



Ingeniería de la Ilustración

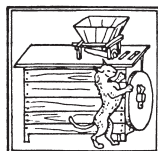
Alicia Cámara Muñoz y Bernardo Revuelta Pol, coordinadores



FUNDACIÓN JUANELO TURRIANO

Ingeniería de la Ilustración

Alicia Cámara Muñoz y Bernardo Revuelta Pol, coordinadores



FUNDACIÓN JUANELO TURRIANO

La influencia de los modelos de Montalembert en la fortificación española del siglo XIX

Varios ejemplos en el norte de África*

ANTONIO BRAVO NIETO
UNED de Melilla

INTRODUCCIÓN: MODELOS DE FORTIFICACIÓN EN ESPAÑA EN LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XIX

Después del generalizado uso de la fortificación abaluartada a lo largo del siglo XVIII, con su extensísima evolución técnica y codificación teórica, los cambios vertiginosos que se van a producir durante todo el XIX en materia de artillería para el asalto de plazas fuertes, exigieron una respuesta adecuada de los sistemas defensivos. Lo que se puede constatar en estos sistemas es la gran influencia que van a tener los modelos teóricos propuestos por el marqués de Montalembert, y su posterior desarrollo por parte de la escuela de fortificación alemana.

Dentro de este esquema de cambio/innovación que tiene su paralelo en la propia Revolución Francesa, la obra de Montalembert va a tener un peso realmente destacado y de gran influencia para la fortificación del siglo XIX. Marc René, marqués de Montalembert, nace en 1714 y su fallecimiento en 1800 marca el final de una dilatada carrera como ingeniero en la que intentó demostrar la necesidad de superar los sistemas abaluartados y ensayar otros nuevos que se han denominado *perpendiculares*, *angulares*, *atenazados* o *poligonales*. Su idea principal consistía en que el cañón debía ser el alma de la defensa de una plaza y que por tanto se debía construir un gran número de alojamientos para sus piezas. Dentro de este esquema, la defensa de las plazas se asentaría en los flanqueos poligonales generados por su propio trazado y también entre los fuertes y torres cañoneras construidos fuera del recinto (como se observa en su segundo trazado o sistema) (fig. 1).

La obra escrita de Montalembert¹, codificada entre 1776 y 1793, nos adentra en una serie de propuestas que no tuvieron tanta influencia en el siglo XVIII en que nacen (a

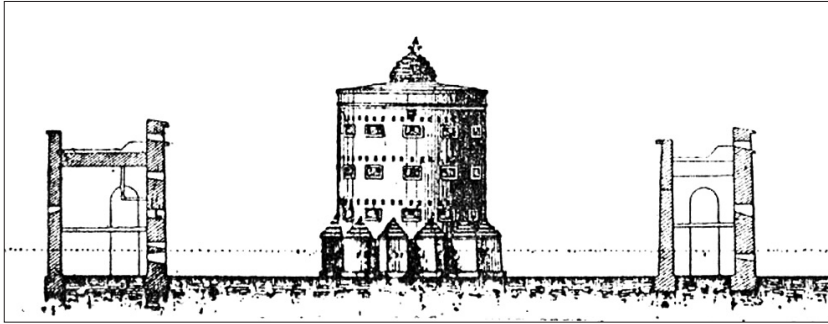


FIG. 1 Modelo de torre con casamatas para flanqueo en el segundo sistema de Montalembert. Dibujo de 1880.

pesar de realizar algunas obras como la fortificación del fuerte de la Île d'Aix), sino en la posibilidad de abrir nuevas opciones en fortificación a lo largo del siglo XIX.

El conocimiento que se tenía de los sistemas de Montalembert en España era muy amplio, e incluso en un lugar privilegiado del Museo de la Academia de Ingenieros figuraba la colección personal de maquetas del citado autor. Estos modelos influyeron en varias generaciones de ingenieros militares españoles, junto a los viajes técnicos a Europa y los artículos y tratados que se publicaron gracias al amparo del *Memorial de Ingenieros del Ejército*. Todos estos medios permitieron a los ingenieros militares españoles estar perfectamente al tanto de las propuestas que se venían desarrollando en Europa sobre fortificación, fundamentalmente en el ámbito de Alemania. El vertiginoso avance artillero, que iba a acelerarse en la tercera década del siglo XIX, exigió buscar nuevas soluciones que abandonaran definitivamente el sistema abaluartado. Curiosamente, algunas de las nuevas propuestas se basaron en la recuperación de elementos de fortificación ya utilizados anteriormente, como ocurre con las casamatas.

Como acertadamente señala Rafael Palacio², al describir el Plan de Defensa de España de 1855, las principales influencias recibidas en la fortificación española de este tiempo fueron fundamentalmente el citado Montalembert, y las propuestas de Carnot y Haxo.

Lazare Carnot³ plasmó sus ideas en el libro *De la défense des places fortes* de 1810⁴, que fue el resultado del encargo de Napoleón para que sirviera de guía a los gobernadores de las plazas fuertes francesas. Carnot entendió a la perfección el papel que la artillería iba a desempeñar en el futuro, por lo que era partidario de la defensa activa de las fortalezas mediante el uso de la artillería. Por ello proponía un cuerpo de plaza elevado sobre el campo exterior y casamatas para morteros de tiro curvo o indirecto, cubiertas y situadas detrás de la muralla. La defensa se complementaba con la supresión de la contraescarpa y del camino cubierto, que fueron sustituidos por un glacis con talud muy tendido para permitir las salidas rápidas, y una escarpa avanzada con aspilleras para fusil. Estos sistemas aparecen de forma muy clara en las propuestas para la fortificación de Melilla en la década de los años sesenta del siglo XIX.

Por su parte, en el desarrollo de los frentes acasamatados sobresalió la figura de François Haxo. Encargado de la reorganización de la escuela de fortificación francesa durante el periodo de la Restauración, decidió que el sistema abaluartado debía mantenerse en Francia (sobre todo en la idea de un frente continuo), aunque imaginaba un frente abaluartado realmente complejo que pudiera alejar al enemigo gracias a la acción

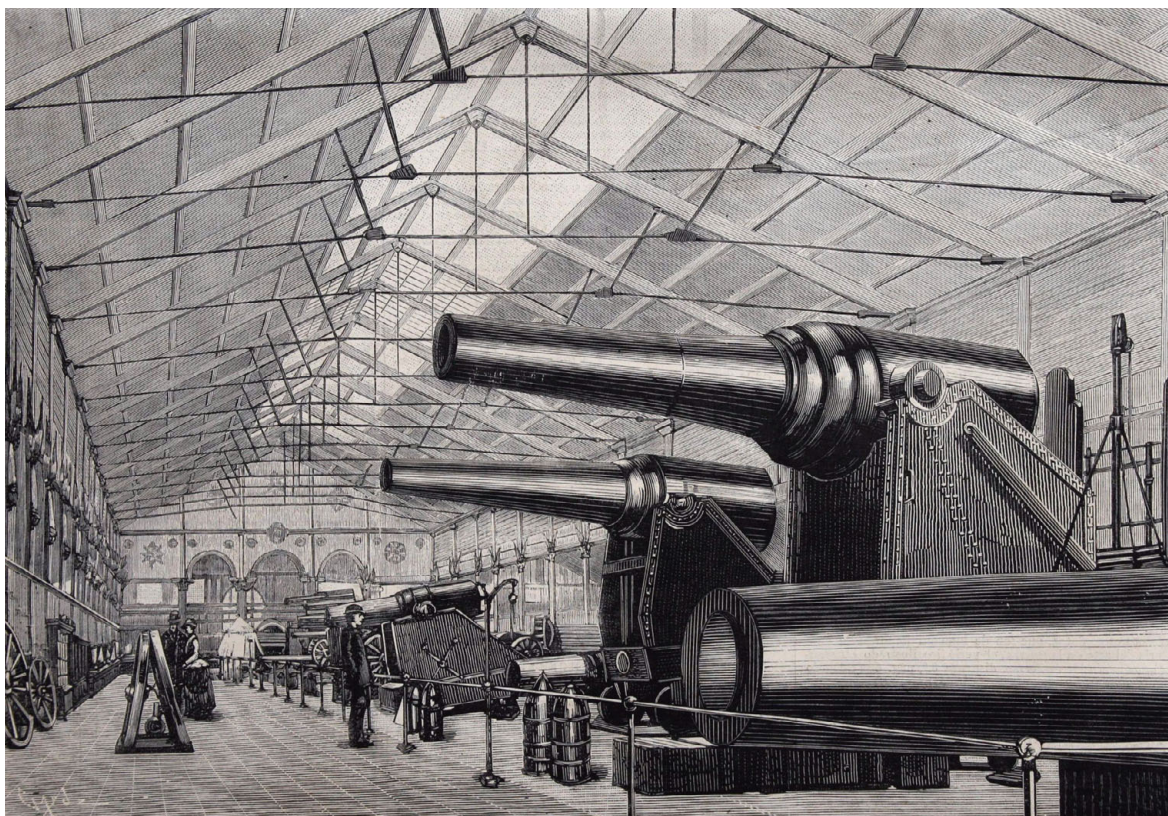


FIG. 2 La evolución y admiración por la nueva artillería. Galería del Ministerio de la Guerra en la *Esposizione Generale Italiana* de 1884 celebrada en Turín. Grabado de *La Ilustración Española y Americana*, 1884.

de su artillería. Haxo era contrario a la teoría de los fuertes exteriores o destacados, aunque su gran aportación a los sistemas fortificados fue sin duda la casamata que recibiría su nombre: casamata Haxo. Este tipo de obra, desarrollada entre 1811 y 1826, fue un modelo que estuvo en vigor hasta finales del siglo XIX, a pesar de sus inconvenientes, puesto que no soportaba de forma adecuada el disparo de un cañón moderno de ánima rayada. Haxo sitúa la casamata en la parte superior de la muralla, con la pieza artillera protegida con una bóveda y cubierta con una capa de tierra y revestimiento de madera en su embocadura.

Sin embargo sería Alemania y no Francia la que desarrollaría los sistemas y los avances sugeridos por los franceses Montalembert, Carnot y Haxo, buscando una verdadera fortificación basada en el tiro poligonal, más que en el desarrollo y evolución de los recintos continuos.

Estos sistemas también se apoyaban en la existencia de fuertes exteriores, que debían potenciar la defensa de la plaza interactuando entre sí bien con su artillería o bien con su fusilería. La cuestión era realmente una carrera contra reloj (ya perdida de antemano) en la que se intentaba superar los devastadores efectos de una artillería que se empeñaba en demostrar (caso del asedio a la ciudad de Sebastopol en 1855) que ante un enemigo que contara con una artillería moderna y potente (cañón de ánima rayada) realmente nada podía hacerse. La geometría había perdido la guerra ante el empuje balístico (fig. 2).

A pesar de ello, en muchos países europeos se continuaron levantando defensas basadas en estos principios. En España y en concreto en el caso de la frontera africana, pesaban las consideraciones basadas en el tipo de enemigo al que las defensas tenían que hacer frente, por lo que los arcaísmos tecnológicos muchas veces eran meditados respuestas a las peculiaridades estratégicas y, sobre todo, presupuestarias.

Los problemas a los que se tenía que hacer frente a la hora de trazar un plan de defensa además eran muchos, porque no sólo importaba la elección de un modelo moderno adecuado, sino también la reforma de los sistemas fortificados previos, que determinaban en gran parte las propuestas.

Por esa razón resulta interesante comprobar cuáles fueron los modelos que se aplicaron en las diferentes fortificaciones del momento, y la frontera norteafricana fue una zona realmente de vanguardia para el ensayo y para la aplicación de nuevas propuestas. Esta frontera nos permite testar de forma precisa la variedad de soluciones que los ingenieros españoles del XIX podían ofrecer ante el viejo problema del asedio y asalto de plazas fuertes. La frontera norteafricana exigía respuestas para muchos problemas: reforma de plazas fuertes abaluartadas (Melilla, una ciudad del Renacimiento y abaluartada del siglo XVIII), propuestas de un nuevo sistema de fuertes destacados (Melilla a partir de la ampliación de su territorio, 1862) y fortificación de islas (Chafarinas a partir de su ocupación en 1848).

LA REFORMA DE UNA PLAZA ABALUARTADA. EL CASO DE MELILLA

Melilla consta de cuatro recintos fortificados. El Primer Recinto fue construido a lo largo del siglo XVI, siendo un ejemplo de fortificación de transición renacentista; otros dos se construyeron con modelos abaluartados de las primeras décadas del siglo XVIII (el Segundo y el Tercero) y, finalmente, el Cuarto se define desde 1730 hasta 1775 siguiendo modelos mixtos con fuertes avanzados que se unen mediante una muralla continua y forman un frente de trazado irregular.

La ciudad durante los últimos años del siglo XVIII y la primera mitad del siglo XIX sufrió un acoso peculiar. Si bien ningún ejército regular se aproximó a la fortaleza para atacarla (el último asedio en regla se produjo entre 1774 y 1775), en casi ningún momento dejó de ser acosada por fuerzas irregulares, aunque muy adiestradas, que montaban guardias permanente desde los llamados *ataques* (adaptación local de las paralelas de aproximación a una plaza fuerte). Estas guardias aprovechaban los momentos de descuido para disparar a los soldados situados en el interior de las defensas. Los sistemas de tiro tenían más que ver con la certera puntería de los atacantes que con su tecnología, puesto que muchas veces eran pedradas tiradas con hondas o disparos efectuados con armamento comprado de contrabando. Si bien la tecnología no era moderna (utilizaban una artillería absolutamente desfasada), el conocimiento del terreno, la constancia y la pericia permitían una efectividad muy alta.

Las defensas de Melilla tuvieron que adaptarse a estas especiales condiciones, y todas las fortificaciones en el remate de sus muros contaban con los llamados cubrecabezas y con postigos en las cañoneras para poder proteger a los defensores de los disparos.

Pero la ciudad cambia sus perspectivas hacia 1860 y de sufrir un permanente acoso, se pasa a una redefinición de su territorio mediante un tratado internacional firmado entre España y Marruecos. En este tratado la ciudad amplía su territorio y se hizo necesario su control. El nuevo territorio presentaba por su parte una gran diversidad topográfica y se contaban llanuras, cerros, barrancos y otras zonas de difícil defensa. Por esta razón surgen, a partir de 1862⁵, varios proyectos que pretendían por un lado mejorar la defensa de la plaza y por otro establecer un nuevo sistema defensivo del territorio. Los ingenieros que ejecutan esta primera fase de defensa son Miguel Navarro Ascarza y Francisco Arajol y de Solá.

1. Proyecto de línea de fuertes de Miguel Navarro Ascarza y Francisco Arajol y de Solá

Ante la necesidad de avanzar sobre el territorio cercano a la antigua fortaleza, Navarro Ascarza proyecta una serie de fuertes exteriores situados sobre las alturas prominentes que rodeaban la ciudad y unidos entre sí por una trinchera cubierta. La disposición podemos observarla en el *Plano de Melilla y campo enemigo... con el proyecto de los fuertes en el campo y medios de mejorar la línea exterior*⁶ (fig. 3) Es muy interesante analizar la tipología de estos fuertes, porque refleja cuáles son los referentes teóricos que su autor planteaba para esta reforma⁷.

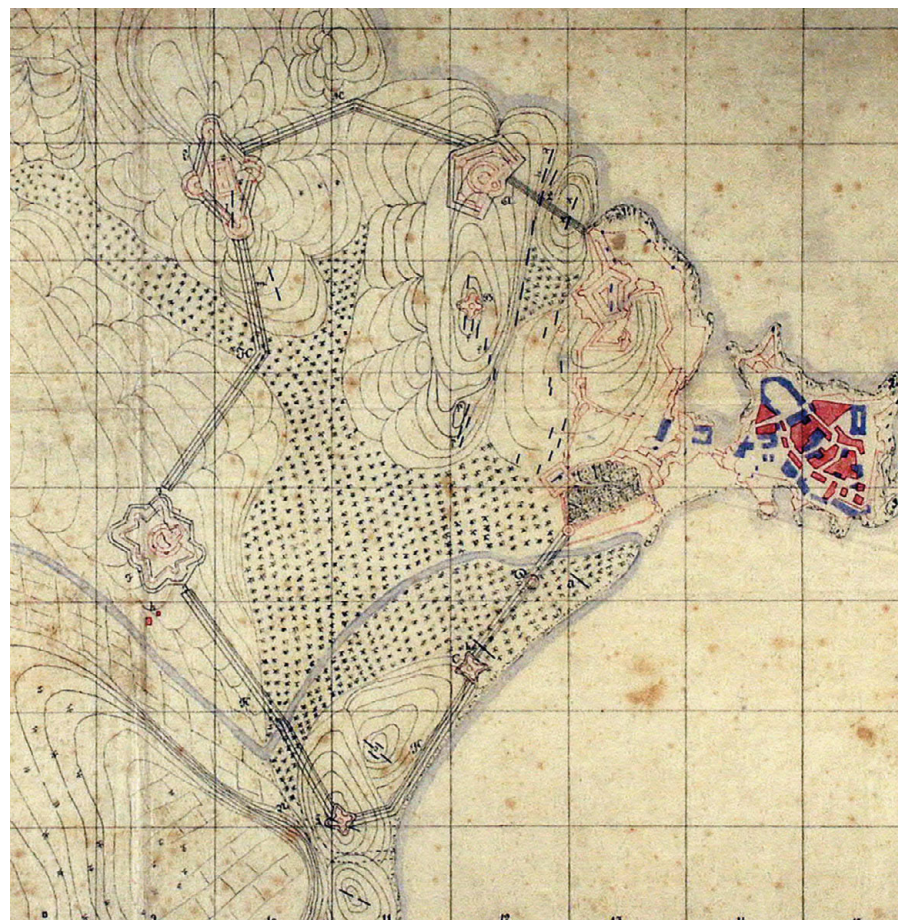


FIG. 3 Proyecto de nuevo recinto y fuertes de MIGUEL ASCARZA. Fragmento del *Plano de Melilla y campo enemigo*. Instituto de Historia y Cultura Militar, AIMML, Melilla.

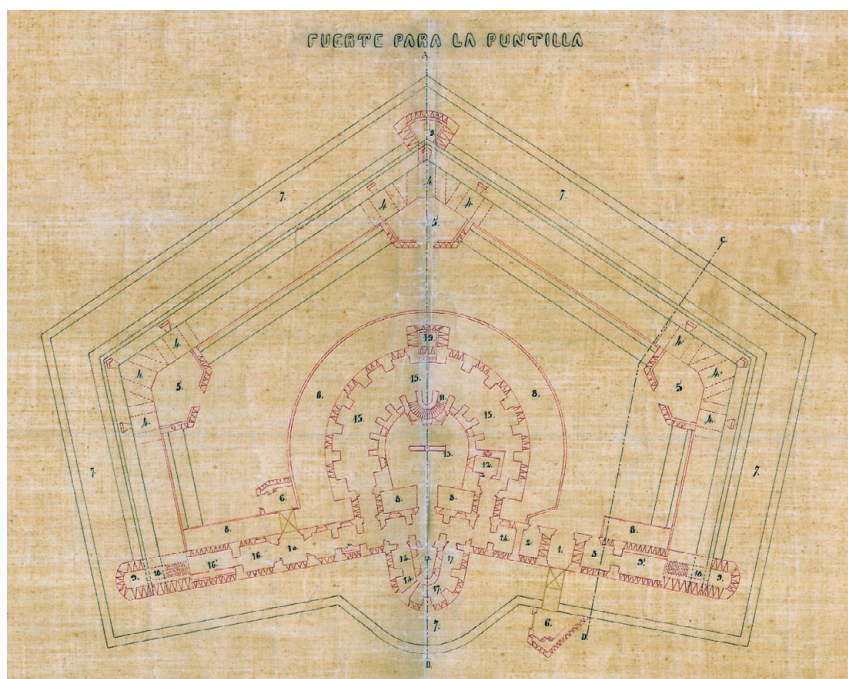


FIG. 4 MIGUEL NAVARRO ASCARZA, fuerte para la Puntilla, en *Proyectos de fuertes para mejorar la defensa de la línea exterior de la plaza de Melilla*, 31 de marzo de 1862. Instituto de Historia y Cultura Militar, ML-10-06.

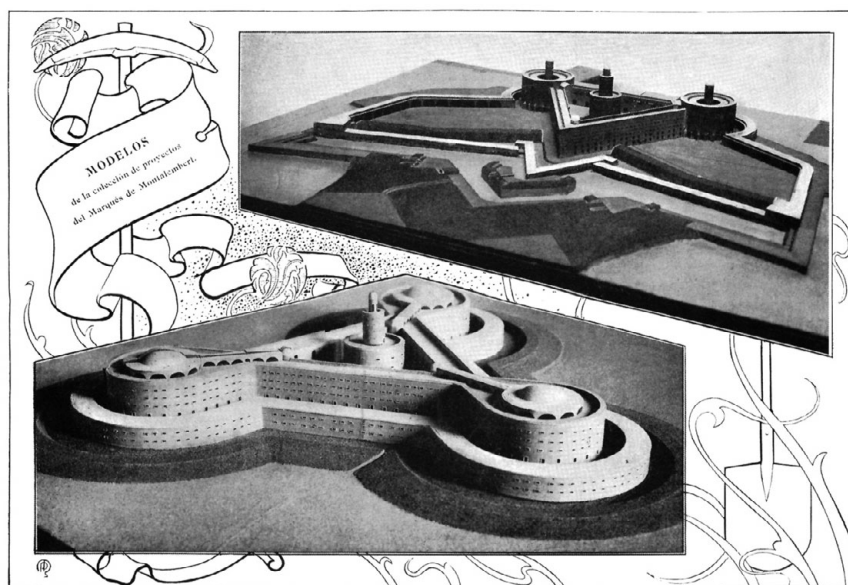
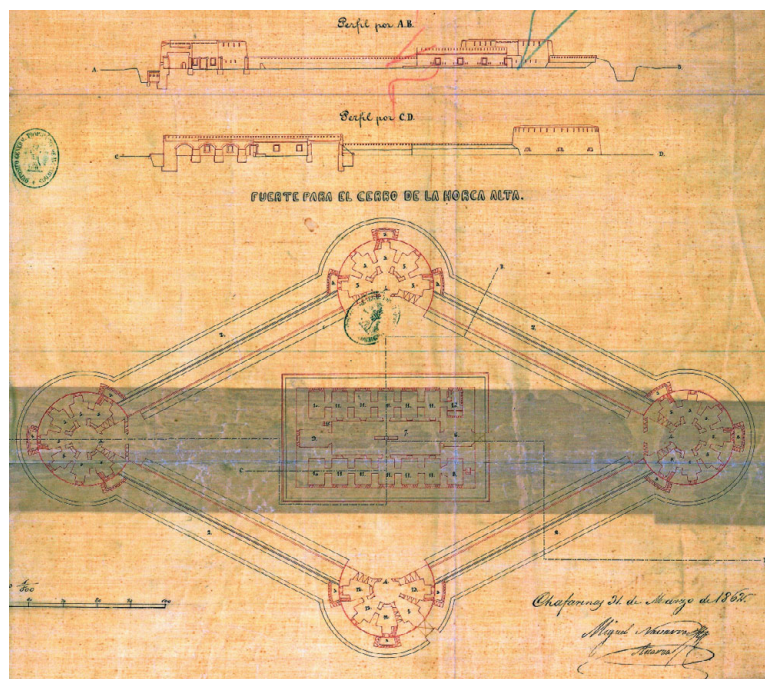


FIG. 5 MARQUÉS DE MONTALEMBERT, maquetas que estuvieron en la Academia de Ingenieros. Fotografías de 1911.

Navarro diseña tres fuertes en las zonas llamadas la Puntilla y la Horca Alta y entre Santiago y la Higuera. Se trata de fuertes de planta poligonal, que disponían de abundantes casamatas del sistema Haxo para albergar piezas artilleras y aberturas para aspilleras de fusilería (fig. 4). Los modelos ofrecían una gran vinculación con las propuestas de Montalembert (fig. 5), sobre todo el fuerte de la Horca Alta (fig. 6), como puede apreciarse incluso en una de las maquetas que se exponía en la Academia de Ingenieros.

Navarro también diseña fortificaciones en los lugares conocidos como Ataque Seco, Ataque de la Leña y San Lorenzo. Se trata de torres de perfil cilíndrico y con aspilleras para fusil en todos sus frentes, con cuatro caponeras ofreciendo amplios frentes de tiro. Finalmente, una torre de las denominadas «torre a la martello» para poner en comuni-

FIG. 6 MIGUEL NAVARRO ASCARZA, fuerte para el cerro de la Horca Alta, en *Proyectos de fuertes para mejorar la defensa de la línea exterior de la plaza de Melilla*, 31 de marzo de 1862. Instituto de Historia y Cultura Militar, ML-10-06.



cación dos puntos concretos: el llamado Ataque de la Leña con el torrente del río y la Torre de Santa Bárbara.

En último extremo, Navarro no puede sustraerse a la antigua idea del frente continuo y comunica todos los fuertes destacados entre sí, y para ello proyecta una trinchera, con foso, escarpa y contraescarpa ataludadas, así como un camino cubierto con aspilleras. Podríamos hablar de un cierto carácter arcaizante en esta propuesta, aunque también vemos una perfecta adaptación a la realidad de un enemigo que utilizaba tácticas de ataque muy heterodoxas y basadas en la rapidez, el descuido del defensor y la plena adaptación a las circunstancias y el oportunismo, por lo que la línea continua no era sino una forma más de obstaculizar el ataque.

Las propuestas de Navarro también llegaban a la zona más antigua de la ciudad y planteaba una serie de baterías acasamatadas por la parte de mar en el Primer Recinto, para repeler un posible ataque marítimo. Es la primera vez que se utiliza la casamata para estos menesteres, y constituye el antecedente primero de las reformas artilleras definitivas que se llevarán a cabo en 1885. Para finalizar con su trabajo, podemos decir que Navarro fue el primer ingeniero que se plantea de una forma conjunta el problema de la defensa de Melilla ante la necesidad de una reforma según los parámetros de la fortificación moderna.

Sin embargo, el plan de Navarro Ascarza fue modificado parcialmente por orden del Ingeniero General de 6 de septiembre de 1864, que proponía ampliar el Cuarto Recinto como defensa continua y generar otro recinto exterior de grandes fuertes y torres.

Por su parte, Francisco Arajol integró tanto el proyecto de Navarro como la orden del Ingeniero General en su *Anteproyecto de ensanche de las fortificaciones de la plaza de Melilla*, de 26 de octubre de 1864⁸ (fig. 7). La defensa basada en los fuertes exteriores de la zona norte permanecía igual, pero se había reformado totalmente la zona sur. En concreto el Cuarto Recinto se ensanchaba hacia el cerro de San Lorenzo con una mu-

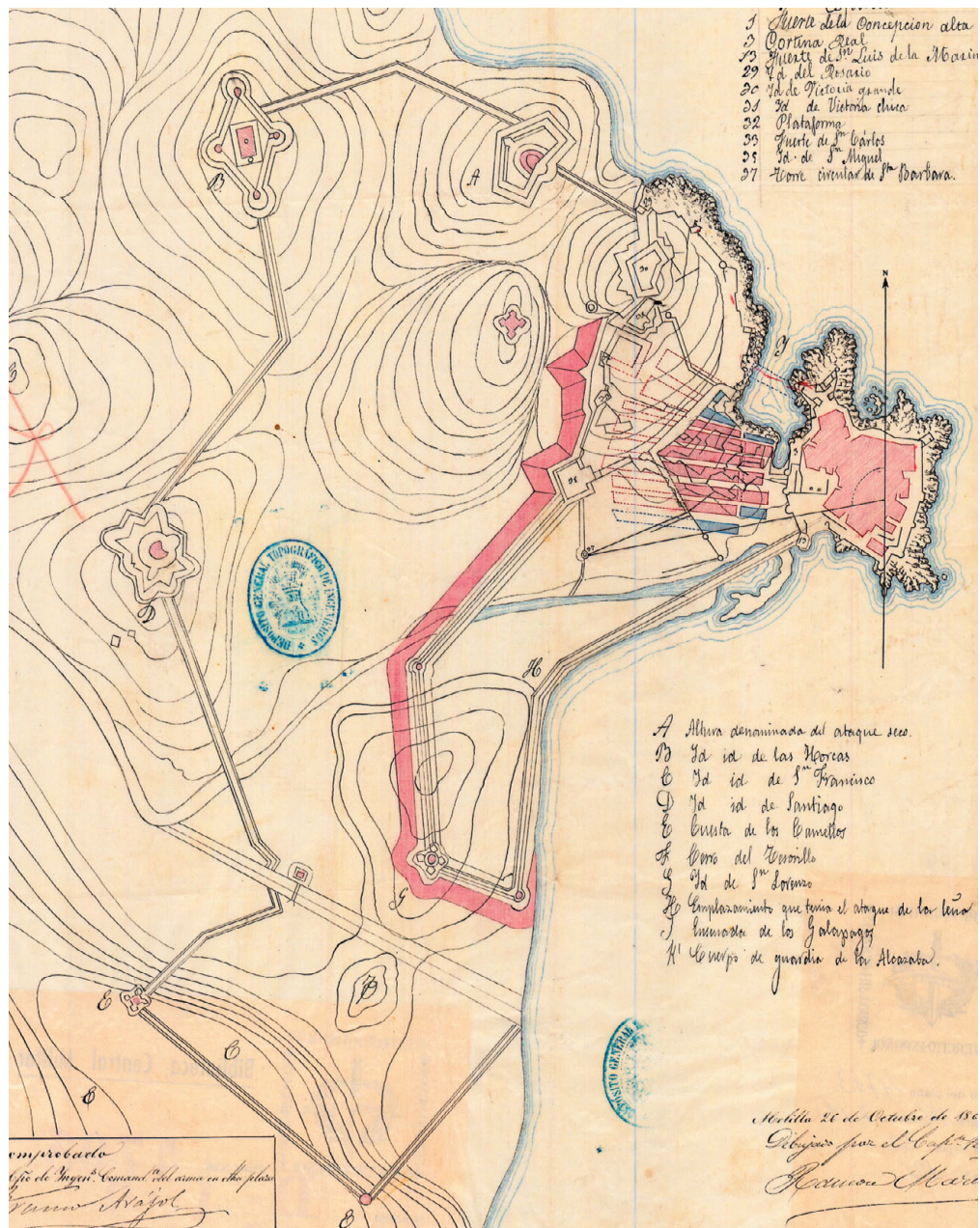
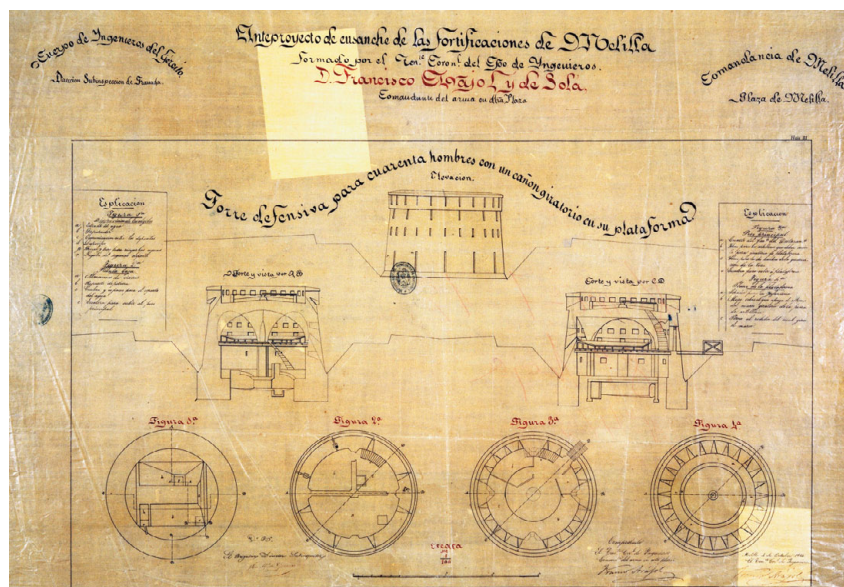


FIG. 7 FRANCISCO ARAJOLY DE SOLÁ, fragmento del Anteproyecto de ensanche de las fortificaciones de la plaza de Melilla, 26 de octubre de 1864, que comprende la modificación al proyecto de Miguel Navarro y Ascarza. Hoja 1. Instituto de Historia y Cultura Militar, X- ML-09-09.

ralla continua que partía desde el fuerte de San Miguel y que venía a unirse en su punto más lejano con una torre en San Lorenzo, volviendo por la zona de playa (este) hasta venir al encuentro del fuerte de San Luis de la Marina ya en el Primer Recinto. Todo este nuevo frente constaba de glacis y foso exterior, al estilo de los sistemas fortificados tradicionales. También disponía de varias torres intermedias como punto de apoyo de las torres mayores.

Por su parte, la línea más externa de fuertes, la de los grandes fuertes, también se ampliaba hacia el sur comprendiendo al otro lado del río de Oro dos torres en las faldas del cerro de Camellos unidas entre sí y con las torres grandes por un foso o trinchera.

FIG. 8 FRANCISCO ARAJOL Y DE SOLÁ, *Anteproyecto de ensanche de las fortificaciones de Melilla. Torre defensiva para cuarenta hombres con un cañón giratorio en su plataforma*, 4 de octubre de 1864. Instituto de Historia y Cultura Militar, Cartoteca.



Como en la nueva línea defensiva se hacían necesarios dos tipos nuevos de fuerte (no contemplados por Navarro Ascarza), Arajol los plantea en su proyecto. Uno de ellos era una torre defensiva con aspilleras para cuarenta hombres con un cañón giratorio en su plataforma⁹ (fig. 8) y debía ser el modelo a utilizar en las torres intermedias. Por su parte el segundo era un cuerpo de guardia defensivo para doce hombres¹⁰ que iría destinado a un puesto de guardia para controlar el vado sobre el río de Oro. Estos proyectos venían por tanto a complementar los modelos de Navarro Ascarza, y su función era flanquear con el fuego al fusil con el resto de las fortificaciones de la plaza y fuertes¹¹.

También proponía Arajol un ensanche de la población formado por manzanas a construir sobre el espacio que ocupaban los recintos abaluartados (el Segundo y Tercero). Estos recintos eran totalmente reformados y semidestruidos para albergar un ensanche urbano que aparece en la hoja 2 del plano¹², y que resultaba especialmente agresivo con las fortificaciones preexistentes. La no ejecución de los proyectos, por una vez, salvó un patrimonio fortificado actualmente de valor incalculable.

2. El proyecto de Francisco Roldán y Vizcaíno

Francisco Roldán fue el ingeniero que realmente sienta las bases de la transformación de la antigua ciudad fortificada en una fortaleza adaptada a las nuevas necesidades de defensa. Por ello es interesante conocer sus propuestas, que se desarrollan en dos ámbitos interconectados pero muy diferentes. Una primera consistente en adaptar y transformar de una manera bastante radical los recintos abaluartados. La segunda, en construir una serie de fuertes exteriores (aislados) para la defensa del territorio.

a) Modificación de las fortificaciones abaluartadas (fig. 9a)

Del proyecto de Roldán se conoce casi exclusivamente su propuesta de fuertes exteriores. Sin embargo, en el proyecto completo que desarrolla y dibuja minuciosamente en 17 hojas, sólo 3 de ellas son destinadas a proponer los modelos de fuertes exteriores y las 14



FIG. 9a Cuarto Recinto de Melilla. Fragmento de un plano de SEGISMUNDO FONT, Melilla 1790. Archivo General de Simancas, MPD VIII-228.



FIG. 9b FRANCISCO ROLDÁN Y VIZCAÍNO, Cuarto Recinto de Melilla modificado, en *Proyecto de ensanche de las fortificaciones de Melilla*, 8 de febrero de 1867. Instituto de Historia y Cultura Militar, 4703/20.

restantes se ocupan de la reforma de las antiguas murallas, lo que evidencia la importancia que le daba a cada apartado.

La propuesta general del proyecto la presenta en la hoja nº 6, y en ella vemos que en el Primer Recinto plantea solo la instalación de nuevas baterías a barbata en el frente de mar.

En el Segundo y Tercer Recintos sí que proyecta drásticas reformas, que hubieran conllevado su desaparición, puesto que pensaba demoler el hornabeque, las baterías del Llares y el baluarte de San José y dejar exclusivamente una pequeña porción del Tercer Recinto. En el espacio resultante construiría un cuartel defensivo que denomina como R, plagado de casamatas para baterías de defensa marítima (hoja 13) y un ensanche con manzanas rectangulares protegidas de posibles disparos por las murallas que no se demolían¹³. Esta propuesta, que continúa con lo propuesto por Arajol, es realmente aclaratoria sobre la idea que la ingeniería militar de mediados del siglo XIX tenía sobre un sistema abaluartado en corona y un hornabeque, que eran considerados totalmente inservibles.

Las fortificaciones del Cuarto Recinto eran totalmente reformadas, reforzando todos los fuertes entre las Victorias y San Miguel (obras H, E y F de la hoja 7) y sus murallas de unión (obras de la hoja 11) con baterías (algunas de ellas siguiendo el sistema Haxo, como en el caso del cuartel defensivo denominado C, en la hoja 8). Por su parte, la zona del camino cubierto y glacis del recinto era reforzada con una serie de reductos de planta curva y funcionalidad fusilera (hoja 12) (fig. 9b).

Desde San Miguel (fuerte que era parcialmente demolido y transformado en el llamado fuerte K, en la hoja 9) (fig. 10) hasta la zona de mar junto a la desembocadura del río de Oro, se construía una importante ampliación del recinto, que finalizaba en un fuerte batería del sistema Haxo denominado fuerte L (hoja 10)¹⁴ (fig. 11).

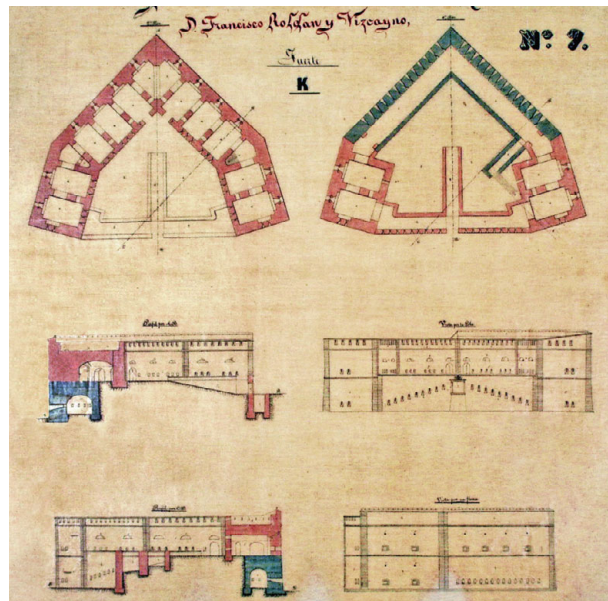


FIG. 10 FRANCISCO ROLDÁN Y VIZCAÍNO, fuerte K, en *Proyecto de ensanche de las fortificaciones de Melilla*, 8 de febrero de 1867. Hoja 9. Instituto de Historia y Cultura Militar, 4703/20.

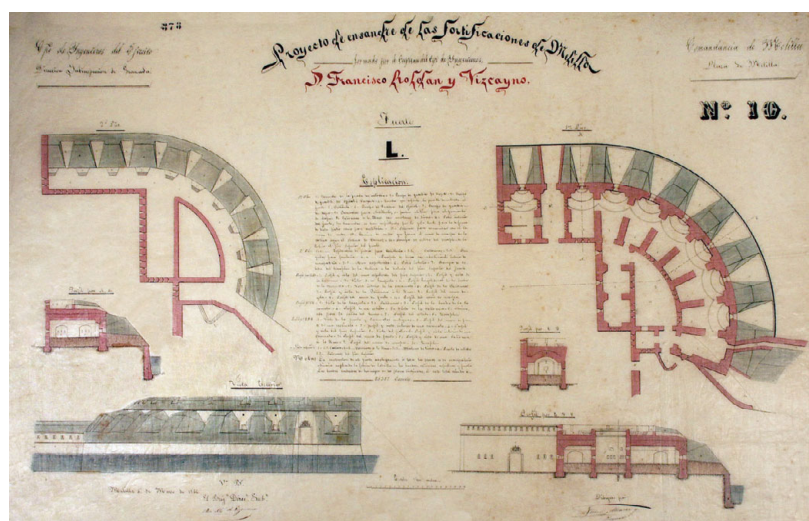


FIG. 11 FRANCISCO ROLDÁN Y VIZCAÍNO, fuerte L, en *Proyecto de ensanche de las fortificaciones de Melilla*, 8 de febrero de 1867. Hoja 10. Instituto de Historia y Cultura Militar, 4703/20.



FIG. 12 Muro X. Fotografía de finales del siglo XIX.

Finalmente el Cuarto Recinto se cerraba en la zona este, la que daba a la playa y marina, con un muro aspillerado, llamado X, que se construyó finalmente en 1878 (fig. 12), y nuevo espigón en el embarcadero, denominado fuerte S.

La supremacía del fuego al fusil, con la construcción de aspilleras en casi todos los fuertes y murallas, también tuvo su reflejo en el sistema de galerías de minas, donde encontramos algunos cuerpos de guardia aspillerados propuestos por Roldán en la hoja 16, y que se conservan en la actualidad dentro del entramado subterráneo de Melilla.

El programa de reformas de Roldán estará vigente en los planes de defensa de Melilla en la década de los setenta y ochenta. Algunas de sus propuestas las podemos encontrar en las transformaciones que se fueron realizando sobre los viejos fuertes, sobre todo las que buscaban habilitar nuevas facilidades para la fusilería. Sin embargo, las reformas más importantes sobre los antiguos fuertes y murallas fueron las que se produjeron para habilitar nuevas baterías que utilizaban piezas sobre cureñas metálicas, siempre a barbata, y que nos han legado asentamientos de piezas como el de Victoria Chica, 1886-1888 (fig. 14), o el artillado del frente de mar, también realizado por estas fechas (fig. 13).

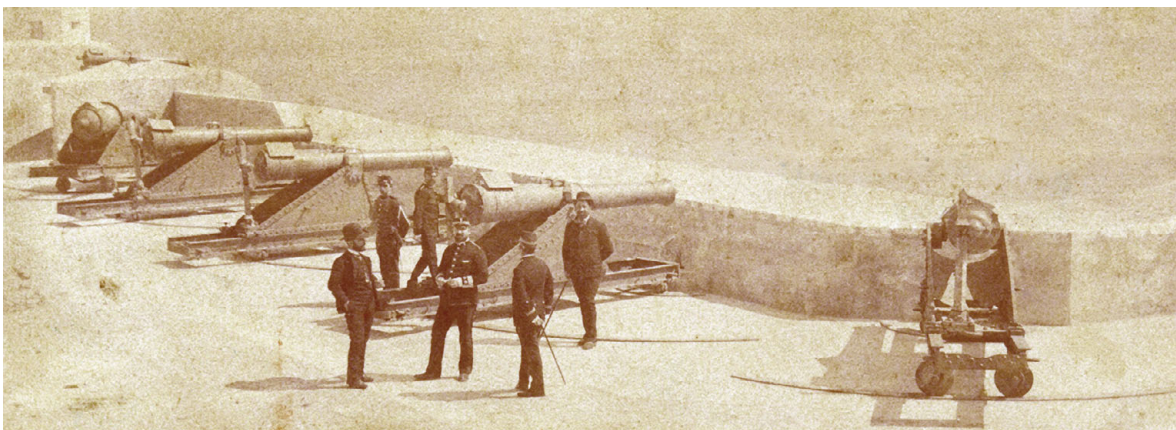


FIG. 13 Batería del frente de mar (1885), con piezas a barbata sobre cureñas metálicas y giratorias. Fotografía de fines del siglo XIX.

FIG. 14 Asentamiento para artillería del fuerte de Victoria Chica, según proyecto de 1886.



b) La propuesta de los fuertes exteriores

Roldán desarrolla su propuesta de nuevos fuertes exteriores en cuatro hojas. Es el caso de la llamada obra D (hoja nº 5), fuerte de modelo alemán (luneta con anchos parapetos y con fuerte en su interior de planta semicircular que albergaba casamatas cubiertas con bóveda) situado al norte de Victoria Grande, y que intentaba posicionarse sobre una altura dominante.

Pero si por algo es conocido Roldán es por sus torres troncocónicas¹⁵, de las que diseña tres modelos diferentes, las torres A, B y C. Las más pequeñas son el modelo C¹⁶ (pensada para construirse sobre el cerro de San Lorenzo) y el modelo A¹⁷ (ideada para construirse en la línea exterior más avanzada o primera línea).

Las torres más grandes (modelo B¹⁸) pensaba situarlas en una segunda línea, sobre la altura de Camellos y Cabrerizas Bajas. Eran de planta circular y perfil troncocónico, y presentaban un patio central también circular, abierto, y dos plantas aspilleras para fusil, aunque también tenía una pequeña capacidad artillera en su parte superior.

c) Proyecto de mejora de las torres

El ingeniero Alejandro Rojí, bajo supervisión de Miguel Navarro Ascarza, realiza en 1871¹⁹ algunos tanteos y propuestas para mejorar las condiciones de defensa de las torres del sistema fortificado de Melilla realizado por Roldán y aprobado en 1868.

Se trata de una propuesta (hoja 2) para mejorar las condiciones defensivas de las torres, construyendo un fuerte de planta poligonal muy simple (parapetos y muro con aspilleras) en cuyo interior iría la torre proyectada (fig. 15). Las influencias de la fortifi-

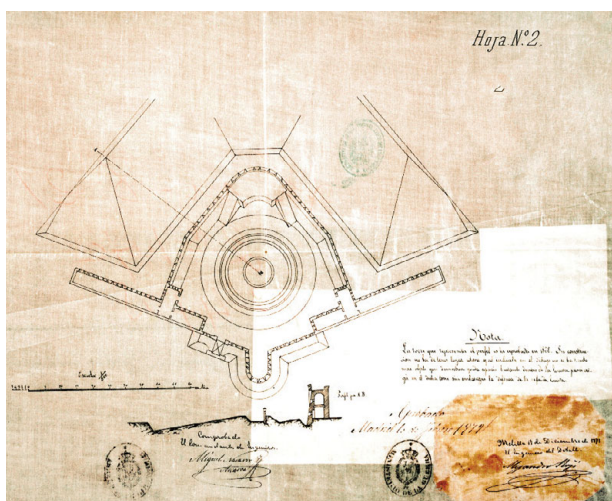


FIG. 15 ALEJANDRO ROJÍ DINARES, Melilla 17 de diciembre de 1871. Hoja 2. Instituto de Historia y Cultura Militar, 4705/4.



FIG. 16 Torre de Camellos. Foto G.C., 2012.



FIG. 17 Torre de Reina Regente, realizado según proyecto de 15 de enero de 1894 de FRANCISCO ROLDÁN. Fotografía de 2010.

cación poligonal son evidentes en las líneas angulares y los flanqueos que se producían. En la hoja 3 se proyecta un fuerte de planta cuadrangular con cuatro salientes que le daban una leve forma de cruz griega, y cuya defensa era exclusivamente al fusil con múltiples aspilleras. Finalmente, y en la misma línea de fortificación poligonal, diseña un tercer fuerte para la zona de la Puntilla²⁰ formado por un parapeto blindado en forma de hornabeque, en cuyo ángulo entrante se situaba una luneta con caponeras en su gola. Todas estas propuestas se quedaron en simples estudios que lo que hacían era advertir de la necesidad de complementar el carácter defensivo/ofensivo de unas torres aisladas.

d) La construcción definitiva del sistema de torres

El modelo de torre B de Roldán (la torre más grande) se ejecutó finalmente en la década de los ochenta. Su construcción se llevó a cabo en los lugares previstos (Camellos y Cabrerizas Bajas), aunque también se aplicó en el cerro de San Lorenzo (donde estaba prevista la torre tipo B).

En 1881 se lleva a cabo el *Proyecto del fuerte de San Lorenzo*, por el ingeniero Juan Roca y Estadés, de 27 de septiembre de 1881. Aunque inspirado en el proyecto de Roldán, presenta algunas modificaciones con respecto al proyecto original. Por su parte, el 12 de diciembre de 1882 llegaba a Melilla el ingeniero Ricardo Vallespín Sarabia, que sería director de la construcción de las torres de Camellos (fig. 16) y Cabrerizas Bajas.

Las tres torres disponían de cierta capacidad artillera, pero realmente en poco tiempo tuvieron que ser complementadas con otras obras exteriores, como había previsto Rojí. En la fortificación española del siglo XIX se va a utilizar mucho la torre como elemento defensivo, la mayor parte de las veces con fusilería para defensa de fronteras (torres de Ceuta y Canfranc), para proteger los tendidos del ferrocarril (como las torres de Castejón o Cabra de Santo Cristo), o durante las guerras Carlistas (fuerte fusilero del General Salamanca en Caspe).

En Melilla se siguieron utilizando las torres, casi siempre con finalidad fusilera, hasta finales del mismo siglo XIX, caso de las torres de Reina Regente²¹ (fig. 17) y de Alfonso

FIG. 18 Fuerte de Rostrogordo, 1891, según proyecto de ELIGIO SOUZA. Foto G.C., 2010.



XIII (1893), de planta octogonal, ambas con proyecto de Francisco Roldán. El primer cuerpo del edificio, también aspillerado, se remataba por una colisa con cañón giratorio, dándole al conjunto la imagen de un vehículo blindado, aunque finalmente se substituyó por una torreta de comunicaciones.

3. Los fuertes de trazado poligonal de Eligio Souza

Sin embargo, cuando a finales de la década de los ochenta se plantea el inicio de las obras de los fuertes que constituían la primera línea (los más alejados de la fortaleza), el modelo de torre troncocónica va a ser desechado a favor de fuertes de trazado poligonal con caponeras en sus ángulos. Desde principios de la década de los noventa el ingeniero Eligio Souza y Fernández de la Maza comienza a proyectar y construir la línea de fuertes exteriores con trazado poligonal: el fuerte de Rostrogordo, 1891²², (fig. 18) y el fuerte de Cabrerizas Altas, 1892²³. Nuevas consideraciones defensivas llevaron a elegir nuevos asentamientos y se construyen fortificaciones en otros lugares no previstos inicialmente por Roldán, como el fuerte María Cristina, 1893²⁴, y el fuerte de la Purísima, 1894²⁵.

Se trata de fuertes destacados y, por tanto, aislados, de planta poligonal con foso, que buscaban multiplicar los flanqueos entre sus caras y caponeras para poder controlar al fusil y con artillería toda la zona circundante. Construidos en parajes de geografía irregular, su posición debía asegurar totalmente el control del territorio, proporcionando un punto de defensa autosuficiente.

LA FORTIFICACIÓN DE ISLAS: EL CASO DE LAS CHAFARINAS²⁶

La ocupación de las islas Chafarinas (de oeste a este: Congreso, Isabel II y del Rey) se llevó a cabo en los primeros días de enero de 1848, siguiendo un plan de ocupación y fortificación redactado en 1845 por Miguel Santillana y Díez²⁷. Este ingeniero basaba el esquema general de defensa en la fortificación de la isla central como la más apta para situar a la población y el flanqueo de sendas baterías en las islas laterales de Congreso y del Rey.

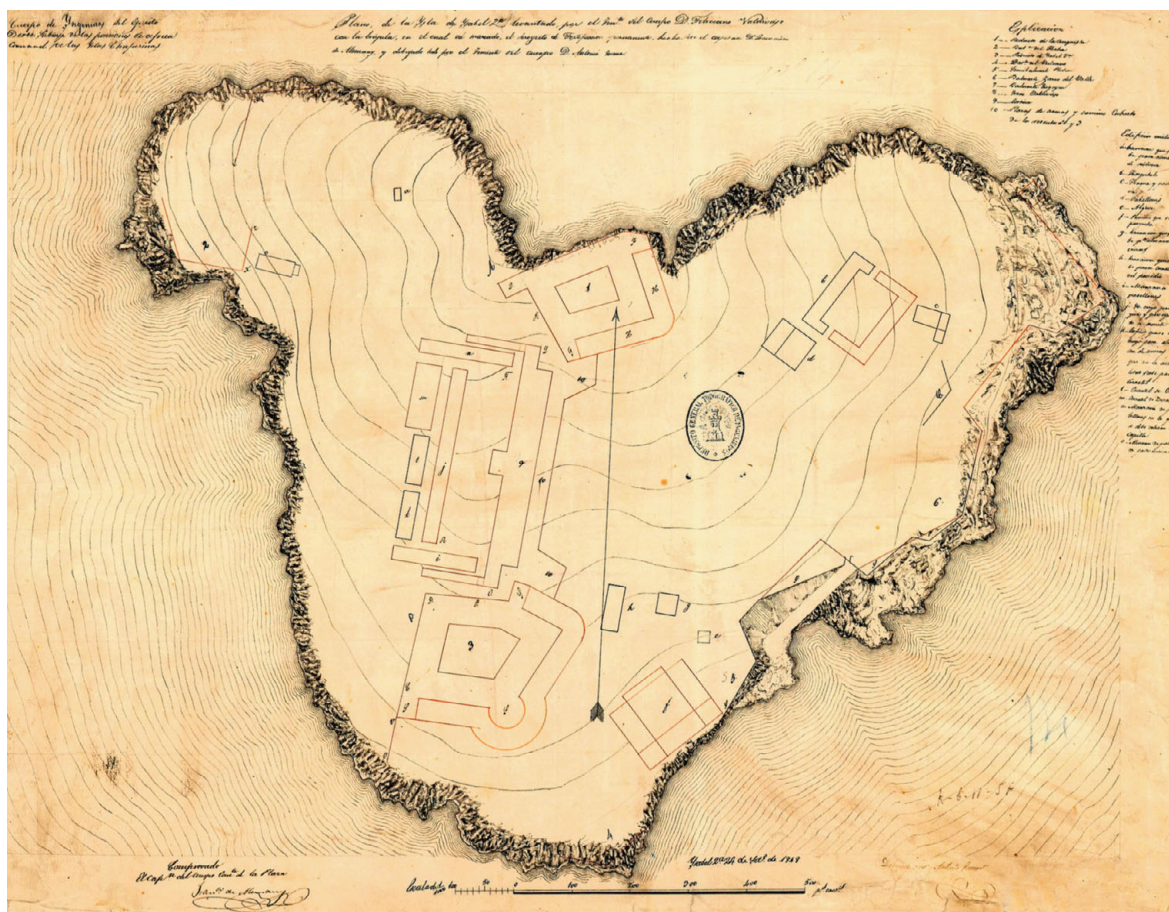


FIG. 19 Plano de la Isla de Isabel 2ª en el cual va marcado el proyecto de fortificación permanente hecho por D. Francisco de Alemany, 24 de septiembre de 1848. Instituto de Historia y Cultura Militar, AIMML, ML-03-14.

1. El primer plan de defensa. El proyecto de Francisco de Alemany²⁸

Los primeros trabajos desarrollados durante los momentos del desembarco estuvieron dirigidos por los ingenieros Juan de Irigoyen, Martín Justo de Villota y Feliciano Valdivieso y Alcázar, y se centraron en levantar las primeras construcciones y defensas en la isla de Isabel II.

Las fortificaciones permanentes consistían en un reducto-batería llamado de la Conquista que se edificó en la zona más alta, al norte. Era de planta hexagonal, disponía de doce piezas artilleras que dirigían sus fuegos fijantes al mar (a una supuesta flota enemiga) y rasantes (en el caso de que el enemigo pudiera haber desembarcado en la isla). Al sur, otro reducto muy parecido, llamado de Isabel I, contaba con siete piezas fijantes al mar. También se construyeron otras baterías más simples en forma de rediente: al sur la que se llamó Vulcano y en el flanco este, un revellín denominado Piles con seis piezas de fuegos rasantes.

También había que amurallar el perímetro de Isabel II, que aunque tiene un perfil escarpado e inaccesible, en algunas zonas fue necesario levantar una pequeña muralla de un metro y medio aproximadamente de espesor. La muralla fue realizada en mampostería, con una única puerta de entrada en la zona de la marina, donde se construía el es-

pigón de atraque. Las otras dos islas debían albergar otras obras o reductos, también con alguna artillería para que cruzara sus fuegos con la isla central, pero finalmente solo se montaron sendos *blockhaus*.

Los principales trabajos consistieron en construir los edificios para formar una población nueva en Isabel II, puesto que las islas estaban desiertas y fue necesaria la construcción de aljibes, tanto para la recogida de agua de lluvia, como para la procedente de barcos, puesto que en ellas no existe agua potable.

A la marcha de la flota, se hizo cargo de los trabajos el ingeniero Francisco de Alemany y Gil de Bernabé²⁹, que realiza un proyecto general de fortificación de la isla de Isabel II (fig. 19). Alemany planteaba una reforma de la muralla de cierre, utilizando unos perfiles algo arcaicos al basarse en plantas abaluartadas. Por otra parte sustituía los reductos de Conquista e Isabel I por dos fuertes de planta cuadrangular o trapezoidal, y redientes en sus ángulos para flanqueo. Con ello definía un frente fortificado que dividía la isla de Isabel II de norte a sur.

2. El proyecto de Juan Manuel de Ibarreta (1849-1850): el fuerte acasamatado y las torres a la martello³⁰

El proyecto de Alemany no se llevó a cabo, y en los años inmediatos se realizan nuevas propuestas sobre la fortificación de las islas. Juan Manuel de Ibarreta y Ferrer planteaba la construcción de un gran fuerte acasamatado en el centro de Isabel II, armado con setenta piezas de artillería y que debía servir al mismo tiempo para alojar la guarnición y presidio en tiempo de guerra. Este fuerte se complementaba con una batería a barbeta que debía construirse en el noroeste de Isabel II y las torres que habían de sustituir los *blockhaus* provisionales en las otras dos islas de Congreso y del Rey.

Para estas últimas, Ibarreta diseña entre 1851 y 1852 una propuesta de torres para su defensa³¹. Ambos proyectos, que no llegaron a construirse, siguen el modelo de torres denominadas *a la martello*, que ofrecían capacidad para pequeña artillería y defensa al fusil. La grande estaba prevista para la isla de Congreso (fig. 20) y la pequeña, para la isla del Rey. Este modelo es muy similar al planteado en Melilla por los ingenieros Navarro Ascarza y Francisco Arajol.

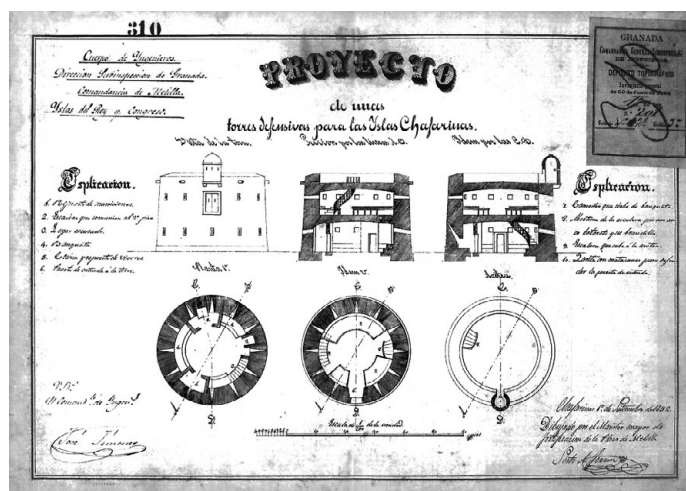


FIG. 20 JUAN MANUEL DE IBARRETA, Proyecto de unas torres defensivas para las islas Chafarinas, 1 de septiembre de 1852. Archivo General Militar, R821/1.



FIG. 21 Fotografía de la isla de Isabel II, en la que se aprecia la estructura urbana de su población.

3. *El proyecto de José María Aparici y de Juan Manuel Lombera de 1859*

Sin embargo, la indefinición sobre el papel que las islas debían de desempeñar paralizó todos estos proyectos y las obras llevadas a cabo se limitaron a pequeños trabajos y un penoso mantenimiento de las fortificaciones, que por estos años se amplían con la construcción de una torre vigía realizada por José María de Aparici y Biedma³².

Como consecuencia de un informe que este ingeniero envía a sus superiores, el Ingeniero General le ordenaba el 7 de agosto de 1857 estudiar un nuevo proyecto de defensa de las islas³³, y Aparici realiza una memoria que firma el 23 de septiembre del mismo año, donde consolida la trama urbana de Isabel II, fijando una estructura urbana de la isla que se mantuvo durante el resto del siglo XIX y buena parte del XX (fig. 21). Por otro lado, el tema de la construcción del puerto fue una parte importante de su plan de defensa.

Fruto de este informe es un nuevo proyecto, que data de 1859³⁴, muy ambicioso y firmado por Juan Manuel Lombera y José María Aparici y que sigue los principios del sistema de fortificación poligonal con casamatas flanqueantes.

El objetivo principal de este proyecto consistía en defender las islas de un supuesto ataque llevado a cabo por una flota enemiga, realizado desde la bahía, razonando que desde alta mar se consideraba que el ataque sería casi imposible. Por esta razón había que buscar tres puntos defensivos en las tres islas: de este modo cualquier barco que entrase en la bahía formada por las Chafarinas estaría batido de una u otra manera desde uno de los puntos. La importancia de los fuertes de las islas menores era fundamental en este proyecto, potenciando el flanqueo entre ellos.

a) **Isla de Isabel II.** Contaría para su defensa con varios fuertes. Al norte se situaba la batería de la Conquista en forma de media luna con cuatro piezas bajo casamatas, destinada a vigilar el mar exterior en todo su flanco norte. Al sur, el fuerte de Isabel I³⁵ que se concebía como la obra principal de la isla y reducto de seguridad para toda la población,

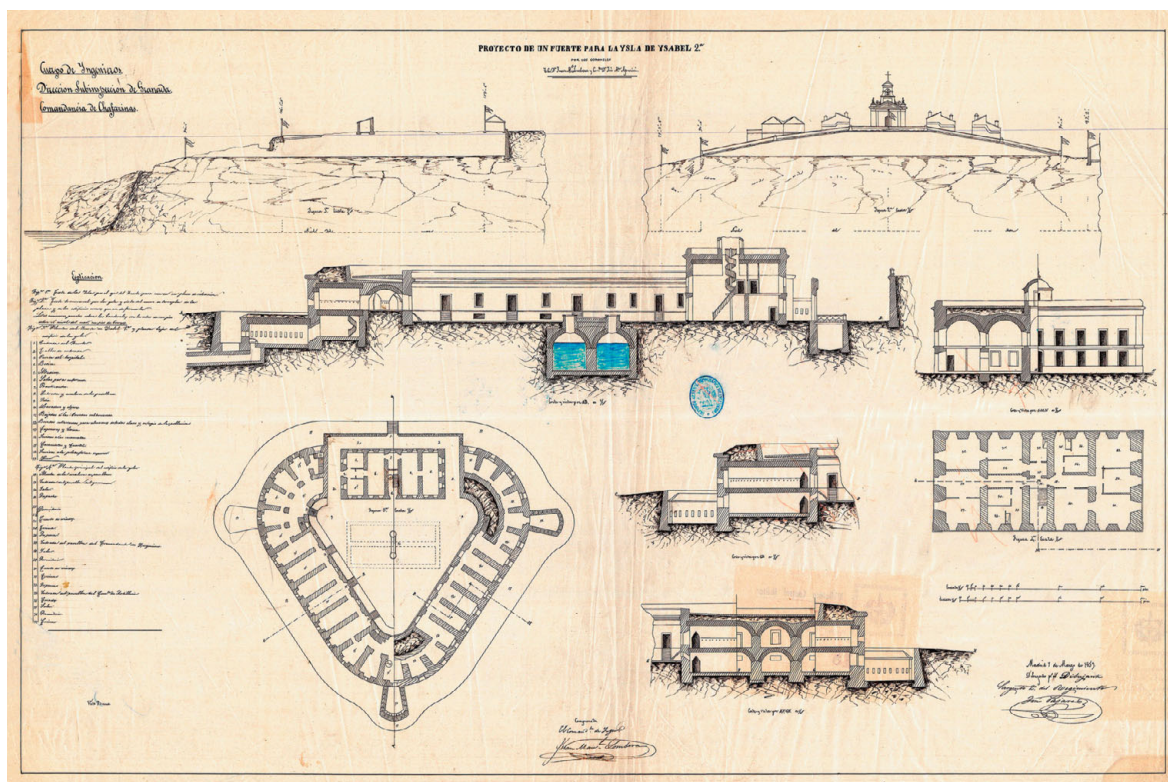


FIG. 22 JUAN MANUEL LOMBERA Y JOSÉ MARÍA APARICI, *Proyecto de fuerte para la Ysla de Ysabel II*, Madrid, 7 de marzo de 1859. Instituto de Historia y Cultura Militar, ML-03-09.

capaz de albergar a mil hombres y que debía contar con cincuenta piezas de artillería (fig. 22). Se trata de un fuerte en forma triangular de vértices redondeados y con caponeras flanqueantes fusileras en el foso. Contaba en su interior con veintinueve casamatas en sus caras y dominaba toda la bahía.

Las murallas proyectadas se basan en las ya existentes: comienzan en un fuerte o batería de ocho piezas, llamada batería del Muelle, que debía vigilar el norte de la isla y la unión con la del Rey. Esta batería de planta pentagonal contaba con ocho casamatas abiertas por la gola, con sus respectivas piezas artilleras. La muralla se continuaba hasta situarse encima del puerto, donde se proyectaba una batería abierta, llamada de la Maestranza (y que luego se llamó de los Tristes). Esta contaba también con ocho piezas y su forma era poligonal con tres líneas que determinan ángulos muy obtusos.

b) Isla de Congreso. En Congreso se planteaba un fuerte autosuficiente, armado de lombardas con veinticinco piezas y cien hombres de guarnición³⁶. Su planta es triangular, rodeado de foso, con los ángulos muy redondeados. La parte principal del fuerte son quince casamatas abovedadas que sirven también de alojamiento para soldados y en las uniones redondeadas entre la gola y las caras del fuerte se situaban dos barbetas, una para cuatro piezas y otra para seis. En el centro del patio se diseñaba un aljibe.

c) Isla del Rey. Por su parte, en la isla del Rey se proyectaba otro fuerte³⁷ capaz para albergar a cien hombres. Su misión era flanquear la bahía con las demás defensas de las

otras islas. La figura de la parte principal de este fuerte es semicircular y tenía doce casamatas para sendas piezas, los fosos flanqueados por dos caponeras para fusilería y en el centro un aljibe. La isla se complementaba con otras dos baterías, una de seis piezas al norte denominada de O'Donnell, y otra al sur de cuatro piezas llamada de Serrano. Ambas de planta circular con casamatas abiertas por la gola y aljibe.

4. 1885-1886: las baterías

El proyecto de Aparici y Lombera no se llevó a cabo, pero el denominado conflicto de las Carolinas, en el que España pudo enfrentarse con Alemania, generó una nueva necesidad de fortificación y desde 1885 se suceden varios proyectos de nuevo artillado, tanto en las islas Chafarinas como en Melilla.



FIG. 23 Cañón de costa Elorza de 24 cm, modelo 1867, número 2, fabricado en Trubia y situado en la batería de los Tristes, Islas Chafarinas. Fotografía de 2007.

El 17 de septiembre de 1885 conocemos datos sobre la instalación de cuatro obuses en Chafarinas. Se trataba de cuatro obuses de avancarga H.R.S. de 21 cm, modelo de 1870, a situar en la batería de la Conquista. Por otra parte, el 29 de octubre se informaba sobre la adaptación en la fábrica Trubia de otros cañones de gran calibre destinados a Chafarinas. Eran dos cañones de costa Elorza³⁸ de 24 cm, modelo 1867, fabricados en Trubia (piezas número 1 y número 2). Dos piezas experimentales y por tanto únicas, la primera situada en montaje de marco bajo y emplazada en la batería de la Conquista, y la segunda en montaje de marco alto, situada en la batería de los Tristes (fig. 23). Estas piezas, de 13.840 kilos, permitían disparar un proyectil perforante de acero sólido de 144 kilos de peso a una velocidad inicial de 320 metros por segundo, capaz de atravesar 15 cm de blindaje a 1.000 metros.

En un plano de 1886 se refleja el estado en el que se encontraban las dos baterías, de la Conquista y de Isabel I, así como el sector de muralla aspillerado donde se proponía construir la nueva batería, al sur de la isla. La batería de la Conquista³⁹ disponía de una torre en su interior y estaba provista de seis cañoneras a barbata, y en los perfiles consta el espesor de los parapetos, que es de unos cinco metros, sin caponeras. Un primer proyecto del ingeniero Ramón Taix pretendía transformarla en un fuerte acasamatado, construir siete caponeras cubiertas con bóvedas y un parapeto mucho mayor (fig. 24).

La batería de Isabel I albergaba tres piezas y se proyectaba para cinco. Aunque de menores proporciones que la anterior, Ramón Taix planteaba la misma idea de fuerte acasamatado. Por su parte, en el sur de la isla se proyectaba una batería para cinco piezas⁴⁰ de planta ligeramente pentagonal, que finalmente no se realizó con esta forma, y que se llamaría de los Tristes.

Finalmente estos proyectos fueron reformados por el mismo ingeniero, simplificando su tipología (y con ello economizando gastos). El proyecto de artillado que se ejecuta definitivamente se refleja en un plano de 1886⁴¹. En él se aprecia la modificación de la batería de Isabel I adaptándola como batería para cinco piezas a barbata sin casamata. La

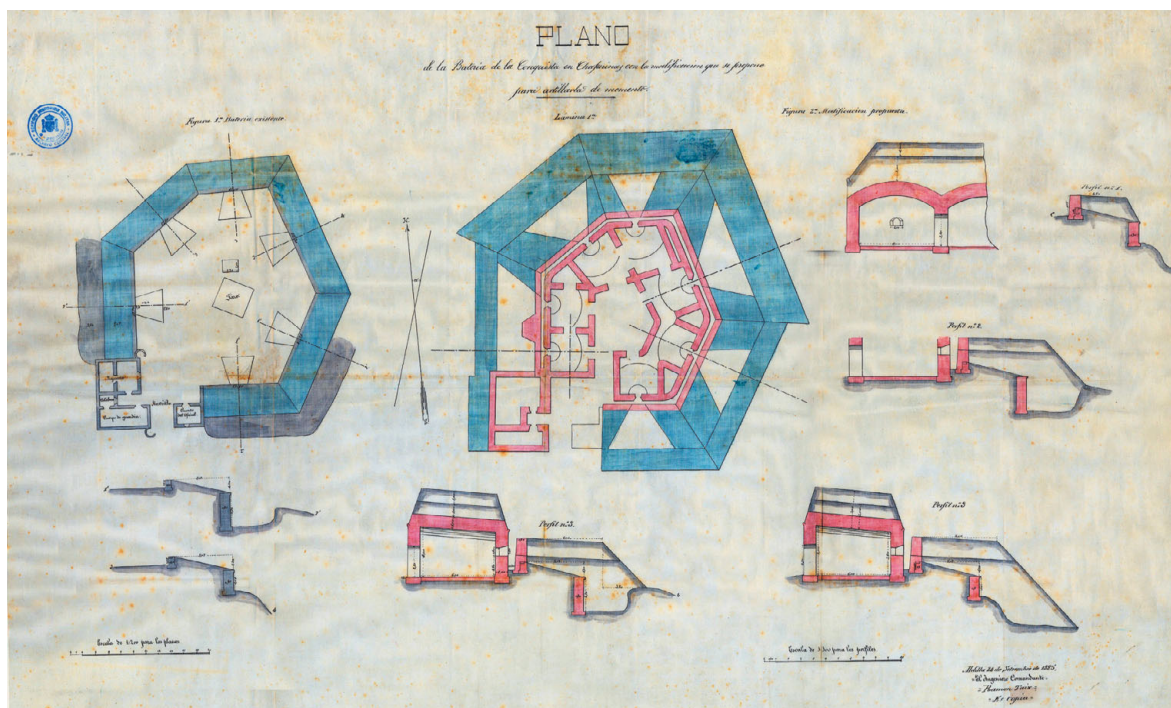


FIG. 24 RAMÓN TAIJ, *Plano de la batería de la Conquista en Chafarinas con la modificación que se propone para artillarla de momento*, 24 de septiembre de 1885. Lámina 1. Archivo General Militar, Fondo África, R821/5.2.

Conquista por su parte contaría con seis baterías, dos de ellas con abertura en el parapeto. Para terminar, la planta de la batería de los Tristes dispondría de cinco piezas, fortaleciéndose el muro externo de fábrica. Y este es el estado en el que todas estas obras decimonónicas nos han llegado hasta nuestros días, evidenciando los modelos de fortificación de este siglo (fig. 25).



FIG. 25 Las baterías de la Conquista (izquierda) y de Isabel I (derecha) con posterioridad a las reformas del siglo XIX.

ABREVIATURAS

AGM: Archivo General Militar.

AGS: Archivo General de Simancas.

AIMML: Archivo Intermedio Militar de Melilla, IHCM.

IHCM: Instituto de Historia y Cultura Militar.

SGE: Servicio Geográfico del Ejército.

- * Este trabajo forma parte del proyecto de I+D+i *El dibujante ingeniero al servicio de la monarquía hispánica. Siglos XVI-XVIII (DIMH)*, HAR2012-31117, Ministerio de Economía y Competitividad (España).
1. *La Fortification perpendiculaire, ou essai sur plusieurs manières de fortifier la ligne droite, le triangle, le quarré et tous les polygones, de quelqu'étendue qu'en soient les côtés, en donnant à leur défense une direction perpendiculaire* (5 volumes, 1776-1784). - *Supplément au tome cinquième de la Fortification perpendiculaire, contenant de nouvelles preuves de la grande supériorité du système angulaire sur le système bastionné. L'on y a joint l° un supplément relatif aux affûts à aiguille propre à monter l'artillerie des vaisseaux ; II° un supplément au chapitre IXe du cinquième volume, qui traite des différentes méthodes à employer pour la défense d'une rade* (1786). - *L'Art défensif supérieur à l'offensif, ou la Fortification perpendiculaire, contenant de nouvelles preuves de la grande supériorité du système angulaire sur le système bastionné, divers mémoires avec une addition à la théorie des embrasures, donnée au chapitre cinquième du deuxième volume* (1793).
 2. R. PALACIO RAMOS: «La Junta encargada del Plan de Defensa permanente de España de 1855», en *VI Jornadas sobre Fortificaciones*, Aforca, 2006, Recurso digital (consultado 16-01-2015): http://www.aforca.org/jornadas/pon06_11.pdf
 3. *De la défense des places fortes. Ouvrage composé pour l'instruction des élèves du Corps du Génie*, París, Courcier, 1810.
 4. H. CARNOT: *Mémoires sur Lazare Carnot, 1753-1823. Nouvelle édition des mémoires sur Carnot par son fils revue sur les manuscrits de l'Auteur et accompagné de 23 héliogravures tirées des collections de la famille*, t. 2, París, 1907.
 5. A. BRAVO NIETO: «Utopía y realidad. Los planes de defensa y urbanismo del siglo XIX», en: *Cartografía Histórica de Melilla*, Madrid, El Viso, 1997, pp. 125-138. También del mismo autor y de J.A. BELLVER GARRIDO: *Arquitectura militar neomedieval en el siglo XIX: los fuertes exteriores de Melilla*, Madrid, Ministerio de Defensa, 2006. Finalmente A. BRAVO NIETO, J.A. BELLVER GARRIDO, F. SABO GANDARILLAS: *Arquitectura militar del siglo XIX. Fortificación y neomedievalismo en los fuertes exteriores de Melilla*, Melilla, Fundación GASELEC, 2011.
 6. *Plano de Melilla y campo enemigo copiado del que existe en la Comandancia de dicho punto levantado por el Teniente de Ingenieros Rafael Pallete con el proyecto de los fuertes en el campo y medios de mejorar la línea exterior por el Comandante Capitán de dicho cuerpo D. Miguel Navarro Ascarza*. IHCM. AIMML. Cartoteca, Melilla.
 7. *Proyectos de fuertes para mejorar la defensa de la línea exterior de la plaza de Melilla y para asegurar la posesión de los nuevos límites de deben darse a dicha plaza formados por el Comandante Capitán del Cuerpo D. Miguel Navarro Ascarza, por disposición del Exc^{mo}. Sr. Ingeniero General*, Chafarinas 31 de marzo de 1862. IHCM. ML-10-06.
 8. *Anteproyecto de ensanche de las fortificaciones de la plaza de Melilla por el Ten^{te}. Coronel del cuerpo de Ingenieros D. Francisco Arajol y de Solá, comandante del arma en dicha plaza, comprende también la modificación mandada efectuar por el Exc^{mo}. Sr. Ingeniero General en 6 de septiembre pasado del proyecto de línea de fuertes en el campo fronterizo presentado por el Com^{te}. Capitán del Cuerpo D. Miguel Navarro y Ascarza*, 26 de octubre de 1864. Hoja 1. IHCM. X-ML-09-09.
 9. *Anteproyecto de ensanche de las fortificaciones de Melilla formado por el ten^{te}. Coronel del cuerpo de ingenieros D. Francisco de Arajol y de Solá, comandante del arma en dicha plaza, Torre defensiva para cuarenta hombres con un cañón giratorio en su plataforma*, 4 de octubre de 1864. IHCM. Cartoteca.
 10. *Anteproyecto de ensanche de las fortificaciones de Melilla formado por el tente. Coronel del cuerpo de ingenieros D. Francisco de Arajol y de Solá, comandante del arma en dicha plaza, Cuerpo de guardia defensivo para doce hombres*. Hoja III, IHCM. Cartoteca.
 11. Aún existe otro proyecto de Arajol de 1864 en el que diseña un fuerte defensivo con capacidad para 120 personas en una sola altura. Tenía forma de cruz griega, con los lados curvos donde se asentarían casamatas para cañones y lados donde se abren aspilleras para fusilería en dos niveles de disparo. *Fortificaciones de Melilla. Fuerte central en el que pueden alojarse ciento veinte hombres, proyectado por... Francisco Arajol y de Solá*, 20 de febrero de 1864. Hoja V. IHCM. ML-09-13.
 12. *Anteproyecto de ensanche de la Población de Melilla, formado por el Ten^{te}. Coronel del cuerpo de Ingenieros D. Francisco Arajol y de Solá, comandante del arma en dicha plaza*, 25 de octubre de 1864. Hoja II. IHCM. X-ML-09-10.
 13. Roldán sí modifica aquí totalmente lo propuesto por Arajol, puesto que la disposición de las manzanas son diferentes.
 14. *Proyecto de ensanche de las fortificaciones de Melilla, formado por el capitán del cuerpo de ingenieros Don Francisco Roldán y Vizcaíno. Fuerte L, n° 10*, de 5 de marzo de 1866. AIMML. Cartoteca. Madrid, 8 de febrero de 1867. IHCM, 4703/20.
 15. *Proyecto de ensanche de las fortificaciones de Melilla. 1/5.000. Plano sin firma ni año, es copia del proyecto de Francisco Roldán*. SGE n° 165.
 16. *Proyecto de ensanche de las fortificaciones de Melilla. Torre C, n° 4. Francisco Roldán y Vizcaíno*, 1866. IHCM. AIMML, n° 67.
 17. *Proyecto de ensanche de las fortificaciones de Melilla, Torre A, formada por el capitán del cuerpo de ingenieros Don Francisco Roldán y Vizcaíno, n° 2. Madrid, 1 de febrero de 1867, escala 1/200, dibujado por Francisco Roldán. Proyecto aprobado por RO de 1868*. IHCM. AIMML. Cartoteca.
 18. *Proyecto de ensanche de las fortificaciones de Melilla, Torre B, formada por el capitán del cuerpo de ingenieros Don Francisco Roldán y Vizcaíno, n° 3. Madrid, 1 de marzo de 1867*. IHCM, 4303/18.
 19. *Hoja n° 2. Melilla 17 de diciembre de 1871, el ingeniero de Detall Alejandro Rojí Dinares, aprobado Madrid 10 de febrero de 1872. Comprobado Miguel Navarro Ascarza, VB° Onofre Rojo*. IHCM, 4705/4. Hoja 3. Aprobado 10 de febrero de 1872. Alejandro Rojí Dinares, 17 de diciembre de 1871. IHCM, ML-07-03.
 20. *Planos, cortes y vistas de las lunetas y fuerte de la Puntilla que se proyectan para asegurar los límites de la plaza, formado por Alejandro Rojí*, Visto bueno de Miguel Navarro Ascarza, 4 de noviembre de 1871. IHCM, ML 10-04.
 21. *Proyecto del fuerte de Reina Regente. 15 de enero de 1894, Francisco Roldán*. AGM 3/3/121.
 22. *Torre de Rostrogordo, 1ª línea, 1887-1890. Anteproyecto de fuerte, por el ingeniero Eligio Souza*. AGM 3/3/146.

23. *Proyecto de fuerte de Cabrerizas Altas, designado proyecto de defensa con la letra A, 15 de Agosto de 1890, ingeniero Eligio Souza*. Presupuesto: 174.890 pesetas. AGM 3/3/121.
24. *Proyecto de fuerte auxiliar de defensa en el barrio del Ensanche, por el ingeniero Eligio Souza*. Sin planos. AGM 3/3/121.
25. *Tanteo de fortificación de la meseta de Sidi Aguariach*, de 8 de octubre de 1891, firmado P.I. por Vicente García del Campo. AGM 3/3/122. *Memoria del proyecto de fuerte en Sidi Guariach*, 27 de octubre de 1892, Eligio Souza. IHCM. AIMML. 2/400 y AGM.
26. A. BRAVO NIETO: «Fortificaciones y arquitectura militar de las islas Chafarinas durante el siglo XIX», en *Chafarinas. El ayer y el presente de unas islas olvidadas, I*, revista *Aldaba*, nº 37, 2013.
27. *Visita del brigadier Miguel Santillana en 1845*. AGM. Fondo África, R 823.6.
28. Todas las referencias en: *Memoria, Málaga 4 de febrero de 1848, José del Hoyo, Coronel Jefe de E.M. Resumen histórico de la expedición y ocupación militar de las islas Chafarinas*, SGE Caja 6, nº 5. Ver el primer plan de obras en *Proyecto de Fortificación de las islas Chafarinas*. AGM. R823.1.
29. *Cuerpo de Ingenieros del Ejército. Comandancia de las islas Chafarinas. Plano de la Isla de Isabel 2ª levantado por el teniente del cuerpo D. Feliciano Valdivieso con la brújula, en el cual va marcado el proyecto de fortificación permanente hecho por el capitán D. Francisco de Alemany y dibujado todo por el teniente del cuerpo D. Antonio Torner. Isabel II, 24 de septiembre de 1848*. IHCM. AIMML. ML-03-14.
30. *Plano de Isabel II en que se indican las obras necesarias para su ocupación permanente según el dictamen de la comisión que entiende en este asunto, en esta Dirección General de orden superior. VºBº Francisco Serrallach, dibujado por el capitán de ingenieros Onofre Rojo. Madrid 23 de febrero de 1849*. IHCM, AIMML, Melilla, nº 416 y otro igual en 398.
31. *Torre vigía y torre reducto para las islas del Rey y Congreso, P.D. Juan M. de Ibarreta 1851 (aunque es copia de 1857)*. Granada 6 de mayo de 1857, es copia, Manuel Pérez Ruiz. Comprobado Vicente Beleña, VºBº Aparici. IHCM, Melilla, nº 415. *Proyecto de unas torres defensivas para las islas Chafarinas*. 1 de septiembre de 1852, José Jiménez, dibujado por el maestro mayor de fortificación de la ciudad de Melilla Sixto A. Ferrín. Forma parte del expediente *Memoria sobre la fortificación permanente que se ha de ejecutar en las islas Chafarinas según dictamen de la Dirección General del Arma*, 31 de marzo de 1851. Juan Manuel Ibarreta. AGM, R821/1.
32. *Proyecto de una Vigía para la Ysla de Isabel Segunda. Melilla 16 de noviembre de 1856, dibujado por el comandante del cuerpo José María Aparici*. IHCM, AIMML, Melilla.
33. *Plano de la Ysla de Isabel 2ª, que acompaña al presupuesto formado por el comandante D. José María Aparici de las obras que ha proyectado con arreglo a las instrucciones del Exmo. Señor Ingeniero General del 7 de agosto de 1857*. ML-03-18. Granada 25 de septiembre de 1857, dibujado por el comandante José María Aparici. VºBº el coronel director subinspector into. Manuel Valdés. Hay otros dos muy similares de 16 de octubre, dibujados por Ricardo Valdivieso. IHCM, AIMML. Melilla nº 405, y ML-03-17. La memoria la firma Aparici el 23 de septiembre de 1857. 651/8.
34. *Proyecto de fortificación, edificios y puerto de las islas Chafarinas, 10 de enero de 1859, Lombera y Aparici*, AGM, sig. 4-5-9-12. 74 folios. Contiene varios planos. *Plano de la isla de Isabel 2ª como quedará después de concluidos los edificios aprobados y las defensas proyectadas por los coroneles T.C. Don Juan Manuel Lombera y Comandante Don José María Aparici*. Madrid, 16 de abril de 1859. Dibujado por el dibujante sargento 2º del Regimiento José Pajarero. Comprobado Juan Manuel Lombera. IHCM. ML-03-10.
35. *Proyecto de fuerte para la Ysla de Ysabel II por los coroneles T.C. Don Juan Manuel Lombera y Comº. Don José María Aparici*. Madrid, 7 de marzo de 1859. Dibujado por el dibujante sargento 2º del Regimiento José Pajarero. Comprobado Juan Manuel Lombera. IHCM. ML-03-09.
36. *Proyecto de un fuerte para la isla de Congreso*. 1859. José Manuel Lombera y José María Aparici. AGM, 4-5-9-12.
37. *Proyecto de un fuerte para la isla del Rey*, 1859. AGM. 4-5-9-12.
38. A. MORTERA PÉREZ: «S.O.S. Museos», en *Historia Militar*, julio 2000, pp. 239-240.
39. *Proyecto de obras para el artillado rápido*, Melilla, 25 de marzo de 1886. AGM. Fondo África R821/5.2. 1885. *Plano de la batería de la Conquista en Chafarinas con la modificación que se propone para artillarla de momento*. Lámina 1. Melilla 24 de septiembre de 1885, Ramón Taix. AGM. fondo África R821/5.2.
40. *Proyecto de una batería para cinco piezas que se propone de momento para la isla Isabel 2ª (Chafarinas)*. Lámina 3. Melilla, 24 de septiembre de 1885, Ramón Taix. AGM. Fondo África R821/5.2.
41. *Proyecto de obras para el artillado rápido en las islas Chafarinas*, 25 de marzo de 1886. Ramón Taix. AGM. Fondo África R821/5.2. Otro en: R825.2 con Eligio Souza y Ramón Taix. AGM. Fondo África R821/5.2.

Volver al índice

Lecciones Juanelo Turriano de Historia de la Ingeniería es una colección que tiene como finalidad la publicación de conferencias impartidas por especialistas reconocidos, en el marco de cursos vinculados al ámbito universitario y cuyo objetivo es contribuir al conocimiento de la ingeniería y a la puesta en valor de su relevancia cultural.

En este libro se recogen las conferencias impartidas en el curso celebrado en 2014 en el Centro Asociado de la UNED de Segovia, fruto de la colaboración entre esta Universidad y la Fundación Juanelo Turriano. *Ingeniería de la Ilustración* es la tercera entrega de una serie iniciada en 2012 con *Ingeniería Romana* y continuada en 2013 con *Ingenieros del Renacimiento*.

Las conferencias publicadas ahora analizan cómo durante el periodo de la Ilustración, la ingeniería se convirtió en uno de los grandes instrumentos para alcanzar el progreso que ambicionaba la monarquía hispánica. Desde diversas perspectivas, se aborda la extensa obra de los ingenieros del siglo XVIII en ciudades y territorios no sólo de la Península Ibérica, sino también en otras posiciones de la Corona, revelando la significación de la ingeniería en un mundo a las puertas de decisivas transformaciones.



FUNDACIÓN JUANELO TURRIANO