta interesante, que mezclaba el sentido lúdico con la vertiente pedagógica de la teoría y la práctica de la fortificación lo constituyó el proyecto encargado al ingeniero Isidro Próspero Verboom para construir un fuerte en las cercanías de Sevilla destinado “para que su ataque y defensa sirviese de instrucción y diversión al Ser[enisi]mo Principe n[uest]ro S[eño]r y S[eño]res Ynfantes”. El hijo mayor del Ingeniero General había dirigido la obra desde su comienzo en 1729 hasta que el propio monarca dio la orden de suspenderla cinco meses y medio más tarde. La intención de la empresa consistía en erigir una estructura siguiendo los usos de la fortificación abaluartada convencional (fig. 41). La aplicación de la didáctica polior-



cética a los juegos infantiles, y en general al juego (Rodríguez de la Flor 1986), permitió manejar de un modo descontextualizado la fantasía en un diseño de bella geometría, aunque desde un análisis planimétrico pudieran observarse ciertas disfuncionalidades que se alejaban nítidamente de los planteamientos utilizados en la proyección contemporánea de complejos fortificados de nueva planta¹². Otras muestras de diseño “creativo” personalizado en términos de fortificación abaluartada permanente destinada a mejorar la estructura defensiva urbana preexistente fueron sugeridas en diversas ocasiones a la hora de intervenir en los perímetros amurallados de algunas ciudades que mostraban ciertas carencias preocupantes para su seguridad. El interés mostrado desde la Secretaría de la Guerra para que Barcelona se convirtiera en una sólida plaza fuerte, tras haber consolidado su carácter represor hacia el interior de la ciudad con motivo de las obras emprendidas a raíz de la victoria borbónica en la Guerra de Sucesión, entre las cuales destacaban la erección de la ciudadela, el acondicionamiento del fuerte de Montjuic, la transformación de varios edificios en cuarteles para la guarnición y la restauración y reformas emprendidas en varios baluartes defectuosos o dañados por los bombardeos del asedio a la ciudad en 1713-1714, condujo a afrontar el refuerzo de los tramos de muralla entre, por un lado, los baluartes de Tallers y de la Puerta del Ángel, y por otro, el propio de Tallers con el de San Antonio (Muñoz Corbalán

Fig. 41 – Isidro Próspero de Verboom, *Plano del Fuerte empezado cerca de Sevilla en el paraxe llamado Buenavista para que su ataque y defensa sirviése de instruccion y diversion al Ser[enisi]mo Principe n[uest]ro S[eño]r y S[eño]res Ynfantes cuya obra se principio en 21 de Sep[tiem]bre de 1729 y cessó de orden del Rey el dia 6 de Marzo de 1730...* [Sevilla?], [1730]. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 56, 026.

¹² Una reflexión más amplia sobre este proyecto aparecerá dentro de una ponencia bajo el título “Fortificación y pedagogía. Ingeniería militar teórica y cartografía entre el rigor académico-institucional y la poliorcética lúdica”, que presentará en un congreso sobre fortificación a celebrar en Sevilla (25-26 septiembre 2018).

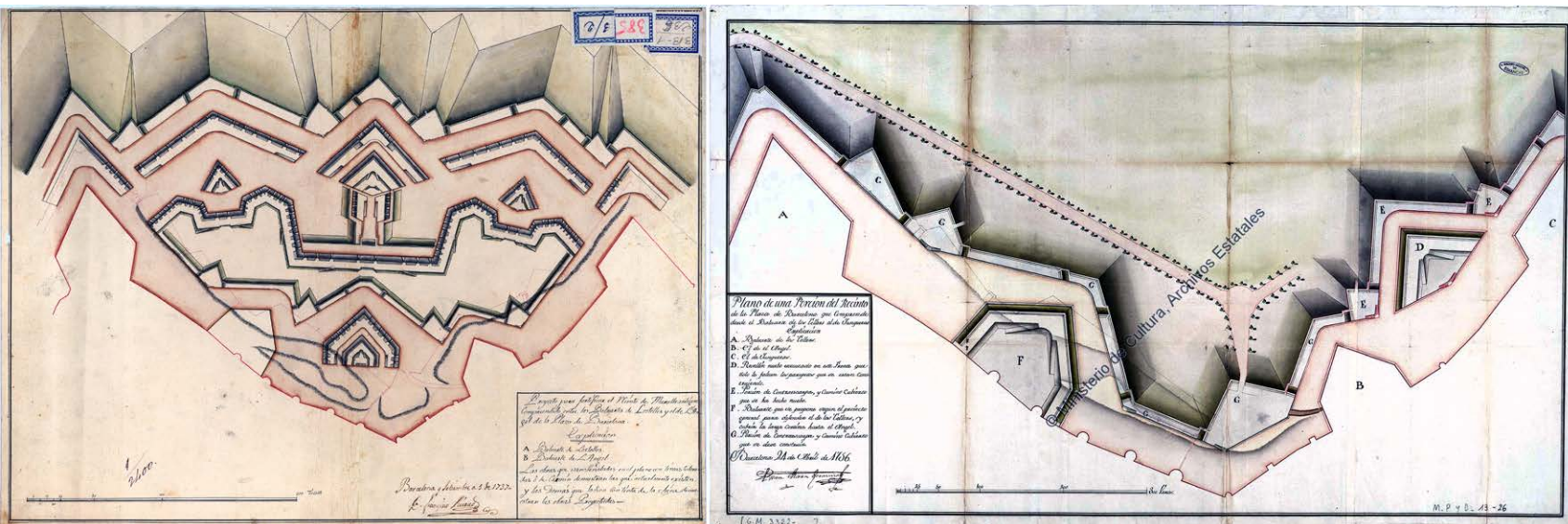


Fig. 42-43 – De izquierda a derecha: 42. Francisco Ricaud, *Proyecto para fortificar el Recinto de Muralla antigua Compreendido entre los Baluartes de Lhostelles y el de L'Angel de la Plaza de Barcelona*. Barcelona, 5 septiembre 1737. AGM-M, Cartoteca Histórica, B-13-05; y 43. Juan Martín Zermeño, *Plano de una Porcion del Recinto de la Plaza de Barcelona que comprende desde el Baluarte de los Tellers al de Junqueras*. Barcelona, 24 abril 1756. AGS, Mapas, Planos y Dibujos, 13, 026.

2017)¹³. La idea radicaba en construir nuevos bastiones para subsanar el vacío existente a lo largo de dichas cortinas, cuya potencia defensiva se basaba exclusivamente en unas obsoletas torres medievales. El diseño tanto de los dos baluartes de poniente como el del que definitivamente fue construido cerca del antiguo *Estudi General* universitario, a partir del proyecto de Juan Martín Zermeño, seguían unas formas ortodoxas que sin embargo no ofrecían los diseños de varios ingenieros que participaron en el concurso de ideas a instancias de la flamante Real Junta de Fortificaciones establecida en la Corte, algunos de ellos calificables como verdaderos delirios fantásticos de enrevesadas morfologías y difícilmente sostenibles desde unos criterios mínimamente razonables para la eficacia poliorcética¹⁴ (fig. 42-43). Quizás los más sorprendentes ejemplos de alejamiento de la realidad referidos a la ciudad y a su imagen en términos vinculados a sus valores poliorcéticos lo constituyeron aquellas representaciones urbanas, tanto planimétricas como panorámicas, donde la plaza era mostrada de una manera que no se correspondía con la realidad, ofreciendo un aspecto y unas características producto de la imaginación o de una cierta confusión o desidia en el manejo de las fuentes y los modelos, tanto textuales como cartográficos e iconográficos, en las que el valor estético, simbólico, anecdótico o aproximativo de la imagen se superponía a lo que debería ser una muestra de información visual fiel al escenario real. Este tipo de alienaciones se produjo principalmente mediante la difusión indiscriminada de material gráfico que determinados impresores consideraron apto para ser utilizado arbitrariamente con el fin de describir o mostrar el retrato urbano. Incluso, en no pocas ocasiones, los ingenieros militares y los delineadores que tenían la misión de realizar sus trabajos cartográficos dentro de la mayor fidelidad posible a la realidad no tuvieron alternativa y echaron mano de mapas, planos y grabados en los que existían errores o invenciones que provocaban resultados inútiles para la función requerida. Un caso particular de gran atractivo casuístico fue la ciudad de Barcelona durante los

¹³ Respecto de estas cuestiones también presenté una comunicación en el XXIV Congreso del International Seminar on Urban Form (Valencia, 27-29 septiembre 2017) sobre "Geometric and poliorcetic inertia in the fortified system vs urban morphological inflections in 18th-century Barcelona".

¹⁴ Sobre esta empresa específica me hallo preparando un texto bajo el título "Fortificación y sueño de la razón. Fantasía cartográfica en la Barcelona del siglo XVIII".



siglos XVI a XVIII¹⁵. Contemplando solamente aquella producción gráfica concierne a aspectos estratégicos o militares, la propia historia en la que se vio envuelta la capital catalana favoreció la profusión cartográfica y la difusión de numerosos grabados donde puede apreciarse la diversidad de criterios para enfrentarse a la representación de la ciudad en un contexto bélico o en períodos en los que, sin hallarse inmersa en conflictos de tales características, su imagen quedaba sometida a los condicionamientos que la habían llevado a adoptar una determinada estructura poliorcética.

Las representaciones en planta de la Ciudad Condal atañen estrictamente a la voluntad de ofrecer información sobre el estado de las fortificaciones correspondientes al perímetro amurallado y los progresivos elementos añadidos en diferentes momentos de la historia moderna para reforzar la seguridad de la plaza y también, evidentemente, el seguimiento de las acciones poliorcéticas emprendidas para su asedio y conquista. Una vez presente bajo el dominio público, el material elaborado por los ingenieros militares era considerado el verdaderamente fiable y merecedor de respeto para garantizar el conocimiento real de la estructura, la disposición y las magnitudes del ente urbano. Por ello, en algunas piezas cartográficas estampadas por imprentas de prestigio se hacía especial hincapié en que el plano y sus detalles topográficos estaban “très-exactement levés sur les lieux, par un Ingenieur”. Éstas son las piezas que merecieron la confianza de los impresores para su reproducción fidedigna y que permitieron su reutilización o revisión en otras ediciones por parte de otros talleres (fig. 44-45). Sin embargo, también vieron la luz otras cartografías inverosímiles que mostraban una planimetría barcelonesa escandalosamente desatinada, que a su vez contribuyeron a difundir una imagen falsa de la ciudad y sus

Fig. 44-45 – De izquierda a derecha: 44. Anónimo, *Le Plan de Barcelonne et de ses Environs Très-exactement Levés sur les Lieux, par un Ingenieur, en 1706. Mis au jour.* Amsterdam: Nicolas Visscher, [ca. 1706-1707]; y 45. Gaspard Bailleul, *Plan et Environs de Barcelonne Levée Sur les Lieux Par un Ingenieur et Mis au jour Par le Sr. Baillieu Geographe...* Paris: au Bout du pont au change vis a vis l’orloge du Palais au Neptune François avec Privilège du Roy pour 10 ans, 1708.

¹⁵ En relación a la cartografía y la iconografía urbana de la Ciudad Condal, también existen numerosos estudios: Galera et al. 1982; García Espuche et al. 1995; García Espuche 1995a, 1995b; Grau et al. 2014; Guàrdia 1996; Hernando Rica 2012; Montaner et al. 2011; Muñoz Corbalán 2011; Soley et al. 1998, 2017.

características constitutivas, cebándose en los tópicos propios de la propaganda belicista (fig. 46-47). Éstas todavía manejaron unos materiales gráficos relativamente aproximados a la realidad material, pero hubo algún impresor que no tuvo reparos en inventarse literalmente una Barcelona irreal, publicando absurdos e inútiles garabatos de nulo sentido informativo (fig. 48).

La representación panorámica de la ciudad comportaba, por otro lado, la incorporación de valores más próximos a una concepción artística, basándose en imágenes producto de la observación óptica y en la inclusión de sensibilidades próximas a las visiones paisajistas. Desde los criterios propios de los artífices del siglo XVI hasta las piezas realizadas bajo la influencia de las nuevas tendencias románticas a finales del siglo XVIII y principios del XIX, la iconografía urbana adoptó diversas variables entre la voluntad de ser fieles a la realidad percibida y la más extraordinaria fantasía. Atendiendo exclusivamente a los atributos directamente relacionados con las características poliérgicas de la ciudad y sus elementos fortificados, también puede constatarse una disparidad de actitudes a la hora de reflejar el paisaje urbano y sus morfologías. Siguiendo con el caso barcelonés, muy rico en material gráfico, las vistas de la ciudad en términos panorámicos no dejaron de caer en los mismos tópicos que las representaciones quiméricas zenitales. Las visiones que se alejaban de una referencia fidedigna a la realidad tuvieron su papel en el imaginario difundido por Europa y que mostraban una capital en ocasiones utópica o fabulosa, mitificada en función de los intereses políticos e ideológicos que subyacían al proceso cartográfico.

En contraste con los perfiles urbanos y las vistas de Van den Wyngaerde o de Borzano, verdaderos retratos de la autenticidad material ante los ojos del artífice, la profusión de grabados sin rigor en la representación mimética de la ciudad propor-

Fig. 46-47 – De izquierda a derecha: 46. Pieter Schenk, *Barcelona, aande Middellandsche Zee, wel eer in der Carthaginenseren, Gothen, Sarazenen en eindelyk der Franschen krygsmagt, onderwerpt sich koning Carel de III, den 14 Octob. 1705.* Amsterdam: casa del autor, 1707; y 47. H. Westphalen, *Eine accurate Vorstellung Von Barcelona, die Haupt-Stadt des Fürstenthums Catalonien, im Prospect und Grundris, wie selbige von denen Spaniern u[nd] Franzosen 13 Monat hart belagert, u[nd] d[en] 11 Sep[tember] 1714 erobert.* Hamburg: casa del autor, [ca. 1720].



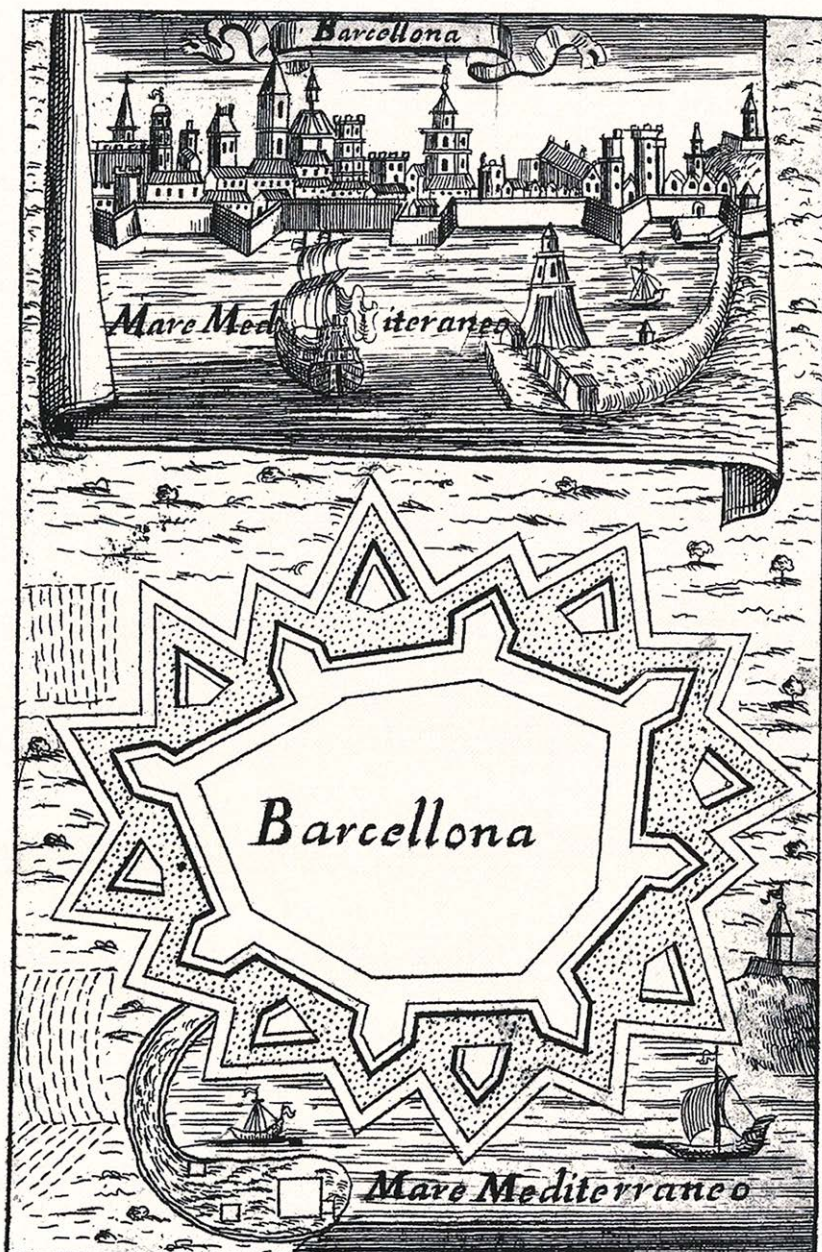


Fig. 48 – Giacomo Bertan, “Barcellona”. In *Ragvaglio Historico Di quanto è seguito doppo la Pace di Nimega Nelle Guerre intraprese dal Rè Christianissimo Luigi XIV Con Li Principi collegiati Infino alla conclusione della Pace Generale ... di Rysuich l’Anno 1697 ...* Venecia: casa del autor, 1699.

cionó al mercado de la imagen grabada piezas de gran impacto visual y “catarsis” ideológica, pero de dudosa solvencia y confianza iconográfica. En esta carencia de credibilidad tenía mucho que ver la mediatización que el delineador y/o el grabador introducía en sus obras al no haber contemplado *in situ* el modelo a representar. Desde las imágenes que ofrecían vistas aproximadas de la ciudad, a menudo plagadas de morfologías arquitectónicas ficticias o absolutamente descontextualizadas respecto de los usos constructivos autóctonos, hasta aquellas que directamente

¹⁶ En este artículo existe una confusión, que se refleja en su propio título, relativo a la autoría de la serie de grabados sobre el sitio de Barcelona de 1713-1714. A pesar de mi error de interpretación en cuanto al nombre del artista, que no fue el pintor cortesano rosellonés Hyacinthe Rigaud (Jacint Rigau i Ros), sino el dibujante y grabador Jacques Rigaud, el resto de los contenidos del estudio, relativos a la relación entre la teoría poliorcética puesta en práctica en el citado asedio y su relación con la iconografía utilizada en dicha serie son totalmente válidos.

utilizaban panorámicas de otros lugares ajenos el corpus icónico urbano fue adquiriendo una heterogeneidad que definitivamente lo alejaba de las representaciones estrictamente concernientes a cuestiones relacionadas con las fortificaciones de las plazas fuertes y sus valores intrínsecamente estratégicos y poliorcéticos. Esta especie de frivolidad o tendencia a fantasear la fisonomía de las ciudades condujo a ejemplos verdaderamente sorprendentes. Así, Barcelona, una plaza históricamente famosa por los asedios sufridos en diversas ocasiones por unos y por otros, podía llegar a disponer de arquitecturas propias de latitudes más septentrionales (francesas, flamencas, germánicas...) e, incluso, intercambiar arbitrariamente su identidad por la ría de Vigo según la imagen difundida a raíz de la batalla naval de Rande, transcurrida en la ensenada de San Simón el 23 de octubre de 1702 en plena Guerra de Sucesión (fig. 49-50). O en otros casos, algo habitual entre diversos grabadores, servir como modelo para que su imagen pudiera utilizarse en obras gráficas vinculadas a una ciudad diferente, identificándola sin escrúpulos con esta otra capital sin relación ni parecido alguno. Es el caso de la serie grabada por Jacques Rigaud sobre el sitio de Barcelona de 1713-1714 (Hernández-Cardona et al. 2014; Muñoz Corbalán 1991a¹⁶), que sirvió para inspirarse en la ilustración de otros acontecimientos bélicos protagonizados por otras ciudades europeas. De este modo, la Ciudad Condal se transformaba indiscriminadamente en plazas como la de Maastricht, en cuya estampa invertida la original torre de señales del castillo de Montjuïc se transformaba cómicamente en un molino de viento flamenco (fig. 51-52).

Fig. 49-50 – De izquierda a derecha: 49. Anónimo, *Barcelone Ville Capitale de la Principaute de Catalogne*. [Amsterdam], [ca. 1706]; y 50. F. J. Kaarsgieter (Inv.) y La Feuille, Daniel de (Excut.), *La Levée du Siege de Barcelonne. De Campagne der Bondgenooten van den Iaare 1706*. [Amsterdam], [ca. 1706].





Fig. 51-52 – De arriba abajo: 51. Jacques Rigaud (In. Sculp.), “Attaque et Logement du Chemin Couvert”. In *Representations des actions les plus Considerables du Siege d’une Place...* On a pris plusieurs sujets d’un des Sieges de Barcelonne, et representé les Veues de cette place, feuille 3. Paris: chez le Sr. [Gaspard] Du Change, Graveur du Roy, rue St. Jacques, et chez l’auteur dans la même Rue, 1732; y 52. Anônimo, “Siege de Maastricht [título invertido] Siege de Maastricht par les Troupes de France commandée par M[onsieu]r le Marechal de Lowendal”. s.l., s.d.

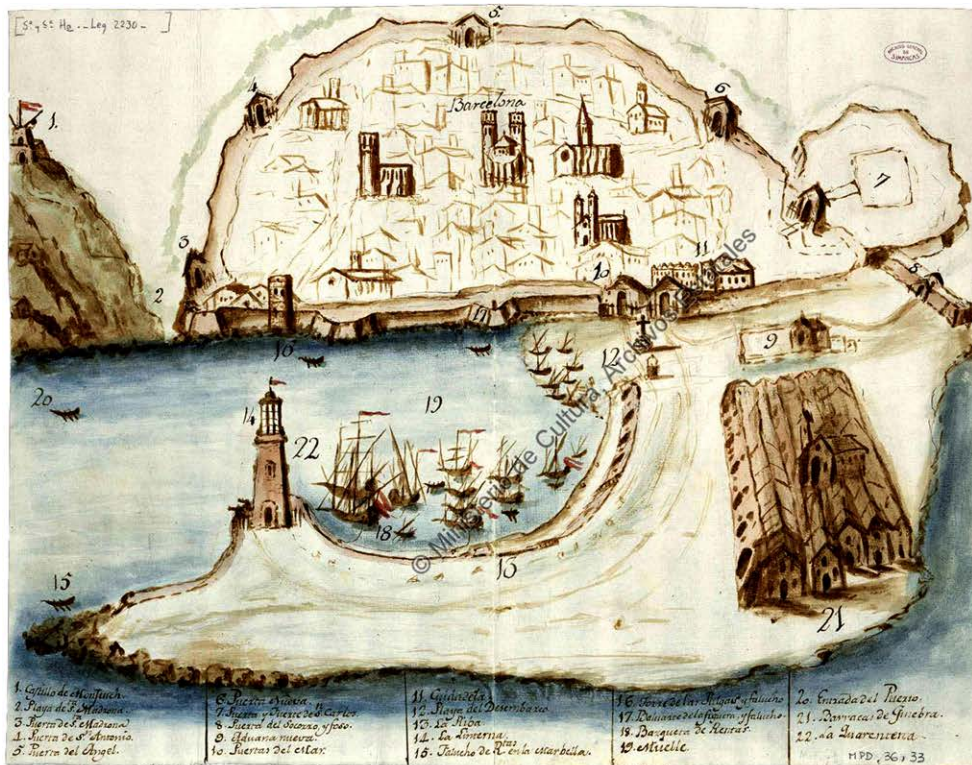
La cartografía urbana ofrecía, en contadas ocasiones, un contraste entre formas poco cuidadas, esbozadas o distorsionadas, simultáneamente a una esmerada voluntad por representar meticulosamente el detalle de algunos edificios emblemáticos de la ciudad, lo cual permitía garantizar la verosimilitud de la información proporcionada. Esta ambivalencia es patente en el ejemplo de un plano de finales del siglo XVIII que muestra la Ciudad Condal a vista de pájaro y donde se produce una discordancia entre, por un lado, la simpleza esquemática de la trama urbana, el perímetro amurallado y algunos elementos urbanos característicos como la ciudadela, y por otro, el retrato casi literal, aunque resueltamente abocetado con calidad pictórica, de construcciones como el castillo de Montjuïc, la catedral, las iglesias de Santa María del Pino y Santa María del Mar, los conventos de San Francisco y Santa Catalina, las puertas urbanas de tierra y de mar, la linterna del puerto, el barrio de la Barceloneta con su iglesia de San Miguel del Puerto, el propio fondeadero con su muelle y otros edificios civiles como la nueva aduana o la casa Lonja, sede de la recientemente creada Junta de Comercio. Esta imagen evidencia claramente la evolución acelerada que protagonizó Barcelona en tanto que centro comercial e industrial en la España ilustrada de los reinados de Carlos III y Carlos IV y la influencia que dichos cambios operados en la sociedad y la dinámica del Estado ejercieron sobre la sensibilidad del imaginario colectivo y, en particular, de

¹⁷ Sobre estas cuestiones presenté una ponencia en el Congreso Internacional “Arte, Ciudad y Culturas Nobiliarias en España (Siglos XV-XIX), celebrado en el Archivo Histórico Nacional, Madrid (15 – 18 febrero 2018), con el título “El ingeniero militar se urbaniza y urbaniza la Barcelona del siglo XVIII”.

aquellos que se ocuparon de dibujar, pintar y grabar el aspecto de las ciudades en proceso de transformación¹⁷.

En este nuevo tipo de imágenes urbanas, los atributos militares se desvanecían o adquirían un segundo plano simbólico ante las formas que pretendían encarnar los motores sociales y económicos del cambio a través de su individualización destacada mediante la presencia de las citadas empresas constructivas, en claro contraste con otras imágenes de la ciudad que centraban la fuerza visual en las esenciales estructuras defensivas y las acciones bélicas propias de un tiempo todavía anclado en las luchas por el poder mediante la guerra, desde los tiempos de los Austrias hasta el primer Borbón. La progresiva disociación del icono urbano respecto de su naturaleza predominantemente estratégica y poliorcética fue corriendo paralela al desarrollo socioeconómico, político-cultural y científico-técnico de aquellas ciudades que tuvieron la oportunidad de modernizar sus propias morfologías con intervenciones urbanísticas y arquitectónicas renovadoras bajo los auspicios del pensamiento ilustrado (Crespo 2015, 2016; Navascués et al. 2014; Sambricio 1991). En este sentido, pareció existir una necesidad de constatar los nuevos tiempos vividos desde mediados del siglo XVIII mediante la proliferación de iconografías urbanas alegóricas donde los elementos de la ciudad representados, con cierta fidelidad pero arbitrariamente distribuidos en función del sentido emblemático de la composición, procuraban reflejar su condición de símbolos de dicho progreso, tal como aparecía en una ilustración de *Lección de Artillería para el uso de la clase*

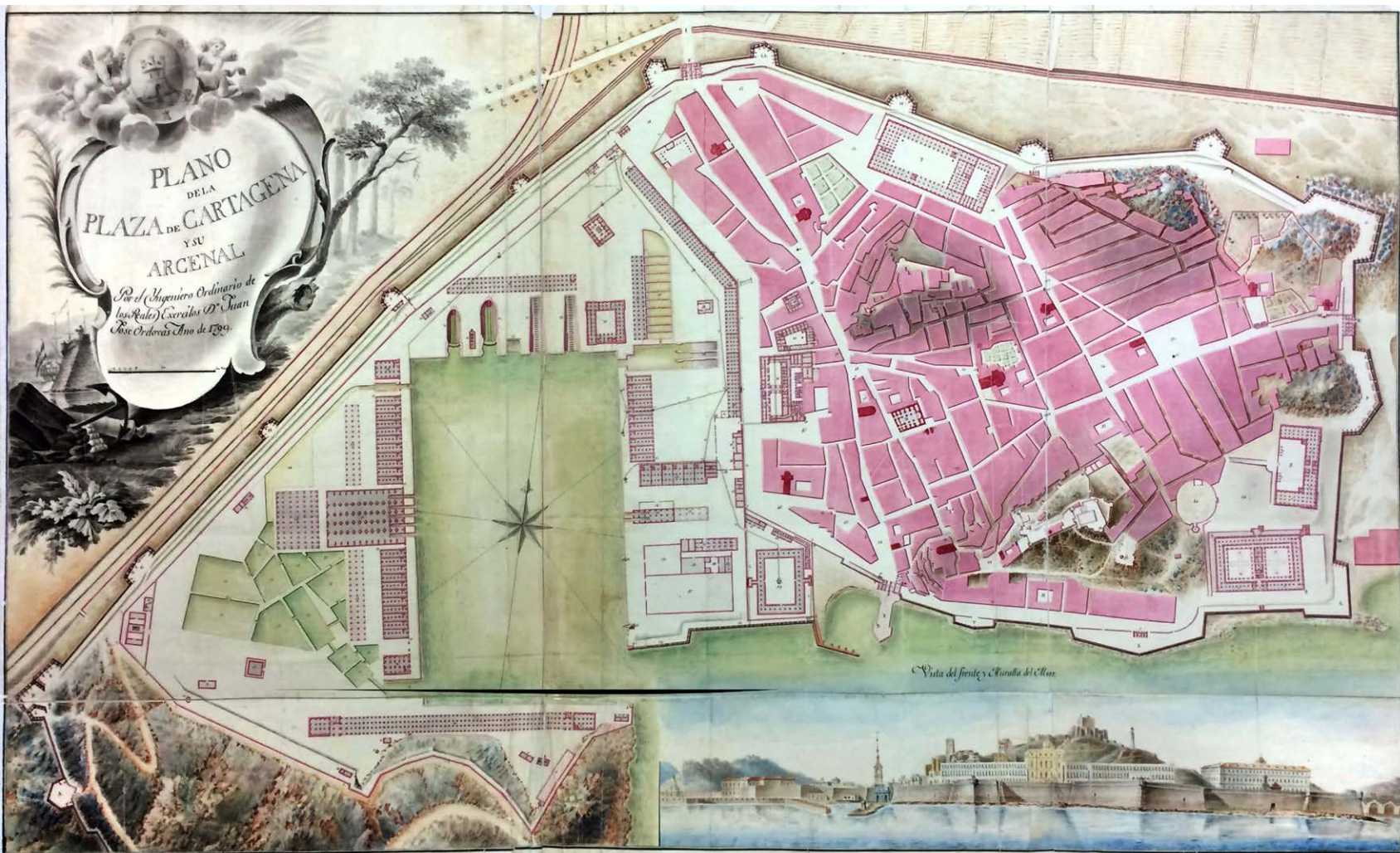
Fig. 53-54 – De izquierda a derecha: 53. Anónimo. Vista caballera de Barcelona. [Barcelona], [1788]. ACS, Mapas, Planos y Dibujos, 36, 033; y 54. Francisco Boix (*Sculp.*) y Juan Pablo Canals (*inv. et del.*), “*Barcino Bonis Artibus*”. Barcelona, 1758. In Cerdà, Tomás. 1764. *Lección de artillería para el uso de la clase*. Barcelona: Francisco Suriá, impresor de la Real Academia de Buenas Letras de dicha ciudad.



del jesuita Tomás Cerdà en 1764, tres años antes de la expulsión de la Compañía de Jesús por orden de Carlos III, donde la nueva población de la Barceloneta, la linterna del puerto con sus muelles y las máquinas de dragado se constituían como marco escénico de una alegórica Minerva protectora del comercio, las artes, las matemáticas y la industria barcelonesa (fig. 53-54).

En términos cartográficos, a excepción de aquellos ingenieros que gozaron de unas habilidades artísticas extraordinarias, la producción vinculada al ámbito de la fortificación y los intereses militares se condujo institucionalmente hacia la vía de los sistemas de representación universales dentro de los parámetros y el lenguaje objetiva y racionalmente técnico. La fantasía subjetiva encontró en el floreciente espíritu del Romanticismo nuevos caminos para acometer la representación de la forma urbana en términos decididamente individualizados, no pudiendo menospreciar, sin embargo, el testimonio material de la propia realidad histórica (fig. 55). ●

Fig. 55. – Juan José Ordovás, “Plano de la Plaza de Cartagena y su Arcenal Por el Ingeniero Ordinario de los Reales Ejercitos D[o]n Juan Jose Ordovas. Año de 1799”. In *Atlas político y militar del Reyno de Murcia formado por el Capitan de Infantería é Ingeniero Ordinario de los R[eale]s Ejercitos Don Juan José Ordovas. Año de 1799*. [Cartagena?], 1799. AGM-M, Cartoteca Histórica, Atlas 161, plano 27.



Bibliografía

- Aguilar Civera, Inmaculada. 2012. *La fachada litoral: naturaleza y artificio. Mapas, planos, cartas y vistas de la Comunidad Valenciana, 1550-1868*. Valencia: Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient.
- Alfaro Gil, Juan Manuel. 2011. "La Barcelona de Zermeño". In *Cartografías visuales y arquitectónicas de la modernidad. Siglos XV-XVIII*, ed. Sílvia Canalda, Carme Narváez y Joan Sureda, 327-342. Barcelona: Universitat de Barcelona – Publicacions i Edicions.
- Arias Sierra, Pablo. 2003. *Periferias y nueva ciudad. El problema del paisaje en los procesos de dispersión urbana*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Barron, Roderick M. 2008. "Bringing the map to life: European satirical maps 1845-1945". *Belgeo. Revue belge de géographie* 3-4: 445-464.
- Beaulieu, Sébastien de Pontault de. 1694. *Les glorieuses conquêtes de Louis le Grand, roy de France et de Navarre...* Paris: ed. autor.
- Behringer, Wolfgang. 1996. "La storia dei grandi libri della città all'inizio dell'Europa moderna". In Seta 1996, 148-157.
- Belidor, Bernard Forest de. 1729. *La science des ingenieurs dans la conduite des travaux de fortification et d'architecture civile. Dedié au Roy...* Paris: Claude Jombert.
- Blanchard, Anne. 1979. *Les Ingénieurs du Roy de Louis XIV à Louis XVI. Étude du Corps des fortifications*. Montpellier: Université Paul Valéry.
- Blanes Martín, Tamara. 2001. *Fortificaciones del Caribe*. La Habana: Letras Cubanas.
- Bonet Correa, Antonio. 1991. *Cartografía militar de plazas fuertes y ciudades españolas. Siglos XVII-XIX. Planos del archivo militar francés*. Madrid: Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales.
- Bousquet-Bressolier, Catherine, dir. 1995a. *L'œil du cartographe et la représentation géographique du Moyen Âge à nos jours. Actes du colloque européen sur La cartographie topographique. Paris, 29-30 octobre 1992*. Paris: Ministère d'éducation nationale, de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'insertion professionnelle y Comité des travaux historiques et scientifiques (Mémoires de la section de géographie physique et humaine, 18).
- Bousquet-Bressolier, Catherine. 1995b. "De la 'peinture géométrale' à la carte topographique. Évolution de l'heritage classique au cours du XVIII^e siècle". In Bousquet-Bressolier 1995a, 93-106.
- Bousquet-Bressolier, Catherine, dir. 1999. *Le paysage des cartes: genèse d'une codification. Actes de la 3^e journée d'étude du Musée des Plans-Reliefs*. Paris: Musée des Plans-Reliefs.
- Braun, Georg, y Franz Hogenberg. 1572-1618. *Civitates orbis terrarum*. Coloniae Agrippinae [Köln]: apud Petrum a Brachel.
- Bravo Nieto, Antonio. 1991. *Ingenieros militares en Melilla. Teoría y práctica de fortificación durante la Edad Moderna. Siglos XVI a XVII*. Melilla: UNED.
- Buccaro, Alfredo. 2015. "L'immagine storica del paesaggio della città mediterranea e il ruolo dell'iconografia urbana". *Città e storia* 10 (1): 71-87.

- Buisseret, David. 2004. *La revolución cartográfica en Europa, 1400-1800. La representación de los nuevos mundos en la Europa del Renacimiento*. Barcelona, Buenos Aires y México: Paidós.
- Burgueño, Jesús. 2008. *El mapa com a llenguatge geogràfic. Recull de textos històrics (ss. XVII-XX). Diago, Borsano, Aparici, Canellas, Massanés, Bertran, Cerdà, Papell, Ferrer, Vila*. Barcelona: Societat Catalana de Geografia.
- Calatrava, Juan. 1999. *Arquitectura y cultura en el Siglo de las Luces*. Granada: Universidad de Granada.
- Calderón Quijano, José Antonio. 1996. *Las fortificaciones españolas en América y Filipinas*. Madrid: Mapfre.
- Calvo López, José. 2016. "De la traza de monte a la geometría descriptiva. La doble proyección ortogonal en la ingeniería militar, de la Edad Media a la Ilustración". In Cámara Muñoz 2016, 45-67.
- Cámara Muñoz, Alicia. 1989. "Murallas para la guerra y para la paz. Imágenes de la ciudad en la España del siglo XVI". *Espacio, Tiempo y Forma* 7 (6): 149-174.
- Cámara Muñoz, Alicia. 1994. "La fortificación de la ciudad en los tratados del siglo XVI". In *Tiempo y Espacio en el Arte. Homenaje al Profesor Antonio Bonet Correa*, 685-696. Madrid: Editorial Complutense.
- Cámara Muñoz, Alicia. 1998. *Fortificación y ciudad en los reinos de Felipe II*. Madrid: Nerea.
- Cámara Muñoz, Alicia, coord. 2005a. *Los ingenieros militares de la monarquía hispánica en los siglos XVII y XVIII*. Madrid: Ministerio de Defensa.
- Cámara Muñoz, Alicia. 2005b. "La Arquitectura Militar del Padre Tosca y la formación teórica de los ingenieros entre Austrias y Borbones". In Cámara Muñoz 2005, 133-158.
- Cámara Muñoz, Alicia, coord. 2016. *El dibujante ingeniero al servicio de la monarquía hispánica. Siglos XVI-XVIII*. Madrid: Fundación Juanelo Turriano.
- Cámara Muñoz, Alicia. 2016a. "Tengo gran macchina di cose per intagliare... Los dibujos del comendador Tiburzio Spannocchi, Ingeniero Mayor de los Reinos de España". In Cámara Muñoz 2016, 351-376.
- Cámara Muñoz, Alicia. 2016b. "El ingeniero cortesano. Tiburzio Spanocchi, de Siena a Madrid". In 'Libros, caminos y días'. *El viaje del ingeniero*, coord. Alicia Cámara Muñoz y Bernardo Revuelta Pol, 11-41. Madrid: Fundación Juanelo Turriano y Segovia: UNED.
- Cámara Muñoz, Alicia, y Bernardo Revuelta Pol, coord. 2015. *Ingeniería de la Ilustración*. Madrid: Fundación Juanelo Turriano.
- Capdevila Subirana, Joan. 2013a. "Del arte a la geometría. Cartografía militar de los siglos XVII y XVIII en Cataluña". In Segovia y Nóvoa 2013, 453-469.
- Capdevila Subirana, Joan. 2013b. "Fronteras y fortalezas antes y después del Tratado de los Pirineos (1659)". In Segovia y Nóvoa 2013, 27-41.
- Capel Sáez, Horacio. 1988. "Geografía y cartografía". In *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*, ed. Manuel Selles, José Luis Peset y Antonio Lafuente, 99-126. Madrid: Alianza.

- Capel Sáez, Horacio. 1994. "La invención del territorio. Ingenieros y arquitectos de la Ilustración en España y América". Suplementos. Materiales de Trabajo intelectual. *Anthropos* 43 (abril): 98-115.
- Capel Sáez, Horacio, Joan-Eugeni Sánchez, y Omar Moncada. 1998. *De Palas a Minerva. La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII*. Barcelona: El Serbal y Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Castells, Ramon, Bernat Catllar, y Josep Riera. 1992. *Girona Ciutat. Catàleg de plànols de la ciutat de Girona des del segle XVII al XX*. Girona: Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya – Demarcació de Girona y Ajuntament de Girona.
- Castells, Ramon, Bernat Catllar, y Josep Riera. 1994. *Ciutats de Girona. Catàlegs de plànols de les Ciutats de Girona des del segle XVII al XX*. Girona: Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya – Demarcació de Girona y Ajuntament de Girona.
- Castro Fernández, José Javier, y África Cuadrado Basas. 2011-2013. "Las fortificaciones abaluartadas de Monterrey durante los ss. XVII-XVIII". *Castillos de España* 164-166: 167-180.
- Cartografia de Catalunya. Segles XVII-XVIII. Catàleg de la cartografia exposada per l'Institut Cartogràfic de Catalunya a la Sala d'Exposicions del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, amb motiu del Symposium IMCOS, Barcelona, 3,4 i 5 d'octubre de 1986*. 1986. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya.
- Catllar, Bernat, y Pere Armengol. 1987. *Atlas de Lleida. Segles XVII-XX*. Lleida: Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya – Demarcació de Lleida.
- Cobos Guerra, Fernando. 2012. *Las escuelas de fortificación hispánicas en los siglos XVI, XVII y XVIII*. Segovia: Patronato del Alcázar de Segovia.
- Cobos Guerra, Fernando, y José Javier de Castro Fernández. 2005. "Los ingenieros, las experiencias y los escenarios la arquitectura militar española en el siglo XVII". In *Cámara* 2005a, 71-94.
- Colletta, Teresa. 1981. *Piazzeforti di Napoli e Sicilia. Le «carte Montemar» e il sistema difensivo meridionale al principio del Settecento*. Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane.
- Colletta, Teresa. 2011. "Le 'innovazioni' dell'iconografia urbana del Cinquecento europeo nella scelta dei punti di vista". *Storia dell'urbanistica* 3.^a serie: 111-138, 233-234.
- Cortada i Colomer, Lluís. 1998. *Estructures territorials, urbanisme i arquitectura poliorcètics a la Catalunya preindustrial*. 2 vols. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- Cozens, Alexander. 1981. *A new method of assisting the invention in drawing original compositions of landscape (1785)*, ed. Paola Lavezzari. Treviso: Canova.
- Crespo Delgado, Daniel. 2015. "Ingeniería civil e Ilustración en España. Ideas e imágenes". In *Cámara y Revuelta* 2015, 35-47.
- Crespo Delgado, Daniel, y Alfonso Luján Díaz. 2016. *Mirar el paisaje moderno. Paisaje, ingeniería e industria en los viajes por España (siglos XVI-XIX)*. Madrid: Polifemo.
- De Seta, Cesare. 1981. "Topografía e vedutismo tra Sei e Settecento". In *Architettura, ambiente e società a Napoli nel'700*, ed. Cesare De Seta, 110-151. Torino: Einaudi: 110-151.

- De Seta, Cesare, coord. 1996. *Città d'Europa. Iconografia e vedutismo da1 XV al XIX secolo*. Napoli: Electa Napoli.
- De Seta, Cesare. 1996. "L'iconografia urbana in Europa dai XV al XVIII secolo". In De Seta 1996, 11-48.
- De Seta, Cesare. 2004. *Tra oriente e occidente. Città e iconografia dal XV al XIX secolo*. Milano: Electa.
- De Seta, Cesare, y Jacques Le Goff, ed. 1991. *La ciudad y las murallas*. Madrid: Cátedra.
- De Seta, Cesare, y Brigitte Marin, coord. 2008. *Le città dei cartografi. Studi e ricerche di storia urbana*. Napoli: Electa.
- Díaz Capmany, Carlos. 2003. *La fortificación abaluartada. Una arquitectura militar y política*. Madrid: Ministerio de Defensa.
- Díaz Capmany, Carlos. 2013. "Estrategia de defensa en Cataluña. De Vauban a Zermeño. Cien años de fortificaciones. Fortificaciones y control territorial en Cataluña frente a presiones de Francia". In Segovia y Nóvoa 2013, 63-80.
- D'Orgeix, Émilie. 1999. "Aperçu d'un genre iconographique peu connu: les atles militaires de la première moitié du XVII^e siècle". In Bousquet-Bressolier 1999, 36-56.
- D'Orgeix, Émilie. 2016. "L'ingénieur, les académies royales et le dessin des cartes et plans en France (XVII^e-XVIII^e siècles)". In Cámara 2016, 315-329.
- D'Orgeix, Émilie, y Isabelle Warmoes, dir. 2012. *Les savoirs de l'ingénieur militaire et l'édition de manuels, cours et cahiers d'exercices (1751-1914). Actes de la 5e journée d'étude du musée des Plansreliefs*. Paris: Ministère de la Culture et de la Communication, Direction des Patrimoines y Musée des plans-reliefs.
- D'Orgeix, Émilie, y Isabelle Warmoes. 2017. *Atlas militaires manuscrits (XVII^e-XVIII^e siècles). Villes et territoires des ingénieurs du roi*. Paris: BnF Éditions / Ministère des Armées.
- Duclós Bautista, Guillermo. 2002. *La fortificación de un territorio. Arquitectura militar en la raya de Huelva, siglos XVII y XVIII*. Huelva: Diputación de Huelva.
- Duclós Bautista, Guillermo. 2005. "Las reformas en las fortificaciones de la banda gallega y de la raya de Portugal en los siglos XVII y XVIII". In *La banda gallega. Conquista y fortificación de un espacio de frontera (siglos XIII-XVIII)*, Juan Aurelio Pérez Macías y Juan Luis Carriazo Rubio (Collectanea, 94). Huelva: Universidad de Huelva.
- Duffy, Christopher. 2016. *Siege warfare. The fortress in the early modern world 1494-1660*. London: Routledge.
- Echarri Iribarren, Víctor. 2000. *Las murallas y la ciudadela de Pamplona*. Pamplona: Gobierno de Navarra.
- Echarri Iribarren, Víctor. 2015. "El proyecto de Juan Martín Zermeño para las fortificaciones de Pamplona en 1756: una revisión del Proyecto General de Verboom". *Tiempos Modernos. Revista Electrónica de Historia Moderna* 30. Alicante: Universidad de Alicante.
- Elliott, John H. 2014. *La rebelión de los catalanes. Un estudio sobre la decadencia de España (1598-1640)*. Tres Cantos: Siglo XXI de España.
- Epalza, Miguel de, y Juan Bautista Vilar. 1988. *Planos y mapas hispánicos de Argelia. Siglos XVI-XVIII*. Madrid: Instituto Hispano-Árabe de Cultura.

- Espace français. Vision et aménagement, XVI^e-XIX^e siècle. Exposition organisée par la Direction des Archives de France. Ministère de la Culture et de la Communication [...] Archives nationales. Hôtel de Rohan. Septembre 1987 – janvier 1988.* 1988. Paris y Alençon: Archives nationales, Quillet e Imprimerie Alençonnaise.
- Espino López, Antonio. 1999. *Catalunya durante el reinado de Carlos II. Política y guerra en la frontera catalana, 1679-1697*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Espino López, Antonio. 2009. “La configuració d’una nova frontera militar a Catalunya, 1659-1667”. In *Actes del Congrés del Tractat dels Pirineus a l’Europa del segle XXI: un model en construcció?*, ed. Òscar Jané Checa, 199-212. Barcelona: Museu d’Història de Catalunya.
- Faille, René, y Nelly Lacrocq. 2001. *Les ingénieurs géographes Claude, François et Claude-Félix Masse*. Vincennes: Service Historique de l’Armée de Terre.
- Falcón Márquez, Teodoro. 2004. “Iconografía: territorio y ciudad en el Cádiz del siglo XVI”. *Trocadero. Revista de historia moderna y contemporánea* 16: 311-322.
- Fara, Amelio. 1989. *Il Sistema e la Città. Architettura fortificata dell’Europa moderna dai trattati alle realizzazioni 1464-1794*. Genova: Sagep.
- Fer, Nicolas de. 1695-1696. *Les forces de l’Europe, ou description des principales villes avec leurs fortifications. Designées par les meilleurs Ingenieurs, particulièrement celles qui sont sous la domination de la France, dont les plans ont esté levez par Monsieur de Vauban [...] Le tout recueilli par les soins du Sr. de Fer Geographe du Roy. Pour l’usage de Monseigneur le Duc de Bourgogne*. Paris: el autor.
- Fer, Nicolas de. 1723. *Table des forces de l’Europe, avec un introduction à la fortification, composé de 194 plans de villes les plus considérables du monde, augmenté de onze plans depuis l’année 1720 jusqu’à 1723...* Paris: J.-F. Bernard.
- Galcerán Vila, Margarita. 2005. “El dibujo y su utilización en la transmisión de información”. In Muñoz Corbalán 2004, 153-165.
- Galera, Montserrat. 2000. “Guerra i cartografia a Catalunya. Segles XVII-XX”. In *La cartografia catalana. Cicle de conferències sobre Història de la Cartografia*, coord. Vicente M. Rosselló Verger, 119-195. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya.
- Galera, Montserrat, Francesc Roca, y Salvador Tarragó. 1982. *Atlas de Barcelona. Segles XVI-XX*. Barcelona: Col·legi Oficial d’Arquitectes de Catalunya.
- García Espuche, Albert. 1995a. “La imatge global (1535-1758)”. In García y Navas 1995, 1: 65-113.
- García Espuche, Albert. 1995b. “El final d’una etapa (1758-1803)”. In García y Navas 1995, 1: 115-130.
- García Espuche, Albert, y Teresa Navas, dir. 1995. *Retrat de Barcelona*. 2 vol. Barcelona: Centre de Cultura Contemporània de Barcelona.
- García García, Francisco, y Antonio Manuel González Díaz. 2011. *La Guerra de Sucesión en la provincia de Huelva*. Huelva: Diputación de Huelva.
- García Melero, José Enrique. 1990. “Los tratados de arquitectura militar publicados en España durante el reinado de Carlos III”. *Espacio, Tiempo y Forma* 7 (3): 181-224.

- García Melero, José Enrique. 2000. *Tratados de arquitectura, urbanismo e ingeniería*. Madrid: Fundación Histórica Tavera.
- Gil Albarracín, Antonio. 2009-2010. "Fortificaciones para la defensa de la costa del reino de Valencia". *Castillos de España* 61: 156-159.
- Grau, Ramon, y M. Carme Montaner. 2014. *Estudis sobre la cartografia de Barcelona. Del segle XVIII al XXI: els mapes d'una ciutat en expansió*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona e Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.
- Greenhalgh, Michael. 1990. *What is Classicism?* London y New York: Academy.
- Guarda, Gabriel. 1990. *Flandes indiano. Las fortificaciones del Reino de Chile, 1541-1826*. Santiago: Universidad de Chile.
- Guàrdia, Manuel. 1996. "Vedute e rappresentazioni dello spazio urbano: il caso di Barcellona". In *De Seta* 1996, 118-129.
- Guàrdia, Manuel, Francisco Javier Monclús, y José Luis Oyón. 1996. "Los atlas de ciudades entre la descripción y la comparación. El Atlas Histórico de Ciudades Europeas". *Ayer* 23: 109-134.
- Gutiérrez, Ramón, y Cristina Esteras Martín. 1991. *Territorio y fortificación. Vauban, Fernández de Medrano, Ignacio Sala y Félix Prósperi. Influencia en España y América*. Madrid: Tuero.
- Gutiérrez, Ramón, y Cristina Esteras Martín. 1993. *Arquitectura y fortificación de la Ilustración a la independencia americana*. Madrid: Tuero.
- Haverkamp-Begemann, Egbert. 1969. "The Spanish Views of Anton Van den Wyngaerde". *Master Drawings* 7: 375-399.
- Hernández-Cardona, Xavier y Francesc Riart i Jou. 2014. *Barcelona 1714. Jacques Rigaud: crònica de tinta i pòlvora*. Barcelona: Libbooks.
- Hernando Rica, Agustín. 2012. "Culturas y sensibilidades en la apreciación del paisaje: la primera imagen estampada de Barcelona". *Cuadernos Geográficos* 51:157-173.
- Hernando Sánchez, Carlos José. 2016. "Guardar secretos y trazar fronteras: el gobierno de la imagen de la Monarquía de España". In *Cámara* 2016, 143-179.
- Kagan, Richard L. 2008. *Ciudades del Siglo de Oro. Las vistas españolas de Anton Van den Wyngaerde*. Madrid: El Viso.
- Laboulais, Isabelle, dir. 2008. *Les usages des cartes (XVII^e-XIX^e siècle). Pour un approche pragmatique des productions cartographiques*. Strasbourg: Presses Universitaires de Strasbourg.
- Les géomètres-arpenteurs du XVI^e au XVIII^e siècle dans nos provinces. Exposition organisée à l'occasion du Centenaire de l'Union des Géomètres-Experts de Bruxelles et du Cinquantenaire de la Conférence des Jeunes Géomètres du 21 mai au 31 juillet 1976*. 1976. Bruxelles: Bibliothèque Royale Albert I^{er}.
- León Tello, Francisco José, y María Virginia Sanz Sanz. 1994. *Estética y teoría de la arquitectura en los tratados españoles del siglo XVIII*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Lizaur y de Utrilla, Antonio de, coord. *La Ilustración en Cataluña. La obra de los ingenieros militares*. Madrid: Ministerio de Defensa.

- Lucuze, Pedro. 1772. *Principios de fortificación que contienen las definiciones de los terminos principales de las obras de Plaza y de Campaña ... dispuestos para la instrucción de la juventud militar*. Barcelona: Thomas Piferrer.
- Luengo Gutiérrez, Pedro. 2013. *Manila, plaza fuerte, 1762-1788. Ingenieros militares entre Asia, América y Europa*. Madrid: Ministerio de Defensa y CSIC.
- Lynn, John A. 2006. *Giant of the grand siècle. The French Army, 1610-1715*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Manzano Monis, Manuel. 1981. "El Mariscal de Campo D. Pedro Moreau y el Fuerte de la Concepción". *Academia. Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando* 52: 201-249.
- Marías, Fernando. 1996. "Tipologie delle immagini delle città spagnole". In De Seta 1996, 101- 107.
- Martí Escayol, Maria Antònia, y Antonio Espino López. 2013. *Catalunya, abans de la Guerra de Successió. Ambrosi Borsano i la creació d'una nova frontera militar, 1659-1700*. Catarroja: Afers.
- Melendreras Gimeno, María del Carmen. 2009. *La fortificación de la Base Naval de Cartagena en el siglo XVIII. Proyectos, mapas y planos*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Meurer, Peter. 2008. "Europa Regina. 16th century maps of Europe in the form of a queen". *Belgeo. Revue belge de géographie* 3-4: 355-370.
- Montaner, M. Carme, y Francesc Nadal, coord. 2011. *Aproximacions a la història de la cartografia de Barcelona*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona e Institut Cartogràfic de Catalunya.
- Montaner i Martorell, Josep-Maria. 1990. *La modernització de l'utillatge mental de l'arquitectura a Catalunya (1714-1859)*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- Mora Castellà, Josep. 1997. *La construcció a Catalunya en el segle XVIII. La Universitat de Cervera com a paradigma de l'arquitectura dels enginyers militars*. Guissona: el autor.
- Muller, John. 1755. *A Treatise containing the Practical Part of Fortification in Four Parts...* London: A. Millar.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel. 1991a. "El Sitio de Barcelona de 1713-1714. Diarios y tratadística para los grabados de Jacint Rigau y Ros". *Lecturas de Historia del Arte* 2: 446-450. Vitoria-Gasteiz: Ephialte.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel. 1991b. "I plastici e la difesa del territorio spagnolo en el tempo di Carlo III. Fallimento e mancata assimilazione del modello francese". In *Castelli e Città Fortificate. Storia-Recupero-Valorizzazione*, coord. A. De Marco, A. y G. Tubaro, 652-658. Fagagna y Udine: Stampa Graphis y Università degli Studi di Udine.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel. 1992. "La Real Junta de Fortificaciones de Barcelona". *Espacio, Tiempo y Forma* 7 (5): 351-373.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel. 1993. "La 'Colección de Relieves de las Fortificaciones del Reino'. Essai d'organisation du Cabinet de Plans-Reliefs en Espagne pendant le règne de Charles III". In *Actes du Colloque International sur les Plans-Reliefs au*

- passé et au present les 23, 24, 25 avril 1990 en l'Hôtel National des Invalides*, dir. André Corvisier, 181-194. Paris: SEDES.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel. 1994. "La linterna de Barcelona. El proyecto 'clasicista' de Miguel Marín en 1740". In *Actas del X Congreso del CEHA Los Clasicismos en el Arte Español (Comunicaciones)*, 537-547. Madrid: UNED.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel. (1997) 1999. "Iconografía urbana de Cataluña (siglos XVI-XVIII). Una aproximación tipológica y teórica". *D'Art* 23: 135-161.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel. 2001. "Iconografia urbana della Catalogna fra guerra e pace (1640-1812)". In *L'Europa moderna. Cartografia urbana e vedutismo*, coord. Cesare De Seta y Daniela Stroffolino, 178-195. Napoli: Electa Napoli.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel, coord. 2004. *La Academia de Matemáticas de Barcelona. El legado de los ingenieros militares*. Madrid y Barcelona: Ministerio de Defensa y Novatesa.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel. 2011. "Cartografía militar y representación espacial de Barcelona en el siglo XVIII". In *Montaner y Nadal* 2011, 30-45.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel. 2012. "*Universitas bellica*. Les Académies de Mathématiques de la couronne espagnole au XVIII^e siècle ou *Non nisi grandia canto*". In *D'Orgeix y Warmoes* 2012, 113-126.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel. 2015a. "El dibujante ingeniero hacia la universalidad de la dualidad arte/técnica en la cartografía militar del siglo XVIII". *Quintana. Revista do Departamento de Historia da Arte* 14: 59-79. Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel. 2015b. *Jorge Próspero Verboom. Ingeniero flamenco de la monarquía hispánica*. Madrid: Fundación Juanelo Turriano.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel. 2015c. "La profesión del ingeniero en la Ilustración". In *Cámara y Revuelta* 2015, 11-34.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel. 2015d. "El puerto de Barcelona en la primera mitad del siglo XVIII. Urgencias estructurales e infraestructurales a toda costa durante el reinado de Felipe V". In *Defensive Architecture of the Mediterranean. XV to XVIII Centuries*, ed. Pablo Rodríguez Navarro, 271-278. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel. 2016. "Urgencias cartográficas militares en la España de la primera mitad del siglo XVIII. Ordenanza de ingenieros y Academia de Matemáticas". In *Cámara* 2016, 91-118.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel. 2017. "El baluarte de Tallers de Barcelona y el debate técnico sobre la adecuación estratégica urbana en el siglo XVIII". In *Defensive Architecture of the Mediterranean. XV to XVIII Centuries 5: Proceedings of the International Conference on Modern Age Fortifications of the Mediterranean Coast, FORTMED*. ed. Víctor Echarri Iribarren, 63-70. Alacant: Publicacions Universitat d'Alacant.
- Muñoz Corbalán, Juan Miguel, y Carme Narváez Cases. 2011. "Diseños de lo imaginado y estructuras de lo construido. La interacción escenoplástica de las fábricas arquitectónicas y la (des)integración del decoro en los espacios urbanos". In

- Cartografías visuales y arquitectónicas de la modernidad. Siglos XV-XVIII*. ed. Silvia Canalda, Carme Narváez Cases y Joan Sureda, 261-283. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Muñoz Cosme, Alfonso. 2015. "El proyecto y su representación en la arquitectura y en la ingeniería militar entre los siglos XVI y XVIII". In *Cámara y Revuelta* 2015, 71-92.
- Muñoz Cosme, Alfonso. 2016. "Instrumentos, métodos de elaboración y sistemas de representación del proyecto de fortificación entre los siglos XVI y XVIII". In *Cámara* 2016, 17-43.
- Navascués Palacio, Pedro, y Bernardo Revuelta Pol, dir. 2014. *Una mirada ilustrada. Los puertos españoles de Mariano Sánchez*. Madrid: Fundación Juanelo Turriano.
- Nuti, Lucia. 1994. "The Perspective Plan in the Sixteenth Century. The Invention of a Representational Language". *The Art Bulletin* 76: 105-128.
- Nuti, Lucia. 1996. *Ritratti di città. Visione e memoria tra Medioevo e Settecento*. Venezia: Marsilio.
- Oliveras Samitier, Jordi. 1998. *Nuevas poblaciones en la España de la Ilustración*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos.
- Onians, John. 2005. "El 'ojo de la época' de Michael Baxandall de la historia social del arte a la neurohistoria del arte". *Quintana. Revista do Departamento de Historia da Arte* 4: 99-116. Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela.
- Ordovás, Juan José. 2005. *Atlas político y militar del Reyno de Murcia*, ed. José Antonio Martínez López y David Munuera Navarro. Murcia: Mimarq.
- Pelletier, Monique. 2003. "Les cartes françaises de la Méditerranée ds XVII^e et XVIII^e siècles". *Le Monde des Cartes. Revue du Comité français de cartographie* 177-178 (septiembre-diciembre): 77-95.
- Pérelle, Adam. 1667. *Les Plans et Profils des principales Villes et Lieux considérables du Comté de Flandre. Avec les Cartes générales et les particulières de chaque Gouvernement*. Paris: Le Chevalier de Beaulieu.
- Picon, Antoine. 1988. *Architectes et ingénieurs au siècle des Lumières*. Marseille: Parenthèses.
- Picon, Antoine. 1992. *L'invention de l'ingénieur moderne. L'École des ponts et chaussées, 1747-1851*. Paris: Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées.
- Piñera RIVAS, Álvaro de la. 1985. "El ingeniero militar Sebastián Feringán, constructor del Real Arsenal de Cartagena". *Revista de Historia Naval* 3 (8): 111-139.
- Pollak, Martha. 1998. "Military Architecture and Cartography in the Design of the Early Modern City". In *Envisioning the City. Six Studies in Urban Cartography*, ed. David Buisseret, 109-124. Chicago: The University of Chicago Press.
- Rabanal Yus, Aurora. 2002. "El concepto de ciudad en los tratados de arquitectura militar y fortificación del siglo XVIII en España". *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas* 24 (81): 33-52.
- Reguera Rodríguez, Antonio T. 1993. *Territorio ordenado, territorio dominado. Espacio, políticas y conflictos en la España de la Ilustración*. León: Universidad de León.

- Rodríguez de la Flor, Fernando. 1986. "Vauban lúdico. Un grabado de Pablo Minguet e Irol. Juegos de la fortificación, Madrid, 1752". *Boletín del Museo e Instituto Camón Aznar* 24: 115-131.
- Rodríguez de la Flor, Fernando. 1990. "Utopías de la arquitectura militar en la España de Carlos II". *Anales de Arquitectura* 2: 67-77.
- Rodríguez de la Flor, Fernando. 2002. *Barroco. Representación e ideología en el museo hispánico (1580-1680)*. Madrid: Cátedra.
- Rodríguez de la Flor, Fernando. 2003. *La Frontera de Castilla. El Fuerte de la Concepción y la arquitectura militar del Barroco y la Ilustración*. Salamanca: Diputación de Salamanca.
- Rodríguez de la Flor, Fernando, ed. 1991. *Tratado de Fortificación o Arquitectura Militar dado por el Capitán de Infantería Don Mateo Calabro Ingeniero en Segunda de los Reales Ejércitos de Su Majestad y Director General de esta Real Academia de Matemáticas de Barcelona. Abril 1.º de 1733*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Rodríguez Moya, Inmaculada. 2009. "La ciudad en los frescos del Palacio de El Viso del Marqués". In *El sueño de Eneas. Imágenes utópicas de la ciudad*, ed. Víctor Mínguez Cornelles, Inmaculada Rodríguez Moya y Vicent Zuriaga, 89-120. Castelló de la Plana: Universitat Jaume I.
- Rodríguez-Villasante Prieto, Juan Antonio. 2010. "De la teoría académica a la práctica en el diseño y construcción de la base naval de Ferrol". In *Dos estudios sobre el modelo matemático como imagen del orden racionalist*, 51-82. Ferrol: Concello de Ferrol y ICOMOS.
- Rodríguez-Villasante Prieto, Juan Antonio. 2011. *La obsesión por el orden académico. El Arsenal de Ferrol*. Madrid: Ministerio de Defensa.
- Rosselló Verger, Vicenç M. 2008. *Cartografía històrica dels Països Catalans*. Valencia: Universitat de València.
- Sambricio, Carlos. 1991. *Territorio y ciudad en la España de la Ilustración*. 2 vol. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Sanabre Sanromá, José. 1956. *La acción de Francia en Cataluña en la pugna por la hegemonía de Europa (1640-1659)*. Barcelona: Sala Badal.
- Sánchez Rubio, Carlos M., Rocío Sánchez Rubio, y Isabel Testón Nuñez. 2014. *El Atlas Medici de Lorenzo Possi, 1687. "Piante d'Extremadura, e di Catalogna"*. Badajoz: 4Gatos.
- Sánchez Taramas, Miguel. 1769. *Tratado de fortificación, ó Arte de construir los edificios militares, y civiles escrito en ingles por Juan Muller; traducido en castellano...* Barcelona: Thomas Piferrer.
- Segovia Barrientos, Francisco, y Manuel Nóvoa Rodríguez, coord. 2013. *El arte abaluartado en Cataluña. Estrategia de defensa en el siglo XVIII*. Madrid: Ministerio de Defensa.
- Segovia Barrientos, Francisco, y Manuel Nóvoa Rodríguez, coord. 2016. *Proyección en América de los ingenieros militares. Siglo XVIII*. Madrid: Ministerio de Defensa.
- Serra, Josep, Sergi Martínez Rigol, y Carles Carreras Verdaguer. 2011. *Atles de Barcelona*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.

- Shearman, John. 1990. *Manierismo*. Bilbao: Xarait.
- Silva Suárez, Manuel. 2004-2008. *Técnica e ingeniería en España*. 5 vol. Madrid y Zaragoza: Real Academia de Ingeniería e Institución "Fernando el Católico".
- Soley, Ramon, y Josep Gasset i Argemí. 1998. *Atles de Barcelona*. 2 vol. Barcelona: Mediterrània.
- Soley, Ramon, Teresa Navas, y Francesc Caballé. 2017. *Atlas de Barcelona. Història de Barcelona a través de mapes i plànols de la ciutat fins l'any 1900*. Consultado en 09 septiembre 2017. <http://www.atlesdebarcelona.cat>
- Stradling, R. A. 1994. *Spain's struggle for Europe 1598-1668*. London: Hambledon Press.
- Torres Miño, Araceli, y Eugenio Merino Gayoso. 2010. "Elementos geométricos en el patrimonio de Ferrol". In *Dos estudios sobre el modelo matemático como imagen del orden racionalista*, 7-49. Ferrol: Concello de Ferrol y ICOMOS.
- Tous Melià, Juan. 2002. *Palma a través de la cartografía (1596-1902)*. Palma: Ajuntament de Palma.
- Van der Krogt, Peter. 2008. "Mapping the towns of Europe: The European towns in Braun & Hogenberg's Town Atlas, 1572-1617". *Belgeo. Revue belge de géographie* 3-4: 371-398.
- Vigo Trasancos, Alfredo, y Irene Mera Álvarez. 2008. *Ferrol y las defensas del puerto de guerra del rey la Edad Moderna: 1500-1800*. Ferrol: Autoridad Portuaria de Ferrol-San Cibrao.
- Vigo Trasancos, Alfredo, Jesús Ángel Sánchez García, y Miguel Taín Guzmán. 2011. *Galicia y el siglo XVIII. Planos y dibujos de arquitectura y urbanismo (1701-1800)*. La Coruña: Fundación Barrié de la Maza.
- Villalón, María Cruz. 1999. *Badajoz, ciudad amurallada*. Mérida: Gabinete de Iniciativas Transfronterizas.
- Warmoes, Isabelle. 2008. "La rationalisation de la production cartographique à grande échelle au temps de Vauban". *Bulletin du Comité Français de Cartographie* 195: 55-66.
- Warmoes, Isabelle. 2016. "La rationalisation et la codification des pratiques cartographiques des ingénieurs militaires français sous Louis XIV". In *Cámara 2016*, 297-313.
- Warmoes, Isabelle, Émilie D'Orgeix, y Charles Van den Heuvel, dir. 2003. *Atlas militaires manuscrits européens (XVI^e-XVIII^e siècles). Forme, contenu, contexte de réalisation et vocations. Actes des 4^{es} journées d'étude du Musée des plans-reliefs. Paris, Hôtel de Croisilles. 18-19 avril 2002*. Paris: Musée des plans-reliefs.
- White, Lorraine. 2003. "Guerra i revolució militar a la Ibèria del segle XVII". *Manuscripts. Revista d'història moderna* 21: 63-93.
- Williams, Lynn. 2009. "España y Francia cara a cara en la frontera: alardes de poder y la Paz de los Pirineos". In *Actes del Congrés del Tractat dels Pirineus a l'Europa del segle XXI: un model en construcció?*, ed. Òscar Jané Checa, 161-176. Barcelona: Museu d'Història de Catalunya.