

4.

Considerando la construcción de *Portus*: la excavación del muelle de la linterna, nuevas aportaciones arquitectónicas y cronológicas

J.M. Campos¹, J. Bermejo¹, L. Fernández¹, A. Bermejo¹,
R. Sebastiani², C. D'Amassa³

¹ Centro de Investigación en Patrimonio Histórico, Cultural y Natural. Universidad de Huelva.

² Soprintendenza Speciale Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Roma.

³ Universidad de Huelva.

Resumen

El siguiente capítulo recoge los resultados de las actividades arqueológicas desarrolladas en el muelle este-oeste de *Portus* entre los años 2017 y 2021. Este muelle presenta a día de hoy un magnífico estado de conservación, si se le compara con otros de similares características. Los trabajos que se vienen realizando han permitido un mayor y mejor conocimiento de la estructura al poner de relieve interesantes y numerosos datos relativos a su sistema de construcción, cronología, así como diversas fases que fueron complejizando su fisonomía primitiva con el aditamento de ambientes, compartimentaciones, pantalanés, etc. Todo ello ha permitido ofrecer una imagen novedosa para este muelle que lleva a establecer una cronología, al menos en sus últimos metros, bajoimperial, con una importante transformación para momentos tardoantiguos. Con todo, la presente investigación plantea nuevos interrogantes que deberán esperar a futuras fases de estudio, ya que apenas se han comenzado a conocer sus particularidades constructivas.

Palabras clave

muelle; encofrado; *caementicium*; severos; *Portus*

Abstract

The following chapter collects the results of the archaeological activities carried out on the east-west pier of *Portus* between 2017 and 2021. Today this pier is in a magnificent state of conservation when compared to others with similar characteristics. The works that are being carried out have allowed a greater and more comprehensive knowledge of the structure by highlighting interesting and numerous data related to its construction system, and chronology, as well as the phases that made its primitive appearance more complex with the addition of compartments, pontoons, etc. All of this has made it possible to offer a new picture of this wharf leading to the establishing a chronology, at least for its last meters, of the late imperial period, with an important transformation in Late Antiquity. However, this research raises new questions that will have to wait for future phases of study, since the specifics of its construction have barely begun to be known.

Keywords

dock; formwork; *caementicium*; Severan dynasty; *Portus*

Introducción

La dársena del puerto de Claudio se encontraba protegida por dos grandes muelles rectilíneos dispuestos respectivamente en dirección norte-sur y este-oeste que definen los lados occidentales y septentrionales del canal de embocadura al puerto hexagonal de Trajano (Figura 1). De aquellos dos, el muelle este-oeste presenta unas medidas 150 metros de longitud por 8 de ancho, con puntos en los que alcanza hasta los 11 m, con numerosas edificaciones y estructuras sobre su parte superior correspondientes a numerosas fases edilicias que, de manera diacrónica, se suceden desde época fundacional hasta los momentos de abandono de la estructura en los albores del medievo (Figura 2).

En la base de este muelle se aprecian interesantes elementos constructivos correspondientes a sus sistemas de cimentación, igualmente, en la zona superior del extremo occidental del mismo, las investigaciones de inicios del s. XX plantearon la existencia de un faro o *lanterna*, siendo a partir de



Figura 1. Indicación de la ubicación del muelle este-oeste en el área arqueológica de *Portus*, actualmente y en época antigua.



Figura 2. Estructuras en la zona superior del muelle.

estos momentos conocido con ese sobrenombre (Lugli y Filibeck, 1935, 81). En teoría este muelle y su faro formaban parte del sistema de circulación interna de *Portus*, especialmente indicaba la entrada a la dársena hexagonal. Además, en el contexto de nuestras investigaciones se ha puesto de relieve que esta estructura protegía del proceso de colmatación el área más interna de *Portus*, donde se encontraban los denominados *grandi magazzini di Traiano*, el canal de acceso a la dársena interna y al *canale trasverso di collegamento*.

En síntesis, se trata de un muelle interno en sentido este-oeste el cual permitía la entrada y salida de las embarcaciones desde la dársena exterior del puerto de Claudio hacia la hexagonal de Trajano. Desde el punto de vista arquitectónico-arqueológico esta estructura poseía un grado de conocimiento menor en el contexto de las más recientes investigaciones del área arqueológica. Desde el año 2017, fecha en la que se iniciaron los trabajos de investigación de manera ininterrumpida hasta el presente, el conocimiento sobre este muelle ha visto un crecimiento exponencial. En efecto, la realización de un conjunto de actividades, excavación, prospección geofísica, estudios geomorfológicos, paleoambientales, etc. (algunos expuestos en capítulos precedentes) ha permitido la obtención de un importante conjunto de datos de variada naturaleza, que han posibilitado una primera aproximación del muelle, al menos en los últimos treinta metros.

El punto de partida se encuentra en la intervención realizada en el sector norte del extremo final del muelle. En dicha campaña se realizó una limpieza superficial y un sondeo que supuso el primer acercamiento a la configuración de la estructura. Los datos obtenidos se verían implementados con aquellos obtenidos en la intervención realizada la campaña siguiente, 2018, al actuar sobre el sector oeste del muelle y obtener un valioso conjunto de datos sobre los procesos deposicionales y colmatación de las inmediaciones del mismo. Estas actividades seguirían con la campaña de 2019, anualidad en la que se decidió excavar en la parte superior y ofreció por vez primera una imagen nítida de los niveles de uso y ocupación. La zona superior presentó un esquema y distribución arquitectónicos muy complejos, al documentarse numerosas fases edilicias que, de manera diacrónica, se superponían las unas a las otras. A la luz de los datos obtenidos, la anualidad de 2020 continuó con la intención de proseguir, por un lado, con la limpieza y análisis de la vertiente sur del muelle y, por otro, con la realización de una excavación en la norte, con el objetivo de conocer su sistema constructivo en cimentación, así como la cronología de su fundación. Finalmente, el quinquenio investigador se completó en la campaña de 2021 con el desarrollo de una prospección geofísica en todo el entorno del extremo final del muelle, lo que ofreció interesantes anomalías relacionadas con la cimentación del mismo.

De manera paralela, en todas las campañas se implementó un programa destinado a la obtención del escaneado láser del muelle, para ello cada anualidad comportó el estudio arqueoarquitectónico de una zona del mismo, su documentación gráfica y, finalmente, su planta y alzado fotogramétrico. Sin lugar a dudas, esta documentación supone un importante valor añadido para la investigación de la estructura, al obtener un modelo tridimensional con una altísima precisión y resolución.

Metodología

Por cuanto respecta a la metodología seguida durante las actividades, esta ha comportado diversas técnicas y tareas, desde el proceso de registro en campo, pasando por la obtención de muestras y la realización de analíticas, entre otras. Desde el primer momento la matriz metodológica contó con la participación conjunta de diversos especialistas, por ello que, en la concepción de nuestras investigaciones, se ha contado con una aproximación multi e interdisciplinar, al presentar un estudio con metodologías imbricadas entre distintas especialidades y campos de conocimiento, arqueólogos, geólogos, geofísicos, paleontólogos, paleobotánicos y restauradores. La presente monografía recoge de manera detallada, a través de diversos capítulos, el resultado de las mismas.

a) Metodología excavación-registro

En relación con la metodología de excavación-registro empleada se han seguido los criterios estratigráficos asentados dentro de la comunidad científica, partiendo de los presupuestos universales de los sistemas de registro Barker (1977), Harris (1991) y Carandini (1984); en vigor en la Comunidad Europea en la actualidad, cuya materialidad radica en la excavación de los estratos, denominándolos en este caso Unidades Estratigráficas (UE), en orden inverso a su formación/deposición, y estableciendo sus relaciones a través de diagramas y matrices con otros elementos inmuebles o acciones detectables a partir de la excavación arqueológica (*interficie*). El sistema de registro arqueológico de campo utilizado se basa por tanto en los conceptos harrisianos, la definición de Unidades Estratigráficas durante el trabajo de campo, estableciendo de tal manera las relaciones de cronología relativa entre ellas (superposición, contacto, corte, etc.). La ordenación cronológica precisa de las mismas se ejecuta en un momento posterior mediante el análisis de los restos de cultura material aparecidos en el interior de cada UE (horizontes muebles), independientemente de que esta sea sedimentaria, negativa (=acción o *interficie*) o constructiva (=UC), dotando al final a cada agrupación cronológico-cultural significativa, denominada Período o Fase, de unas precisiones formales bien establecidas. La retirada de las unidades estratigráficas en toda esta amplia superficie se realizó siguiendo su estructura deposicional, respetando las capas naturales o antrópicas, realizándose la excavación por medios manuales a partir de pequeñas cavas de unos 10 cm de profundidad que permitiesen registrar adecuadamente la extensión de dichas unidades y su contenido material.

La información generada por la excavación y documentación de las diversas unidades arqueológicas sedimentarias o constructivas fue volcada durante los trabajos de campo en fichas normalizadas, adaptadas a los condicionantes metodológicos antes enunciados, que permiten una sistematización básica de las informaciones aportadas por el proceso de investigación de campo. En este sentido, nuestros presupuestos metodológicos hacen que las fichas de excavación y de registro sean los elementos de trabajo cotidiano durante el trabajo de campo. El formato de aquellas responde en general a una adaptación de criterios universales planteados para la excavación del yacimiento francés de *Lattara* (Lattes, Francia) (Py y Adroher, 1991), cuya metodología de trabajo el grupo de investigación lleva años aplicando en los diversos proyectos nacionales e internacionales en los que se encuentra inmerso. Dicho sistema de registro permite por tanto la obtención del mayor porcentaje de información durante el proceso de excavación, así como un ágil inventariado y procesado preliminar de los restos de la cultura material aparecidos (Figura 3).

De manera conjunta, durante el proceso de excavación se contó con la presencia de especialistas en restauración y conservación de bienes, los cuales supervisaron las extracciones del material hallado, controlando y previendo las posibles causas de deterioro en el momento de la exhumación, así como el análisis de las afecciones de los conjuntos estructurales del muelle y los restos edilicios de su parte superior. Finalmente, la actividad desarrollada comportaba la actuación en materia de consolidación y restauración de todos los paramentos que habían sido desbrozados, limpiados y excavados, ofreciendo al órgano de dirección y gestión del Parco Archeologico di Ostia Antica, un programa anual de mantenimiento ante afecciones.

Por otro lado, el análisis paramental o constructivo, siempre estuvo fundamentado en el método estratigráfico Harris (1991), aplicado al estudio de los elementos arquitectónicos correspondientes a los conjuntos estructurales pluriestratificados, pudiendo encontrar tanto unidades constructivas positivas como negativas, considerando que a diferencia de la formación de los estratos del subsuelo –donde actúan agentes naturales y humanos– un edificio es producto exclusivamente de la acción humana (Caballero, 1987, 30). Este análisis igualmente estuvo apoyado por la realización de una serie de fichas normalizadas, anteriormente probadas en otros yacimientos y elementos constructivos (Figura 4).

Figura 3. Ejemplo de ficha de las Unidades Estratigráficas.

Figura 4. Ejemplo de ficha de las Unidades Constructivas.

En línea con lo anterior, debemos tener presente que la arqueoarquitectura ha evolucionado hasta el punto de que actualmente se encuentra plenamente incorporada en los planes de estudios de arquitectura, arqueología, restauración, etc., y es hoy en día un método totalmente consolidado (Carandini 1984; Caballero 1987; 1996; Harris 1991; 2003; Parenti 1996; Tabales 1997; Tosco 2003; Giannichedda 2004; D’Ulzia 2005; Lagomarsino y Boato 2010; Giannichedda, 2016). Gran parte de esta evolución se debe a los estudios realizados en el ámbito de la arqueología medieval por el estado de conservación de gran parte de sus construcciones que han dado pie a identificar las limitaciones del trabajo original de Harris y han tratado de dar solución a los problemas derivados de la extrapolación de su metodología a las estructuras en pie (Harvey 1997; Parenti 2003; Mañana, Blanco-Roeta y Ayán 2002; Bogriolo y Cagnana, 2012; Hester, Shafer y Feder, 2016).

b) Metodologías y técnicas del campo de las ciencias experimentales: Análisis polínicos, paleontológico, de macrorestos y petrológicos.

Análisis polínico

El muestreo se ha llevado a cabo en diferentes zonas de las columnas sedimentarias extraídas mediante perforación. Previo al muestreo y con la ayuda del equipo responsable de la excavación, se seleccionaron las unidades e interfaces de mayor interés, teniendo en cuenta las características del estrato arqueológico y la conformación de la ensenada. Habida cuenta del proceso de extracción, a través de sondeos rotatorios y su traslado a laboratorio, las muestras fueron tomadas en dicho ambiente, siendo tratadas por el método químico clásico para yacimientos arqueológicos con concentración polínica mediante flotación en licor denso de Thoulet, adaptando las modificaciones expuestas por Goeury y de Beaulieu (1979). La cantidad de sedimento utilizado inicialmente ha sido de 30gr por muestra. El polen extraído fue finalmente montado en preparaciones microscópicas de tipo móvil.

Análisis paleontológico

Los análisis dentro de este campo han estado centrados en el estudio icnológico de determinadas zonas del muelle, con la intención de determinar las interacciones entre los seres vivos y el sustrato, enfatizando el modo en que los animales y plantas, a partir de uno o varios tipos de comportamientos, dejan un registro de tal actividad, ya sea a través de bioturbación o bioerosión (Buatois y Mángano 2011). Para el caso del muelle se establecieron determinadas zonas de especial interés, las cuales fueron testeadas y muestreadas de cara a la restitución de los diversos episodios de vida del muelle y el paleoambiente circunstante. El estudio de las estructuras tanto de bioturbación como de bioerosión han aportado interesantes datos para la comprensión del muelle y sus distintas fases evolutivas (Muñiz *et al.* 2020).

Análisis de macrorestos

La identificación de especies vegetales realizada a partir del análisis paleobotánico de los macrorestos (maderas, carbones, frutos, semillas) ha supuesto una aportación esencial en nuestras investigaciones. Las implicaciones culturales que de ello se han derivado, surgen de la interpretación de dichos resultados a la luz de la información cultural generada en el sitio. La disposición de muestras presenta tres modelos básicos: las muestras identificables a simple vista, las muestras dispuestas en contextos abiertos, y las muestras dispuestas en contextos cerrados. En los dos últimos casos, es necesario determinar el procedimiento de recuperación de muestras. En el área del muelle se han empleado, como viene siendo habitual hasta ahora, los dos métodos clásicos, el de flotación, y el de tamizado en seco. Para ello se recogieron la totalidad de las muestras observables a simple vista, incluyendo agregados terrosos con previsible afección por fuego, que pudieran contener carbones en su interior. En relación a los contextos abiertos se tomaron aquellas muestras que los procesos de recuperación ofrecieron al tratar sistemáticamente las distintas unidades sedimentarias. En cuanto a los contextos cerrados, se recogió la totalidad del

contenido o sedimento interior, que ha sido convenientemente procesado para extraer la totalidad de muestras insertas en ellos. Este tipo de información tiene un altísimo valor cultural, pues se trata de muestras asociadas a contextos muy específicos, de funcionalidad clara y, por tanto, de alta potencialidad interpretativa, caso de las maderas empleadas en la cimentación del muelle.

El análisis paleobotánico propiamente dicho se realizó, por tanto, con muestras limpias, acondicionadas, y seleccionadas por sus características físicas para asegurar identificaciones positivas, entendiendo como tales a aquellas que permitieron alcanzar, como mínimo el rango taxonómico de familia.

Análisis petrográfico y caracterización mineralógica de muestras pétreas y de caementa

De cara a la realización de análisis petrográficos y mineralógicos se tomaron determinadas muestras representativas de diversas muestras pétreas recuperadas en los testigos obtenidos mediante sondeos rotatorios realizados en el cuerpo del muelle. Para dichos análisis se tomaron entre 15-20 gr. de muestra. De las mismas se realizaron diversas preparaciones, láminas delgadas, tacos pulidos, con procesos de tinción distintos. Este proceso vino continuado con la realización de la caracterización mineralógica-petrográfica mediante el uso de lupa binocular, empleo de DRX y microscopía electrónica de barrido. Las muestras analizadas han sido extraídas de diversas zonas de la cimentación del muelle y a variada profundidad, con la intención de testear tanto el material volcánico empleado como árido en la elaboración del cemento, así como muestras del material resultante del proceso físico-químico que da lugar al propio *caementum*. Actualmente, los estudios petrográficos se encuentran en proceso, de lo que suponen una aportación a futuro en el contexto del proyecto sobre el muelle de la linterna.

Intervenciones en el muelle de la linterna: 2017-2021

El conjunto de todas las intervenciones realizadas en la parte final del muelle y su entorno (Bermejo *et al.*, e.p. a; e.p. b; Bermejo *et al.* 2021a, 2021b; 2021c; 2023; Bermejo, Campos y Sebastiani e.p.; Campos, Bermejo y Sebastiani e.p.) han abarcado una superficie de 2500 m² aproximadamente, divididos en diversos sondeos de excavación a los pies del muelle y en la zona de tránsito, así como una amplia zona de prospección geofísica mediante el empleo de georradar y tomografía eléctrica vertical. A continuación, se detallan las distintas anualidades y sus resultados.

Campaña 2017

La primera campaña de excavación en el muelle este-oeste tuvo como objeto de estudio el área más occidental de la estructura en su sector norte, mediante la realización de una limpieza superficial de la misma, su estudio paramental, así como la realización de un sondeo. Estas actividades supusieron una primera toma de contacto con el muelle, el cual se perfiló con un enorme potencial (Tabla 1).

Cronología	UU.EE. y descripción
Abandono del muelle (<i>Post quem</i> mediados del siglo VI d. C.)	UE 1004 -Deposicional castaña con numeroso material constructivo fruto del abandono y amortización del puntal del muelle
Nivel de colmatación de la zona mareal próxima al muelle (<i>Post quem</i> mediados del s. V d.C.)	UE 1012 - Deposicional gris rosácea (7.5 YR 6/2), sobre la unidad de destrucción
Niveles de colapso y derrumbe de las estructuras del puntal del muelle (Primera mitad del siglo V d. C.)	UE 1009 - Deposicional de tonalidad amarillenta (5Y 7/3), sobre la que se depositaron las columnas y el potente nivel de derrumbe de las paredes del muelle UE 1017 - Deposicional con importante cantidad de material constructivo (entre ellos una columna)
Niveles de uso del muelle, con línea mareal (<i>Ante quem</i> mediados del s. V d.C.)	UE 1014 - Deposicional grisácea-verdosa (Gley 1 5/11) UE 1015 - Deposicional castaña-rojiza (5YR 3/4)

Tabla 1. Cuadro cronoestratigráfico de la campaña 2017.

Sondeo I

El comienzo de los trabajos de excavación comenzó con la retirada de una primera unidad sedimentaria conformada por los materiales procedentes de la parte superior del muelle (UE 1004). Este nivel sedimentario supone el último momento de cubrición de la pared o frente del muelle, con una matriz de tierra castaña poco compacta, con abundante presencia de fragmentos de material latericio, *tégulas*, *cubilia*, así como numeroso material pétreo. De entre los primeros se constataron diversos sellos latericios de finales del s. II d.C. y comienzos del III (Figura 5).

Seguidamente, bajo la unidad superficial se constató una unidad sedimentaria (UE 1012), con una tonalidad gris rosácea (7.5YR 6/2, código Munsell), con una destacada potencia que comprende entre los 0,16m a los -0,45m (Figura 6).

Los materiales recuperados en la misma venían representados por galbos de cerámica fina, producciones ARSW, de transporte y/o almacenaje, siendo la única pieza identificada un borde de ánfora tipo Keay 55, con una amplia cronología desde el s. IV al VI d.C. (Figura 7) (Keay, 1984; Reynolds, 2003, 575, fig. 4.1.).



Figura 5. Sello latericio.



Figura 6. Vista general del proceso de excavación del Sondeo I.



Figura 7. Pivote de ánfora Keay 55.

Una vez retirada esta unidad deposicional, inmediatamente debajo, se documentaron diversos elementos arquitectónicos, un conjunto de fragmentos de columnas de diversa factura y tipo de mármol, que revelaban un proceso de colapso y derrumbe procedente de la parte superior del muelle (Figura 8). De éstas, la de mayores dimensiones, ubicada en sentido horizontal este-oeste, conserva 2,15m de largo, por 0,67m de ancho, por 0,30m de altura. La segunda, depositada con un marcado buzamiento en sentido norte-sur, posee 2,10m de largo, por 0,62m de ancho, por 0,28m de altura. Junto a este destacado escenario arquitectónico, son detectadas otras piezas constructivas en piedra en un número considerable (Figura 9). Su característico vaciado central, hace pensar en una funcionalidad de anclaje o entalle de diversos elementos constructivos. Asociada a una de ella se documentó una fosa de expolio, de época medieval a tenor del escasísimo material documentado.

A medida que se retiraba la deposicional que cubría los materiales arquitectónicos enumerados, se pudo documentar un estrato generalizado por toda el área con una matriz de coloración amarillenta (5Y 7/3) y consistencia limosa (UE 1009). Esta nueva unidad sedimentaria se apoya en los restos de un potente derrumbe conformado por grandes fragmentos de paredes procedentes del muelle que cayeron a plomo sobre el antiguo lecho a los pies del mismo (Figura 10).



Figura 9. Piezas constructivas realizadas en material pétreo con engaste de sección cuadrangular ubicadas a los pies del muelle.



Figura 8. Elementos arquitectónicos ubicados a los pies del muelle.



Figura 10. Derrumbes documentados a los pies del muelle.

La cultura material recuperada de estos niveles ofrece paredes de envases de transporte, jarras, ollas de producción local datadas entre inicios del siglo V y finales del VI (Sagui, Ricci y Romei, 1997, 45, fig. 7; Francovich y Valenti, 1997, 133-134, tav. IIIa, IIIb, IV) junto con una importante presencia de malacofauna, y restos de *teselae* y material marmóreo (Figura 11).



Figura 11. Elementos procedentes de los niveles sedimentarios asociados a los derrumbes.

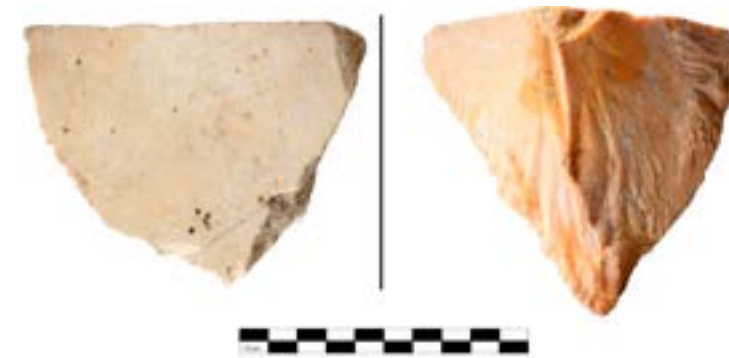


Figura 12. Fragmento marmóreo de giallo antico con marcas de trabajo.

Debido al interés que mostraba la zona intermedia entre los derrumbes y la base del muelle, se decidieron concentrar los esfuerzos en esa zona. De tal forma al profundizar en la excavación se puso al descubierto una nueva unidad sedimentaria (UE 1017). Asociada a esta unidad se documentó un nuevo fragmento de columna, con una importante bioerosión. A diferencia de otras unidades, las evidencias materiales son bastantes reducidas, concretamente sólo se pudieron recuperar dos piezas de mármol; una placa con muestras de bioalteración, y un fragmento trabajado de *giallo antico* (Figura 12).

Finalmente, y como cierre de la actividad, se decidió profundizar en el registro en el ángulo suroccidental del corte, tomando como límites el final de una de las columnas y la estructura del propio muelle. En este rebaje se documenta un nuevo episodio sedimentario (UE 1014), con unas cotas de excavación que oscilan entre los -0,56m y los -0,74m, sin llegar a agotarlo. Su matriz se define como arcillosa de tonalidad gris verdosa (Gley 1 5/11), con una destacada concentración calcárea. Entre los restos materiales recuperados se encuentra un nuevo ejemplar de columna de dimensiones mucho más reducidas, concretamente de 0,60m de longitud por 0,50m de ancho, de la cual no se ha podido determinar su altura por no haberse excavado. Incluido en su matriz se encuentra un importante conjunto de paredes de cerámica de mesa de pastas naranjas, así como algunos amorfos pertenecientes a grandes contenedores para el transporte y/o almacenaje, de los que sólo se puede identificar un borde de ánfora africana Key 25C (Figura 13) (Moliner, Bien y Bonifay, 2007, 276, fig. 6.7.; Piton, 2007, 288, fig. 2. 12-14; Remolà, 2000, 131, fig. 28.1-4), aportando una cronología para el episodio que abarca desde inicios del siglo IV d. C. hasta la primera mitad del V d.C. Junto a ellos se encuentra un fragmento de mármol y dos pequeñas teselas.



Figura 13. Borde ánfora africana Key 25C.



Figura 14. Proceso de excavación de la cata realizada en el ángulo suroriental del Sondeo I.

La excavación se cerró con la retirada parcial de la sedimentaria siguiente, de morfología arcillosa, y tonalidad castaña-rojiza como consecuencia del alto grado de descomposición del importante paquete de malacofauna contenido en este episodio (5YR 3/4) (UE 1015). Pese a lo reducido de la muestra de excavación, entre los materiales arqueológicos pudimos documentar numerosas paredes de envases de transporte que no fueron levantados dada las limitaciones temporales de la excavación (Figura 14), salvo un borde de una LRA 1 (Zanini, 2003, 385, fig. 5; Airó y Rizzi, 2012, fig. 5e) y un fragmento de ARSW en la forma Hayes 73 A (Hayes, 1972, 123), que aportan una cronología comprendida entre finales del siglo IV d.C. al VII d.C. (Figura 15). Junto a ellos aparecen los mismos ejemplares de moluscos vistos para otras unidades.

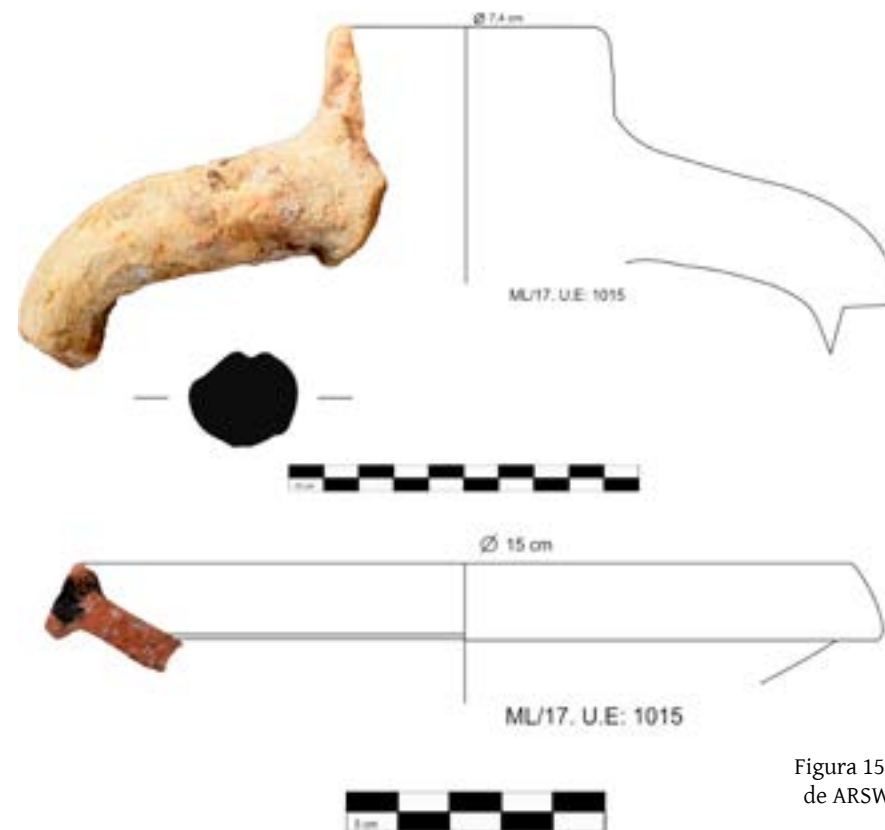


Figura 15. Fragmento de LRA 1 y borde de ARSW correspondiente a la forma Hayes 73A.

Campaña 2018

La actividad desarrollada en la anualidad de 2018 comportó dos frentes de actuación, por un lado, se prosiguió con las labores de excavación iniciadas en el sondeo I del año anterior y, por otro, se decidió ampliar la zona de exploración al ubicar un nuevo sondeo en el extremo final del muelle, su pared oeste. Esto supuso un mejor conocimiento de la estructura, sus procesos constructivos y posdeposicionales, como recoge su cuadro cronoestratigráfico (Tabla 2).

Cronología	UU.EE. y descripción
Fase V Niveles contemporáneos	Superficial 2000 – Unidad sedimentaria contemporánea 2001 – Unidad sedimentaria contemporánea 2002 – Derrumbe en UU.EE. 2000-2001 2003 – Deposicional bajo UU.EE. 2000-2001
Fase IV Niveles de amortización y abandono (Post quem primera mitad del s. V d.C.)	2004 – Derrumbe de la parte superior del molo 1015 – Sedimentaria con alta presencia de material cerámico (Sondeo-I) 2005 – Sedimentaria en Sondeo II de disposición y coloración similar a UE 1015
Fase III Niveles de colmatación	2006 – Negativa bajo UE 2005 2007 – Sedimentaria que rellena a UE 2006 2008 – Negativa bajo UE 2005 2009 – Sedimentaria bajo UE 2005 que rellena a UE 2008 y se apoya en UE 2013
Fase II Construcción del refuerzo occidental	2012 – Refuerzo occidental 2015 – Cimentación del refuerzo occidental
Fase I Construcción de la cabeza del muelle (Post quem mediados s. III d.C.)	2011 – Primera tongada de la cabeza del muelle 2010, 2013 – Cimentaciones de la cabeza del muelle 2014 – Nivel sedimentario de paleo-marisma

Tabla 2. Cuadro cronoestratigráfico de la campaña 2018.

Sondeo I

Con la intención de profundizar en los datos que ofreció dicho sondeo en la anterior anualidad, se decidió continuar con la excavación de parte del mismo. Concretamente se realizó una pequeña ampliación hacia el norte, de lo que el sondeo alcanzó una superficie superior a los 30 m² y, además, se profundizó en el registro al seguir rebajando la unidad sedimentaria localizada a los pies del muelle, en su ángulo sureste, la cual ofreció numeroso material cerámico. En este sentido, el proceso de excavación de este nivel sedimentario (UE 1015) aportó un interesante conjunto de fragmentos de ánforas LRA1, LRA2 (Peacock y Williams, 1986; Bonifay y Villedieu, 1989; Bonifay y Piéri, 1995) y otras tipo Keay 36-A, Almagro 51C (Keay, 1984), así como producciones de ARSW D en su forma 61B de Hayes (Hayes, 1972, 104), fechando estos niveles de amortización en una fecha posterior a mediados del s. V d.C. (Figura 16). De ello se deduce que para estos momentos el nivel mareal se encontraba bastante retirado del muelle, siendo esta zona un espacio de marisma bastante colmatado.

Por cuanto respecta a la ampliación, se procedió a realizar un rebaje generalizado de escasos 10 cm de potencia, en todo el sector ya intervenido en la cara norte del muelle con el objetivo de obtener más datos de los derrumbes constatados en la campaña anterior. Durante esta actividad se documentó una estructura compuesta por una serie de elementos latericios alineados en la parte más occidental que probablemente formase parte de éste en origen, pero que parece mostrar una reutilización a modo de rampa o plataforma. Esta idea, del aprovechamiento de un antiguo derrumbe, viene avalada como decimos por la reutilización de material y su disposición de manera intencionada y regularizada conformando una alineación. Como elemento de aprovechamiento se documentó un sello sobre ladrillo que parece corresponderse con una producción fechada entre el 160- 169 (Steinby 1974-75, 70 y ss.) y con la siguiente inscripción: Línea 1) *EX PRAED AVGVSTOR OPVS DOL*; línea 2) *EX FIG OCFANIS HERMETIANS*; línea 3) *ET VRIBCI*; restitución completa: *Ex praed (is) Augustor (um) opus dol (iare) ex fig (linis) Oc f e lanis Hermetiani et Ur bi ci*. (Figura 17).

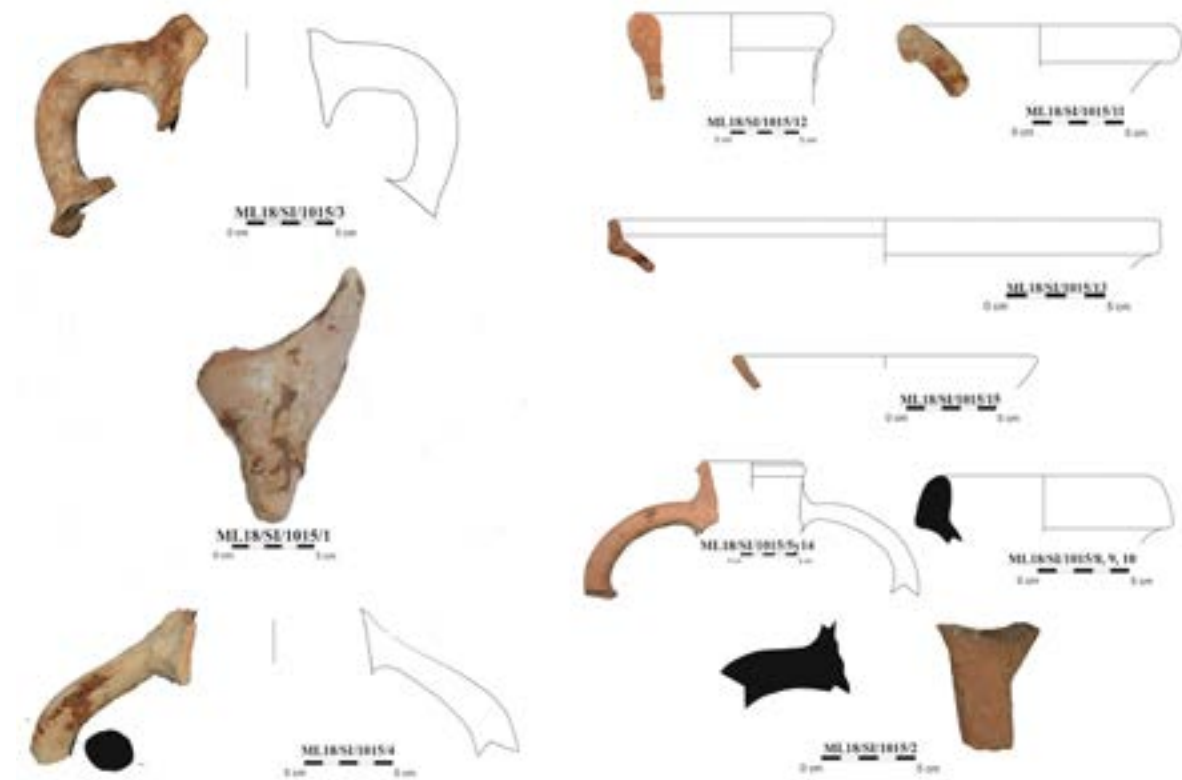


Figura 16. Elementos cerámicos procedentes de la cata practicada en el ángulo suroriental del Sondeo I.



Figura 17. Fragmento latericio con sello de fábrica procedente de las remodelaciones del derrumbe.

Sondeo II

Como se indicaba líneas más arriba, conjuntamente se planteó la excavación del sector más occidental del muelle mediante la realización de un sondeo de 11 m de largo por 3 m de ancho, el cual fue excavado siguiendo la forma de la estructura, y por ello quedó configurado con un leve quiebro en su parte final con una anchura de 2,5m (Figura 18). En este sentido, pese a que en un primer momento se planteó dicho sondeo con una extensión en torno a los 20m², tras retirar unos 50 cm, se decidió concentrar los esfuerzos en dos zonas de menor tamaño, una en su extremo norte y otra en el sur, con el objetivo de obtener una lectura estratigráfica completa en estas áreas. El proceso de excavación comenzó con una primera actividad de limpieza de la zona, lo que permitió una lectura clara del área. La primera unidad documentada (UE 2000) a una cota de -0,27m tras la retirada de la superficial presentaba una amplia variedad de materiales cuya cronología abarcaba desde época clásica (*terra sigillata*) hasta nuestros días -plástico y vidrio moderno- y que se extendía por toda la parte externa del corte hasta alcanzar una cota de profundidad de -0,42m. Este nivel parece corresponderse con el depósito de tierra de la excavación del canal, apostado a escasos tres metros, del programa de bonifica.

Tras esta unidad, se constataron otros dos niveles deposicionales (UUEE 2001 y 2002) y un derrumbe (UE 2004), conformado por el acumulo de piedras, cascotes y material diverso de la pared del propio muelle y las estructuras que albergó en su zona superior. La primera de estas unidades no presentaba material contemporáneo y apenas contenía material constructivo a excepción del mencionado derrumbe. La segunda, se localizó más hacia el este, prácticamente donde el sondeo hace el quiebro para adaptarse a la morfología del muelle. Esta unidad cuya cota máxima de profundidad se encontraba a -0,37m, presentaba una tonalidad verdosa y contrastaba con el tono castaño (10 YR brown 5/3) de las anteriores. En estas primeras unidades deposicionales se recuperó la gran mayoría del material arqueológico, varios elementos metálicos, restos óseos, y material constructivo, algunos de ellos con decoración figurativa o sellos, y algunas piezas marmóreas (Figura 19). Dentro de este repertorio destacó un fragmento de placa cerámica de unos 15 cm por 26 cm con unas incisiones lineales realizadas que, tras su estudio mediante análisis de imagen multispectral, reveló la presencia de una representación figurativa de una embarcación (Figura 20). Entre los elementos cerámicos recuperados en estas unidades se ha recuperado un elenco diverso desde



Figura 18. Vista aérea del extremo del muelle con indicación de la ubicación del Sondeo.



Figura 19. Elementos metálicos, restos óseos, y material constructivo, algunos de ellos con decoración y sellos latericios, procedentes del Sondeo 2.



Figura 20. Fragmento de ladrillo con decoración figurativa de una embarcación.

el punto de vista cronotipológico, ánforas Dressel 20, Keay 25; cerámica común, *laqueanae*, de cocina africana representada por platos Ostia I y III (267) y una forma 32 (Arévalo y Bernal, 2007: 400; Hartley y Dickinson, 2011: 8 (Figura 21).

La continuidad del proceso de excavación en el Sondeo 2, dio paso a la aparición de un nivel sedimentario (UE 2005) a unas cotas de profundidad que oscilaban entre los -0,59 y -0,77 m.s.n.m. cuya tonalidad y coloración era idéntica a la que presentaba la deposicional documentada en la cata realizada al interior del Sondeo 1 en la campaña de 2017 (UE 1015). Una coloración rojiza (5YR dark reddish brown 3/4) que podría haberse producido por la oxidación de materia orgánica, conformada en un ambiente de cambio constante provocado por las sucesivas subidas y bajadas de la marea.

Fue en este punto de la excavación donde se decidió concentrar los esfuerzos en dos puntos concretos, los extremos norte y



Figura 22. Ortoimagen del Sondeo 2 con indicación de las áreas norte y sur excavadas.

sur del Sondeo. La elección de estos puntos responde a dos cuestiones, la primera, determinar cómo se relacionaban el refuerzo occidental con el cuerpo central del muelle en su cimentación, permitiendo confirmar la construcción posterior de este conjunto como se había planteado con los análisis arqueoarquitectónicos durante la campaña anterior; y por otro, contrastar si la planta actual del muelle en su parte sur era la original o se debía a una pérdida de masa (Figura 22).

En la zona norte, bajo el último nivel descrito con anterioridad, se identificaron una serie de unidades deposicionales (UUEE 2006, 2007, 2008 y 2009) que colmataron la zona hasta alcanzar el inicio de la cimentación del refuerzo occidental y del muelle (UE 2015). A una cota comprendida entre los -0'9 y -1'02 metros, se advirtió una serie de cambios en la tonalidad que fueron identificados como posibles negativas correspondientes a fosas de funcionalidad desconocida, a una profundidad, donde la aparición del nivel freático impidió continuar con la intervención en esta zona y obtener más datos acerca de dichas cimentaciones (Figura 23).

Por su parte, en la zona sur, se identificó una unidad que ha permitido profundizar en la comprensión de los aspectos relacionados con el sistema constructivo de esta zona del muelle. Esta unidad (UE 2010), se corresponde con los restos de uno de los vertidos de *caementum* que conformó la cimentación del muelle (UE 2013), el cual presentaba un ribete o saliente que permitió sellar los sedimentos (UE 2014) sobre los que se asentó la construcción de la estructura. Estos niveles sedimentarios venían representados por una importante y numerosa presencia de fauna marina, principalmente *cerastoderma* y crustáceos decápodos; una importante colonia encontrada en posición de vida, tal y como atestiguan sus restos. Todo esto resulta de especial interés ya que nos transmite un momento y ambiente determinado para la construcción de este muelle, definidos como un espacio de marisma o lagunar de escasa profundidad (Figura 24).

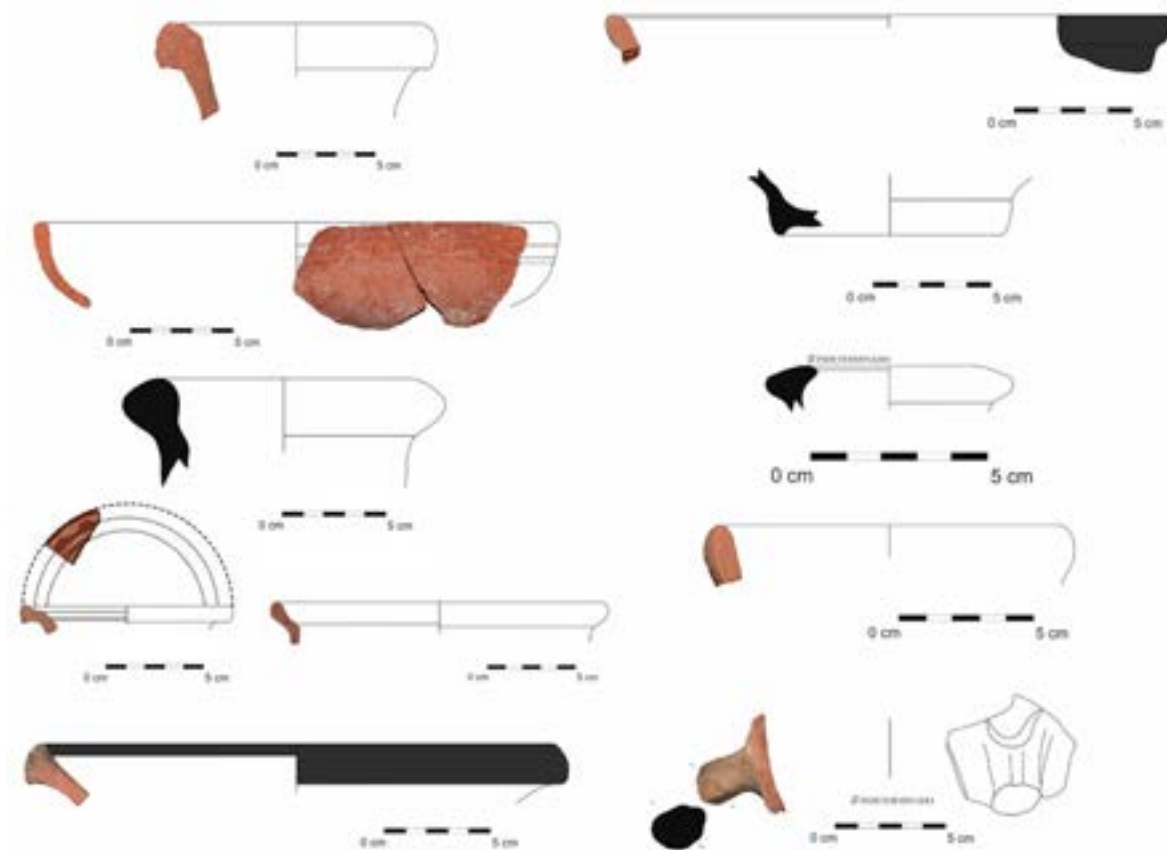


Figura 21. Material cerámico procedente del Sondeo 2.



Figura 23. Niveles iniciales de colmatación del muelle en el sector norte del Sondeo 2.



Figura 24. Nivel sellado por vertido de *caementicium* en el sector sur del Sondeo 2.

niveles de uso y abandono obtenidos en campañas anteriores (Tabla 3). Conjuntamente se practicó un sondeo (sondeo III) en el lado norte del muelle, a sus pies, con la intención de profundizar en el conocimiento de su cimentación. En definitiva, el objetivo primordial era conocer cómo y cuándo se construyó el muelle y su cabecera, al tiempo que se determinaba su evolución histórica y las posibles reformas experimentadas hasta su fase final de abandono y amortización.

Cronología	UU.EE. y descripción
Niveles contemporáneos	UE Superficial UE 1 - Depositional bajo UE Superficial zona sur Sector A UE 2 - Depositional bajo UE Superficial zona norte Sector A UE 36 - Depositional bajo UE Superficial Sector B UE 3001 - Depositional bajo UE Superficial del Sondeo III
Niveles de abandono y colmatación (Post quem mediados del s. VI d. C.)	UE 8 - Dintel marmóreo en posición secundaria UE 22 - Depositional de la esquina noroccidental UE 26 - Derrumbe bajo UE 22 al sur de UE 20 UE 27 - Derrumbe bajo UE 22 al sur de UE 14 UE 23 - Derrumbe al norte de UE 3 UE 37 - Depositional entre UUEE 15 y 40 UE 10 - Depositional bajo UE 1, sondeo comprobatorio a los pies de UE 3 UE 17 - Depositional en el extremo norte bajo UE 12 UE 28 - Depositional entre UUEE 14 y 19 UE 29 - Depositional bajo UE 1, sondeo comprobatorio en la esquina conformada por UUEE 3 y 4 UE 31 - Depositional bajo UE 1, sondeo comprobatorio entre UE 8 y UE 24 UE 32 - Depositional bajo UE 29 UE 3002 - Depositional bajo UE 3001 del sondeo III UE 3003 - Depositional bajo UE 3003 del sondeo III
Última fase de uso y remodelaciones internas de los espacios funcionales (Mediados del VI d. C.)	UUEE 5, 6 y 7 - Pilar interior meridional UE 13 - Muro de carga de la escalera UE 14 - Pilar interior septentrional UE 16 - Primer peldaño de la escalera UE 19 - Muro norte Sector A (N-S) UE 20 - Muro noroeste Sector A (E-O) UE 40 - Muro oeste Sector B UE 49 - Muro adosado a UE 41. Sector B UE 44 - Sedimentaria bajo UE 13 UE 45 - Sedimentaria bajo UE 5 UE 46 - Sedimentaria bajo UE 14
Ampliación de la cabeza del muelle (Mediados/finales del V d. C. - comienzos del VI d. C.)	UE 39 - Coronamiento de la plataforma añadida UE 38 - Muro norte de la estructura cuadrangular Sector B UE 41 - Muro oriental de la estructura cuadrangular Sector B UE 47 - Muro sur de la estructura cuadrangular Sector B
Reestructuración morfológica y funcional del puntal del muelle (mediados del siglo V d. C.)	UE 3 - Muro oriental Sector A UE 15 - Muro nororiental Sector A UE 4 - Muro suroriental Sector A UE 9 - Muro suroccidental Sector A UE 24 - Muro occidental Sector a
Ampliación del muelle (Post quem mediados del siglo III d. C.)	UUEE 11, 18, 21, 25, 30, 35, 43 y 51 - Pavimentación superior del puntal del muelle UE 42 - Cimentación del muro perimetral del puntal del muelle
Construcción del muelle (Primera mitad del siglo III d. C.)	UE 3004 - Encofrado de madera del muelle. Sondeo III UE 3005 - Sedimentaria sobre la que se sienta la UE 3004. Sondeo III

Tabla 3. Cuadro cronoestratigráfico de la campaña 2019.

Campaña 2019

La intervención arqueológica del 2019 supuso un cambio sustancial con respecto a las realizadas en años anteriores, concretamente se planteó intervenir sobre el puntal del muelle con el objetivo de conocer la posible existencia de restos constructivos en su superficie, su funcionalidad y su secuencia estratigráfica, lo que vino a complementar el panorama que ya se tenía sobre los últimos

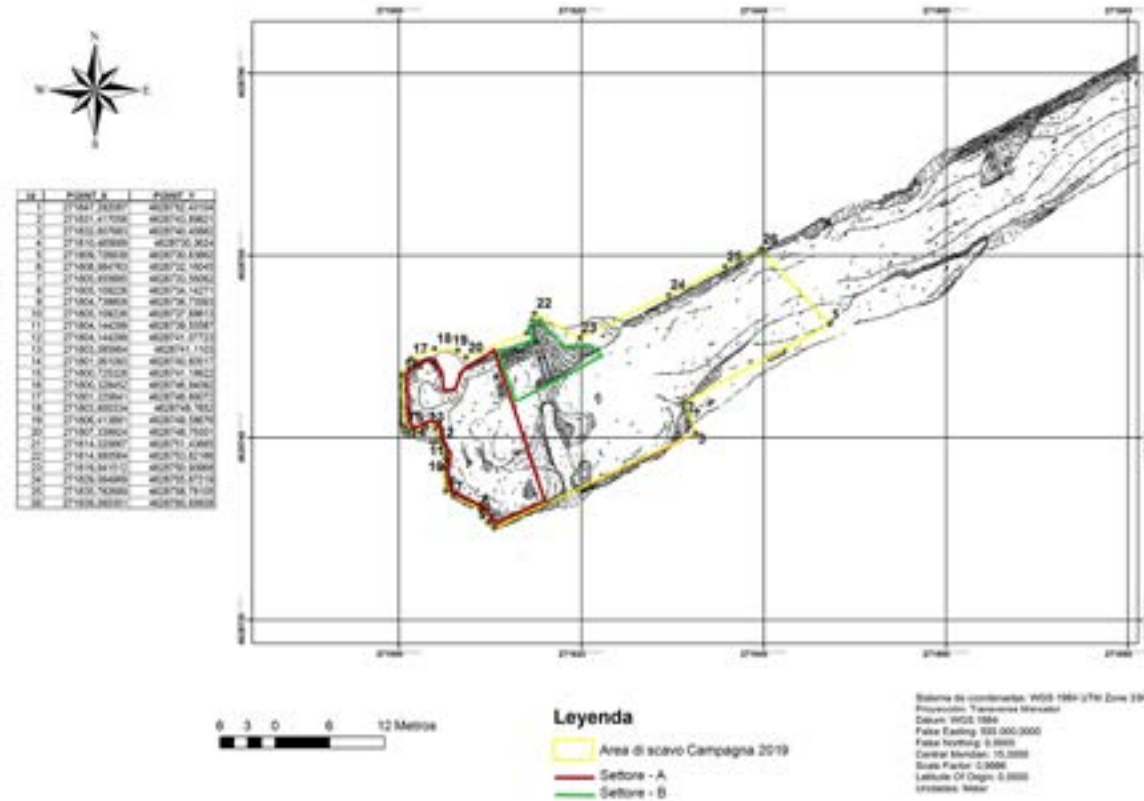


Figura 25. Plano de ubicación de los sectores intervenidos durante la campaña de 2019.

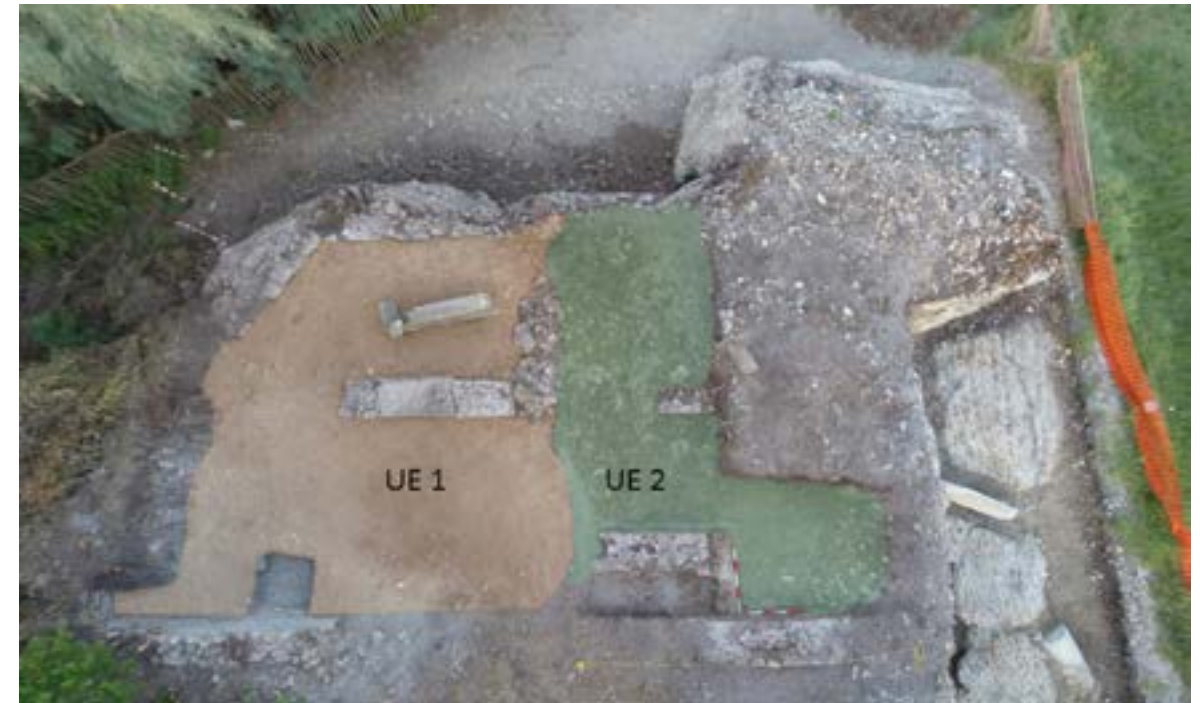


Figura 27. Indicación de la separación entre las unidades deposicionales 1 y 2, empleada como elemento fronterizo entre los Ambientes I y II.

Dado que la zona a intervenir en la superficie del muelle era sumamente amplia, se planteó una división en dos sectores (Figura 25); estos fueron denominados A y B, el primero, considerablemente más amplio localizado en el extremo occidental de la cabeza, y el segundo en la zona nororiental.

Sector A (Figura 26)

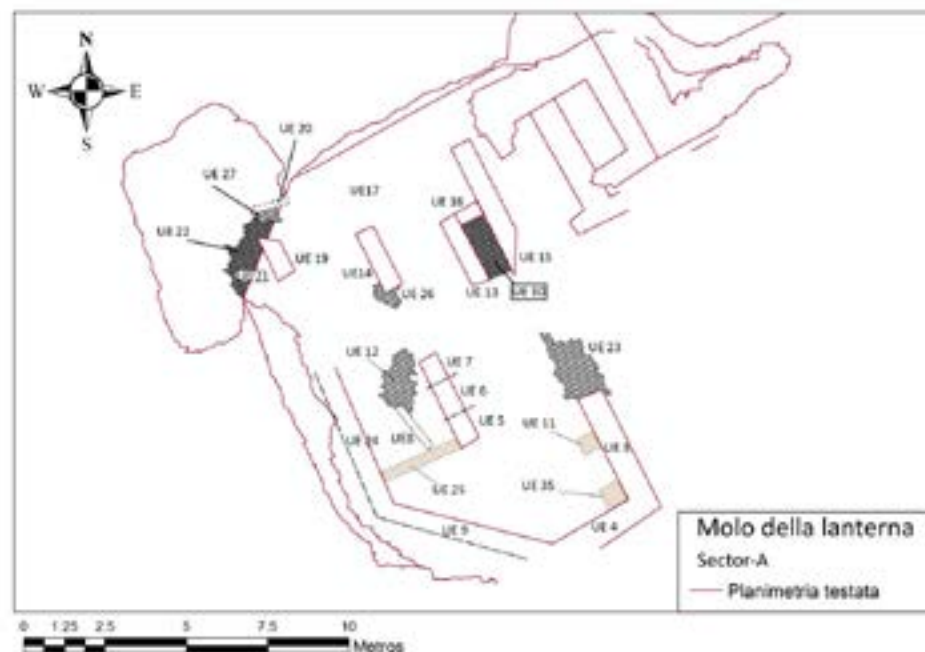


Figura 26. Planimetría con indicación de las unidades constructivas y deposicionales constatadas en el Sector A.

La excavación se inició con la retirada de la unidad superficial del Sector A, caracterizada por presentar una matriz de tonalidad castaña fuertemente alterada por la cubierta edáfica que durante años había colonizado este extremo del muelle. Bajo ella se constataron dos nuevas unidades estratigráficas, UUEE 1 y 2 (Figura 27), la primera con una coloración tipo 5YR y la segunda 5YR 3.2. La matriz de ambas nos ofreció un registro material mayoritariamente compuesto por artefactos de época moderna-contemporánea, entre ellos varias vainas de latón pertenecientes a proyectiles militares, no obstante, también se recuperaron varios fragmentos de producciones ARSW en las formas 91, 238, 196A/B y 99 de Hayes (Figuras 28 y 29), vidrio, metal, restos óseos, teselas, cubilia, sellos latericios y de manera destacada parte de una inscripción sobre soporte de mármol (Figura 30). Su desigual tonalidad y morfología nos valió para dividir este sector de la excavación en dos ambientes diferentes a efectos metodológicos (ambiente meridional I y septentrional II), pues como se expondrá a continuación nos encontrábamos ante un único espacio funcional.

En el ambiente I o meridional, bajo la UE 1, se documentó una unidad murada, en parte ya visible en superficie (UE 3 -Figura 31-), dispuesta en sentido norte-sur. Esta se encontraba arruinada en su extremo más septentrional como así evidenció el derrumbe UE 23 (Figura 31); sin embargo, por su extremo meridional aún conservaba su relación de ligazón con una segunda estructura edilicia (UE 4), dibujando en planta lo que parecía ser la esquina suroccidental de un edificio adaptado a las propias dimensiones de la cabeza del muelle (Figura 31).

Aunque la maleza impedía que se pudiese constatar el trazado continuo de este segundo paramento, se intuía la conservación de su perímetro completo bajo ella; tal es así que volvía a emerger por su esquina suroccidental (UE 9) (Figura 32).

Su estado de conservación en este extremo es bastante deficitario, de hecho, el muro pasa de once hiladas en la parte occidental a escasamente tres en el lado oriental, pese a ello aún se mantenía en pie su solución de esquina a través de una relación de trabazón con un tercer paramento (UE 24) (Figura 32), el cual prolongaba su construcción sin solución de continuidad a lo largo de toda el área de excavación de los Ambientes I y II (unas tres hiladas en el mejor de los casos). La técnica

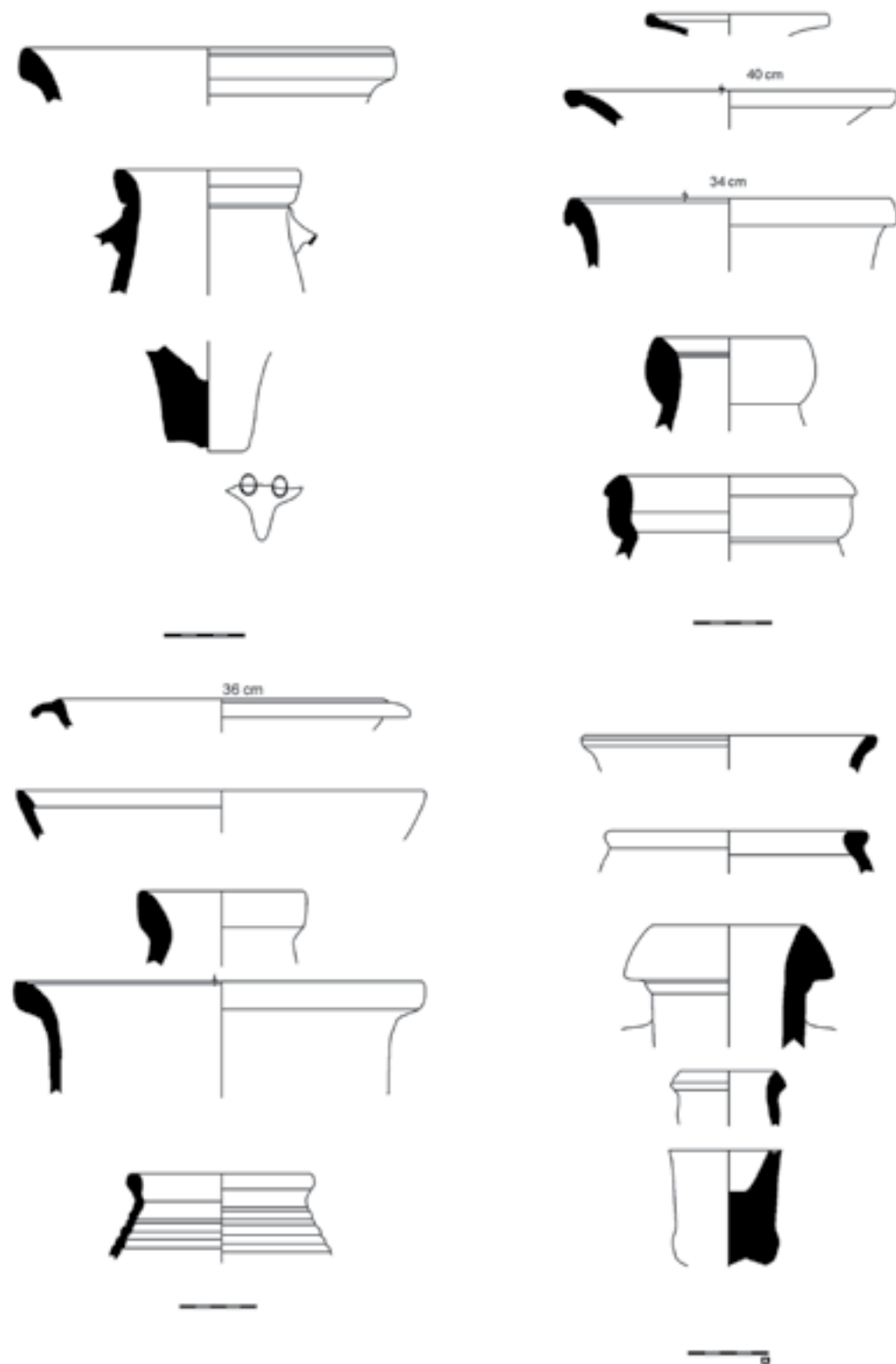


Figura 28. Material cerámico procedente de la UE 1.

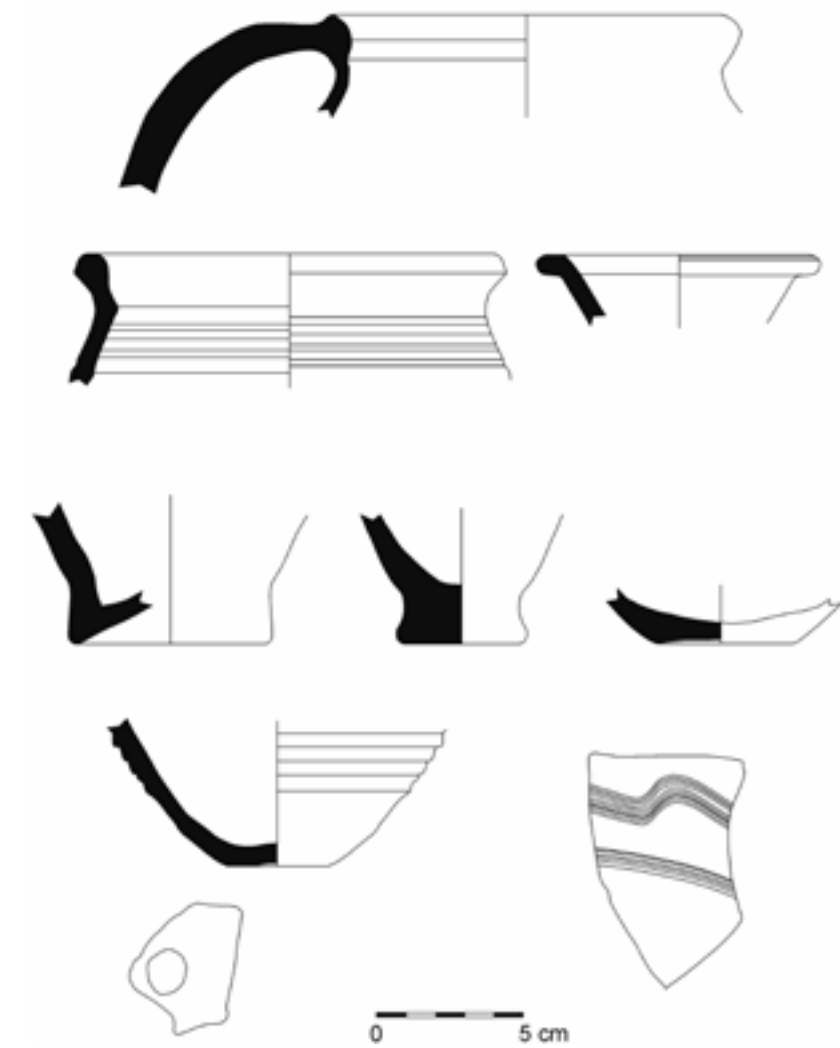


Figura 29. Material cerámico procedente de la UE 2.

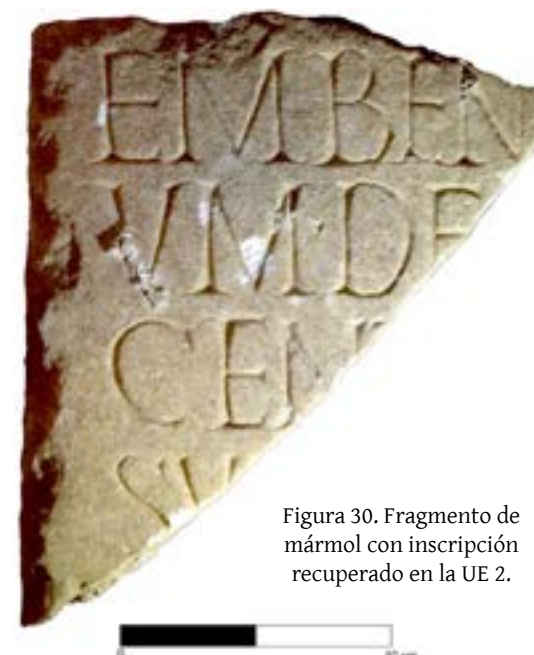


Figura 30. Fragmento de mármol con inscripción recuperado en la UE 2.

edilicia empleada para todos estos paramentos fue el *opus testaceum*, consistente en el empleo de ladrillos seccionados intencionadamente en forma de cuñas para ser empleados en su revestimiento exterior, y un núcleo interior de argamasa. Gracias a su desarrollo en altura sabemos que sus juntas o intersticios fueron realizados con argamasa de cal.

En la zona centro del Ambiente I, también bajo la UE 1, se exhumó una segunda obra constructiva, en este caso correspondiente a un pilar divisorio del interior del habitáculo que estábamos excavando (Figura 31). Su edilicia, completamente irregular, permitió diferenciar la existencia de tres unidades diferentes: un núcleo central conformado por un sillar de grandes

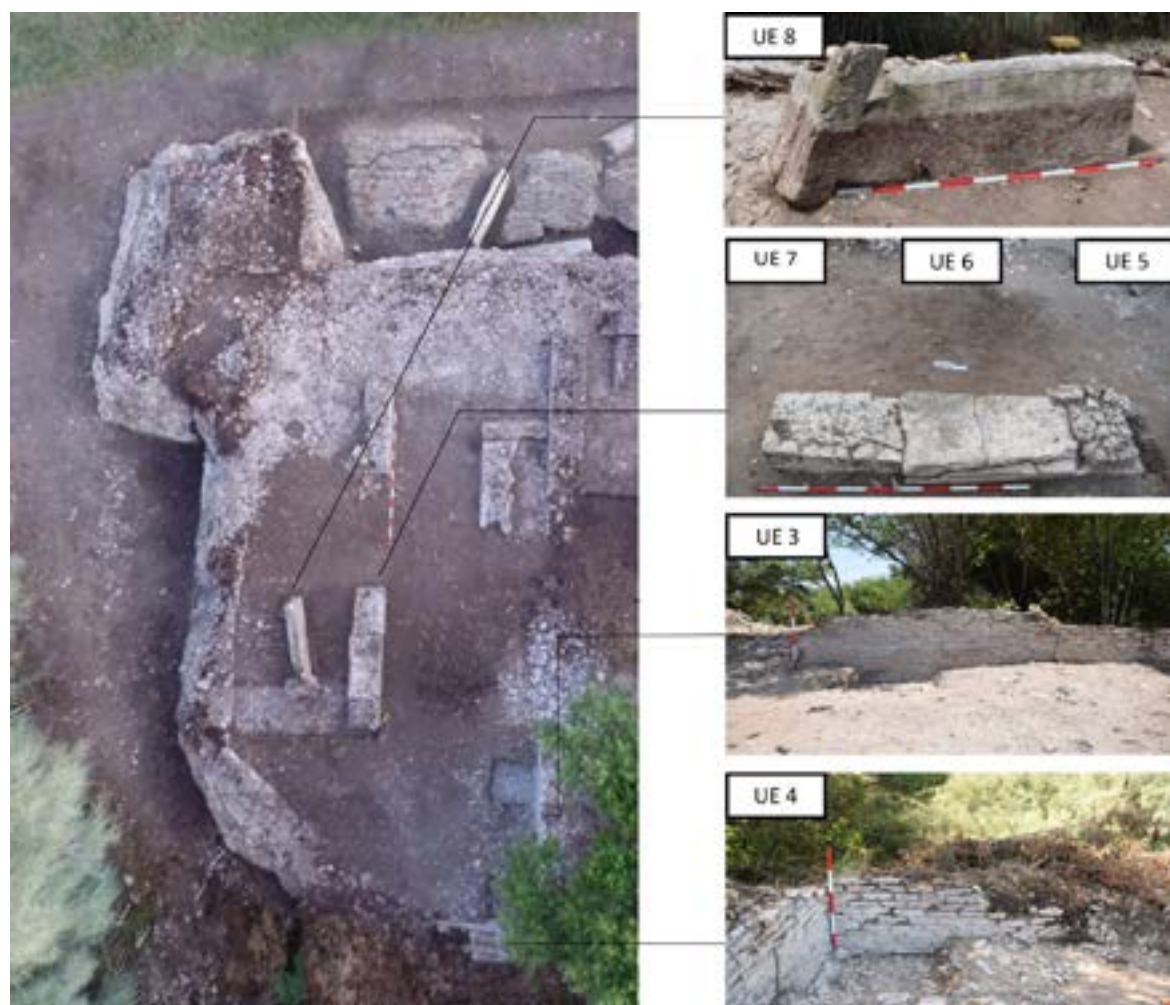


Figura 31. Imagen aérea del Sector de excavación A con indicación de las unidades constructivas constatadas en el Ambiente I.



Figura 32. Imagen aérea del Sector de excavación A con indicación de las unidades constructivas constatadas en el área occidental del Ambiente II.

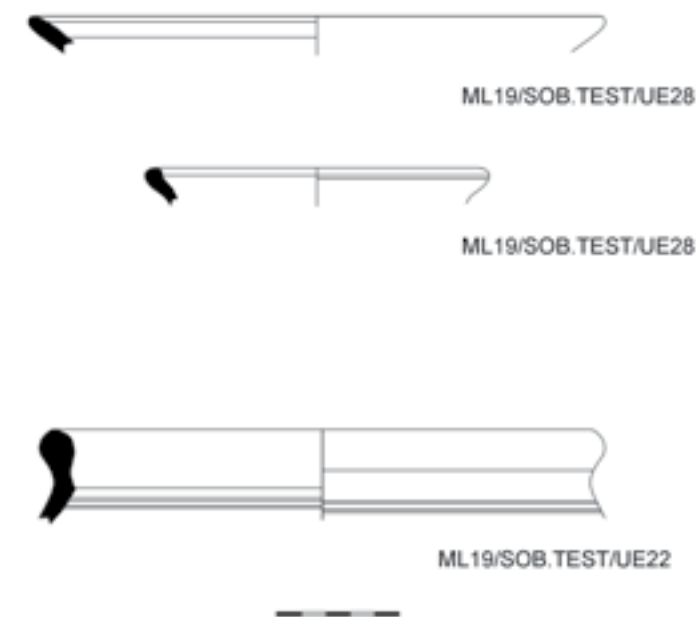


Figura 33. Materiales cerámicos procedentes de las UUEE 28 y 22.

dimensiones (UE 6), y dos pequeños poyetes situados en ambos extremos realizados en ladrillo, piedra y argamasa (UUEE 7 y 8).

A occidente de esta última construcción, también visible en parte desde el inicio de la excavación, se constató un elemento de ornamentación arquitectónica (UE 8), concretamente un dintel dispuesto en dirección norte-sur (Figura 31). Tanto su orientación, como su estado fragmentario, evidenciaban que se trataba de un material descontextualizado, muy posiblemente reaprovechado en una de las múltiples reformas que evidenciaría el análisis arqueoarquitectónico de este edificio. Concretamente, su posición delataba que se trataba de un derrumbe o un expolio, pues esta pieza, como ya hemos dicho, apareció fragmentada y acompañada por un potente nivel de derrumbe por su cara norte, el cual se prolongaba tanto bajo la UE 1, como la UE 2.

Entre este elemento ornamental y el paramento de cierre oriental (UE 24) se documentó una nueva unidad deposicional adosada a ambas unidades constructivas (UE 28). Esta se define a partir de la tonalidad 10 R 4/2, así como por un registro material compuesto por varios fragmentos cerámicos de época romana, entre los que destacan un borde de ARSW correspondiente a la forma 49B de Hayes y varias teselas (Figura 33).

Como dijimos al principio, por cuestiones metodológicas se decidió dividir el Sector A de excavación en dos Ambientes: el I al sur, bajo la UE 1, y el II al Norte bajo la UE 2. Centrándonos en el Ambiente II, las unidades estratigráficas constatadas han sido las siguientes: en la margen nororiental, la zona más conflictiva por sus implicaciones arquitectónicas que se explicarán en el siguiente capítulo, se constataron varias unidades paramentales. En línea con la construcción UE 24, pero sin relación directa entre ellas, se constató una nueva estructura paramental (UE 19 -Figura 32-). Como en el caso de la anterior presenta una disposición norte-sur, si bien su técnica edilicia es bastante descuidada, en su alzado se aprecia la reutilización de material latericio y pétreo trabados con mortero a base de cal. Al norte de la UE 19, muy posiblemente formando parte de una solución de esquina que no ha conservado su relación estratigráfica, se constató una segunda obra edilicia (UE 20 -Figura 32-). En este caso su orientación es este-oeste, aunque su técnica edilicia es idéntica a la del anterior paramento.

Asociada a estas unidades constructivas se constata la unidad deposicional UE 22 (Figura 32). Su composición morfológica estuvo definida por la tonalidad 5YR 4.1, y un registro material



Figura 34. Imagen aérea del Sector de excavación A con indicación de las unidades constructivas constatadas en el área oriental del Ambiente II.

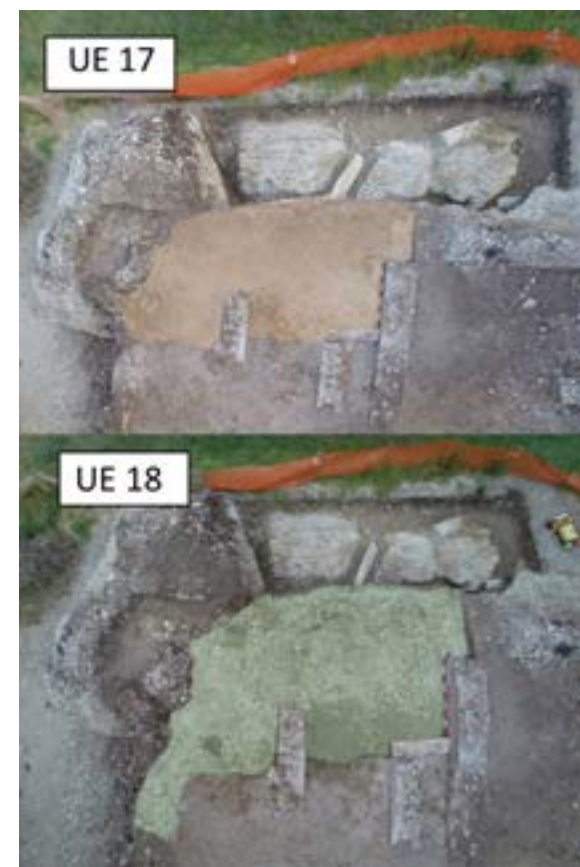


Figura 35. Imagen aérea con indicación de la ubicación de las UUEE 17 y 18.

el objetivo de agotar registro y alcanzar su nivel de uso primigenio. En este sentido se plantean dos en la esquina sureste, entre las UUEE 3 y 4, y un tercero en la zona occidental, concretamente entre las UUEE 5, 8 y 9 (Figura 37).

En el primero de ellos, localizado a los pies de la UE 3, se documenta la UE 10 inmediatamente debajo de la UE 1. Esta se define a partir de la tonalidad 10 YR 4/2 y un registro material compuesto por elementos cerámicos, óseos, teselas y sellos latericios (Figura 38). Bajo él se constata el nivel de pavimentación ya exhumado en otras partes de la cabeza (UE 11= UUEE 18 y 21). En el segundo sondeo, ubicado justo en la esquina, pudo documentarse como bajo la UE 1 se disponía la UE 29. Esta presenta una tonalidad 10 YR 4/2, así como un pobre registro material conformado por un único fragmento cerámico. A diferencia del sondeo 1, bajo la UE 29 se constata una segunda unidad deposicional antes de llegar al nivel de pavimentación. Se trata de la UE 32, compuesta por un sedimento de tonalidad 7.5 YR 4/4, y un registro formado por varios fragmentos cerámicos y un sello latericio (Figura 39). El tercero, planteado en sentido longitudinal este-oeste entre el elemento ornamental y el paramento de cierre occidental, ofreció la siguiente secuencia estratigráfica. Bajo la UE 1 se documenta la UE 31 (igual a las UUEE 10 y 29), presenta una coloración tipo 10YR 4/2 y un registro material compuesto por varios fragmentos cerámicos, entre ellos un borde de ARSW correspondiente a la forma 14, y varias teselas. Bajo ella se documenta el pavimento de la cabeza del muelle ya expuesto con anterioridad (UE 25).

Con el fin de precisar la cronología de ciertos elementos constructivos se optó por plantear pequeñas catas bajo los elementos arquitectónicos UE 5 (pilar meridional), UE 13 (muro posible escalera) y UE 14 (pilar septentrional). La primera de ellas, bajo la UE 13, ofreció cinco bordes de los cuales uno se correspondía con la forma 61B de ARSW y un fondo de cerámica común, ambos contenidos en la UE 44 (Figura 40). La segunda, bajo el pilar sur, aportó un conjunto de 22 teselas

compuesto por fragmentos cerámicos de cronología romana, piezas marmóreas amorfas y material constructivo (Figura 33). Bajo ella se constatan dos unidades, las UUEE 27 y 26, la primera de ellas se corresponde con un derrumbe ubicado entre las UUEE 19 y 20 compuesto por abundante material constructivo, y la segunda al nivel de pavimentación de la cabeza del muelle trabajado a base de piedras de pizarras trabadas con argamasa de cal (Figura 32).

En la zona central del Ambiente II se constata un segundo pilar de carga o muro divisorio del edificio en línea con las UUEE 6, 7 y 8. En este caso, la UE 14 muestra una técnica edilicia completamente distinta (Figura 34), empezando por una mayor homogeneidad constructiva consistente en una obra de hiladas de ladrillos, téglulas y tufo, junto con un característico enlucido de cal por su cara este.

En el área centro-occidental, bajo la UE 2, se documenta un nuevo conjunto constructivo formado por las UUEE 13, 16 y 30 (Figura 34). Todos los indicadores nos hacen pensar que se trata del cuerpo de una escalera, donde la UE 13, dispuesta en sentido norte-sur y construida a partir de ladrillos y material pétreo, se correspondería con el muro de carga de dicha estructura, mientras que la UE 16, acomodada en perpendicular a la anterior, correspondería al primer peldaño de una sucesión de escalones en los que se empleó material pétreo y latericio reaprovechado. Entre ambas unidades se constata una unidad deposicional, la UE 30, de la que se pudieron recuperar fragmentos cerámicos y de vidrio, así como alguna tesela. Todo este conjunto estructural es soportado en su extremo

oriental por el paramento UE 15 (Figura 34). Con toda probabilidad este muro es una continuación del denominado UE 3, si bien como ya expusimos líneas más arriba, entre ambos media un derrumbe (UE 23), así como un posible vano no constatado debido a que no se agotó el registro. A nivel edilicio desarrolla la misma técnica edilicia que todo el conjunto ya analizado.

A nivel de unidades deposicionales en este Ambiente II tenemos la UE 17 (Figura 35), definida a partir de la tonalidad 10 YR 4/2, y un registro material bastante generoso en comparación con el resto. Concretamente se recuperó un destacado conjunto cerámico en el que sobresalen cinco bordes de producción ARSW correspondientes a las formas 11, 48, 49, 25I, 57A y 27, y un borde de *sigillata* itálica perteneciente a la forma 11, así como restos óseos, vidrio, malacofauna y teselas (Figura 36). Bajo esta unidad se documenta la UE 18 perteneciente al nivel de pavimentación del muelle, igual a UE 21 (Figura 35).

Llegados a este punto de la excavación se plantea la necesidad de realizar tres pequeños sondeos comprobatorios en el Ambiente I con

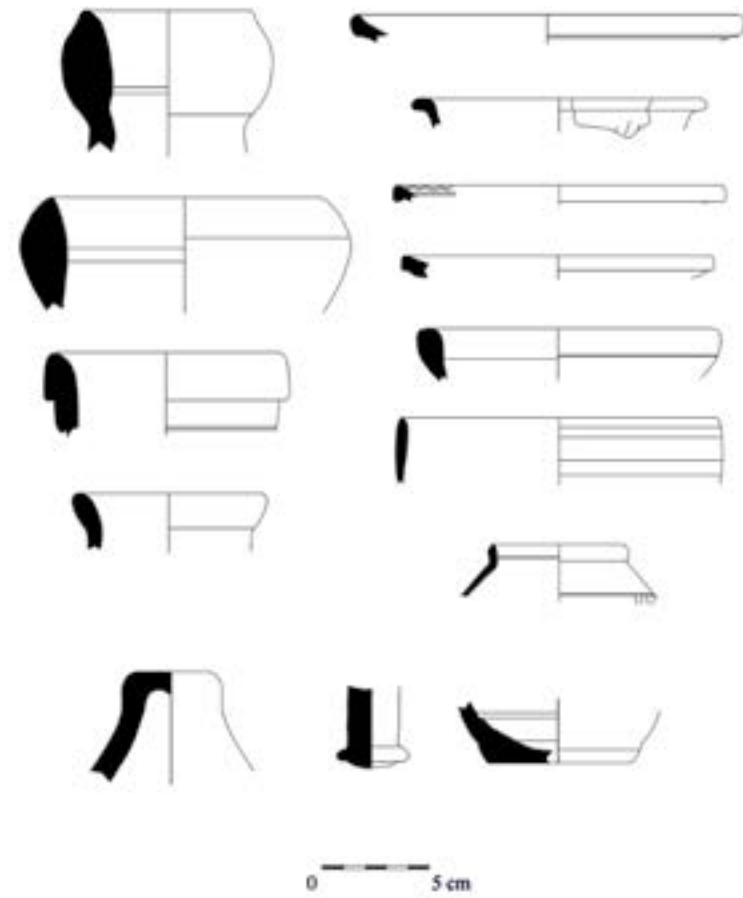


Figura 36. Material cerámico procedente de la UE 17.



Figura 37. Imagen aérea con ubicación de los sondeos comprobatorios practicados en el Sector A de excavación.

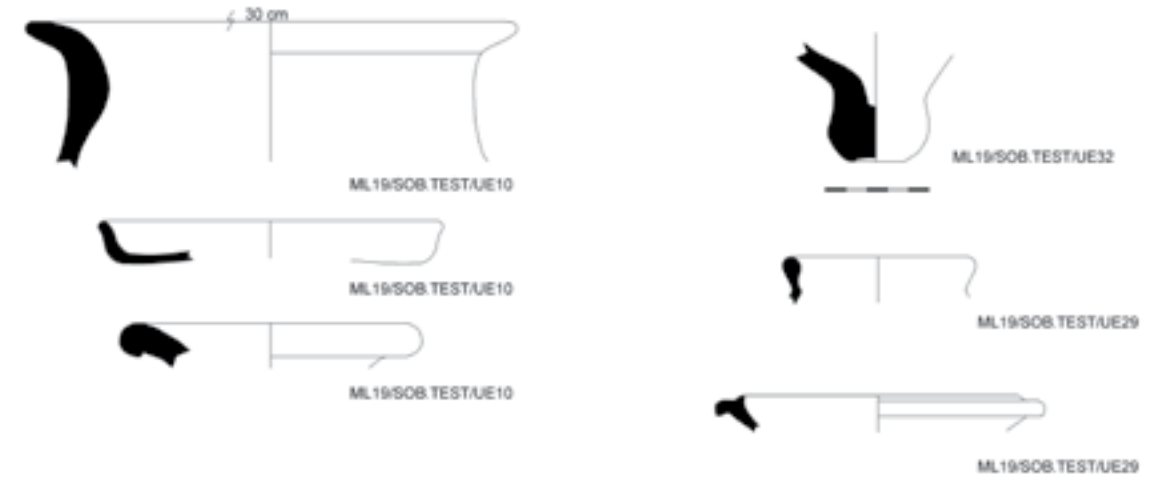


Figura 38. Materiales cerámicos procedentes de la UE 10.

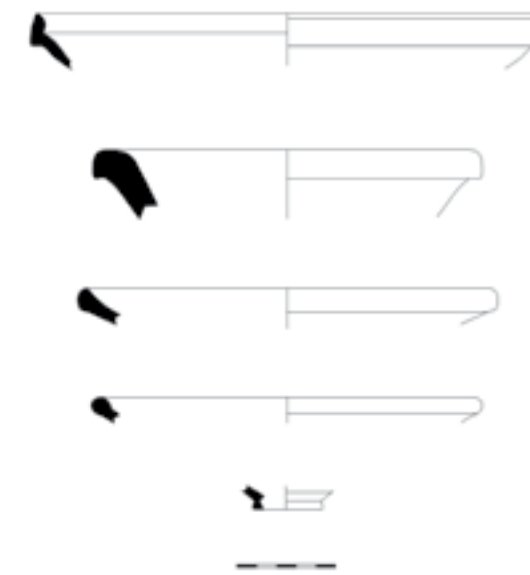


Figura 39. Materiales cerámicos procedentes de las UUEE 31 y 29.

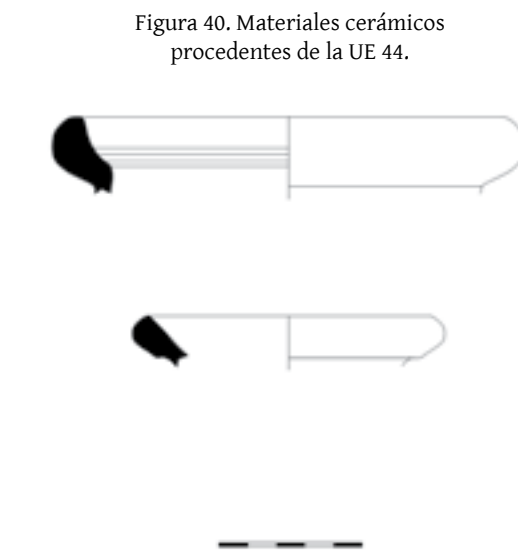


Figura 40. Materiales cerámicos procedentes de la UE 44.

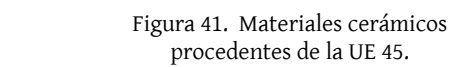


Figura 41. Materiales cerámicos procedentes de la UE 45.

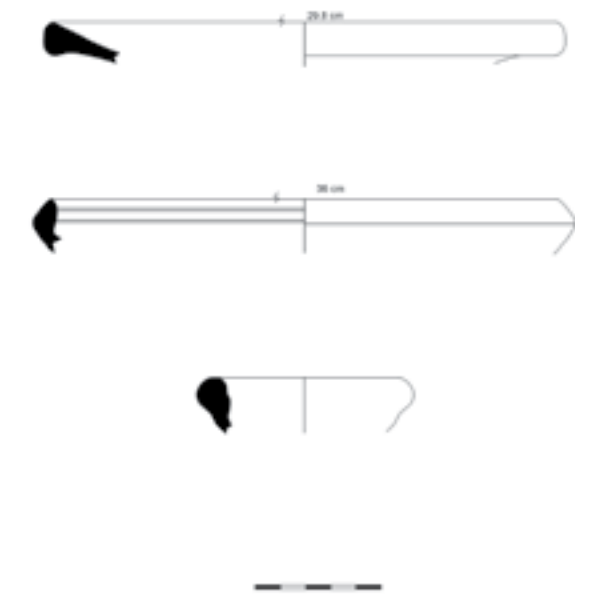


Figura 42. Materiales cerámicos procedentes de la UE 46.

monocromas y dos bordes cerámicos en la unidad sedimentaria UE 45 (Figura 41). La tercera por su parte aportó un conjunto de dos bordes de ARSW correspondientes a las formas 61A y 103B, ambos contenidos en la unidad deposicional UE 46 (Figura 42).

Sector B

Finalizada la excavación en el sector A, los trabajos se concentraron en la segunda área propuesta para la intervención de ese año (Figura 43). Como en el caso anterior, el desbroce previo a la intervención arqueológica había dejado a la vista la existencia de una estructura de planta cuadrangular conformada por las UUEE 38, 41, 47 y 49 (Figura 44), con un posible acceso ubicado en su extremo occidental¹.

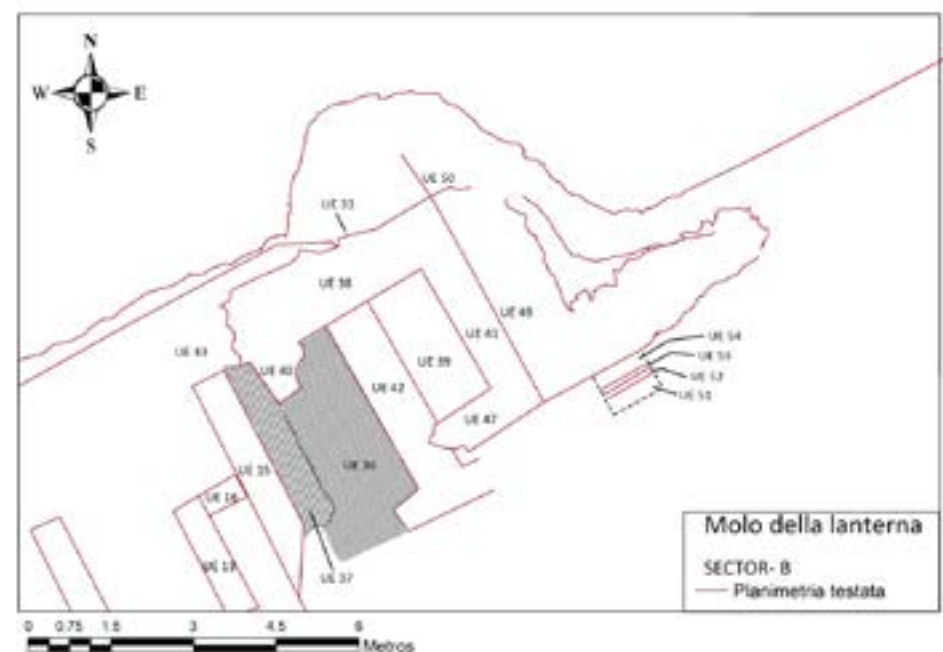


Figura 43. Planimetría con indicación de las unidades constructivas y deposicionales constatadas en el Sector B.

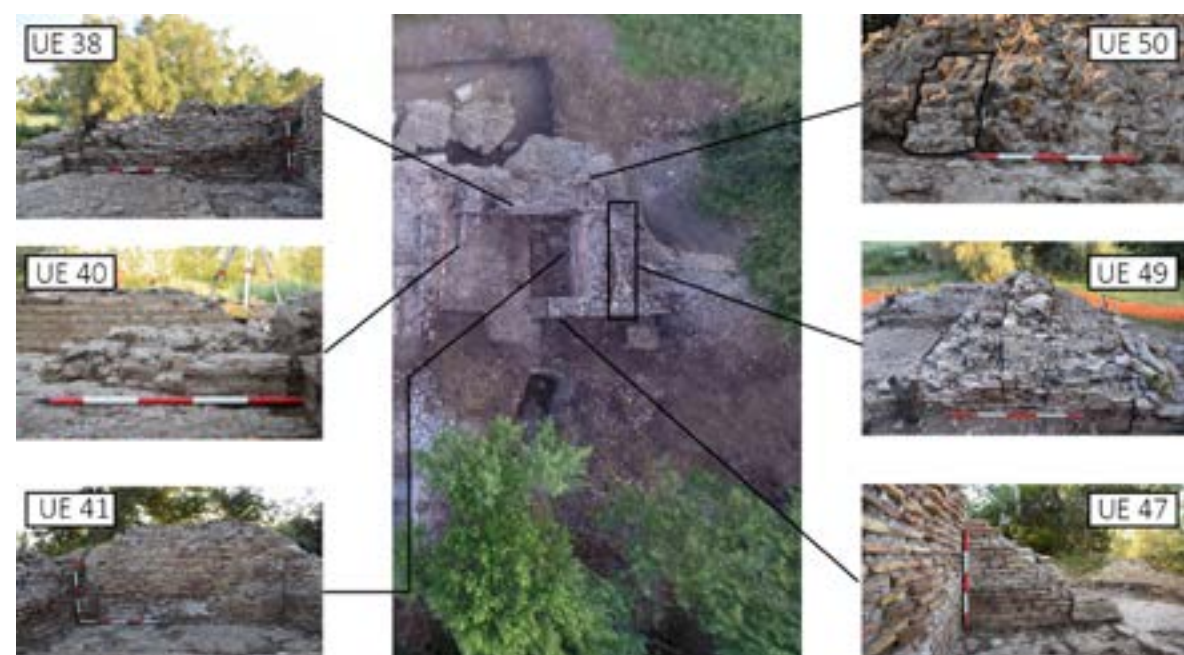


Figura 44. Imagen aérea con indicación de las unidades constructivas que configuran la estructura cuadrangular constatada en el Sector B de excavación.

Ante esta premisa de partida se optó por iniciar la excavación de su interior retirando su unidad superficial. Bajo ella se documentó la UE 36 (Figura 45), definida como deposicional de tonalidad 7.5 YR 7/2, y un registro material alterado en el que se combinaban elementos cerámicos tardoantiguos (forma 64 de ARSW), y artefactos moderno-contemporáneos como vainas de proyectil. Retirada esta deposicional se constatan tres unidades constructivas (UUEE 39, 42 y 40, Figura 46), la primera de ellas, localizada en la parte oriental del edificio, se corresponde con el nivel de coronamiento de una de las plataformas que fueron añadidas a la cabeza del muelle con posterioridad, consistente en un vertido de material pétreo heterométrico trabado con mortero de cal, el cual muy posiblemente hizo las veces de pavimentación por este extremo. La segunda de ellas (UE 42), ubicada en la zona centro, se corresponde con el nivel de cimentación de una de las estructuras primigenias que debió albergar la cabecera del muelle en su primera fase fundacional, la cual sería amortizada bajo esta nueva construcción cuadrangular del Sector B. Se define por presentar una edificación en la que se empleó el *opus testaceum*, al menos en su parte baja documentada, basado en la disposición de materiales latericios fragmentados con argamasa rica en cal para su núcleo interior, y un encintado de ladrillos completos o semicompletos dispuestos en forma de cuña para su exterior. La última de ellas (UE 40) se corresponde con un nuevo elemento paramental, en este caso conservado en altura y coetáneo al propio uso de la construcción cuadrangular, ya que apareció adosado al muro perimetral norte generando una especie de pasillo o articulación interna de la estructura (Figura 46). En último lugar, a occidente de esta obra muraria se constata la UE 37 (Figura 45), en este caso una deposicional de tonalidad 7.5 YR 7/2 de granulometría fina, cuyo registro material nos aporta dos bordes de ARSW en las formas 80B y 68. Esta unidad se extiende hasta la cara oriental de la UE 15 ya analizada en el Sector A, siendo además la encargada de cubrir el nivel de pavimentación ya constatado en diversos puntos de la cabeza del muelle (UE 43=UUEE 18, 21 y 25 -Figura 46-).



Figura 45. Imagen de detalle de las UUEE 36 y 37.

¹ Esta nueva estructura se alza tanto sobre la cabeza del muelle, como sobre una plataforma añadida a ella en una fase posterior; para un estudio más pormenorizado de este episodio, así como de la complejidad constructiva de este edificio, consultar el capítulo 5 de esta monografía.

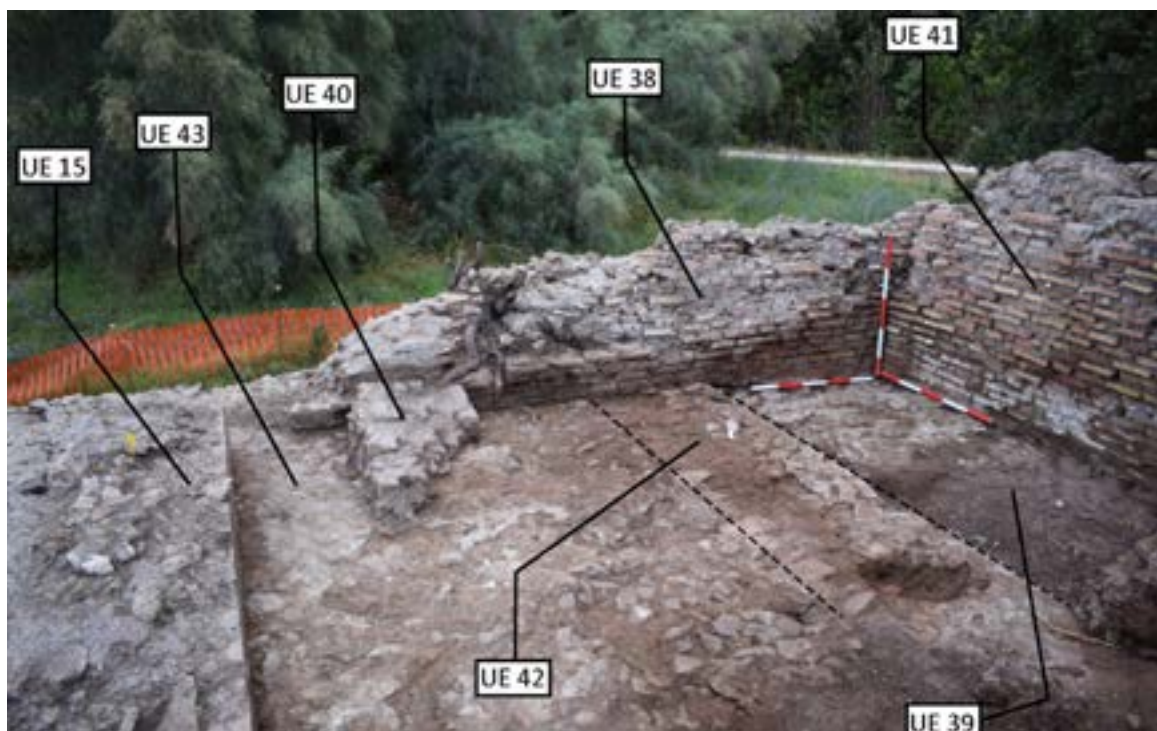


Figura 46. Imagen del interior de la estructura ubicada en el Sector B con indicación de las unidades documentadas.

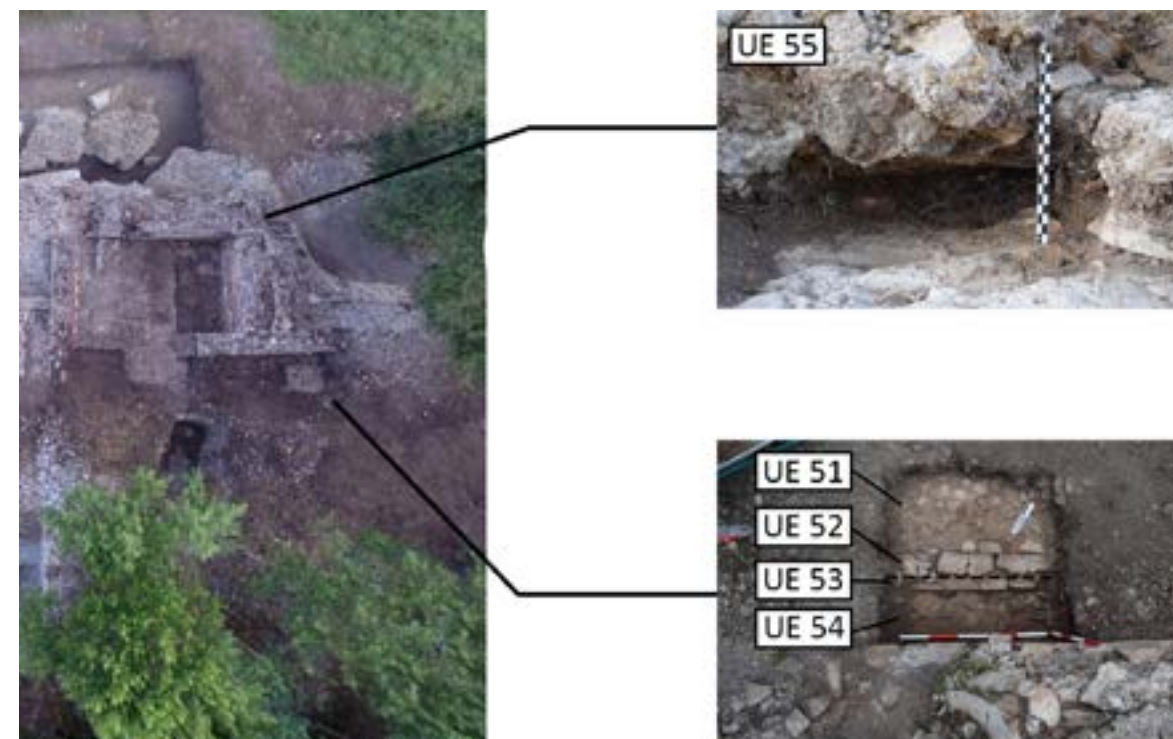


Figura 48. Sección de la pared Este del sondeo con indicación de las UUEE constatadas.

Para culminar la excavación de este sector se planteó la realización de un sondeo a las afueras del paramento meridional UE 47 (Figura 44). En él bajo la UE superficial se constata la UE 48 (Figura 47), definida como deposicional de tonalidad 5YR 3.2 y registro material compuesto por numerosos fragmentos de material constructivo. Bajo esta unidad se pudo constatar el sistema constructivo arbitrado para la pavimentación del muelle (UE 51), consistente en una fábrica tosca, pero sólida, conseguida a base de fragmentos de material latericio trabados con cal, sobre el cual fue dispuesto una alineación de placas de ladrillos, con una importante acanaladura, que recuerda a un posible umbral (UUEE 52 y 43). Tanto el pavimento, como la alineación de ladrillos se asientan sobre la construcción original del cuerpo del muelle (UE 54), hoy día oculta en este extremo por el adosamiento de la plataforma ya comentada (Figura 48).

Sondeo III

De forma simultánea a las tareas de excavación se practicó un sondeo a los pies del muelle, concretamente en su prolongación norte (Figura 25), con unas dimensiones de 5x2m y una profundidad máxima de excavación de 2,85m, el cual estuvo marcado por diversos factores como la aparición del freático, seguridad operativa, etc. (Figura 49). Estos condicionantes obstaculizaron en gran medida el desarrollo de los trabajos, de lo que se optó por no profundizar ni ampliar sus dimensiones. Con todo, del mismo se obtuvieron una serie de datos que, con un carácter preliminar, permitieron el planteamiento de un nuevo sondeo en la campaña del año siguiente.

La intervención se inició con la retirada de la unidad deposicional superficial UE 3001 (Figura 49), bajo la cual, a una cota máxima de profundidad de -0,90m por el lado norte y -0,70m en el lado sur, hace acto de presencia una segunda deposicional, la UE 3002, correspondiente al último relleno de la ensenada de *Portus*. Al alcanzar la cota comprendida entre los -1,65m y los -1,83m, aparece una tercera unidad (UE 3003 -Figura 49-), de cuya matriz se recoge un importante repertorio cerámico compuesto por cinco bordes de ánforas tipos Almagro 51A, Keay- LXIIA, XXIV, XXVp, XXVa, el cuello y parte del cuerpo de una Keay XII y tres pivotes correspondientes a la forma Keay XV. La última unidad deposicional constatada (UE 3004 - Figura 49-) se desarrolla ente la cota -2,35 y los -2,85m, en este caso correspondiente al lecho marino de la ensenada. En estos niveles se documentaron restos de maderas, así como un fragmento de leño, todo ello en relación con la aparición de la parte superior de un conjunto de maderas pegadas a la cimentación del muelle. Dichas tablas conformaban parte del encofrado de la misma, sin embargo, tan solo pudieron documentarse escasos centímetros. Habría que esperar a la campaña de 2020 para obtener una imagen más completa y definitiva de todo este sistema.

Una vez alcanzada esta profundidad se tuvieron que detener las labores de excavación debido a la presencia del nivel freático (UE 3005). Pese a ello, se tuvo la posibilidad de recuperar y constatar parte del sistema de encofrado del muelle, concretamente se documentaron un buen número de tablones de madera alineados y adosados a la cara norte del muelle, concretamente a la altura de las UUEE 3003 y 3004.

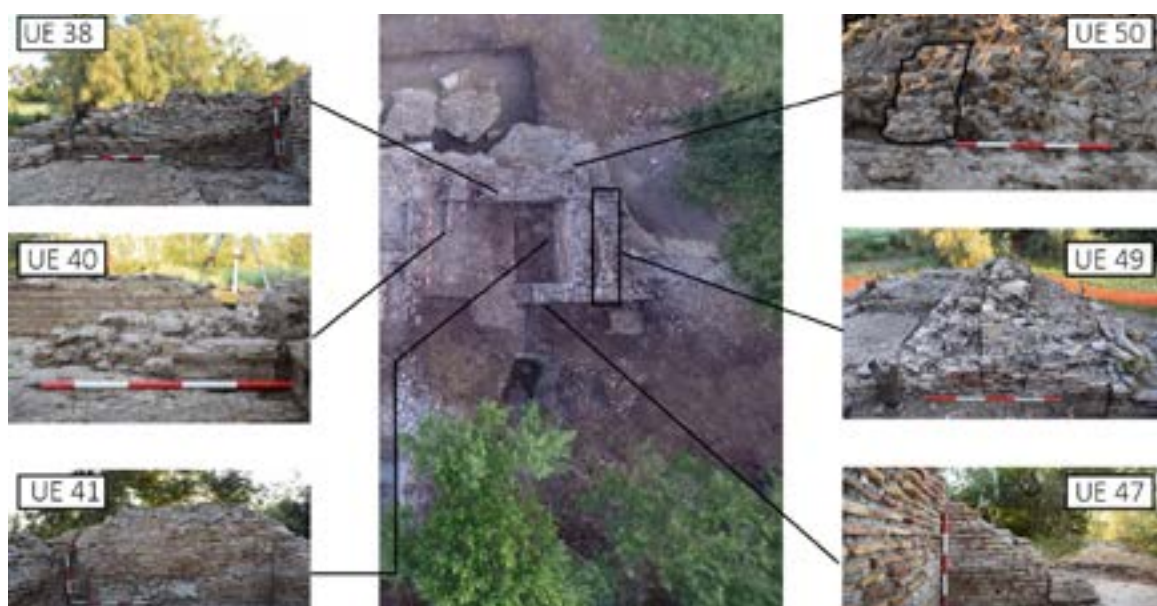


Figura 47. Imagen aérea del sector B con indicación de los sondeos practicados al norte y al sur de la estructura ubicada en el sector B.

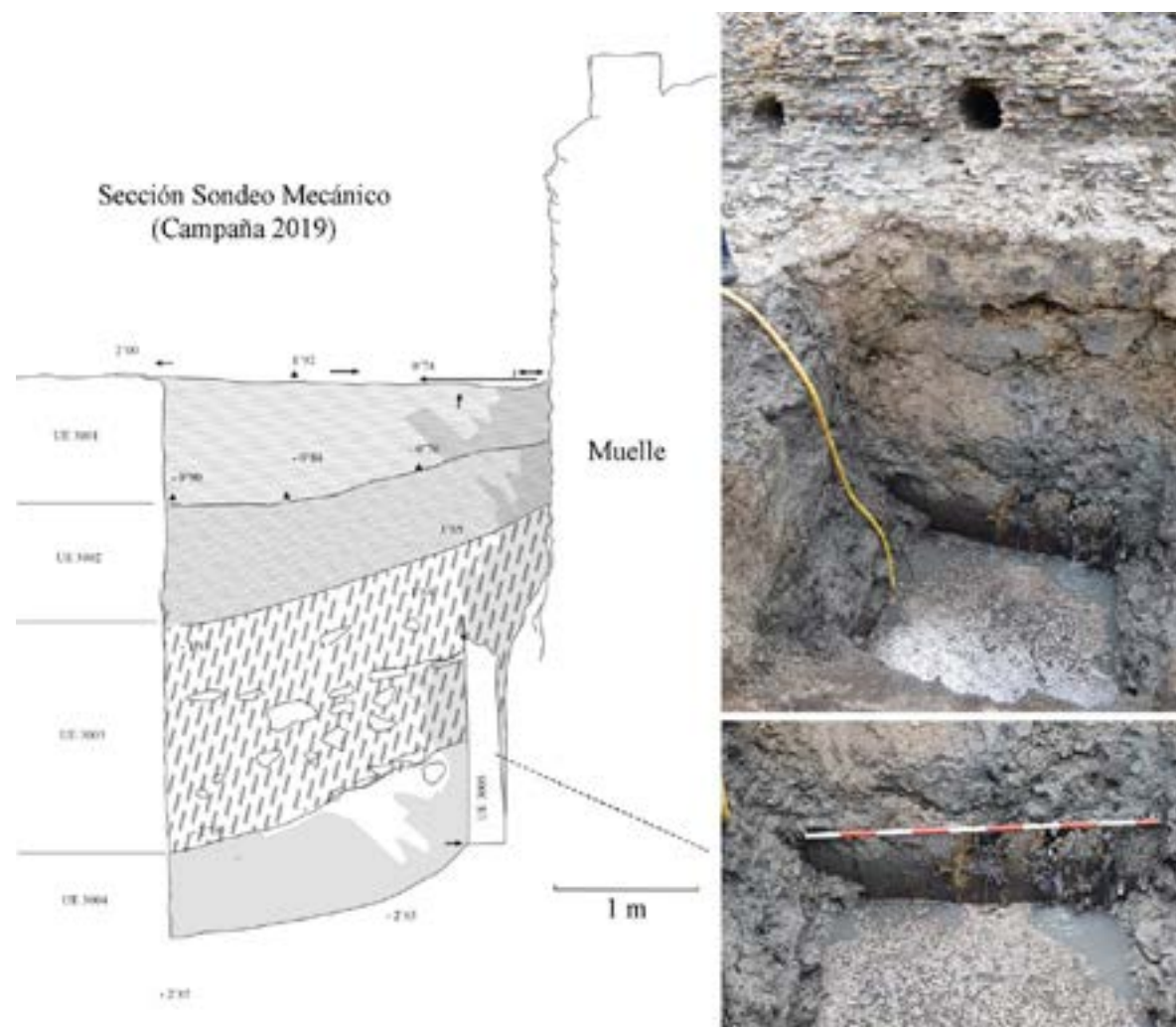


Figura 49. Ubicación del sondeo IV.

Campaña 2020

Tras tres campañas de excavación, en donde se habían concentrado los esfuerzos en la cara norte, oeste y superior del muelle, en esta campaña se estableció desde un principio la necesidad de realizar una limpieza superficial de todo el sector sur del mismo para obtener una lectura completa de la estructura por todos sus frentes y poder tener una visión lo más completa del conjunto (Tabla 4). Asimismo, a tenor de los resultados tan prometedores que el sondeo III nos había ofrecido en la campaña de 2019, se planteó la excavación de un último sondeo (Sondeo IV) en la misma zona que el anterior y separado de este 1,80m en dirección oeste (Figura 50). A su vez, para esta campaña se incorporó el uso de sondeos rotatorios para comprender a nivel microespacial la evolución geomorfológica y sedimentaria del entorno inmediato del muelle. De la misma manera se realizaron dos de ellos sobre el mismo muelle para determinar si existían diferencias de cimentación que responda a un proceso de ampliación de la estructura.

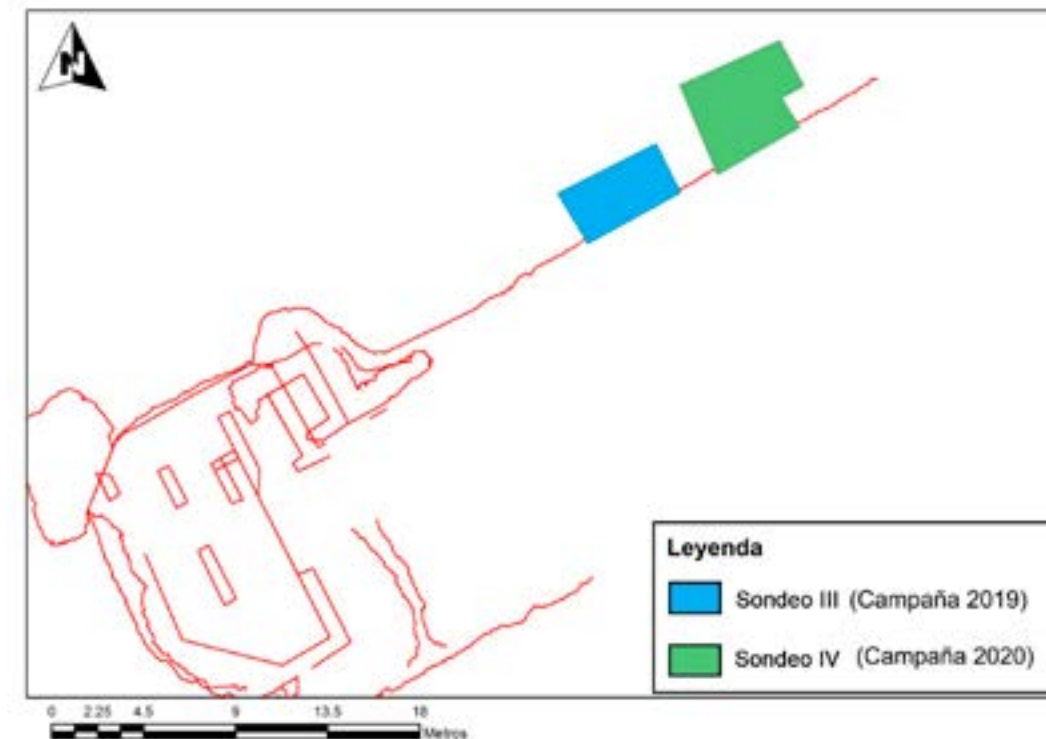


Figura 50. Plano con indicación de los sondeos realizados en la cimentación del muelle.

Cronología	UU.EE. y descripción
Fase V: Niveles contemporáneos	Superficial UE 4001 – Unidad sedimentaria bajo Superficial UE 15 – Negativa contemporánea que corta el muelle y la plataforma adosada a él (UE 5)
Fase IV Adosamiento de estructuras. Ampliación de la superficie del muelle (Post quem mediados s. V- comienzos del VI d.C.)	UE 4 – Primera tongada de la plataforma adosada al muelle por su vertiente sur UE 6 – Segunda tongada de la plataforma adosada al muelle por su vertiente sur UE 5 – Tercera tongada de la plataforma adosada al muelle por su vertiente sur UUEE 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 – Negativas del sistema constructivo de la plataforma adosada al muelle por su vertiente sur
Fase III Niveles de colmatación marino en el entorno del muelle (Post quem mediados s. V d.C.)	UE 4002 – Unidad sedimentaria final de colmatación de la ensenada bajo UE 4001. UE 4003 – Unidad sedimentaria bajo UE 4002
Fase II Construcción de la cabeza del muelle (Post quem mediados del s. III d.C.)	UE 1 – Cuerpo central de la cabeza del muelle UE 2 – Negativa del sistema constructivo de la cabeza del muelle UE 3 – Revestimiento en opus reticulatum de la cabeza del muelle
Fase I Construcción del muelle (Primera mitad del s. III d.C.)	UE 4005 – Plataforma sobre el encofrado UE 4006 – Depositional con alta presencia de material cerámico (Sondeo IV) UUEE 4008 - 4009 – Encofrado de madera UE 4007 – Sedimentaria sobre la que se asienta el encofrado

Tabla 4. Cuadro cronoestratigráfico de la campaña 2020.

Sector sur del muelle

Las actividades de limpieza y consolidación del muelle estuvieron centradas en el sector sur, concretamente en un frente correspondiente a los últimos 22 m de muelle. Asimismo, esta tarea de limpieza estuvo complementada con la retirada de los taludes superficiales, contemporáneos, adosados al mismo, donde se comprobaba la existencia de una ampliación de la superficie del muelle (UE 1) mediante el aditamento de una pequeña plataforma (UE 5), hoy día fracturada y colapsada a sus pies (Figura 51). Ésta se apoyaba sobre el *opus reticulatum* del cuerpo primitivo de la cabeza del muelle (UE 3) y sobre ella se encontraba el derrumbe de parte del muro sur de la estructura superior del muelle (UE 16). Finalmente, en esta estructura se constató una zanja contemporánea que cortaba la misma (UE 15).

La retirada de las terreras contemporáneas vino caracterizada por la documentación de elementos arqueológicos en contexto secundario y de derrumbe, destacando únicamente la zona suroccidental, donde se constató la aparición de un capitel marmóreo de estilo jónico reaprovechado (debido a la presencia de incrustaciones de argamasa en su superficie), material latericio sellado, así como elementos cerámicos como un pivote y un borde de ánfora, y dos bordes de vajilla de mesa y cocina



Figura 51. Vista general y de detalle de la fractura de la plataforma adosada.

(Figuras 52, 53). De este repertorio destaca el sello *fliginae Brutaniae* del *preaefecto* Marco Rutilius Lupus, al cual se le atribuye la práctica de identificar su producción latericia en virtud de los cónsules del año al que pertenece (Steinby 1974-75: 27-28; Bodel 2005), lo que nos permite fechar esta pieza en torno al año 115 d.C. según los cónsules que figuran estampados, *Messalla* y *Pedon*.

La limpieza de este sector permitió poner al descubierto el frente del muelle por esta zona y completar el análisis edilicio, así como el estudio fotogramétrico. De ello se extrajeron diversas consideraciones que venían a apoyar la hipótesis, ya planteada con anterioridad, de que la última parte del muelle había sufrido la incorporación, de manera diacrónica, de diversas plataformas o pantalanes (UUEE 4, 6, 7, 8, 9,10, 11, 12, 13 y 14) que complejizaban su planta primitiva.



Figura 52. Material recuperado en los niveles superficiales.

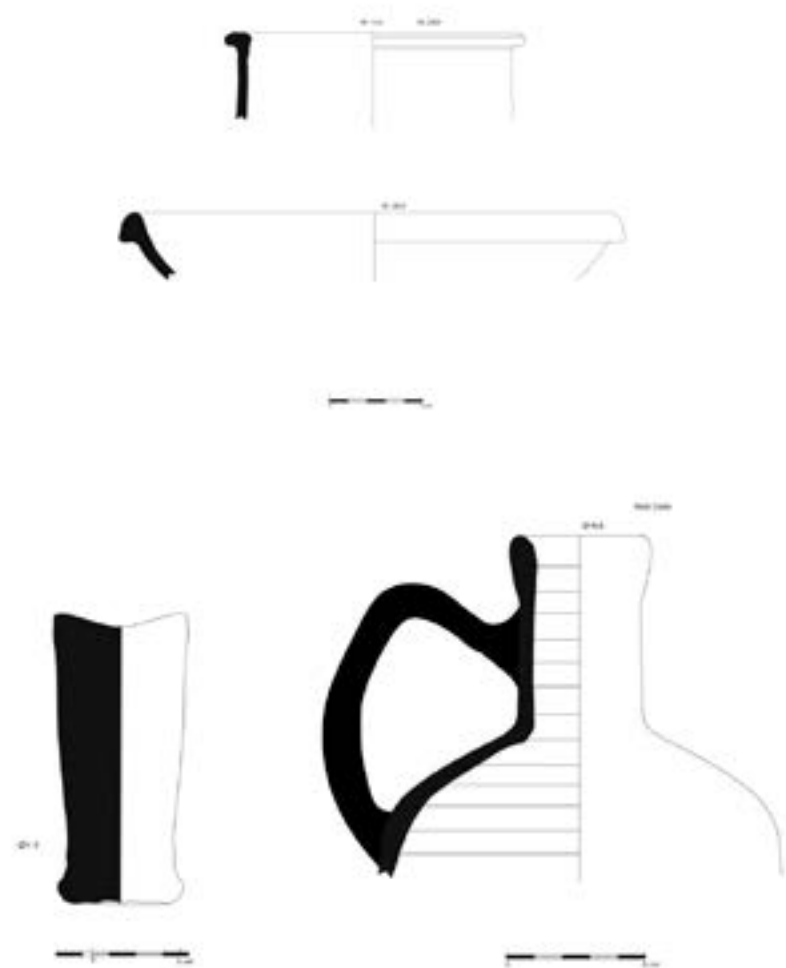


Figura 53. Material cerámico procedente de los niveles superficiales.

Sondeo IV

Este sondeo supone el que más datos cualitativos ha ofrecido para comprender la construcción del muelle (Figura 50). Una vez ubicado a los pies del mismo en su lado norte y con la experiencia previa del año anterior, se procedió a retirar la unidad superficial (UE 4001) bajo la cual a una cota máxima de profundidad de -1,06 m por el lado norte y -0,38 m en el lado sur, se constató una unidad deposicional (UE 4002) que se extendía hasta los -1,29 m de profundidad por su extremo norte y -0,97 m en el sur. Este estrato, aportó algunos restos de malacofauna, caracterizándose por ser el nivel final de colmatación de la ensenada portuaria. La siguiente unidad (UE 4003) quedó definida por un nivel de relleno el cual alcanza una profundidad máxima de -1,51 m. Esta unidad de coloración oscura evidenciaba un alto contenido orgánico en descomposición, llegándose a constatar fragmentos de madera de mediano tamaño y algunos restos cerámicos. A continuación, se documentó una unidad limosa de coloración grisácea (UE 4004) la cual alcanzaba una profundidad máxima de -1,57 m. En esta unidad comenzó a aparecer el nivel freático.

Seguidamente, bajo esta unidad se documentó un vertido de elementos pétreos irregulares de pequeño y mediano tamaño (UE 4005), que conformaban una plataforma con una profundidad máxima de -1,97 m de la que se recuperó un pivote de ánfora. Esta unidad descansa sobre un potente nivel de relleno limoarcilloso de tonalidad grisácea (UE 4006) que aportó un nutrido conjunto de

fragmentos cerámicos de entre los que destacan un grupo de elementos de transporte con formas Keay, VI, VII, XXIII, XVIIa, XXVIII, LII y LVIII, una de ellas con sello L·C·B que abarcan un arco cronológico desde el segundo tercio del siglo III d.C. y todo el siglo IV d.C. Junto con este elenco se recuperaron producciones ARSW correspondientes a las formas 50 y 103B de Hayes. De forma paralela, este estrato también aportó diversos elementos de cerámica común africana de cocina con las formas 23b, 196a y 197 cuyas cronologías abarcan desde finales del siglo II d.C.- principios del siglo III d.C. hasta mediados/finales del siglo IV d.C.; asimismo en esta unidad también se documentaron dos fragmentos de vidrio correspondientes a un borde de vaso de la forma 106c y un fondo de jarra de la forma 117 con cronologías centradas entre mediados/finales del siglo III d.C. y principios/mediados del siglo IV d.C. (Figura 54).

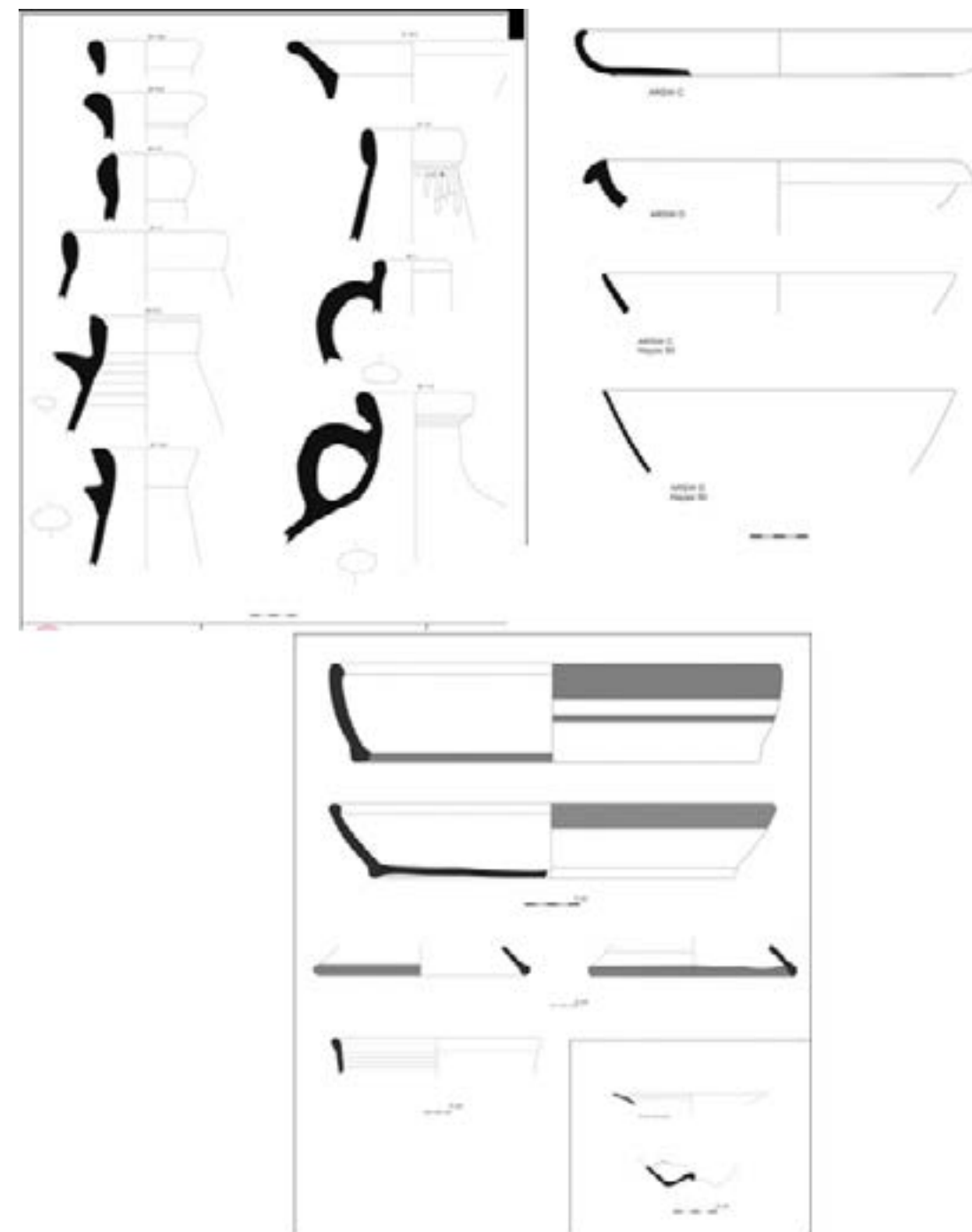


Figura 54. Material cerámico recuperado en el relleno del encofrado.

Finalmente, en esta unidad, se documentaron los restos de un conjunto estructural de madera compuesto por el encofrado de tabloncillos dispuestos verticalmente (UE 4009), el cual ya había sido documentado parcialmente en el sondeo III, pero ahora, con la peculiaridad de que también fue documentado un tablestacado paralelo en su lado norte (UE 4008) a unos 3 m, de lo que se pudo constatar el cajón de encofrado empleado para la cimentación. En el interior de este encofrado, relleno con la unidad limoarcillosa rica en material arqueológico descrita líneas arriba, se encontraban hincados una serie de troncos a modos de pilotes dispuestos de forma vertical sobre un nivel estéril de limo (UE 4007) (Figura 55).

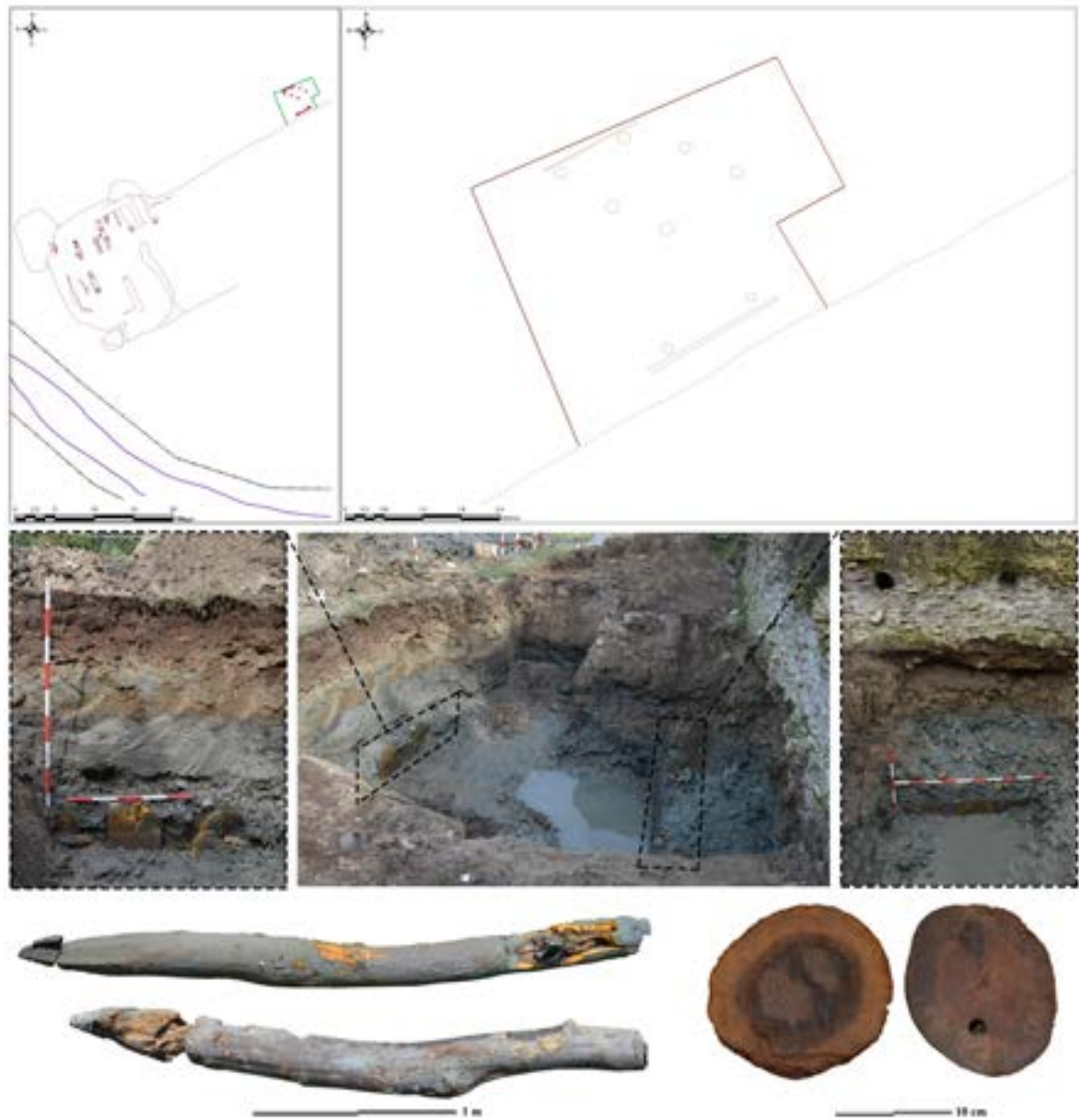


Figura 55. Posición y detalle del encofrado y los palos del pilotaje del relleno.

El estudio paleobotánico de las muestras de maderas extraídas del encofrado confirmaba el empleo de especies como *pinus* y *quercus* con edades en torno a los cincuenta años. Las dataciones de C14 de cuatro muestras de madera obtenidas de distintas partes del encofrado han ofrecido una datación absoluta calibrada que oscilan entre el 213-361, el 76-232, el 116-239 y 118-244, compartiendo todas las muestras el rango correspondiente al periodo de entre el 213-244, dentro de la primera mitad del s. III d.C. (tabla 5).

Muestras de madera	
Sample 1	(95.4%) 213 - 361 cal AD
Sample 2	(95.4%) 76 - 232 cal AD
Sample 3	(92.8%) 116 - 239 cal AD
Sample 4	(94.4%) 118 - 244 cal AD

Tabla 5. Cuadro con dataciones obtenidas de las muestras de madera del encofrado.

Este sistema de encofrados debió ser ampliamente utilizado en *Portus*, aunque si bien es cierto no son numerosos sus ejemplos hasta la fecha constatados. A este respecto en las excavaciones desarrolladas entre 1999 y 2000 en el área de la Dársena, en su ángulo suroccidental, se puso al descubierto la parte superior de la fila de tablas que conformaron una pared de encofrado en madera, probablemente de especies de ciprés o alisos (Morelli *et al.* 2005, 257). Nada se sabe de su datación o especies con seguridad, ni si conformó una doble pared como en el caso del muelle este-oeste.

Así pues, con el desarrollo de este sondeo se pudo documentar el sistema constructivo, conocido a través de las fuentes gracias a las descripciones que ya en su momento hizo el propio Vitruvio (V, 13). De tal modo para la construcción se preparó una amplia zanja con unas dimensiones aproximadas de 19 metros de anchura y una profundidad variable desde sus márgenes hacia el centro hasta alcanzar los 7,6 m, cota conocida gracias a los testigos rotatorios extraídos desde la superficie del muelle y que permiten restituir una sección de este con precisión (Figuras 56, 57 y 58).

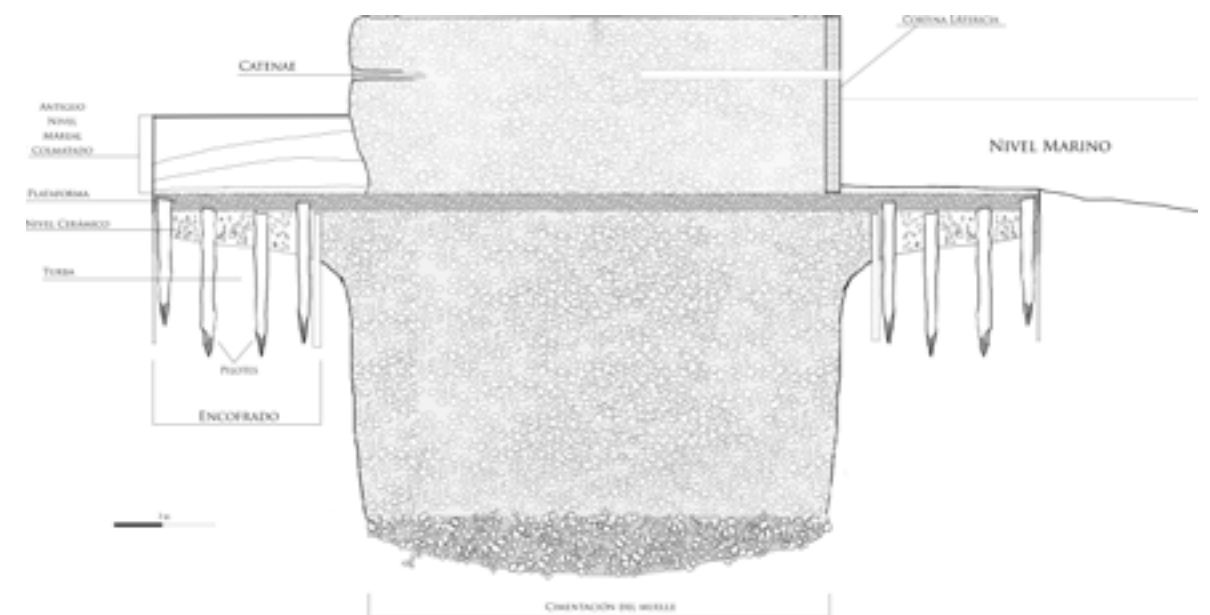


Figura 56. Sección norte-sur del muelle.

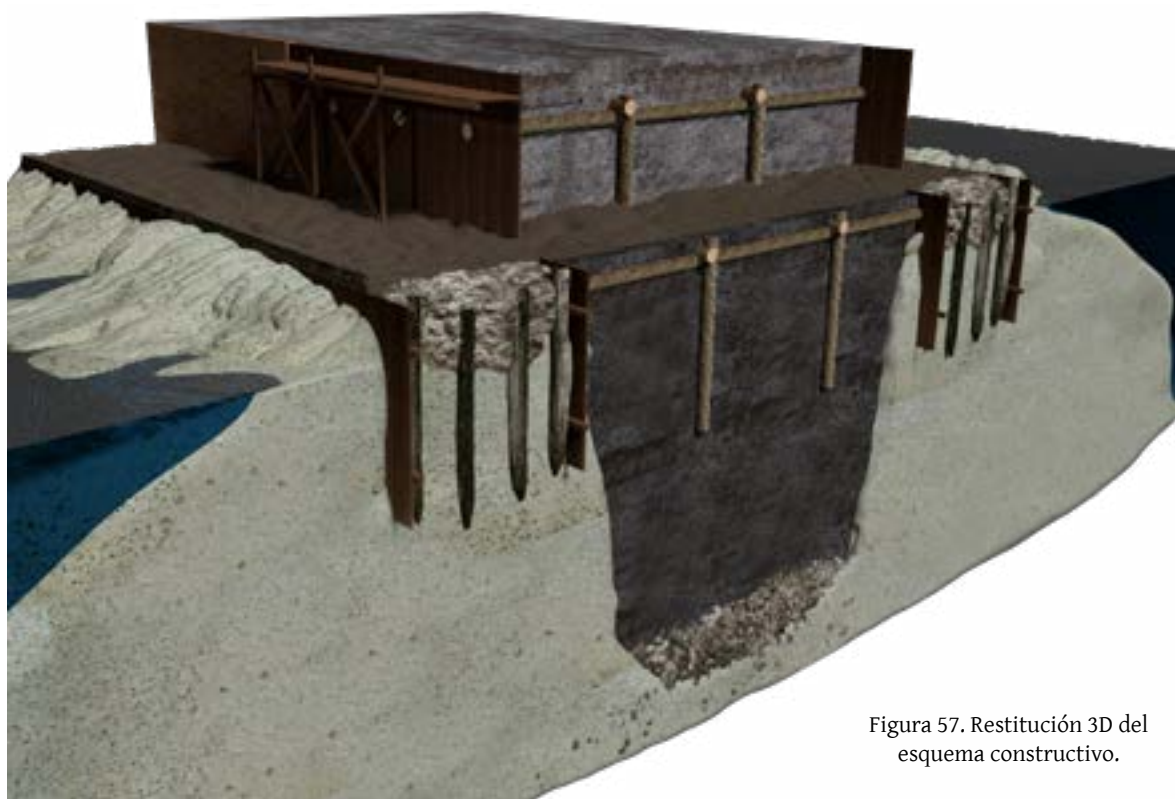


Figura 57. Restitución 3D del esquema constructivo.

Sondeos rotatorios

En esta campaña uno de los objetivos principales que se plantearon fue la realización de una serie de sondeos rotatorios en el área inmediata del muelle, así como en la parte superior del mismo, llegando a realizarse un total de 6 perforaciones. Estos sondeos rotatorios se vieron complementados con los realizados en la campaña de 2021, una campaña que estuvo centrada mayoritariamente en trabajos geofísicos (Vid. Cap. 3) pero en la que también se practicaron un total de dos sondeos rotatorios, uno en la parte superior del muelle y otro en su zona baja (Figura 58).

Así pues, de los sondeos rotatorios realizados en la parte superior del muelle, S1, S2 y S3, se reveló una potencia para la estructura, desde base a techo, distinta según la zona del muelle. Así para el primero de ellos, ubicado en la zona más occidental, el muelle cuenta con una potencia de 4,50 m mientras para el segundo de 5,50 m., finalmente el tercero, a una distancia de 25 m. del final presentó un registro de 9,60 m. Si descontamos de este registro los 2 m aproximados que tiene el muelle de parte aérea, se revela una estructura con una cimentación de 2,5 m, 3,5 m y 7,60 m respectivamente. Los testigos extraídos mostraban una serie de similitudes, en primer lugar, presentan una secuencia en orden descendente compuesta por morteros con elementos de tufo de mediano y gran tamaño que muestran una diferencia notable en la densidad y coloración de la argamasa que permite apuntar, una composición distinta en relación con la profundidad, como resultado de una posible construcción del núcleo del muelle por capas. Estos niveles son seguidos por otro, conformado por mortero con elementos pétreos de mediano tamaño que presentan restos de combustión, los cuales aparecen a profundidades distintas según el sondeo (S1: -2,80 m; S2: -4,70 m), e inmediatamente descansan sobre los niveles de sedimentación.

En segundo lugar, en el Sondeo 1, estos niveles correspondientes a los estratos sedimentarios aparecieron aproximadamente a los -4,50 m desde la rasante, mientras que en el Sondeo 2 a los -5,50m. Es en estas profundidades (respectivamente) en las que comienzan a apreciarse restos de mortero disperso y de compactación muy débil, mezclado con capas de naturaleza sedimentaria, y una ausencia total de elementos de tufo con presencia de algún elemento pétreo combustionado.

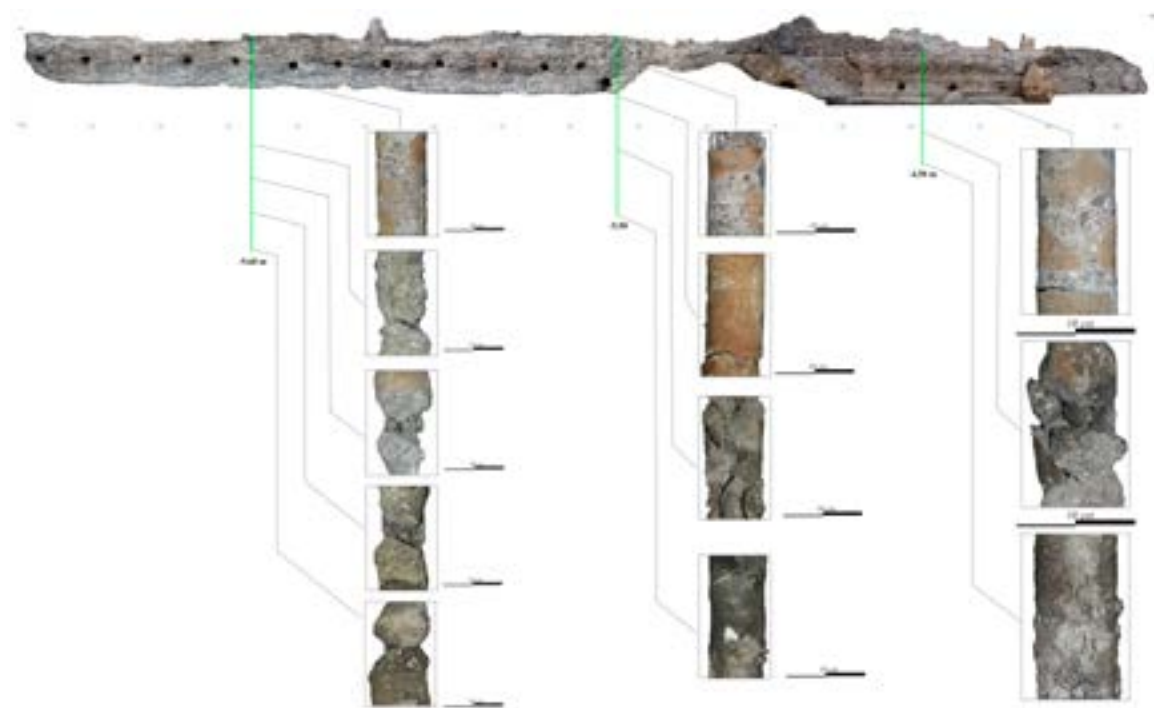


Figura 58. Sección del muelle este-oeste con indicación de la profundidad de su cimentación y muestras de caementa.

Actualmente se encuentra en desarrollo el análisis de las distintas muestras petrológicas extraídas de estos testigos, así como el estudio de sus particularidades, composiciones, etc., no obstante, los resultados preliminares permiten entrever diferencias entre los distintos *caementa* de los sondeos, síntoma probablemente de preparaciones diversas.

Consideraciones finales, un primer quinquenio de excavaciones en el muelle este-oeste

A lo largo de las páginas precedentes se han desglosado las actividades de excavación desarrolladas en el muelle, más concretamente en sus últimos metros. Si bien es cierto este capítulo se complementa con el relativo al estudio edilicio y fases constructivas de la estructura (vid. Cap. 5), se pueden establecer en este último apartado una serie de consideraciones al respecto de determinadas cuestiones. Así pues, desde un punto de vista cronológico relativo a la construcción del muelle las dataciones de C14 de varias muestras de madera del encofrado aportan una cronología coincidente para todas ellas de la primera mitad del s. III d.C. Conjuntamente, el estudio del material cerámico recuperado del relleno del encofrado comparte el mismo periodo temporal. Aquí reside una de las principales aportaciones de nuestro trabajo dado que la última parte del muelle parece corresponder a una obra de momentos severianos o inmediatamente posterior. No obstante, estos resultados relativos a su cronología no deben ser extrapolados a la totalidad del muelle, es decir, no debemos descartar la posibilidad de un muelle que ve su progresivo avance a medida que se produce la colmatación de la antigua dársena de Claudio, esto es, distintas fases constructivas siendo la última la detectada en nuestras investigaciones. Esta idea podría guardar relación con las investigaciones realizadas en la zona de arranque del muelle, en donde se documentaron niveles de época de Claudio asociados a la construcción del mismo. Además de estos aspectos cronológicos, se ha podido establecer el sistema de construcción del muelle, basado en encofrados de madera con una anchura de 3 metros y elaborados en madera de pino y roble. Este sistema, documentado en algún punto de *Portus* de manera muy parcial (Morelli et al. 2005, 257), supone toda una novedad en los estudios del sitio al permitir conocer de manera casi completa cómo se articulaban dichos sistemas, sus componentes y método constructivo.

La construcción verá diversas remodelaciones o fases constructivas, todo parece indicar que, tras la erección de esta parte del muelle, le sucederá otra representada por un prolongamiento a modo de puntal final. A este respecto se documentaron una serie de características constructivas y de fábrica que permitían establecer ambas partes. En primer lugar, la diferencia en la profundidad de su cimentación, sin ser un argumento concluyente, al menos muestra una significativa diferencia que debe ser tenida en cuenta. En segundo lugar, su fábrica muestra elementos diferenciadores, nivelaciones en los vertidos, un sistema de *catenae* de mayor diámetro, elementos que estarían revelando el empleo de módulos distintos en sus encofrados. Finalmente, existe una relación de adosamiento entre el cuerpo del muelle y su parte final, una unión en su fábrica claramente visible en su lado norte. Todos estos detalles, a falta de una excavación que profundice en la cimentación de la cabeza y permita obtener otros datos y dataciones, apuntan a la posibilidad de fases distintas. Por cuanto respecta a la cronología de la misma, poco podemos precisar de su construcción, aunque obviamente se produjo como pronto a partir de mediados del s. III d.C.

Seguidamente se ha podido documentar un tercer episodio en la vida del muelle, especialmente en su último sector, representado por un momento de ruina y amortización del mismo con la construcción de nuevos ambientes. Este proceso, fechado por el nivel de derrumbe documentado a los pies de la estructura en torno a la primera mitad del s. V d.C., supuso un cambio completo de la fisonomía de la estructura.

Poco tiempo después se producirá el adosamiento de diversas estructuras en los flancos del muelle que a modo de pantalanos permitieron dotar a la estructura de la cabeza de mayor superficie útil. Estas ampliaciones permitieron la erección, en el lado norte, de una potente estructura turriforme, quizás, con funcionalidades de señalización y avistamiento. Para estos momentos, fechados en la segunda mitad del s. V d.C. se asiste a una profunda transformación de todo *Portus*, con una clara búsqueda de la defensa del puerto que llevará a la remodelación de antiguas estructuras de almacenamiento, atraque, etc. Finalmente, se documenta un último proceso constructivo en el muelle, representado por el adosamiento en su lado norte de una nueva plataforma sobre la que se construirán nuevos ambientes. Lo escaso conservado de las mismas impide cualquier tipo de aproximación a su funcionalidad y cronología, aunque si bien es cierto, como mínimo debió producirse a caballo entre los s.s. V-VI d.C.

Tras este último episodio, el muelle y su cabeza no volverán a mostrar síntomas de ocupación o reformas estructurales que lleven a pensar en un uso más allá del s. VI d.C., es, por tanto, que el área será abandonada y pasará a convertirse en un cúmulo de ruinas y cantera de materiales.

Bibliografía

- Airó, S., Rizzi, M. 2012. Cultura materiale da un sitio rurale della puglia centro-meridionale trattando antico e medioevo, Il caso di Seppannibale Grande (Fassano, BR-Italia), en *Atti del IX Congresso Internazionale sulla Ceramica Medievale nel Mediterraneo*, Venezia, 23-27 noviembre de 2009, 344-348.
- Arévalo, A. y Bernal, D. 2007. *Las cetariae de Baelo Claudia: avance de las investigaciones arqueológicas en el barrio meridional (2000-2004)*, Universidad de Cádiz.
- Barker, P., 1977. *Techniques of Archaeological Excavation*, Batsford, London.
- Caballero, L. 1987. El método arqueológico en la comprensión del edificio (sustrato y estructura), *Curso de Mecánica y tecnología de los edificios antiguos COAM*, 33-58. Madrid.
- Caballero, L. 1996. Análisis estratigráfico de construcciones históricas, in C. Escribano y L. Caballero (Coords.) *Arqueología de la arquitectura, el método arqueológico aplicado al proceso de estudio y de intervención en edificios históricos*, 55-74. Burgos.
- Bermejo, J., Campos, J.M., Bermejo, A., Fernández, L., Sebastiani y Sánchez-Hernando, L. J. 2023. *Portus*, New Contributions to its Research: Construction Systems and Dating of the East-West Docks, *Journal of Maritime Archaeology*, vol. 18, issue 2, doi.org/10.1007/s11457-023-09360-9.
- Bermejo, J., Campos, J.M. y Sebastiani, R. e.p. a. Investigaciones en el muelle este-oeste de Portus, resultados e interpretaciones, *Homenaje al Prof. Simon Keay*.

- Bermejo, J., Campos, J.M., Sebastiani, R., Bermejo A., Fernández L., Marfil, F. y D'Amassa, C. e. p. b. El muelle este-oeste de Portus y sus ambientes, primeros datos sobre su configuración arquitectónica, en *Atti del VI Seminario Ostiense* (Roma, 10 y 11 de marzo de 2019).
- Bermejo, J., Campos, J.M., Sebastiani, R., D'Amassa, C., Fernández, L., Bermejo, A. y Marfil, F. 2021a. Il molo est-ovest a Portus. Un'analisi preliminare della archeologia della architettura, en N. Laubry y F. Zevi (eds.), *Ostia, L'Italia e il Mediterraneo. Intorno all'opera di Mireille Cébeillac-Gervasoni* (Atti del V Seminario Ostiense, Roma, 21-22 de febrero de 2018): 201-209, École Française de Rome, Roma.
- Bermejo, J., Campos, J.M., Sebastiani, R., Fernández, L., Marfil, F., Bermejo, A. y D'Amassa, C. 2021b. El denominado muelle de la linterna de Portus. Primeras investigaciones y resultados, en *Actes du 12ème Colloque Historique de Fréjus. Fréjus, les ports dans l'espace méditerranéen antique Fréjus et les ports maritimes* (Fréjus, 16-17 de noviembre, 2018): 303-316.
- Bermejo, J., Campos, J.M., Sebastiani, R., Fernández, L., Bermejo, A., Marfil, F., D'Amassa, C., Baena, E., Domínguez, E., Rodríguez, N. E. y Sánchez, L.J. 2021c. Los puertos imperiales de Roma: investigaciones geoarqueológicas en el muelle este-oeste de Portus, en J.M. Campos y J. Bermejo (eds.), *Del Atlántico al Tirreno, puertos hispanos e itálicos*: 583-610, L'erma di Bretschneider.
- Bodel, J. 2005. "Speaking signa and the Brickstamps of M. Rutilius Lupus", en *Intepretare i bolli laterizi di Roma e della valle del Tevere* (Bruun, C. Ed.), 61-94.
- Bonifay, M. y Piéri, D. (1995): "Amphores du Ve auVIIe s. à Marseille: nouvelles données sur la typologie et le contenu", *Journal of Roman Archaeology*, Vol. 8, 94-120.
- Brogio, G.P. y Cagnana, A., 2012. *Archeologia dell'architettura-metodi e interpretazioni*.
- Buatois, L. A., Mángano, M. G. 2011. *Ichnology: Organism-substrate interactions in space and time*. Cambridge University Press, New York, 358 pp.
- Campos, J.M., Bermejo, J. y Sebastiani, R. e.p. El muelle este-oeste de Portus, novedades geoarqueológicas en el contexto de los puertos imperiales, en *Actas del Congreso Internacional Entre Mares: emplazamiento, infraestructuras y organización de los puertos romanos* (Irún, noviembre de 2021).
- Carandini, A., 1984. *Arqueología y cultura material. Textos de antropología*, Barcelona.
- D'Ulizia, A., 2005. L'archeologia dell'architettura in Italia. Sintesi e bilanci degli studi. *Archeologia dell'architettura*, X: 9-42.
- Francovich, R. y Valentin, M. (1997): "La cerámica d'uso comune in Toscana tra V-X secolo. Il passaggio tra età tardoantica ed' altomedioevo", en *La Céramique médiévale en Méditerranée*, Actes du Vie Congrès de L'AIECM2 (Aix-en-Provence, 13-18 novembre 1995), Narrations Éditions, Aix-en-Provence, 129-137.
- Giannichedda, E., 2004. L'incorreggibile 'Harris' ed alter questioni. *Archeologia dell'architettura*, IX: 33-44.
- Giannichedda, E., 2016. *Archeologia teorica*. Carocci editore. Studi i Superiori.
- Goeury, C., de Beaulieu, J. L. 1979. À propos de la concentration du pollen à l'aide de la liqueur de Tholet dans les sédiments minéraux. *Pollen et Spores* 21: 239-251.
- Harris, E. 1991. *Principios de estratigrafía arqueológica*. Barcelona.
- Harris, E. 2003. The stratigraphy of standing structures. *Archeologia dell'architettura*, VIII: 9-14.
- Hartley, B.R. y Dickinson, B.M. 2011. *Terra Sigillat*, 8, Londres.
- Harvey, H., 1997. Structures as Stratified Remains, An 'Excavation' of the Structures of the King's Castle, Bermuda. *Bermuda Journal of Archaeology and Maritime History*, 9, 1-64.
- Hayes, J.W., 1972. *Late Roman Pottery*, British School at Rome. London.
- Hester, T.R., Shafer, H.J., Feder, K.L., 2016. *Field methods in archaeology*.
- Keay, S., 1984. *Late Roman Amphorae in the Western Mediterranean, a typology and economic study. The Catalan evidence*, BAR SERIES. Oxford.
- Lagomarsino, S., Boato, A., 2010. Stratigrafia e statica. *Archeologia dell'architettura*, XV: 47-54.
- Lugli, G. y Filibeck, G. (1935): *Il Porto di Roma Imperiale e l'agro portuense*, Roma.
- Mañana, P., Blanco-Roeta, R. y Ayán, X.M. 2002. *Arqueología de la Arquitectura: Bases teórico-metodológicas para una Arqueología de la Arquitectura*. Santiago de Compostela.
- Moliner, M., Bien, S., Bonifay, M., 2007. La céramique de la basilique paléochrétienne de la rue Malaval à Marseille, approche préliminaire. *Late Roman Coarse Wares, Cooking Wares and Amphorae in the Mediterranean (LCRW2)*, BAR International Series 1662 (I), Vol. I: 275-286. Oxford.
- Morelli, C., Paroli, L., Veduchi, P. A. 2005. Summary of other recent fieldwork at Portus, en Keay, S., Millet, M., Paroli, L., Strutt, K., *Portus, Archaeological monographs of The British School at Rome*, 241-258.
- Muñiz, F., Belaústegui, Z., Gómez, P., Rodríguez, J., Bermejo, J., Campos, J.M., Ruiz, F., Cáceres, L., Marín, M., Gómez, G., Toscano, A., González-Regalado, M.L., Abad, M., Izquierdo, T. 2021. "El rol de

- la zonación icnológica-ecológica en el muelle de la Linterna de Portus”, en Campos, J.M., Bermejo, J. (eds) *Del Atántico al Tirreno, puertos hispanos e itálicos. L’erma di Bretschneider*. Roma, 611-634.
- Parenti, R. 1996. Individualización de las unidades estratigráficas murarias. C. Escribano y L.Caballero (Coords.) *Arqueología de la arquitectura, el método arqueológico aplicado al proceso de estudio y de intervención en edificios históricos: 75-85*. Burgos.
- Parenti, R. 2003. Alcune considerazioni in nota a *The stratigraphy of standing structures* di Edward C. Harris. *Archeologia dell’architettura*, VIII: 15-16.
- Py, M., Adroher Auroux, A., 1991. Principes d’enregistrement du mobilier archéologique. En: VV.AA. LATTARA 4: Système d’enregistrement de gestión et d’exploitation de la documentation issue des fouilles de Lattes. Association pour la Recherche Archéologique en Languedoc Oriental. Lattes, 1991.
- Piton, J., 2007. Fouilles de L’Esplanade, Arles, Nouvelles observations sur les contextes amphoriques (Milieu du IV s.-Troisième quart du IV s. *Late Roman Coarse Wares, Cooking Wares and Amphorae in the Mediterranean (LCRW2)*, BAR International Series 1662 (I), Vol. I: 287-292. Oxford
- Remolà, J. 2000. *Las ánforas tardo-antiguas en Tarraco (Hispania Tarraconensis)*, Colecció Instrumenta, 7, Universitat de Barcelona. Barcelona.
- Reynolds, P., 2003. Discusión De Rome á Bizance; de fostat à cordue évolution des facies céramiques en Méditerranée (V-IXesiècles), Spain, Portugal and the alearics, 4th-7th century (Late Roman, Byzantine and Visigothic. *Actas VIIe Congrès International sur la Céramique Médiévale en Méditerranée, Thessaloniki, 11-16 Octobre 1999*, Ministère de la Culture, 571- 594.
- Saguì, L., Ricci, M., y Romei, D. (1997): “Nuovi dati ceramologici per la storia económica di Roma tra VII e VIII secolo”, en *La Céramique médiévale en Méditerranée*, Actes du Vie Congrès de L’AIECM2 (Aix-en-Provence, 13-18 novembre 1995), Narrations Éditions, Aix-en-Provence, 35-48.
- Steinby, M. (1974-75): “La cronologia delle figlinae dolia riurbane dalla fine dell’età repubblicana fino all’inizio del III secolo”, *BCom* 84, 7-132, tavv. 1-4.
- Tabales, M.A., 1997. La arqueología en edificios históricos. Propuesta de intervención y análisis global a través de la experiencia sevillana. *Boletín del Patrimonio Histórico Andaluz*, 20: 65-81.
- Tosco, C., 2003. Una proposta di método per la stratigrafia dell’architettura. *Archeologia dell’architettura*, VIII: 17-27.
- Zanini, E., 2003. La cerámica bizantina in Italia tra VI e VIII secolo. *Actas VIIe Congrès International sur la Céramique Médiévale en Méditerranée, Thessaloniki, 11-16 Octobre 1999*, Ministère de la Culture, 381-394.

5.

Análisis arqueoarquitectónico y evolución del muelle este-oeste de Portus. Nuevos datos para su comprensión

J. Bermejo¹, J. M. Campos ¹, L. Fernández¹,
A. Bermejo¹, R. Sebastiani²

¹ Centro de investigación en patrimonio histórico, cultural y natural. Universidad de Huelva

² Soprintendenza Speciale Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Roma

Resumen

En el presente capítulo se expone la evolución cronológica y funcional que experimentó el muelle este-oeste, comúnmente conocido como de la Linterna, entre su construcción en la primera mitad del siglo III d. C. y su abandono en el siglo VI d. C. Concretamente, las investigaciones arqueológicas llevadas a cabo (análisis edilicio, excavaciones, sondeos rotarios, escaneados láser), permiten teorizar sobre la posibilidad de que nos encontremos ante un muelle que se fue construyendo de manera progresiva según se iba colmatando la ensenada portuaria, correspondiendo el último tramo a una ampliación de época severiana o inmediatamente posterior. Se trata de una infraestructura bastante dinámica a nivel morfológico y funcional, pues a lo largo de los cinco episodios constructivos que hemos podido constatar, se aprecian importantes reformas que permitieron su conversión desde un espacio ciertamente monumental, merced a la presencia de varias columnas, a un área de almacenamiento, para volver a sufrir importantes remodelaciones en época tardía al calor de la fortificación que estaba sufriendo todo el conjunto de almacenes y zonas de atraque de *Portus*.

Palabras claves

Muelle, estructuras turriformes de señalización, almacén, análisis edilicio, excavación

Abstract

This chapter describes the chronological and functional evolution of the east-west pier, commonly known as the lantern pier, between its construction in the first half of the 3rd century AD and its abandonment in the 6th century AD. Specifically, the archaeological research carried out (building analysis, excavations, deep drill coring, laser scanning) allows us to theorise that we may be dealing with a pier that was built progressively as the port inlet was gradually filled in, with the last section under study in this chapter corresponding to an extension from the Severan period. It is a fairly dynamic infrastructure at a morphological and functional level, as throughout the five construction episodes that we have been able to observe, important alterations can be seen that allowed its conversion from a certainly monumental space, demonstrated by the presence of several columns, to a storage area, undergoing further important remodelling again in the late period in the context of the fortification of the whole set of warehouses and dock areas of *Portus*.

Keywords

pier, turriform signalling structures, warehouse, building analysis, excavation

Evolución arqueoarquitectónica del muelle este-oeste

Las campañas anuales de investigación desarrolladas entre los años 2017 y 2020 han podido fundamentar una primera aproximación a la evolución arqueoarquitectónica del extremo final del Muelle este-oeste (Bermejo *et al.* 2021c: 521; 2023). Para ello se han combinado los datos extraídos tanto de los análisis edilicios, como de las excavaciones desarrolladas en los últimos veinte metros del muelle y los tres flancos de su zona más occidental o puntal, donde se han planteado distintos sondeos y sondeos rotatorios. En definitiva, una amplia combinación de metodologías, que, sumadas al carácter multidisciplinar del propio proyecto, han sentado las bases para poder articular un discurso sólido sobre los diferentes episodios constructivos que acontecieron en esta infraestructura desde su momento fundacional, hasta su definitivo abandono y amortización.

Precisamente, los datos geoarqueológicos obtenidos hasta la fecha nos hablan de una infraestructura portuaria extremadamente dinámica en su configuración, con un total de seis fases de desarrollo arquitectónico que se sucedieron en el tiempo entre la primera mitad del siglo III d. C. e inicios del VI d. C. (Figura 1) (Campos, Bernejo y Sebastiani e.p. b):