



INGEGRAF

## XVI CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA GRÁFICA



---

### INTERPRETACIÓN 3D DE MURALLAS FENICIO-PÚNICAS

MANZANO AGUGLIARO, Francisco (1); PACHON VEIRA, Ramón Francisco (1)

<sup>(1)</sup>Universidad de ALMERIA, España  
Escuela Politécnica Superior  
Dpto. Ingeniería Rural  
Correo electrónico: fmanzano@ual.es

#### RESUMEN

En este trabajo se analizan diferentes fuentes documentales como cartografía arqueológica moderna y descripciones históricas gráficas y literarias, de murallas de yacimientos fenicio-púnicos. En concreto se propone una metodología para la interpretación de obras de defensa en ciudades de la antigüedad. Esta metodología se aplica al caso práctico del Asentamiento del Castillo de Doña Blanca, de origen fenicio, situado en el puerto de Santa María en Cádiz. Así se presenta el modelo o modelos obtenidos como una herramienta muy útil para posteriores estudios del urbanismo fenicio.

**Palabras clave:** Cartografía Histórica, Fenicio – Púnico, Murallas, 3D.

#### ABSTRACT

In this work we analyze different documental sources, as modern archaeological cartography and literary and graphic historical descriptions, of the walls of Phoenician- punic towns, in order to make a virtual interpretation.

## **1. Introducción**

El experto estudioso de temas arqueológicos de edificación, arquitectura y urbanismo conoce la frustrante tarea de, a partir de escasos indicios dispersos derribados y enterrados por el tiempo, imaginar el aspecto, la forma original de los restos de una cultura del pasado. Esta frustración encubre una dedicación apasionante, la de restituir y reconstruir por medio de un importante trabajo de tipo deductivo la apariencia más aproximada posible de aquellas ruinas en su momento de uso y esplendor.

Para ello cuenta con varias herramientas: La documentación que editan los excavadores actuales, su propia observación sobre el sitio, las descripciones literarias y gráficas de otros estudiosos de diferentes épocas.

La propia observación es a veces imposible, sobre todo cuando se trata de relacionar entre sí muy diferentes lugares, alejados y no siempre accesibles. Entonces la única solución para el investigador es viajar de modo virtual, a través de las publicaciones de sus colegas.

En este caso es fundamental elaborar comunicaciones claras y precisas que, a través del paso del tiempo, reproduzcan sin equívocos aspectos concretos posibles de las formas edificatorias en momentos determinados, así como su evolución, reparación y reutilización a lo largo de diferentes épocas.

Es así esencial el uso de Sistemas de Representación y Técnicas de Expresión Gráficas que permitan al observador la Interpretación de la obra de sus antepasados., y que, cuando los restos sean insuficientes, consigan elaborar hipótesis diversas que permitan imaginar una integridad restituida.

### **1.1. Objetivo**

El objetivo de este trabajo es la realización de una interpretación 3D de murallas fenicio- púnicas a partir de distintas fuentes como son:

- Yacimientos arqueológicos: planos de la excavación e interpretación de la misma
- Descripciones históricas gráficas y literarias.

### **1.2. La Protección del Patrimonio**

No pretendemos entrar en la polémica que desde el siglo XIX encabezaron Viollet le Duc y John Ruskin sobre el modo más adecuado de tratar los restos históricos, aunque sí debemos hacer mención de ello. Sabemos que a Viollet le Duc se le acusó de cometer falsos históricos reinventando, para mejorarlas, las formas del pasado, corrigiendo incluso al desconocido arquitecto de la antigüedad del que él pensaba que

no había conseguido totalmente expresar la grandeza de tal o cual espacio arquitectónico (VIOLETT LE DUC, hacia 1850). Sabemos, por otra parte, que a Ruskin se le acusó de falta de responsabilidad al defender que los restos históricos no debían ser tocados jamás, que cualquier intento de intervención era una adulteración de la obra de los antepasados, que las ruinas debían seguir deshaciéndose lentamente con todas sus consecuencias, afirmando que la restauración es una mentira desde el principio al fin. Esta posición romántica ocasionaría la pérdida del patrimonio y supondría una falta de responsabilidad en contra de nuestros sucesores (RUSKIN; hacia 1850).

De todas formas no entramos más que ligeramente en ese tema de cómo deben tratarse los restos patrimoniales, puesto que el objetivo de nuestro trabajo no es tratarlos, protegerlos, consolidarlos o reconstruirlos, sino cómo interpretarlos en un determinado momento de su existencia. Esto es: nos movemos en el terreno de la virtualidad, de lo que fue, de lo que pudo y puede ser, no de lo que es. Sin embargo esta tarea es fundamental para ayudar a tomar decisiones en el campo de la protección activa del Patrimonio. Así, Camilo Boito defendía las reconstrucciones de los valiosos restos heredados del pasado, en contra de la posición de Ruskin, pero éstas reconstrucciones debían ser *documentadas y fieles*, en contra de la posición de Violet. (BOITO, hacia 1880)

### **1.3. Las Murallas en la Cultura fenicio- púnica**

Elegimos como objeto de aplicación de este estudio las murallas o construcciones de defensa y cierre de las ciudades fenicio- púnicas en nuestro interés por el estudio concreto de esta cultura.

Los fenicios son los descendientes de los cananeos, los cuales vieron reducirse su territorio al ser invadidos (siglo XII a C.) por los filisteos, arameos y hebreos que los redujeron progresivamente a una pequeña área costera, entre el Mediterráneo y los montes del Líbano. Hoy día se llama "cananeos" a los habitantes de Canaán (Palestina- Fenicia) anteriores al I milenio a C. Se llama "fenicios" a los que vivieron en el I milenio a C. en el actual Líbano (Canaán) y durante los siglos del VIII al VI a C. en Occidente (colonias del Mediterráneo) y por último, se llama "púnicos" a los que habitaron Occidente, con capital en Cartago, a partir de mediados del siglo VI a C. El nombre Fenicio procede de los griegos (HERM, 1976, 25) (WAGNER, 2000, 62). El vocablo phoenike también significa rojo o púrpura, y está relacionado con una de las actividades de este pueblo, como es la extracción de un pigmento o tinte de ese color a partir de un molusco de la clase múrex.

El primer muro defensivo, la más antigua fortificación de la historia de la que se tiene noticia está muy próxima al territorio fenicio, en Jericó, y se remonta al IX milenio a C. (ARIAS CABAL, 2000) lo cual indica gran tradición y antigüedad en el uso de sistemas defensivos en esta zona geográfica.

De la página web <http://phoenicia.org/index.shtml> extraemos y traducimos con cierta libertad este texto descriptivo de las Murallas de ciudades Fenicias:

“... En la construcción de las murallas de sus ciudades, sobre todo de las más antiguas, el rasgo más llamativo y comentado a primera vista, es el acoplamiento de la parte más baja de la muralla al suelo en que se apoya. En Sidon, Aradus, y Semar-Gebeil, el recinto que protegía la ciudad consistía en piedra nativa, tallada con una cara perpendicular hasta una altura de diez o doce pies, en la que se emplazaban varios machones de sillares. El principio adoptado era utilizar la piedra hasta lo más alto posible, y complementar con una superestructura de albañilería. Se ponían grandes bloques de piedra, tallados para encajar en la superficie superior de la roca, apoyados sobre ella, generalmente a tizón, esto es con sus superficies más pequeñas hacia fuera, formando su longitud el espesor de la pared que a veces era de quince o veinte pies. Los bloques macizos, una vez colocados, eran casi inamovibles, y consideraban que era suficiente ponerlos lado a lado, sin grapas ni morteros, para que su propio peso los mantuviera en su lugar. No tenían en cuenta si las juntas verticales de los sillares coincidían o no; aunque tenían cuidado de que, si ocurría una coincidencia en dos hiladas, no se repitiera en la tercera. La elevación de los muros no parece haber excedido a menudo de treinta a cuarenta pies, aunque Diodoro da sesenta pies de alto a los muros de Cartago y Arriano da a la muralla de Tiro, en la parte frente al continente, la extraordinaria altura de ciento cincuenta pies”.

Si podemos generalizar a partir de los ejemplos más perfectos de murallas fenicias que todavía son bastante identificables, tales como las de Eryx y Lixus, tales paredes normalmente se veían flanqueadas, a intervalos irregulares, por torres cuadradas o rectangulares que se proyectaban considerablemente más allá de la línea de los muros. Las torres eran de una construcción más maciza que la propia pared, sobre todo en su parte más baja donde inmensos bloques eran comunes. La pared también estaba atravesada a intervalos por puertas algunas de las cuales eran poternas arqueadas o cubiertas por dintel plano mientras otras eran de dimensiones más grandes, y estaban protegidas, en un lado o en ambos, por baluartes. Los sitios de los asentamientos normalmente estaban sobre eminencias, y la línea de las murallas siguió las irregularidades del suelo, coronando las pendientes, escalonándose. A veces, como en Cartago y Thapsus dónde la pared tuvo que ser levantada en un espacio llano, la pared de defensa se dobló, o incluso triplicó. Las restauraciones de Daux contienen sin duda, una gran parte de imaginación; pero dan, probablemente, una idea justa del carácter general de la llamada "triple muralla" de ciertas ciudades fenicias. La línea exterior, o *proteikhisma*, era poco más de un terraplén, consistiendo en un foso, con la tierra extraída colocada encima, coronado quizás por un parapeto de albañilería. La segunda línea era mucho más elaborada. Había un foso más profundo que el exterior, y detrás de él subía una pared almenada perpendicular al fondo del foso de casi cuarenta pies. En el espesor de la pared que no era mucho menor que la altura había cámaras para almacenes y cisternas, mientras a lo largo de la cima, detrás del parapeto, corría una plataforma para que los defensores descargaran sus flechas y otros proyectiles contra el enemigo. Más atrás, a una distancia de aproximadamente treinta yardas, se situaba la línea principal de defensa que en general se parecía a la segunda, pero más alta y fuerte. Había, primero, un tercer foso, con agua si podía introducirse, y detrás él una pared de treinta y cinco pies de espesor y sesenta pies de alto, agujereada por dos filas de aspilleras desde donde podían dispararse flechas, y una plataforma triple para los defensores. Esta pared se dejaba completamente aparte de las casas del pueblo, y los pisos diferentes podían alcanzarse por rampas o escaleras interiores. Estaba flanqueada a intervalos por torres cuadradas, algo más

altas que las murallas y que sobresalían lo necesario para que los defensores enfilaran a los atacantes cuando se acercaran a la base de la cortina.”

En (DIES CUSÍ, 2001 p. 70-75) extraemos descripciones someras de detalles de sistemas constructivos fenicios que se caracterizan por:

Inexistencia de cimientos propiamente dichos. No hay zanjas de cimentación y el asiento de los zócalos se hace directamente sobre el terreno. Los zócalos son de piedra de altura y composición variable, pero siguen el mismo procedimiento constructivo: Se forman por dos paramentos de mampuestos de piedra con una cara, la visible, trabajada más o menos plana, separados entre sí 40, 70, 110 cm, y con el interior relleno de una masa de cantos de menor tamaño, trabados con barro o tierra. Sobre este zócalo, que a veces se reduce a una simple hilada, se levantan unos pies derechos, elementos verticales puntuales, formados o bien por machones de piedra o por rollizos de madera (según la calidad de la construcción) que servirán para sostener el techo. Estos elementos están trabados entre sí por elementos horizontales o diagonales formando un entramado cuyos huecos luego se acaban rellenando con elementos diversos, cascotes, barro o tierra, a los cuales se aplicará un enlucido o revestimiento formado por arcilla y posteriormente cal, que es la que garantiza un aspecto homogéneo final. En Hama se encuentran dos tipos de cerramiento: de adobe (ladrillos de arcilla de excelente calidad, amasados con paja y secados al sol) y macizo de barro, como le llama el autor, explicando que no puede o debe denominarse de tapial por la ausencia de encofrados, (característicos de la técnica de tapial) Así se forma básicamente un muro de cerramiento con elementos aislados de carga, sobre los que se asienta el techo, formando crujías rectangulares. Se desconoce el uso de pilares exentos o columnas, que permitirían habitaciones el doble de anchas, con lo cual las crujías resultan estrechas y los espacios interiores angostos (2 m de vano o como mucho 3 m).

Los suelos eran mayoritariamente de tierra batida, con un acabado igual al revestimiento de los muros: arcilla y enlucido de cal.

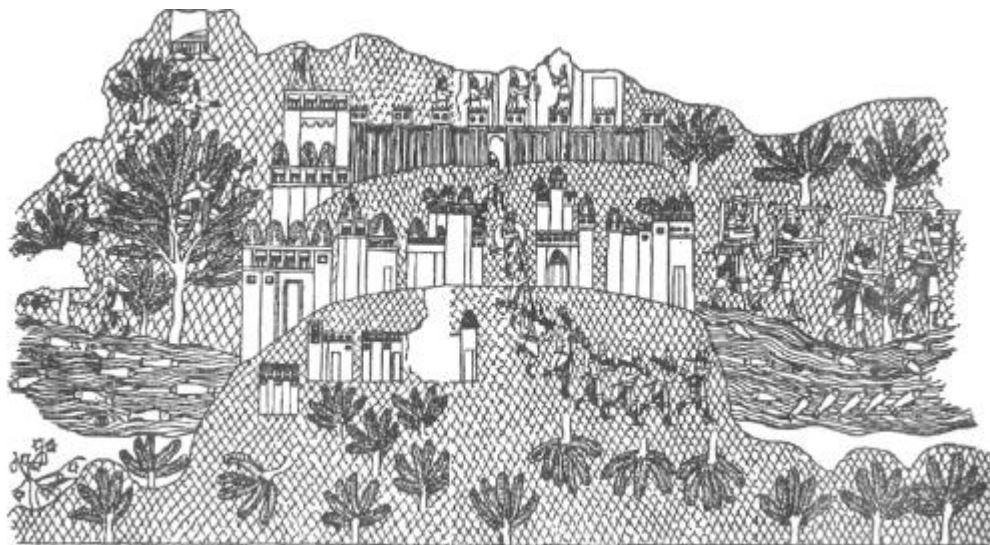
Para los pies derechos embutidos en los muros se usaría la madera de cedro y la de ciprés, que también se usarían para formar las jambas, antepechos y dinteles de puertas y ventanas. Estas técnicas provendrían de Anatolia, donde los sismos son importantes, siendo esta técnica de construcción del muro resistente, aceptable para soportar los movimientos de tierra

Pero en Canaán, desde el III Milenio se utiliza un sistema muy parecido a base de pilastras adosadas o semiencastradas en el muro. Posteriormente estas pilastras pasarían a embutirse en el muro formando los machones de sillería, con la ventaja de evitar los tacones que se forman al interior.

Concretamente estas técnicas constructivas se aplican a sistemas defensivos, siendo muy significativa la muralla que el autor llama “de casernas” (“... resultado de construir una doble muralla con los espacios intermedios subdivididos por tirantes transversales...”) en vez de usar la denominación de “casamatas”, pues el primer término le sugiere espacios huecos que pueden usarse como almacenes o macizarse con tierra y piedras en caso de asedio. Hay torres, (ver fig.0) tal como aparecen en

relieves asirios que describen expediciones de conquista sobre las ciudades de la costa oriental del Mediterráneo. Estas torres tienen almenas. El revestimiento sería de arcilla blanca o cal. Esto daría un aspecto deslumbrante a la ciudad amurallada. También se describen puertas monumentales.

Tomamos nota de la observación del autor de que las murallas son elementos en continua reparación y readaptación, que varían según la época, el territorio y la materia prima y recogemos los elementos que, según el, son más significativos y estables en el tiempo y el espacio, a saber: Existencia de torres, puertas en ángulos y lugares clave del trazado, revestimiento exterior posiblemente de cal, empleo de arcos de medio punto y bóvedas en puertas principales; y posibilidad de un sistema defensivo simplificado de terraplenes con fosos profundos



*Fig. 0: Asedio de una ciudad fenicia por los asirios, en DIES CUSÍ, 2001, p. 72*

## **2. Las murallas de Mozia**

El caso de Mozia es excepcional. Nos permite estudiar un lugar fenicio abandonado, casi intacto, sobre el cual no se construyeron encima otras edificaciones.

Fundada a fin del S. VIII a C. en el centro del Stagnone (Estanque) de Marsala, fue destruida por Siracusa en 397 y trasladada entonces a Lilibeo.

El implante urbano era admirado por los griegos: un dique de unión con tierra firme; un recinto amurallado con torres y una puerta monumental; un área portuaria, un dique seco; barrios civiles, industriales; santuarios; necrópolis. (ACQUARO,1988)

Sucesivas ampliaciones del centro intentaron ganar terreno al mar. Su escasez de suelo ocasionó el abandono después de 397. Sólo algunas escasas construcciones tardohelenísticas y bizantinas han permitido que el tejido urbano llegara intacto bajo tierra hasta principios de S. XX. en que fue excavado por Whitaker

Hay una carretera- dique, hoy día bajo el agua (Strada Birgi), que estuvo en uso hasta hace poco por carros que traían el fruto de la vendimia. Tiene un cimiento de piedra y barro, un trazado rectilíneo de 1,7 km. de largo, y un ancho para dos carros en algún punto. Habría servido también de atracadero. Es uno de los mejores ejemplos de ingeniería portuaria fenicia.

La ciudad ocupaba las 40 Ha de la isla (fig 1). Los muros, rehechos numerosas veces, con perímetro de 2.500 m. son de principios del S. VI. Hay diversas técnicas constructivas según la época: Es de trazado en cremallera reforzado por veinte torres cuadradas, de ladrillos crudos, telar con empleo de piedra calcárea local, escuadrada, con trozos de estructura isódoma con piedra de toba importada de fuera. Almenas curvas coronaban torres y muros. Cuatro puertas, sólo dos visibles hoy: a Norte y Sur unidas por una calle que recorría el centro en toda su longitud. (ACQUARO, 1988)

La puerta septentrional era una estructura imponente articulada con el añadido de dos torreones del S. V. Tenía numerosas puertas secundarias destinadas a cuerpo de guardia (fig. 2,3,4).

La puerta meridional es menos importante. Su muro occidental defendía el Cothon que es un puerto artificial, excavado en la roca, mide 51 x 35,50 m., con una plataforma al lado septentrional; unido al mar por un canal de 30 m. de largo y 5 de ancho. Su función se discute: dique seco, cambios en el tiempo...

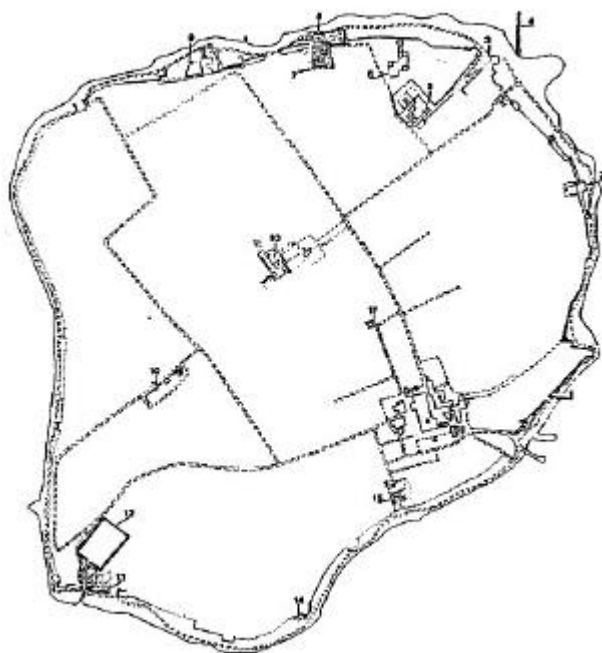
El tejido urbano: Hay viviendas al centro y sur; barrios industriales al nordeste, que evidencian una planificación programada. También zona sacra al nordeste. Allí al lado de la puerta norte está el "Cappidazzu", base de un edificio de tres naves longitudinales y una transversal, rodeado de un muro, con primer implante en S. VII aC., de uso sacro, que se continuó en una basílica bizantina. Dos edificios con uso de templo están fuera de la puerta norte en uso entre el S. VI y IV.

Al norte está el tofet de inicios del S. VII. Urnas directamente puestas sobre la roca, vasos cinerarios en cista de lastras de piedra, acompañados de estelas votivas de piedra. A inicios del S. VI, coincidente con el primer trazado del muro se amplía con un área ganada al mar.

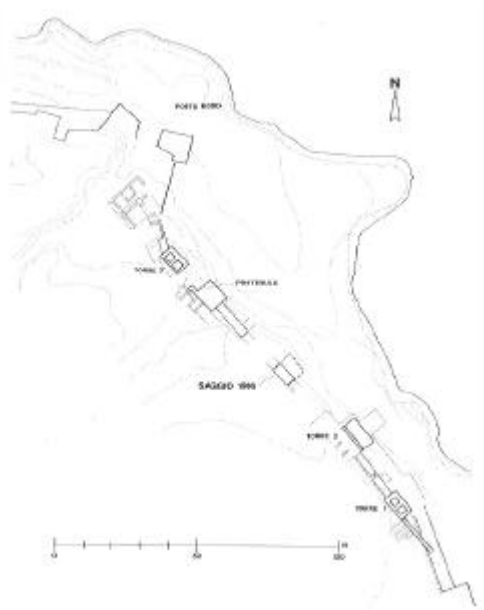
La Necrópolis entre el tofet y la puerta norte es de principios del VIII hasta el VI en que el muro la cortó en dos. Los restos eran cremaciones en la mayor parte, en urnas en pocillos excavados en la roca o en cista con piedras de cubierta. También hay inhumaciones más superficiales en sarcófagos de piedra.

En el trazado urbano de Mozia se utilizaron unidades métricas fenicias. La ciudad conoce y adopta técnicas griegas pero mantiene hasta el final conciencia de su origen oriental. Esculturas y relieves ornaban la ciudad, egiptizantes y grecosicilianas. Las

estelas votivas del tofet tienen alta calidad. Las terracotas del tofet muestran importaciones fenicias e imitaciones locales de modelos griegos de Sicilia y Rodas.



*Fig. 1. Planta General de Mozia en A. TULLIO. Mozia, Immagini e Memoria, Palermo 1986*



*Fig. 2. Detalle de Murallas de Mozia en TULLIO, 1991*

*Planta de AMEDEO*



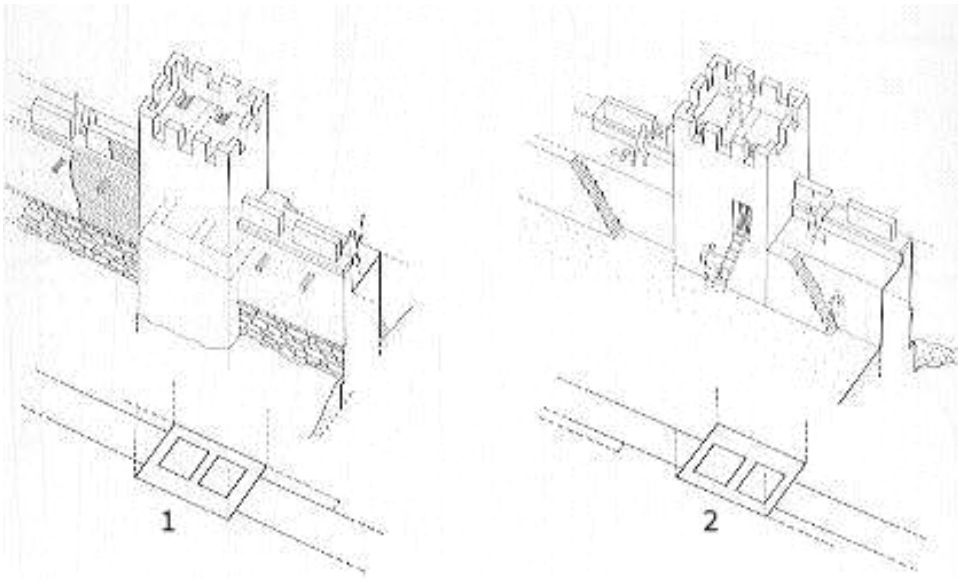


Fig. 3. Detalle de Murallas de Mozia en AMEDEO TULLIO, 1991

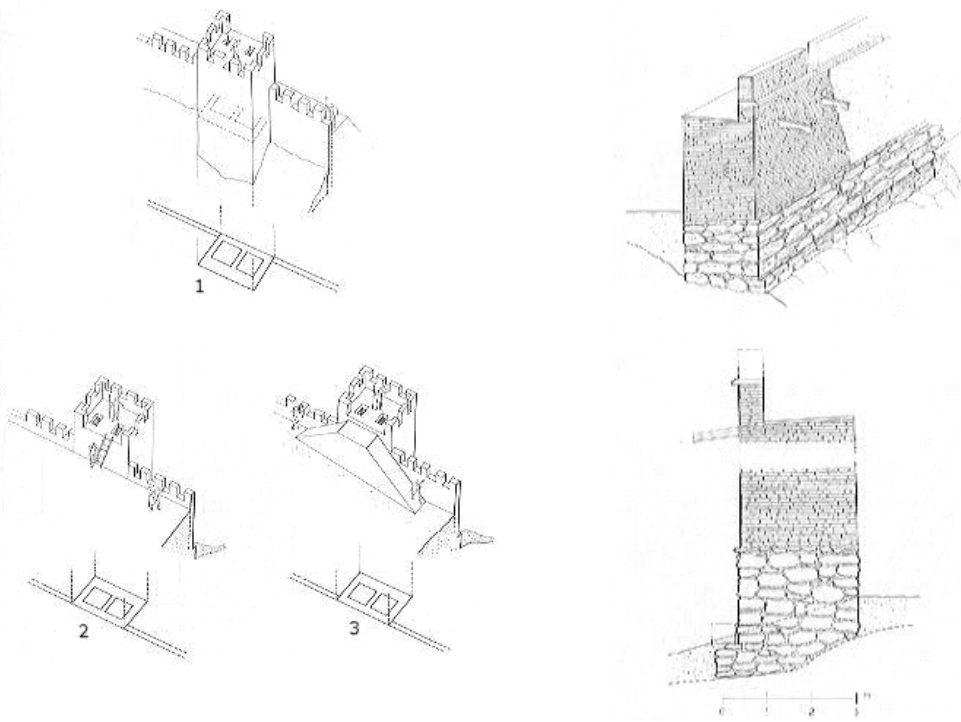
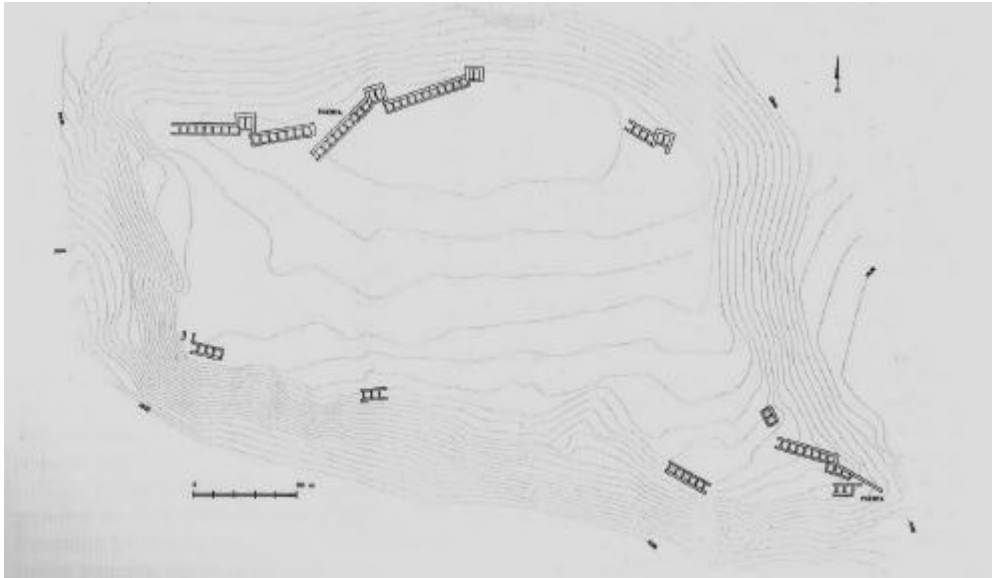
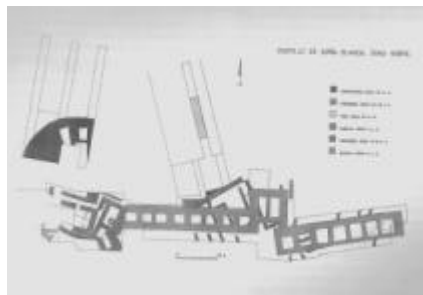


Fig. 4. Detalle de Murallas de Mozia en Artículo di Amedeo Tullio in "Mozia, Una colonia fenicia in Sicilia", di J.I.S. Whitaker, edito dall'Accademia Nazionale di Scienze Lettere e Arti di Palermo nel 1991)

### 3. Las murallas del castillo de Doña Blanca



*Fig. 5: Planta de Murallas del Siglo IV a C. del Castillo de Doña Blanca, en RUIZ MATA, 2001*



*Fig. 6: Detalle de Planta de Murallas en Zona Noroeste de los Siglos VIII, V, IV a C. del Castillo de Doña Blanca, en RUIZ MATA, 2001*

El castillo de Doña Blanca es el nombre actual de un asentamiento fenicio del siglo VIII a C. Tuvo una gran relación con el antiguo Gaddir. Forma una colina amesetada de planta rectangular que se eleva unos treinta metros sobre el nivel del mar y tiene una extensión de 6 Ha. Aunque hoy está en el interior, en aquella época estaba en la línea de costa de la bahía de Cádiz, en una zona hoy acolmatada por las aportaciones del río Guadalete. Los árabes construyeron encima de las ruinas una alquería. Hoy día hay construcciones para aprovechamiento agrícola y ganadero

Se constatan y documentan varios sistemas defensivos (RUIZ MATA, 2001, p. 263 y ss): Una fortificación y foso del s. VIII, murallas del s. V, y murallas del s. IV y 2ª mitad del s. III con remodelaciones de época bárbara.

### **3.1. La muralla arcaica**

Del siglo VIII a C.: “Los muros son de mampostería, de piedras pequeñas y medianas, trabadas con un mortero blanquecino, y presentan a tramos machones de sillares, como los muros de pilares fenicios... suelen aparecer enlucidos...” Los sillares tienen la tendencia de ajustarse a las siguientes dimensiones: 52 x 35 x 17 cm y estarían inspirados en el codo real egipcio de 52 cm.

De este primer sistema defensivo se puede observar un tramo de muralla de 4,5 m que alcanza los 5 m de altura y un bastión de planta semicircular. Pudo alcanzar los 6 m de altura. (RUIZ MATA, 1995, p. 99 y ss.).

El paramento de muralla apoya sobre un zócalo que asienta sobre un cimiento o plataforma de tierra rojiza. El zócalo de mampostería de 1 m de altura sobresale del paramento 80 cm y está compuesto de mampuestos irregulares, toscos, trabados con argamasa rojiza y verdosa, de mayor tamaño que los mampuestos del muro, trabados con arcilla. El remate pudo ser de tapial o más bien de barro macizo. La cara externa tenía un revoco de arcilla blanquecina.

Describe los restos del bastión semicircular exterior, del que se ha excavado un cuarto de círculo de su planta, con muros de 1,40 m de grueso con cajones o compartimentos internos rellenos de tierra y piedras. También describe un foso de 10 m de ancho por 3 de profundidad. Toda esta excavación investigada se encuentra en la parte norte del asentamiento, en la parte “de tierra”, opuesta a la costa. Otra puerta o acceso debería estar al sureste, donde se encontraba el llamado barrio fenicio y el puerto o fondeadero.

Hay otros restos probables de esta muralla en el sector sureste. Esta muralla debió estar en uso hasta el S. VI.

### **3.2. La muralla del Siglo V**

La muralla que la sustituyó, sin aprovechar la anterior, se construyó en el siglo V. Es una muralla de casernas o casamatas formada por dos paramentos paralelos con muros transversales. Hay pruebas de la existencia de una torre. La parte excavada en la zona noroeste muestra una posible entrada a la ciudad, con dos torres interiores.

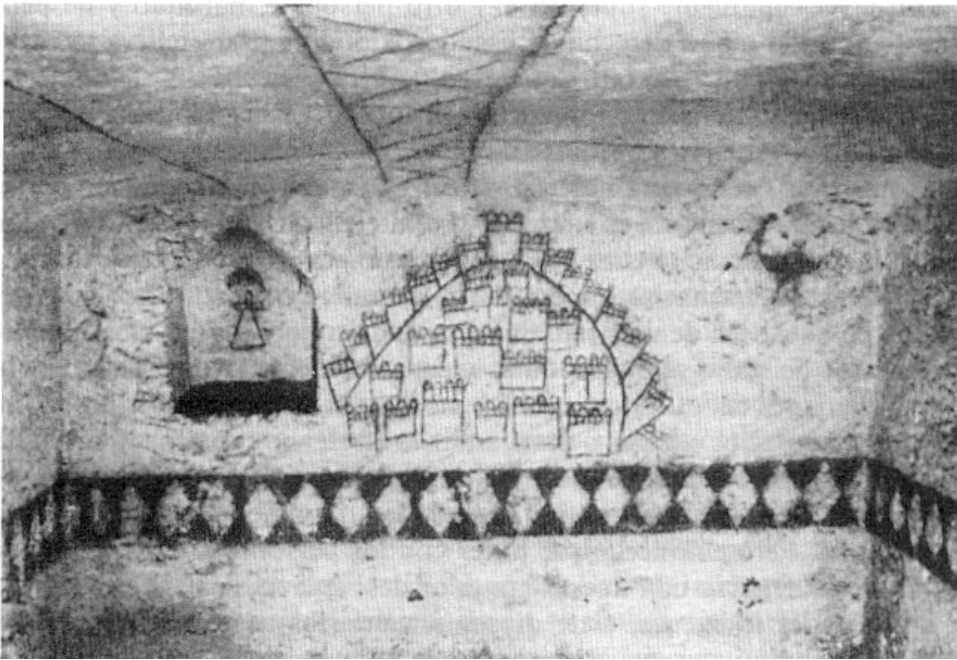
El tipo de construcción es más cuidadoso, con el uso de mampuestos de mayor tamaño desbastados o careados en su cara exterior una vez colocados in situ, con ripios relleno los huecos y una argamasa blancuzca. El aparejo o colocación de las piedras en el muro incluía la regularización de hiladas, con una hilada de losas planas cada cierta altura. No hay cimentación. El muro apoya sobre un zócalo que asienta directamente sobre el terreno. En las esquinas de las torres se emplearon sillares de considerable tamaño.

### 3.3. La muralla de los Siglos IV -III

Sustituyó a la anterior, con diferente trazado. Dos muros paralelos, de 1,20 m de espesor el exterior; de 90 cm el interior, separados unos 3,5 m y con muros transversales que los dividen en cajones. Hay un tramo mejor conocido de once casernas entre dos torres. Las torres miden 10 x 9 m en planta, divididas en dos habitaciones por un muro transversal.

Ahora sí se excavaron cimientos profundos y más anchos que el muro. Los mampuestos del muro son pequeños, bien escuadrados en los lados vistos, a modo de sillarejos. Entre las dos caras paralelas del exterior del muro hay un relleno de mampuestos irregulares. Todos están trabados con arcilla roja. También hay una parte superior del paramento que es de barro macizo, de color rojo. Este color distingue a esta muralla de las demás del mismo yacimiento.

### 4. La tumba de Djebel Mlezza



*Fig. 6: Detalle de Pintura de la tumba VIII de Djebel Mlezza en LANCEL, 1994*

En esta tumba de un lugar del actual Túnez aparece una pintura que refleja de modo esquemático la silueta de una ciudad púnica. Tomamos nota de las almenas que recorren el perímetro de los muros, incluso de las torres que se encuentran en el interior del recinto.

## 5. Metodología

Como resumen de la metodología desarrollada en este trabajo se ofrece el diagrama 1, donde a partir de los datos de la excavación y las fuentes literarias escritas y gráficas se puede llegar a obtener una interpretación fotorrealista del objeto histórico en cuestión.

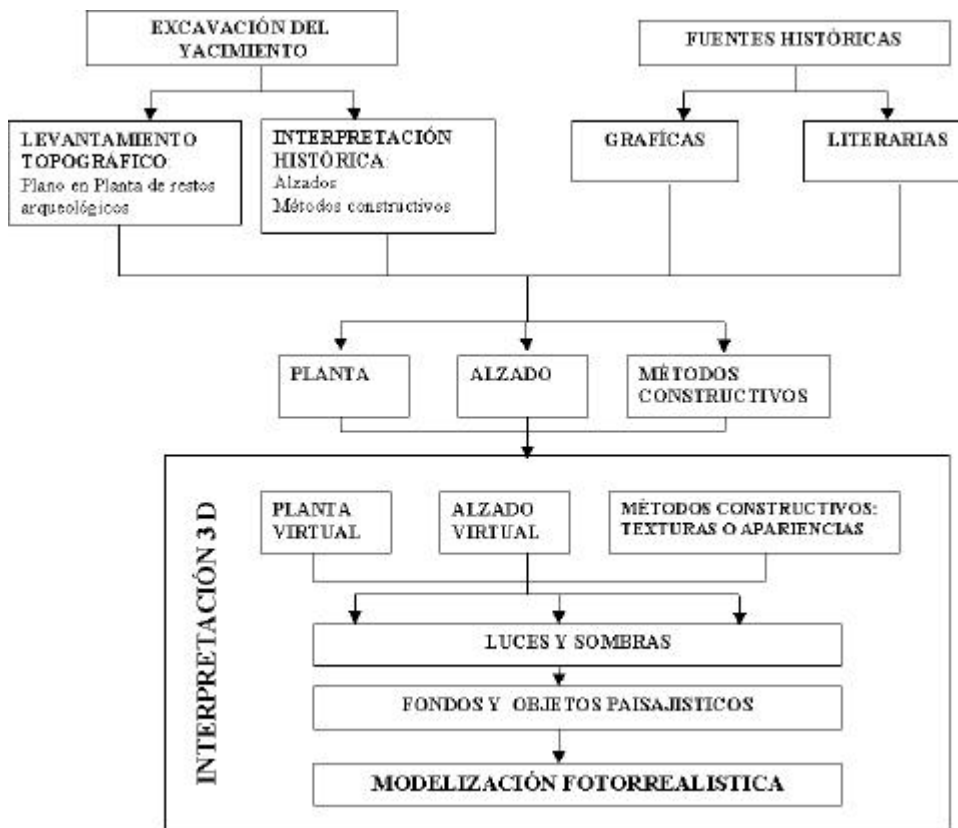


Diagrama 1: Metodología para la Interpretación en 3D

## 6. Conclusiones

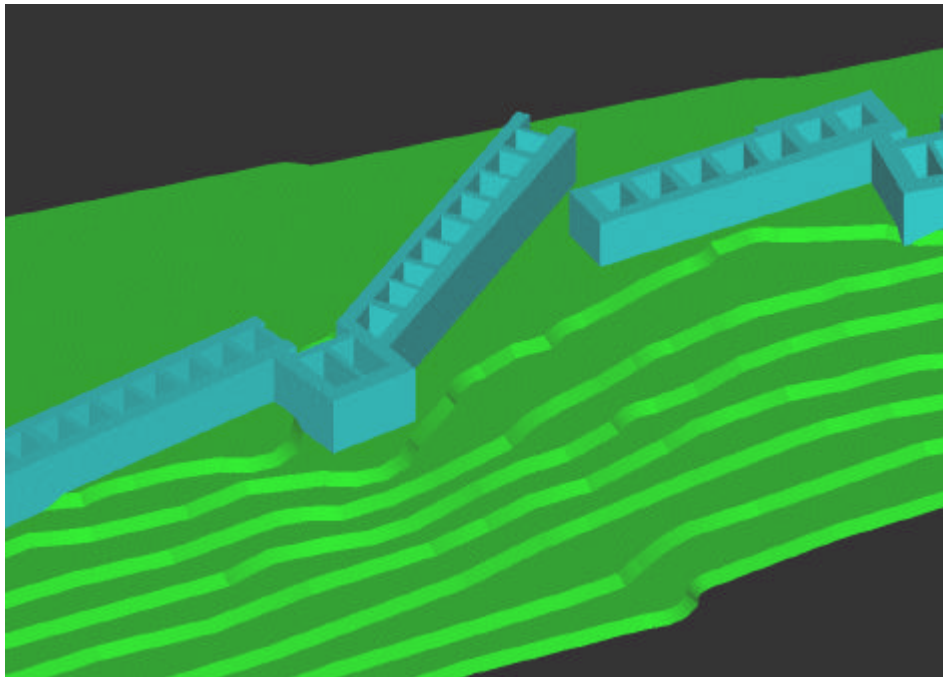
Con todos estos datos extraídos de los diferentes autores hemos realizado una reconstrucción virtual del aspecto de la muralla del siglo IV a C. de Doña Blanca. (Fig. 6 y 7) Una primera conclusión que ofrecemos se concreta en esta interpretación en 3D realizada con un programa vectorial que tiene la extensión adecuada para realizar modelizaciones virtuales en tres dimensiones y que intenta reproducir el efecto ordenado y deslumbrante que seguramente causaría a los observadores y viajeros de la época, tanto por mar como por tierra, el juego de volúmenes de las murallas y torres de las ciudades fenicio-púnicas.

Este trabajo nos muestra un camino para reconstruir y proponer soluciones no sólo de grandes volúmenes sino también de pequeños detalles de aparejo de los muros o de soluciones constructivas.

Por otra parte, este trabajo será extraordinariamente útil al experto para comunicar a los profanos y no entendidos los resultados de sus investigaciones, como medio de justificar la financiación de los estudios, como apoyo para extender la comprensión a las tareas de Protección del Patrimonio, como instrumento para divulgar ante el gran público la importancia del estudio de la evolución histórica, técnica y social de la humanidad.



*Fig. 6: Interpretación en 3D del sector Noroeste de las murallas del Siglo IV a C. de Doña Blanca, Puerto de Santa María, Cádiz.*



*Fig. 7: Detalle de la interpretación en 3D del sector Noroeste de las murallas del Siglo IV a C. de Doña Blanca, mostrando las casernas.*

### **Agradecimientos**

A D. José Luis López Castro, Profesor Titular de Historia Antigua. Departamento de Historia, Geografía e Historia del Arte. Universidad de Almería.

### **Referencias**

ACQUARO, Enrico (1988) *Gli insediamenti fenici e punic in Italia*. Ministero per i Beni Culturali e Ambientali. Librería dello Stato. Roma

ARIAS CABAL, Pablo. (2000) *De cazadores a campesinos. El Mesolítico, el Neolítico, el Calcolítico*. En Historia de la humanidad. Ediciones Credimar. Barcelona

BOITO, Camillo (1880) *I restauri in Architettura*. Instituto Juan de Herrera. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Cuaderno 44.01 (1998)

DIES CUSÍ, Enrique (2001) *La influencia de la arquitectura fenicia en las arquitecturas indígenas de la Península Ibérica (S. VIII-VII)* en “Arquitectura Oriental y Orientalizante en la Península Ibérica”. Centro de Estudios del Próximo Oriente. CSIC Instituto de Historia

HERM, Gerhard (1976) *Los fenicios. El imperio de la Púrpura en la Antigüedad*. Ediciones Destino. Barcelona (*Die Phönizier. Das Purpurreich der Antike*. Dusseldorf, Viena, 1973)

LANCEL, Serge. (1992) *Cartago*. Barcelona 1994.

RUIZ MATA, DIEGO; PÉREZ, CARMEN J. (1995) *El Poblado fenicio del Castillo de Doña Blanca (el Puerto de Santa María, Cadiz)* El Puerto de Santa María.

RUIZ MATA, DIEGO (2001) *Arquitectura y urbanismo en la ciudad Protohistórica del Castillo de Doña Blanca* en “Arquitectura Oriental y Orientalizante en la Península Ibérica”. Centro de Estudios del Próximo Oriente. CSIC Instituto de Historia

RUSKIN, John (1850) *La lámpara de la memoria*. Instituto Juan de Herrera. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Cuaderno 44.01 (1998)

TULLIO, Amedeo (1991) *J.I.S. Whitaker. Mozia, Una colonia fenicia in Sicilia*. Accademia Nazionale di Scienze Lettere e Arti di Palermo, en [www.regione.sicilia.it/beniculturali/SoprinTP/arche/fortificazione\\_NE](http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/SoprinTP/arche/fortificazione_NE)

VIOLLET LE DUC, E. (1850) *Restauration*. Instituto Juan de Herrera. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Cuaderno 44.01 (1998)

WAGNER, Carlos G. (2000) *Fenicios. La civilización del mar*. En Historia de la humanidad. Ediciones Credimar. Barcelona

[web.tiscali.it/no-redirect-tiscali/fondazionewhitaker/Mozia/dir/scavi2](http://web.tiscali.it/no-redirect-tiscali/fondazionewhitaker/Mozia/dir/scavi2)

<http://phoenicia.org/index.shtml>