



Universitat de Barcelona  
Facultat de Geografia i Història  
Grau d'Arqueologia

# ARQUITECTURA NAVAL DE TRADICIÓ PENINSULAR EN LA PROTOHISTORIA MEDITERRÀNEA EVOLUCIÓ I PROPUESTA DE ANÁLISIS CONTEXTUAL



Trabajo Final de Grado de:

Julián Moyano Di Carlo  
NIUB 14532420

Tutor:

Dr. Javier López Cachero

Bloque temático:

Prehistòria i protohistòria

*Hombre soy, nada humano me es ajeno*

Publio Terencio Africano (194-159 a.C.)

## **Agradecimientos**

Me gustaría que estas líneas sirvieran para expresar mi agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo:

Al Dr. Javier López Cachero por la tutorización de este trabajo y la disponibilidad permanente para resolver dudas y errores.

Al Dr. Gustau Vivar Lombarte por su orientación y consejos al inicio del proceso, sin duda el más complicado.

A Alejandro Garcia Sinner por la aportación de información referente a numismática antigua y fuentes clásicas.

Las valoraciones aportadas en este trabajo no necesariamente corresponden a la posición tomada por las personas mencionadas.

Por último, un agradecimiento muy especial a mi abuela, a mis padres y a mi hermano por el apoyo incondicional a lo largo de toda la carrera, sin el cual la graduación que este trabajo materializa no hubiera sido posible. Va por ellos.

## Índice de contenidos

|  |    |
|--|----|
| <b>Resumen</b>   | 6  |
| <b>1. Introducción y objetivos</b>   | 7  |
| <b>2. Metodología de estudio</b>   | 10 |
| 2.1. Hipótesis de trabajo  | 10 |
| 2.2. Técnica de recolección de datos   | 10 |
| 2.3. Condiciones de realización  | 10 |
| <b>3. Consideraciones previas sobre la arquitectura naval en la antigüedad</b> | 13 |
| 3.1. El condicionante socioeconómico   | 13 |
| 3.2. El condicionante material   | 14 |
| 3.3. El condicionante náutico  | 15 |
| 3.4. El condicionante simbólico  | 16 |
| <b>4. Caracterización del registro arqueológico</b>                            | 21 |
| 4.1. Mazarrón I y II   | 22 |
| 4.2. Golo  | 24 |
| 4.3. Binissafúller   | 27 |
| 4.4. Cap del Vol   | 28 |
| <b>5. ¿Un arquitectura naval de tradición peninsular?</b>                      | 30 |
| <b>6. Propuesta de análisis contextual</b>                                     | 40 |
| 6.1. El calcolítico. Barcas de subsistencia                                    | 40 |
| 6.2. El bronce inicial y medio. El inicio de los intercambios marítimos        | 42 |
| 6.3. Bronce final y primera edad del hierro. El factor colonial                | 43 |
| <b>7. Conclusiones</b>   | 50 |
| <b>8. Bibliografía</b>   | 52 |
| <b>9. Anexos</b>   | 58 |
| Anexo I. Glosario náutico  | 59 |
| Anexo II. Pecios protohistóricos del Mediterráneo                              | 64 |

## Índice de figuras y tablas

|   |    |
|---|----|
| <b>Portada.</b> Barquiformes 1 y 2 del Barranco de Santa Ana (izquierda y centro)                         | 1  |
| <b>Portada.</b> Reverso de una moneda de la seca Dertosa del siglo I a.C. (derecha)                       | 1  |
| <b>Fig. 1</b> Barquiforme de la Cueva de las Palomas  | 18 |
| <b>Fig. 2</b> Esquema del proceso de producción naval   | 19 |
| <b>Fig. 3</b> Localización del registro arqueológico analizado  | 21 |
| <b>Fig. 4</b> Planimetría del pecio Mazarrón I  | 22 |
| <b>Fig. 5</b> Planta y sección del pecio Golo   | 24 |
| <b>Fig. 6</b> Planimetría del pecio Binissafúller   | 27 |
| <b>Fig. 7</b> Planimetría del año 2012 del pecio Cap del Vol  | 28 |
| <b>Fig. 8</b> Barquiforme del Hipogeo de Torre del Ram  | 32 |
| <b>Fig. 9</b> Barquiformes del abrigo de Laja Alta  | 33 |
| <b>Fig. 10</b> Representación de unas ligaduras externas  | 37 |
| <b>Fig. 11</b> Barquiforme 2 del Barranco de Santa Ana  | 39 |
| <b>Fig. 12</b> Barquiformes calcolíticos de los Millares  | 41 |
| <br>  |    |
| <b>Tabla 1.</b> Dimensiones comparadas de los pecios que conforman la familia arquitectural ibérica       | 35 |
| <b>Tabla 2.</b> Pecios protohistóricos en el Mediterráneo con restos significativos de arquitectura naval | 64 |

## **Resumen**

La construcción naval de época protohistórica en la península ibérica siempre fue atribuida a tradiciones náuticas de origen oriental. Sin embargo, en los últimos años ciertos autores han propuesto que la península pudo contar con una tradición naval autóctona que en determinados momentos recibió influencias fenopúnicas. Este trabajo intenta realizar una crítica constructiva a las diferentes posturas existentes sobre el tema. Los resultados de la misma apuntan a la existencia de una tradición de construcción naval peninsular de largo recorrido. Por otro lado, se defiende que los cambios evidenciados en dicha tradición pueden estar estrechamente ligados a la evolución sociocultural de las comunidades nativas peninsulares.

## **Palabras claves**

Arquitectura naval, construcción naval, protohistoria, familia arquitectural ibérica, evolución socio-cultural.

## **Abstract**

Protohistoric shipbuilding in the Iberian Peninsula was always attributed to oriental naval traditions. However, in recent years some authors have proposed that the peninsula could have a native naval tradition that at certain times received fenopunic influences. This paper attempts to make a constructive criticism to the different positions on the subject. The results show the existence of a long peninsular shipbuilding tradition. On the other hand, it is argued that the changes evident in this tradition may be closely linked to the social and cultural evolution of peninsular native communities.

## **Key words**

Naval architecture, ancient shipbuilding, protohistory, Iberian architectural family, social and cultural evolution.

## 1. Introducción y objetivos

Las realizaciones científicas universalmente reconocidas que durante cierto tiempo proporcionan modelos de problemas y soluciones a través de lo que se entiende por un paradigma (Kuhn, 1971), pueden llegar en algunos casos a establecer una suerte de impedimento al avance del conocimiento científico constituyéndose en lo que ha dado en llamarse un obstáculo epistemológico (Bachelard, 1948).

Puede comprobarse que en reiteradas ocasiones la ciencia tiende a ignorar innovaciones fundamentales debido a que resultan necesariamente subversivas para sus compromisos básicos (Kuhn, 1971). Llega un momento en que se prefiere lo que confirma lo sabido a lo que lo contradice. Por ello, puesto que todo saber científico ha de ser en todo momento reconstruido (Bachelard, 1948), el objetivo fundamental de todo investigador debería ser demandar con urgencia un cambio en la percepción y en la evaluación de los datos conocidos (Kuhn, 1971).

En el devenir histórico muchos han sido los que se atrevieron con no poca audacia a aceptar este desafío. Ya en la Grecia arcaica, Anaximandro (610-547 a.C.) sostuvo, contraviniendo los criterios de su época, que el hombre debió necesariamente proceder de otras especies. Mucho más cerca en el tiempo, la teoría heliocéntrica de Copérnico en 1543 y la teoría de la evolución de las especies de Darwin en 1859 supusieron verdaderas rupturas en la concepción del mundo. De la misma manera, la relatividad einsteniana puso de manifiesto que el concepto de *verdad* debía dar paso al concepto de *niveles de certeza*. Desde ese momento, todo aquello que conforma lo “probado” puede ser puesto en duda.

En este sentido, puede sostenerse que una teoría arqueológica resultará válida únicamente durante el intervalo de tiempo existente entre su formulación y la aparición inevitable de una nueva evidencia que terminará por modificarla o suprimirla. Por esta razón, el rigor científico demanda la evaluación de todas las opciones factibles, de todas aquellas hipótesis que beneficien el debate y la producción intelectual, incluso cuando el estado actual del registro arqueológico no las sustenten sólidamente. Para que pueda clasificarse como enigma, un problema debe caracterizarse por tener más de una solución asegurada (Kuhn, 1971). Propongo a manera de ejemplo de lo hasta aquí expuesto la siguiente problemática.

En lo que respecta a la navegación y la construcción naval en el extremo occidental del Mediterráneo, se ha defendido frecuentemente que en cuestiones de navegación

marítima las culturas del Oriente Próximo y el Egeo se adelantaron en varios milenios a las de Occidente (Guerrero, 2010). Según esta idea, la circulación marítima en esta zona se atribuía principalmente a navegantes fenopúnicos y posteriormente, helénicos (Guerrero 2008a). Así queda constatado en las distintas publicaciones que se realizaron sobre los pecios de esa época. Bien sea por el cargamento de la nave, bien sea por el sistema de construcción naval, estas embarcaciones fueron rápidamente asimiladas a las culturas mediterráneas clásicas. Siguiendo esta línea, los pecios de Mazarrón fueron bautizados de fenicios (Negueruela *et al.*, 2000), el barco de Cala Sant Vicenç de griego (Nieto y Santos, 2008) y el pecio de Binissafúller de púnico (Guerrero *et al.*, 1991). El problema radica en el apriorismo mantenido por muchos investigadores de no considerar que las comunidades occidentales fuesen capaces de realizar navegaciones complejas en esas fechas, lo que en definitiva no es otra cosa que una variante más de los mitos historiográficos ultradifusionistas del *ex Oriente lux* (Guerrero, 2010: 38).

Sin embargo, en los últimos años una serie de estudios realizados por diversos autores (Guerrero, 2006a; Guerrero, 2006b; Guerrero, 2008a; Pomey, 2012; Vivar, 2012; Juan, 2013; Juan, 2014; etc.) han puesto de manifiesto que en la península ibérica pudo existir una tradición de construcción naval autóctona fuertemente consolidada y totalmente funcional. Dicha tradición remontaría sus inicios a tiempos prehistóricos y se vería evidenciada en el registro arqueológico a través de una serie de pecios de cronología protohistórica. Estos formarían parte de una tradición de construcción naval peninsular que en ciertos momentos se verá influenciada por el mundo púnico (Pomey, 2012) y configurarían lo que Carlos de Juan (2013; 2014) ha denominado como *familia arquitectural ibérica*. En base a esta disyuntiva teórica planteo los siguientes objetivos de estudio.

El objetivo principal de este trabajo es la evaluación de las actuales posturas que defienden la existencia de una arquitectura naval de tradición peninsular, sumando a esto una serie de aportes personales que propicien diferentes hipótesis de trabajo o líneas de investigación.

Entre los objetivos secundarios destaco los siguientes:

a) Análisis de los distintos condicionantes que intervienen en la confección de un sistema arquitectural de carácter naval. Cabe destacar que debido a las características propias de la conservación subacuática, este trabajo se centra principalmente en la arquitectura naval de barcos mercantes con cargamento anfórico y no de otro tipo de

embarcaciones, con características propias diferenciables, pero que el registro arqueológico no ha conservado<sup>1</sup>.

b) Caracterización del registro arqueológico disponible, poniendo particular énfasis en los rasgos que definen la familia arquitectural ibérica, en función de las investigaciones realizadas por diversos autores.

c) Análisis de las teorías que abogan por la existencia de una tradición de construcción naval peninsular a través de todas las fuentes disponibles hasta el momento, formen o no parte del registro arqueológico.

d) Confección de una propuesta de análisis contextual para la construcción naval de tradición peninsular y la *familia arquitectural ibérica*, intentando encontrar las bases históricas, económicas y/o sociales que la expliquen y le den sentido.

Con el objetivo de facilitar la lectura, en el anexo II de este trabajo se ha incorporado un glosario que incorpora la abundante terminología náutica empleada a lo largo del discurso.

---

<sup>1</sup> En lo que respecta a las maderas que conforman la arquitectura naval de una embarcación debemos tener en cuenta que su conservación se produce, generalmente, en aquellos lugares donde el cargamento de la nave actúa como capa protectora. Por esta razón todas aquellas embarcaciones que no estaban destinadas al transporte de material cerámico o aquellas destinadas a otro tipo de cargamento comercial (alimentos, materiales perecederos, esclavos, etc.) no suelen quedar conservadas en el registro arqueológico.

## **2. Metodología de estudio**

### **2.1. Hipótesis de trabajo**

Con este trabajo defiende que los cambios progresivos evidenciados en la arquitectura naval peninsular y la aparición de una construcción naval ibérica de influencia púnica se encuentran estrechamente ligados a los procesos de evolución sociocultural de las comunidades nativas de la península ibérica.

### **2.2. Técnica de recolección de datos**

En la realización de este estudio ha sido imposible realizar trabajo de campo debido a que los yacimientos analizados no se encuentran accesibles<sup>2</sup>. Por esta razón, la base metodológica de este trabajo se basa principalmente en un análisis bibliográfico exhaustivo sobre la temática.

### **2.3. Condiciones de realización**

#### a) Delimitación geográfica del objeto de estudio

Teniendo en cuenta que la arquitectura naval es una temática de estudio sumamente amplia que hace inviable un estudio general, se decidió acotar el ámbito geográfico de estudio a la costa mediterránea de la Península Ibérica, incluyendo las Islas Baleares. El ámbito atlántico fue descartado debido a que históricamente y hasta el siglo XV, el Mediterráneo y el Atlántico presentaron tradiciones náuticas claramente diferenciables (Pujol, 2012).

#### b) Delimitación cronológica del objeto de estudio

Los límites cronológicos de este trabajo fueron establecidos en 2500/285 a.C. La primera fecha corresponde a la datación más antigua para iconografía náutica en la península ibérica (barquiformes de Los Millares). La segunda hace referencia a la datación más moderna propuesta para el hundimiento del pecio Kyrenia (Bass, 2006: 72), primer representante de la evolución completa hacia el sistema de mortajas, lengüetas y clavijas y la desaparición de la unión mediante cosidos (Pomey, 2009b), lo que cambia el panorama de la arquitectura naval protohistórica en el Mediterráneo.

---

<sup>2</sup> Los pecios de Mazarrón y Binissafúller han dado por finalizadas sus campañas de excavación, el pecio de Golo no se ha conservado hasta la actualidad y el pecio de Cap del Vol, actualmente en proceso de excavación, no ha podido ser visitado.

c) Recopilación del registro arqueológico asociado a la arquitectura naval protohistórica

A fin de tener elementos de comparación que enriquezcan el estudio se realizó una recopilación de todos aquellos pecios excavados y estudiados en el Mediterráneo con una cronología comprendida entre el 2650 a.C. y el 285 a.C. que presentan restos significativos de arquitectura naval (Anexo 2). La primera fecha corresponde a las dataciones más antiguas existentes a día de hoy para un pecio en el Mediterráneo con un sistema de construcción naval complejo (Barca de Keops). La segunda corresponde nuevamente al pecio Kyrenia.

d) Recopilación de información sobre los pecios relacionados, directa o indirectamente, con una tradición de construcción naval peninsular

De este recopilatorio se deduce que solo existen cinco pecios analizables para el propósito de este trabajo: Mazarron I, Mazarron II, Golo, Binissafúller y Cap de Vol. Queda excluido el pecio de Cala Sant Vicenç (Nieto y Santos, 2008) porque aun teniendo restos significativos de arquitectura naval, parece corresponder claramente a una tradición naval de tradición griega.

e) Análisis de fuentes iconográficas de carácter naval

Se analizaron aquellas representaciones iconográficas presentes en la región mediterránea de la península ibérica que se encuentran dentro del marco cronológico establecido y que aportan datos sustanciales para los objetivos de este trabajo. En cualquier caso, no debemos olvidar que el análisis iconográfico está sujeto a una interpretación muy personal ya que en la mayoría de los casos nos encontramos con representaciones sumamente esquemáticas.

f) Análisis de fuentes escritas y epigráficas

Se realizó una selección de aquellas referencias escritas relacionadas al mundo náutico de la antigüedad que pueden ser de interés. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que las fuentes escritas disponibles que pueden aportar información sobre las características náuticas de las comunidades peninsulares no son contemporáneas al registro arqueológico disponible. Es por esta razón, que la información que puedan aportar debe ser tomada con recaudo tanto por su fragmentación como por su visión sesgada.

g) Recopilación de información contextual

Para poder cumplir con los objetivos establecidos, se realizó un análisis arqueológico contextualizado a nivel histórico y geográfico a fin de aportar una explicación fundamentada en relación a la evolución de la arquitectura naval peninsular.

### **3. Consideraciones previas sobre la arquitectura naval en la antigüedad**

Antes de iniciar cualquier tipo de estudio sobre arquitectura naval debemos ser conscientes de la existencia de una serie de condicionantes que determinan las características propias de dicha arquitectura. Un barco es el resultado material de un complejo proceso sociocultural producido en tierra. Es el reflejo de la realidad histórica del puerto de partida y del puerto de destino<sup>3</sup> (Nieto, 1988). Por lo tanto, y más allá de la evolución propia de la arquitectura naval a lo largo del tiempo, el barco está condicionado por la sociedad que lo usa, el sistema socioeconómico que lo genera y el medioambiente en el cual se desenvuelve (Rey, 2007).

#### **3.1. El condicionante socioeconómico**

El estudio de la construcción naval en la antigüedad ha estado y sigue estando en buena medida marcado por un análisis excesivamente técnico (Rey, 2007). Sin embargo, nunca deberíamos olvidar que una embarcación es la solución técnica conseguida por una comunidad para solucionar una necesidad material determinada. Esto, más allá de sus repercusiones en el análisis sociocultural, tiene su importancia también en el aspecto mecánico ya que la forma del barco está estrictamente relacionada con su función (Pujol, 2009). Nunca serán estructuralmente iguales un barco pesquero, un velero mercante o una galera de guerra. Mientras que en la galera se optará por formas que beneficien la velocidad y contara con elementos estructurales característicos como puede ser el espolón, un mercante apostará por la solidez, la seguridad y por formas que permitan una mayor capacidad de carga. Incluso más, dentro de los barcos mercantes nunca será igual un barco de cabotaje a uno que realiza navegación a larga distancia. El porte y las dimensiones de la embarcación serán sensiblemente diferentes. Por lo tanto, las características arquitecturales de una embarcación responderán a su función en un momento y lugar determinado. Pongamos un ejemplo.

Todo parecer indicar que el sistema de construcción naval denominado de mortajas, lengüetas y clavijas tiene su aparición por primera vez en el Mediterráneo Oriental, con una adscripción muy probablemente siriopalestina (Pomey, 2009b) siendo su representante más antiguo el pecio de Uluburun (Pulak, 1998). Hay quienes consideran

---

<sup>3</sup> Cabe tener presente que en cierto tipo de navegaciones, como por ejemplo la pesca, el puerto de origen y de destino resulta ser el mismo.

que la aparición de este sistema en Oriente puede responder al enriquecimiento de las ciudades-estados del levante y su posterior desarrollo del comercio marítimo (Rey, 2007). Otros proponen que son innovaciones técnicas surgidas de necesidades militares de la época ya que un barco construido mediante este sistema constituye una mejor herramienta de combate que los barcos cosidos más antiguos (McGrail, 2001). Aunque las dos teorías son factibles y al mismo tiempo difíciles de demostrar, ponen de manifiesto que aquello que podríamos entender como una simple evolución técnica responde en realidad a los cambios socioeconómicos propios de la evolución de las comunidades humanas en tierra.

### **3.2. El condicionante material**

La producción de cualquier tipo de artefacto cultural conlleva irremediablemente la utilización de una serie de materias primas, por lo cual su disponibilidad se presenta como un condicionante fundamental. Lo primero que deberíamos establecer es si una comunidad determinada posee la cantidad y la calidad de materia prima necesaria para llevar a cabo dicha producción. De ser así, no podemos olvidar que la existencia de un recurso no determina su uso obligado. En primer lugar porque puede que no exista la capacidad técnica necesaria para su explotación. En segundo lugar porque quizás la relación resultante entre el costo de dicha explotación y los beneficios obtenidos puede resultar desfavorable.

En el caso de la construcción naval, la dependencia de la madera (Zwick, 2013) y las fibras vegetales empleadas en las jarcias, es evidente. Tan esencial resulta su aprovisionamiento que incluso está documentado fehacientemente su comercio y circulación por todo el Mediterráneo (Abulafia, 2013). Por ejemplo, cabe la posibilidad de que en ciertos pecios localizados en Heracleion-Thonis, las tablas del casco estuvieran confeccionadas con roble importado (Fabre y Belov, 2011). Como bien dice David Abulafia (2013), si algo caracteriza al mar Mediterráneo es la existencia de decenas de microsistemas ecológicos transformados a través de su relación con los vecinos que les proporcionaban aquello de lo que carecían y a cambio de lo cual ofrecían sus propios excedentes.

Por lo tanto, el conocimiento de las materias primas disponibles y la capacidad de su abastecimiento alternativo en caso de escasez o inexistencia resultan fundamentales a la hora de iniciar un proceso de producción material. Sabemos que los carpinteros de ribera de la antigüedad conocían de primera mano tanto la disponibilidad como la

idoneidad de las mismas para su empleo en construcción naval. En este sentido, existen ciertas citas de obras clásicas que lo evidencian:

*“Habían crecidos altos arboles (chapos, álamos y el abeto) todos los cuales estaban secos desde antiguo y eran muy duros y a propósito para mantenerse a flote sobre las aguas...”* (Odisea, V, 57).

*“... apresúrase a disponer de un remo manejable. Encontró en su recorrido un tronco... de un joven y alto álamo negro...”* (Argonáuticas, I, 1188).

*“... sobre el mástil hallábase una soga hecha de cuero de buey...”* (Odisea, XII, 443-448).

*“... la cuerda formada por retorcido intestino de una oveja...”* (Odisea, XXI, 428-440).

Ahora bien, más allá de que este conocimiento forma parte de la herencia tecnológica y cultural de una sociedad (Juan, 2009) considero que el componente material de cualquier embarcación supone un condicionante básico que determina de forma contundente sus características formales y náuticas, antes incluso de su concepción.

### **3.3. El condicionante náutico**

Aunque los condicionantes socioeconómicos son sumamente importantes a la hora de confeccionar una embarcación, no podemos olvidar que el barco es un medio de transporte pensado y diseñado para moverse en el agua (Pujol, 2009). Por lo tanto, la nave tiene unas limitaciones estructurales y unos condicionantes náuticos que se imponen al transporte (Nieto, 1988). Para lograr la movilidad acuática, el sistema arquitectural debe contar con la hidrodinámica, la flotabilidad, la gravedad, la estabilidad, la estanqueidad y la solidez necesaria (Pujol, 2009). Además, el medio en el cual se realizará la navegación determinará en buena medida las características formales del buque. Por ejemplo, aquellos barcos destinados a navegaciones fluviales o en zonas lagunares carecerán de una quilla muy pronunciada en razón de que no la necesitan y porque de esta manera se obtienen fondos más planos que evitarán posibles problemas de calado. Por el contrario, las embarcaciones destinadas a navegar en mar abierto dispondrán de una quilla más pronunciada así como de elementos estructurales que las fortalezcan frente al oleaje y al fuerte viento marino. Además, en estas últimas la estructura arquitectónica deberá diseñarse para contrarrestar el arrufo y el quebranto que la embarcación sufrirá al enfrentarse a la acción de las olas. El velamen o el sistema de gobierno también se verán afectados por estos condicionantes náuticos.

Lamentablemente el registro arqueológico subacuático no suele conservar la obra muerta de las embarcaciones (Pujol, 2009) por lo cual todos estos elementos solo podrán ser analizados a través de fuentes indirectas.

Las imposiciones del medio acuático al sistema de construcción naval y la navegación no es un asunto menor ya que debido a las particularidades morfológicas del buque, necesarias para hacer posible el desplazamiento por el agua, y a las características de la navegación marítima, un barco no puede transportar cualquier tipo de producto. Esto condicionaba en buena medida el comercio que estas naves practicaban. Durante un transporte marítimo es necesario que bajo cualquier circunstancia los materiales de la bodega se encuentren perfectamente estibados para evitar un corrimiento de carga y la pérdida de producto consiguiente. Es por esta razón que durante gran parte de la antigüedad el contenedor ideal para el transporte de mercaderías haya resultado ser el ánfora. El ánfora presenta una forma perfecta para aquello que fue concebida, el transporte naval (Nieto, 2004: 20). Su forma, que facilita una buena estiba, aporta estabilidad al barco. Sin embargo, este tipo de recipiente condiciona el producto que se comerciará y su posterior conservación (Nieto, 1996).

Por otro lado, dichos condicionantes marcan de manera sustancial las dinámicas del comercio marítimo. Debemos tener en cuenta que un viaje de ida comporta generalmente uno de vuelta y resulta ruinoso desde un punto de vista económico, y peligroso desde un punto de vista técnico, hacer el viaje de vuelta sin carga (Nieto, 2004: 18). De esta manera, nos encontramos con la circunstancia de que los puertos que intervienen en el comercio debían necesariamente recibir y enviar productos, lo que marca en buena medida las dinámicas comerciales de la antigüedad (Nieto, 1996).

Por lo tanto, podemos ver que el medio acuático impone una serie de condicionantes náuticos que afectan directamente a la forma y a la estructura de las naves y al mismo tiempo, esta forma condiciona el sistema comercial para el cual dichos barcos fueron creados. Estos son aspectos de suma importancia que deberán ser tenidos en cuenta a la hora de analizar cualquier registro de arquitectura naval.

### **3.4. El condicionante simbólico**

Por último, considero fundamental para el objetivo de este trabajo y para el análisis general de la arquitectura naval incorporar el factor simbólico que condiciona cualquier embarcación. Muchas veces pasamos por alto el hecho de que más allá de su uso puramente funcional, el barco como cualquier otro elemento de cultura material,

contiene en sí mismo un entramado simbólico<sup>4</sup> que lo sustenta socialmente y lo enmarca dentro de un sistema de creencias y mecanismos culturales configurados por las personas que lo perciben. Esta conceptualización puede ser compleja y diversa dependiendo de la época, el lugar y la gente que la realice. El problema al cual nos enfrentamos es que esta simbolización tiene una difícil identificación en el registro arqueológico. Esto se debe a que en gran medida los elementos identitarios a través de los cuales dicha simbolización se materializa forman parte de la obra muerta de la embarcación, una parte que como ya he mencionado anteriormente no suele conservarse. Me refiero a todos aquellos elementos que no tienen una función mecánica o estructural pero que forman parte de manera recurrente en las embarcaciones: mascarones, emblemas, decoraciones, estandartes, etc. Hay quienes podrían argumentar acertadamente que este tipo de elementos no son elementos principales del sistema arquitectural, que no cumplen una función mecánica determinada y por lo tanto, que no deberían ser contemplados dentro de lo que denominamos arquitectura naval. Sin embargo, en este trabajo que intenta analizar el barco como una entidad amplia que excede lo puramente técnico o mecánico, dichos elementos son considerados como partes consustanciales del sistema arquitectural.

Los mascarones por ejemplo, han sido interpretados tradicionalmente como un elemento muy indicativo de la adscripción cultural de la embarcación (Rey, 2009) de la misma manera que las velas, que seguramente pintadas con insignias podían cumplir la misma función (Guerrero, 2003). Por poner un caso, las naves con prótomo de caballo suelen ser catalogadas como *hippos* y atribuidas a los mercantes fenicios. No obstante, deberíamos ser cuidadosos a la hora de realizar estas vinculaciones inmediatas. Aunque el prótomo de caballo en mercantes fenicios está muy bien documentado (p.e. Basch, 1987), la adscripción inmediata a dicha cultura puede constituir una afirmación apresurada. Por ejemplo, en el barquiforme representado en la Cueva de las Palomas (Cádiz) (Fig. 1) del segundo milenio a.C., es decir claramente precolonial, podría estar representándose un prótomo zoomorfo con forma de caballo (Guerrero, 2008a). Esto demuestra que la adscripción cultural de una embarcación en función de sus elementos identitarios puede ser un tema sumamente sensible y altamente interpretable.

Así también, es muy probable que las embarcaciones llevaran algún tipo de emblema o señalización que las identificara en un puerto o ante otras embarcaciones. Aunque las evidencias de este tipo de elementos son realmente escasas, algunos autores (Guerrero,

---

<sup>4</sup> Por símbolo entendemos una representación perceptible de la realidad por virtud de las características que se encuentran asociadas a ella mediante una convención socialmente aceptada (Rey Da Silva, 2009: 9).

2008a) creen verlas representadas en ciertas escenas iconográficas. Es el caso del anteriormente citado barquiforme de la Cueva de las Palomas, en el cual parece representarse una serie de decoraciones en la popa (Guerrero, 2008a) o en el barquiforme del Kilómetro 12 de la misma localidad donde se estaría dibujando un emblema (Rey, 2008). De la misma manera, las decoraciones en ciertas partes de las naves pueden ser consideradas como un elemento de identificación cultural. En el barco de terracota del Tossal de les Basses (Esquembre y Ortega, 2008) se puede observar una representación zoomorfa de ojos y dientes que fue asimilada a ciertas decoraciones de galeras púnicas de la época.

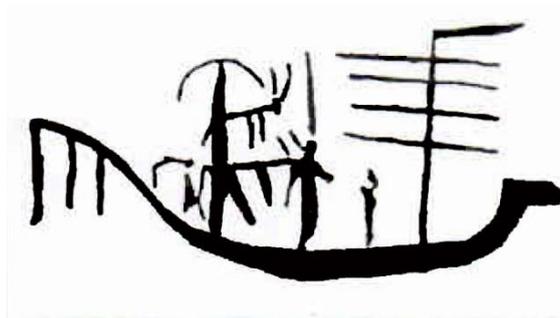


Fig. 1 Barquiforme de la Cueva de las Palomas. Fuente: (Rey, 2009).

Por lo tanto, podemos ver como dentro de la arquitectura naval existen ciertos elementos simbólicos que aun no teniendo una función mecánica determinada permiten realizar un análisis de tipo social o identitario de aquellas sociedades que intervinieron en su producción y/o uso.

Teniendo en cuenta todos los condicionantes propuestos y a manera de resumen, propongo el siguiente esquema (a partir de Juan, 2009: 75, fig. 1)<sup>5</sup> que intenta sintetizar la problemática de la construcción naval. Cabe destacar que la siguiente propuesta no centra su foco en los aspectos tecnomecánicos presentes en toda embarcación, sino que pretende englobar todos aquellos elementos que en mayor o menor medida forman parte de la producción, uso y amortización de dicha nave.

---

<sup>5</sup> Las modificaciones realizadas al esquema de Carlos de Juan, ya de por sí muy acertado y completo, son simples matices que considero oportuno añadir.

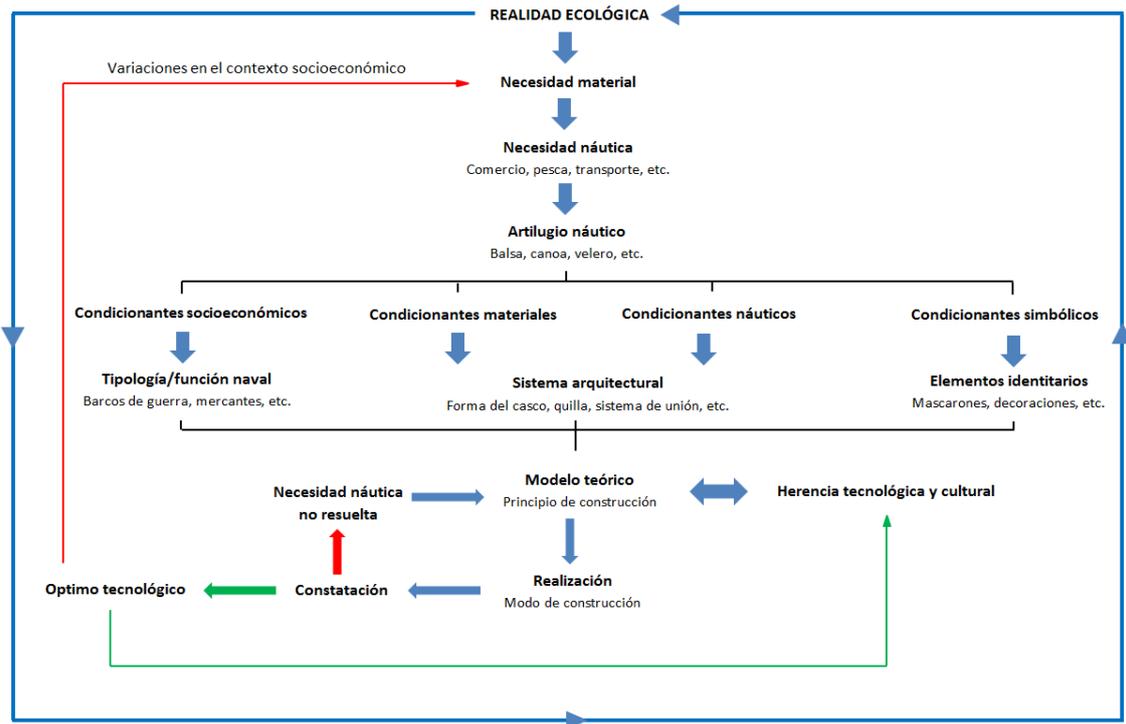


Fig. 2 Esquema del proceso de producción naval.

Podemos observar que existe un marco ecológico que engloba todo el sistema de producción cultural. Al tratarse de un contexto vivo y dinámico, se genera un círculo cerrado en constante cambio y regeneración. En función del sistema ecológico existente las comunidades humanas tienen unas necesidades materiales determinadas. En algunos casos esas necesidades son de carácter náutico (comercio marítimo, transporte, pesca, etc.). Cuando así sucede, la necesidad náutica conlleva la creación de un nuevo elemento de cultura material, el artilugio náutico<sup>6</sup>. Por lo expuesto, la producción de dicho artilugio náutico se ve afectada por los cuatro condicionantes básicos presentados anteriormente.

En función de los condicionantes mencionados, que se relacionan y autocondicionan, se realizaba un modelo teórico, la concepción del barco, o lo que algunos autores han denominado *principio de construcción* (Pomey, 2009a). Dicho modelo teórico pasaba a formar parte de la herencia tecnológica y cultural de la comunidad y al mismo tiempo se veía fuertemente influenciado por la herencia previa.

<sup>6</sup> Por artilugio náutico entiendo cualquier tipo de producción material diseñada y utilizada para el desplazamiento en el agua. Considero que el concepto barco despierta en el lector una serie de características asociadas que no representan de forma fiel la gran diversidad existente en materia náutica.

De la combinación de todos los aspectos anteriores y una vez finalizada la concepción del barco surgía el último paso, la realización o fabricación de la nave, es decir, el *método de construcción* (Pomey, 2009a).

Una vez finalizado el proceso de construcción se daba paso a la constatación de la fiabilidad del elemento fabricado. En el caso de que la necesidad náutica inicial no hubiera quedado resuelta se regresaba a la etapa de la concepción. Si por el contrario la necesidad quedaba solventada, se conseguía lo que algunos autores han denominado *optimo tecnológico* (Juan, 2009). Esta nueva innovación material pasaba a formar parte de la herencia tecnológica y cultural de la comunidad y afectaba a los modelos teóricos del futuro. Ahora bien, por más que un óptimo tecnológico podía perdurar durante décadas o incluso siglos (Juan, 2009), llegaba un momento en el cual los cambios inevitables producidos en el contexto ecológico o en el contexto sociocultural y por consiguiente en las necesidades materiales, provocaban nuevas necesidades náuticas que debían ser resueltas.

#### 4. Caracterización del registro arqueológico

Una vez analizados los principales elementos que intervienen en la configuración de la arquitectura naval antigua, paso a analizar de forma detallada el registro arqueológico disponible a día de hoy que podría poner en evidencia una tradición naval de carácter peninsular. Se realizará un análisis general de las características más destacadas de la arquitectura naval en cada caso. Para ello contamos con cinco casos de estudio de cronología y localización diversa (fig. 3). Los pecios de Mazarrón I y II serán analizados como un único ejemplar ya que, aun con ciertos matices, presentan un sistema de construcción naval muy similar (Negueruela, 2004). En el caso del pecio de Golo, aunque se encuentra en aguas de Córcega, considero necesario incluirlo en este trabajo debido a que los últimos estudios realizados parecen indicar que su procedencia es peninsular (Pomey, 2012). El pecio Cap del Vol se aleja cronológicamente de los objetivos de este trabajo y a pesar de que no debería ser considerado como parte de la *familia arquitectural ibérica*, presenta evidencias arqueológicas muy interesantes que contribuyen a refrendar el propósito de este estudio.



Fig. 3 Localización del registro arqueológico analizado.

Todos los datos forman parte de los estudios realizados por los diferentes grupos de investigación que han trabajado sobre estos pecios. Por lo tanto toda la información presentada a continuación, se sustenta en las referencias bibliográficas aportadas al principio de cada subapartado.

#### 4.1. Mazarrón I y II

(Negueruela *et al.*, 1997; Negueruela *et al.*, 2004; Negueruela, 2004; Juan, 2014)

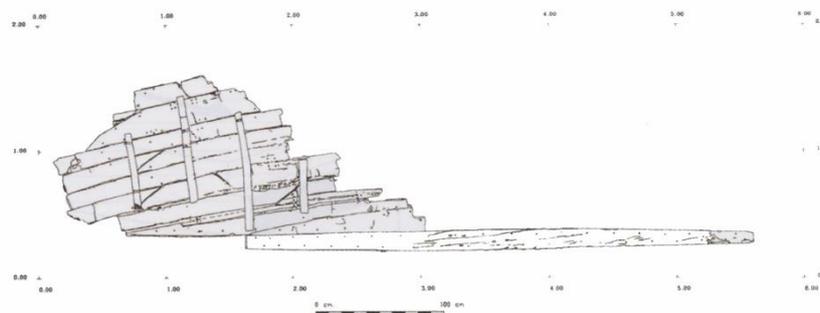


Fig. 4 Planimetría del pecio Mazarrón I. Fuente: (Juan, 2014).

Los pecios de Mazarrón fueron descubiertos en el año 1988 durante una prospección en la Playa de la Isla (Mazarrón, Murcia). A partir de ese momento se inició una serie de trabajos de investigación que fueron llevados a cabo por el entonces Centro Nacional de Investigaciones Arqueológicas Submarinas dependiente del Museo Nacional de Arqueología Marítima con base en Cartagena. El cargamento del barco se componía de una importante cantidad de cerámica de filiación fenicia, materiales diversos y, por sobre todas las cosas, un cargamento principal compuesto por lingotes de plomo. Según los estudios realizados, la cronología de Mazarrón I (fig. 4) estaría entre los siglos VII y VI a.C. El pecio Mazarrón II muy probablemente corresponda a un período comprendido entre el 625 y el 570 a.C. (Juan, 2014).

En lo que se refiere a la arquitectura naval, los datos se basan principalmente en el registro arqueológico del Mazarrón II ya que se encuentra completo de proa a popa.

Estamos ante una embarcación simétrica en proa y popa, con una eslora de 8,15 metros, una manga de 2,20 metros y un puntal mínimo 90 centímetros. La relación resultante de la comparación entre la eslora y la manga es 1:4. Solo se conserva la obra viva y el inicio de la obra muerta pero sin embargo en el costado de estribor se puede visualizar un fragmento de la regala.

El sistema constructivo es de casco primero, uniendo las tracas mediante mortajas, lengüetas y clavijas. La equidistancia entre las lengüetas es de 15-23 centímetros. Hay empleadas aproximadamente, 1600 mortajas, 800 lengüetas y 1600 clavijas. Las maderas empleadas en la embarcación son el cedro, la higuera, el pino y el olivo. La

parte interna del casco está cubierta de resina de pino calentada a modo de impermeabilización.

En lo que respecta a la carpintería longitudinal, el barco cuenta con una quilla con poca importancia estructural y una sobrequilla 98 centímetros más ancha que la primera. Esta última cuenta con cuatro mortajas (tres longitudinales y una transversal) que sirven para fijar el mástil y la propia sobrequilla a la primera. El mástil, posiblemente de sección circular, se colocaba sobre una carlinga rebajada en su lado corto mirando a popa y ubicada justo en el centro de la quilla. Estaríamos ante un mástil desmontable que para su función de navegación se encastraba en la carlinga y se fijaría mediante la mortaja transversal. Posteriormente se sostendría en posición vertical mediante dos maderas y cabos hechos fijos a cubierta.

La carpintería transversal se une al casco mediante cosidos. Para ello se realizaban perforaciones al casco para que pudieran pasar las cuerdas. Las cuadernas están confeccionadas con largas varas de rama de higuera y por lo tanto eran extremadamente débiles. Con un diámetro de unos 4 centímetros y una equidistancia entre ellas de 40-50 centímetros, pasan por encima de la quilla pero sin unirse a ella de ninguna manera. Por lo tanto, este sistema de cuadernas no tenía ninguna función estructural y solo podría haber servido para conservar la curvatura del casco.

Siguiendo el mismo patrón que en las cuadernas, algunas partes del casco presentan cosidos. No queda del todo claro si corresponde a reparaciones o al propio sistema constructivo.

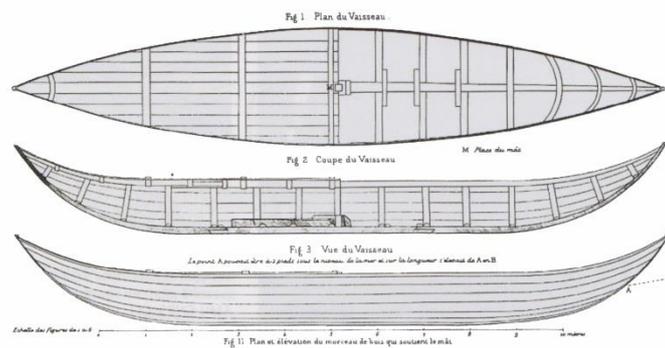
Las tracas con las cuales se cerraba el conjunto, unidas mediante el sistema de mortajas, lengüetas y clavijas, no son completamente homogéneas. Algunas de ellas están constituidas por varios trozos unidos entre sí mediante un ángulo en chaflán. La solidez de esta unión y del sistema en general se conseguía con la propia dilatación de las maderas al entrar en contacto con el agua, algo que por otro lado sellaba el buque de posibles filtraciones. En la octava hilera de tracas se registran una serie de encastres tallados que tenían la función de recibir los baos.

El registro arqueológico conserva 5 baos de la embarcación, algo muy poco habitual. Los baos 6 y 7 no se conservan pero quedan evidenciados en los encastres de las tracas donde iban colocados. Para que los baos queden fuertemente fijados en los encastres tienen una terminación en *cola de milano* que sobresale de la borda hacia el exterior. Posteriormente se colocaba otra traca por encima del bao y de este modo se cerraba el conjunto. De esta manera se impedía que el barco cediera hacia el exterior por lo cual, la

función estructural que no cumplían las cuadernas podría ser llevada a cabo por los baos. Las dimensiones de estos elementos varían según la zona del barco en la cual se encuentren. Del bao número 3 con 132 centímetros de largo se pasa a los bao de proa y popa (núm. 1 y 7) con aproximadamente 35 centímetros de longitud. En el bao número 2 se observan dos orificios verticales que traspasan la tabla y que podrían haber servido para crear un soporte para dos timones laterales.

#### 4.2. Golo

(Basch, 1973; Pomey, 2012)



**Fig. 5 Planta y sección del pecio Golo. Fuente: (Pomey, 2012).**

El pecio de Golo (Fig. 5) fue descubierto en el año 1777 tras la apertura de un canal que tenía por objetivo unir el estanque de Biguglia con la desembocadura del río Golo cerca de Mariana, en Córcega. En el momento del descubrimiento se tomaron una serie de notas y se realizaron varios bocetos del pecio que fueron publicados con algunas modificaciones en el siglo XIX por el almirante F. E. Pâris en su *Souvenirs de marine conservés*. Actualmente los manuscritos se encuentra en el *Musée national de la Marine* de Paris. Todos los estudios realizados posteriormente referentes a este pecio se basaron en dichos bocetos debido a que el registro material no se conservó. En una primera instancia fueron analizados por Lucien Basch y recientemente han sido objeto de una revisión por parte de Patrice Pomey en base a los nuevos conocimientos arqueológicos referidos a arquitectura naval antigua. Según sus estudios, que compararon la arquitectura naval de Golo con la de otros pecios del Mediterráneo, llegó a la conclusión que el barco tendría una cronología aproximada entre los siglos VII y VI a.C.

El pecio se encontraría completo de proa a popa y prácticamente del fondo hasta la cubierta. En lo que respecta a las medidas de la embarcación tendría una eslora

aproximada de 14 metros y una manga de 5,5 metros. De la sección transversal del barco se deduce que tendría un fondo redondeado. De la sección longitudinal se determina que la popa y la proa serían prácticamente simétricas. En los dibujos disponibles no queda suficientemente claro cuál era una y cuál la otra. Sin embargo, Pomey considera que la popa sería la mitad del barco hacia donde se extiende la carlinga. El sistema principal de propulsión sería la vela y, aunque no se conservan gateras o bancos remeros, quizás también hacia uso de remos a tenor de la gran amplitud de la manga.

En lo que respecta a la carpintería longitudinal, nos encontramos con un sistema formado por una quilla corta y una roda y codaste más largos de lo normal. La quilla sería de sección rectangular con dos ángulos en chaflán hacia el interior en su parte inferior y no contaría con una ranura para recibir la aparadura. Sus dimensiones son 4,90 metros de largo, 15 centímetros de ancho y 18 centímetros de alto. La roda y el codaste medirían respectivamente, 4,2 y 5 metros de largo. Si bien estos dos últimos elementos están dibujados de manera tal que configuran una pieza única, es más probable que estuvieran compuestos de dos, teniendo en cuenta su longitud y la gran curvatura que presentan. La unión de los tres elementos (quilla, roda y codaste) se realizaría mediante un *rayo de jupiter* trabado mediante dos clavijas verticales.

Las tablas del casco tendrían un grosor aproximado de 3,3 centímetros, comparable a otros pecios antiguos como pueden ser Jules-Verne 7 y Jules-Verne 9 (Pomey, 1998: 148-150). Dichas tablas se unirían entre sí mediante el sistema de mortajas, lengüetas y clavijas de la misma forma que lo hacía la aparadura a la quilla. Las lengüetas medirían 4 centímetros de ancho, 2,16 centímetros de largo y tendrían una equidistancia de 19 centímetros, algo muy similar a lo registrado en el pecio Mazarrón II (Negueruela, 2004: 247) o en Jules Verne-7. Por lo tanto, evidencian un sistema de mortajas, lengüetas y clavijas primitivo y arcaico.

La descripción que los planos y las tablas hacen del sistema de cuadernas presenta ciertas contradicciones y diferencias en forma y cantidad. Sin embargo, tanto Basch como Pomey consideran que lo más probable es que el barco contara con quince cuadernas con una equidistancia de 80 centímetros, excepto en las últimas cuadernas de los extremos que presentarían una separación de 1 metro. La sección transversal de las cuadernas representadas en los bocetos muestra una forma semi-circular. Este tipo de cuadernas presentes también en los pecios de Mazarrón (Negueruela, 2004: 249), podrían estar evidenciando la utilización de un sistema de ligaduras externas para su unión al casco. Una importante cantidad de cuerdas de una pulgada de diámetro,

parecen haber sido registradas en este pecio. Por otro lado, cabe destacar que las varengas pasarían por encima de la quilla de forma centrada y tendrían un ancho de unos 11 centímetros. Así también, en las seis cuadernas centrales se representan una serie de refuerzos laterales de una longitud similar a la de las varengas que se adosan a estas. El grosor de cuaderna y refuerzo ascendería a 17 centímetros.

Los bocetos también cuentan con un dibujo detallado de la carlinga de la embarcación. Mediría 2,56 metros de largo, entre 16 y 24 centímetros de ancho y entre 16 y 26 centímetros de alto. Esta carlinga se asentaría sobre las varengas y tendría contacto directo con la quilla, algo que la diferencia de las carlingas utilizadas en barcos grecorromanos. Para posibilitar el paso de las cuadernas contaría con dos cavidades semi-circulares, algo que también podemos observar en el pecio Mazarrón II (Negueruela, 2004: 252). En su extremo más largo se encontraría la cavidad que recibe el mástil y una cavidad secundaria que a través de un perno, bloquearía el sistema. Este tipo de mástil podría haber sido desmontable como en el caso de Mazarrón II u otros barcos de tradición arcaica.

Los planos también muestran representada parte de la cubierta de la nave. Los autores consideran que esto puede formar parte de una restitución y no del propio registro arqueológico aunque en función de los planos, esta tendría unos 7 metros de longitud. Sin embargo, los baos representados sí parecen haber sido observados. Estos tendrían unos 18-21 centímetros de ancho y una equidistancia de 1,80 metros. Existiría la misma cantidad de baos en proa que en popa y en total sumarían siete.

Según las diferentes notas que acompañaban los dibujos, el barco estaría impermeabilizado tanto en su lado interior como exterior por un “barniz”, posiblemente resina de coníferas.

El tipo de maderas utilizadas en la embarcación no queda claro. Solo se nombran el aliso, el castaño y una madera de color blanco para las clavijas. El uso de aliso es totalmente factible ya que se conoce de su empleo en otras embarcaciones como por ejemplo en las cuadernas de Jules-Verne 7.

### 4.3. Binissafúller

(Aguelo *et al.*, 2007; Juan Fuertes *et al.*, 2010; Aguelo y Pons, 2011, Juan, 2014)

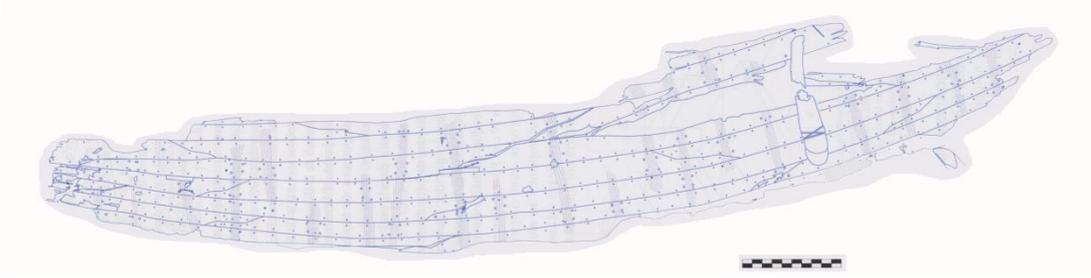


Fig. 6 Planimetría del pecio Binissafúller. Fuente: (Juan, 2014).

El pecio de Binissafúller (fig. 6) se localiza en el término municipal de Sant Lluís (Menorca) y ha sido objeto de excavaciones sistemáticas desde 2006 a través de la asociación Amics del Museu de Menorca y Arqueolític Terra-sub. El barco transportaba un importante cargamento de ánforas ibéricas de boca plana, alrededor del 97% del total del mismo. Además, se registraron ciertas cerámicas ebusitanas procedentes de Ibiza, objetos metálicos, cestería, etc. Según los análisis realizados la cronología se situaría entre el 375 y el 350 a.C. (Juan, 2014).

La arquitectura naval de esta embarcación emplea el sistema constructivo de casco primero y unión de tracas mediante mortajas, lengüetas y clavijas. Las mortajas no están dispuestas a la misma altura en la cara lateral de la traca sino que se disponen a diferentes niveles a una equidistancia irregular (tresbolillo). Las clavijas que las fijan a las tracas se colocarían desde el exterior del casco. El conjunto de lengüetas que existe en el barco crea una estructura transversal no visible que reforzaría el buque de forma considerable. Para tener una idea de la importante presencia del sistema en el entramado arquitectural cabe destacar que en un metro cuadrado de casco el 12,2% está conformado por lengüetas y clavijas.

Debido a que la conservación de la madera del barco no es la idónea, no se tiene constancia material de la carpintería longitudinal.

En lo que refiere a la carpintería transversal, las cuadernas solo funcionarían como un mero refuerzo de la estructura. Son de forma plana, de unos 9-10 centímetros de ancho y forman una sección trapezoidal con la cara inferior algo más estrecha. A cada lado de las diferentes cuadernas se registran una serie de perforaciones en el casco de 1,6 centímetros de diámetro dispuestas de forma cuadrangular y con una equidistancia de 8

a 11 centímetros. Por último, no todas las cuadernas parecen seguir un recorrido continuo de quilla a borda.

Las tracas de la embarcación tienen 3,2 centímetros de grosor y 17,37 centímetros de ancho de media. Todas presentan un curvado y una reducción de anchura al llegar a proa o popa. Algunas tracas, por ejemplo la T5 y T6, se superponen en el extremo final abarcando una el lugar que debería ocupar la otra. Este tipo de forma ya vendría configurada desde el astillero. La unión entre los diferentes tramos de la traca se realizaba mediante el sistema de *pico de flauta*.

Así también, se registran unas vagras de 2 metros de largo y 25 centímetros de ancho que se ubican longitudinalmente sobre las cuadernas y le concedían mayor rigidez a la estructura. Finalmente, existen unas piezas de sección circular de 2-3 metros de longitud que presentan marcas de atados. Podrían haber sido utilizadas para ayudar en sentido longitudinal la estiba de las ánforas.

#### 4.4. Cap del Vol

(Nieto y Foerster, 1980; Nieto, 1982; Vivar, 2012)

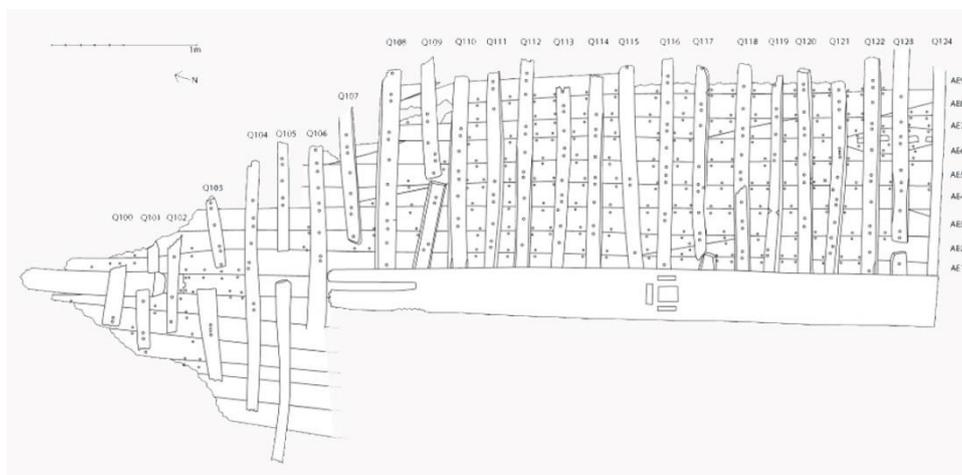


Fig. 7 Planimetría del año 2012 del pecio Cap del Vol. Fuente: (Vivar, 2012).

El pecio de Cap del Vol (Fig. 7) se encuentra ubicado en la localidad de Port de la Selva (Cataluña). Los primeros trabajos de excavación fueron realizados en las décadas del '70 y '80 del siglo XX a través del Patronato de Arqueología Submarina de Girona. Estos estudios fueron abandonados y no será hasta el año 2011 en que el Centro de Arqueología Subacuática de Cataluña decide retomar las investigaciones. Se trata de una embarcación que transportaba un cargamento homogéneo de ánforas Pascual I

desde un puerto de partida en Badalona hacia un puerto de destino muy probablemente en Narbona. En base al registro arqueológico analizado el barco estaría ubicado cronológicamente entre el 50 a.C. y el 50 d.C.

El casco del barco revela una embarcación de 13 metros de eslora y 4 metros de manga. El sistema constructivo es de casco primero y unión de tracas mediante mortajas, lengüetas y clavijas. Las tracas están confeccionadas en pino y las lengüetas en roble. El hecho de que la primera madera se expanda mucho más que la segunda al entrar en contacto con el agua, permitía el afianzamiento del sistema una vez puesto en el mar.

La carpintería longitudinal del barco se conforma de una quilla pequeña que es más ancha que alta. Para contrarrestar la debilidad de esta quilla existe una aparadura mucho más ancha que las tracas siguientes, que refuerza la estructura. De esta manera queda configurado un fondo plano que se adaptaba perfectamente al tipo de aguas lagunares por las que este barco navegaría. En la proa nos encontramos con una roda más ancha que la quilla que se une a esta mediante un *rayo de júpiter* fijado por un clavo de hierro. La quilla al final de su recorrido presenta un rebaje tanto en proa como en popa.

Las cuadernas se unen al casco mediante ligaduras internas, un sistema que corresponde a la firma arquitectural presente en la Cataluña norte y la Francia mediterránea. En función de esta firma, las mismas se disponen sobrepasadas a la quilla. Así también, cuentan con una serie de imbornales que permiten la circulación del agua por la sentina.

Por otro lado, una de las cuadernas presenta marcas en su cara superior que podrían corresponder a la utilización de ligaduras externas. Sin embargo no se documentan las perforaciones en el casco necesarias para que fueran fijadas.

En lo que respecta al casco, se tiene registro de elementos vegetales que impermeabilizaban el buque por el interior.

Una vez terminado el casco y el sistema de cuadernas, se colocaba el pañol que tiene por peculiaridad el hecho de que ciertas tablas son fijas y otras movibles.

## **5. ¿Una arquitectura naval de tradición peninsular?**

Como he mencionado, los pecios de época protohistórica estudiados en la península ibérica han sido asociados generalmente a tradiciones navales orientales. Por ello, se ha obviado o menospreciado el papel y la capacidad en temas náuticos de las comunidades nativas de esta zona. Esto no quiere decir que deba descartarse la posibilidad de una navegación y construcción naval de carácter colonial en el mediterráneo occidental materializada a través de barcos que responden a sistemas arquitecturales orientales. Por ejemplo, los estudios realizados sobre el pecio Cala Sant Vincenç parecen demostrar fehacientemente que corresponde a una construcción naval de tradición focea. Es totalmente factible que dentro del proceso de expansión colonial los asentamientos instalados en la península dispusieran de embarcaciones propias confeccionadas según los cánones orientales de construcción naval.

Lo que intento poner de manifiesto es que otras realidades más complejas deben ser contempladas y que un análisis más detallado del registro arqueológico disponible permitirá generar nuevas interpretaciones. Así parece estar sucediendo en los últimos años a través de los estudios de ciertos autores (Guerrero, 2006a; Guerrero, 2006b; Guerrero, 2008a; Pomey, 2012; Vivar, 2012; Juan, 2013; Juan, 2014, etc.) que ponen de manifiesto la capacidad de las comunidades nativas de la península para confeccionar un sistema de construcción naval propio. Aunque a día de hoy el registro arqueológico que permitiría corroborar estas teorías es escaso, los estudios recientes presentan una solidez importante. Por ello paso a analizarlos con algo más de detalle.

Lo primero a tener en cuenta a la hora de analizar dicha hipótesis es que las embarcaciones encontradas en la península ibérica probablemente no provengan del lado opuesto del Mediterráneo. Aunque cabe la posibilidad de que en la antigüedad existieran expediciones aventureras de larga distancia en busca de descubrimientos geográficos (Nieto, 1996), no son más que casos puntuales que no ponen de manifiesto las dinámicas de la navegación antigua. Los mercaderes de la antigüedad no eran aventureros. Conocían el mercado en el cual comerciaban, los puertos en los cuales realizaban las transacciones y las vías por las cuales este comercio era más factible (Nieto, 1996). Ya sea por cuestiones técnicas o por una simple cuestión de rentabilidad económica, el comercio antiguo en el Mediterráneo se articulaba mediante un complejo sistema de puertos primarios y secundarios (Nieto, 1988). Por esta razón, en la antigüedad la distancia entre el puerto de origen y el punto de naufragio resulta ser más o menos amplia en función de su recorrido pero nunca a una distancia demasiado

excesiva. Por ejemplo el área de navegación de los barcos de Mazarrón, dado su pequeño tamaño y la falta de protección para evitar la entrada de agua en la parte frontal, corresponde a una zona de proximidad alrededor del punto de hundimiento y, por lo tanto, sugieren la procedencia de un astillero ubicado en la península ibérica (Juan, 2013; 2014).

Por otro lado, en numerosas ocasiones el origen y el trayecto de una embarcación se ha establecido en base a la procedencia de los materiales que transportaba. Sin embargo, la existencia de materiales de tipología oriental en naufragios peninsulares no son prueba fehaciente de una navegación ultramarina ya que la circulación de dichos productos es, casi con total seguridad, el resultado de numerosas transacciones comerciales previas entre distintos puertos del Mediterráneo (ver Nieto, 1988). Sin embargo, esta realidad no desacredita las hipótesis anteriormente planteadas debido a que tanto el sistema arquitectural como el cargamento de las embarcaciones protohistóricas pueden ser atribuidas a empresas comerciales llevadas a cabo por colonias instaladas en la península. De cualquier manera, todo parece indicar que buena parte de la arquitectura naval registrada en aguas peninsulares respondería a unas tradiciones navales locales que hunden sus raíces en la prehistoria (Guerrero, 2008a).

Lamentablemente, en la navegación prehistórica los artilugios náuticos constituyen el aspecto más afectado por la conservación diferencial del registro arqueológico (Guerrero, 2006a). Por esta razón, el análisis de la navegación y la construcción naval de época precolonial solo puede abordarse a través de las fuentes iconográficas y de ciertos indicios arqueológicos indirectos.

Los indicios arqueológicos de carácter terrestre que pueden evidenciar de forma indirecta la existencia de navegación son: los puertos como punto de aprovisionamiento de los barcos, los promontorios o morros costeros como puntos de control y referencia para la navegación y los islotes o embarcaderos para la realización de escalas (Guerrero, 2006a). Así también, elementos materiales diseñados para ser estibados en la bodega de un barco serían un buen indicador de la presencia de naves en el territorio. Restos arqueológicos de estas características han sido identificados en las Islas Baleares (ver Guerrero, 2006a) y ponen de manifiesto la existencia de prácticas de navegación y comercio marítimo anteriores a la presencia oriental en el territorio.

Por otro lado, el corpus iconográfico de carácter náutico existente en la península ibérica no es extremadamente amplio pero aporta una cantidad de información sumamente interesante debido a que, salvo algunas excepciones, las representaciones

pictóricas son anteriores a la presencia colonial en el levante peninsular (Rey, 2009). No es el objetivo de este trabajo analizar uno a uno los casos disponibles. Existen trabajos sobre ello sumamente completos a los cuales remito (ver Guerrero, 2008a; Rey, 2009). Intentaré remarcar los rasgos arquitecturales que pueden resultar interesantes a la hora de analizar con profundidad el registro arqueológico anteriormente mencionado.

A grandes rasgos, siempre teniendo en cuenta que la diversidad náutica de una sociedad puede ser muy elevada, podríamos decir que los barcos representados en las distintas figuras presentan dos tipologías diferenciables. Por un lado, contamos con una serie de veleros de casco redondo, proas altas y popas sobreelevadas. Por el otro, una serie de embarcaciones alargadas y horizontales en las cuales la presencia de velamen no queda clara (Rey, 2009).

Las representaciones de sección plana han sido interpretadas como posibles balsas de troncos unidos mediante cosidos (Guerrero, 2008a), un tipo de embarcación muy bien documentada etnográficamente (Guerrero, 2009) y que podría evolucionar hacia las barcas monóxilas. Así queda reflejado en ciertos relatos escritos de finales del primer milenio a.C. en la península ibérica:

*“Para las subidas del mar y los pantanos usaban [los lusitanos] hasta la época de Bruto, embarcaciones de cuero, pero hoy día incluso las talladas a partir de un solo tronco son ya raras”* (Estrabón, III, 3, 7).

Embarcaciones de este tipo podemos observarlas en los barquiformes 1 y 2 del Hipogeo de Torre del Ram, Menorca (Guerrero, 2006b) (Fig. 8). La función de este tipo de embarcaciones podría ser la navegación entre las islas e incluso alguna navegación de gran cabotaje (Guerrero, 2006b).

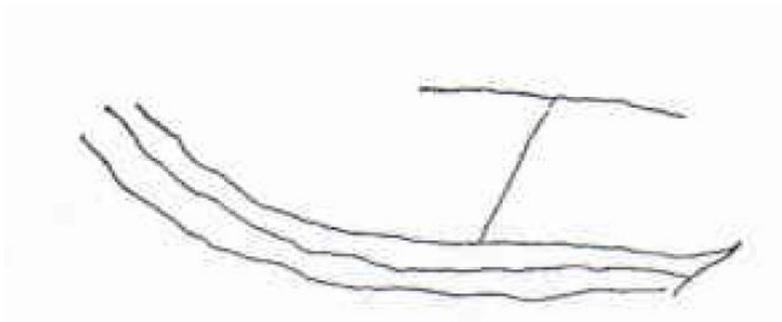


Fig. 8 Barquiforme del Hipogeo de Torre del Ram. Fuente: (Rey, 2009).

En el caso de los veleros de casco redondo no es descartable en absoluto que precisamente por la clase de popa, el tipo de casco y la existencia de algún mástil bípode representen barcas de juncos (Guerrero, 2008a). Este tipo de embarcaciones se caracterizan por contar con una proa levantada que facilitaba su varado sobre una playa o ribera fluvial al tiempo que la protegía de la entrada de agua, una popa que también suele encontrarse levantada pero curvada hacia el interior y un mástil muy próximo a la proa para aprovechar los vientos de popa (Mederos y Escribano, 2008: 63). Por otro lado, el casco cuenta con una importante cantidad de ligaduras que tienen por función amarrar los haces de juncos (Mederos y Escribano, 2008: 74) y su fondo suele ser más bien plano y con muy poca quilla. Debido a esta circunstancia son embarcaciones idóneas para navegaciones en zonas lagunares o estuarios. El uso de estas embarcaciones que tenemos bien documentadas desde el calcolítico en Egipto e Irak, debió ser relativamente frecuente en el Mediterráneo Occidental y el litoral atlántico norteafricano (Mederos y Escribano, 2008: 74).

Contamos con numerosos ejemplos iconográficos que pueden evidenciar este tipo de construcción naval. En el conjunto iconográfico de Laja Alta (Cádiz) hasta cuatro embarcaciones estarían representando barcas de juncos (Rey, 2009; Guerrero, 2008a) (Fig. 9). El mismo tipo de embarcación parece observarse en los barquiformes del Abrigo de Los Alisos, Huerta de las Pilas y Kilometro-12, todos ellos en Cádiz (Rey, 2009).



Fig. 9 Barquiformes del abrigo de Laja Alta. Fuente: (Rey, 2009).

Comprobar estas interpretaciones resulta sumamente complicado ya que no se tiene registro arqueológico de una embarcación de estas características. Sin embargo, anteriormente ya he mencionado que ciertos autores han sabido ver en la arquitectura naval protohistórica e incluso en la romana, rasgos de una tradición de construcción naval propia de la península ibérica (Guerrero, 2008a; Vivar, 2012; Juan, 2013; Juan, 2014). El conjunto de estos rasgos conformarían la denominada *familia arquitectural*

*ibérica* (Juan, 2013), una familia ligada a la cultura ibérica aunque con una fuerte influencia fenicia que está bien atestiguada desde mediados del siglo VI a.C. al siglo I a.C. (Juan, 2014).

Es cierto que la cronología de los pecios estudiados corresponde a períodos propios de lo que se suele denominar como cultura ibérica o inmediatamente anterior a ella. Sin embargo, considero que una catalogación de este tipo puede crear problemas interpretativos. En primer lugar porque la definición de cultura ibérica como elemento representativo de una realidad cultural uniforme, es un término vacío de contenido ya que no existe en el ámbito de la protohistoria peninsular entre los siglos VII-I a.C. una uniformidad de caracteres poblacionales, constructivos, políticos, económicos, religiosos (Gracia y Munilla, 1997: 389) y seguramente tampoco navales. En segundo lugar porque la interacción colonial en la península ibérica esta constatada al menos desde la primera edad del hierro. Por lo tanto, si existieron procesos de asimilación técnica en el ámbito naval muy probablemente comenzaron a producirse con anterioridad a lo que entendemos como cultura ibérica. Por último, si tenemos en cuenta que los cambios en el mundo náutico nunca son abruptos, debemos tener en consideración la herencia tecnológica y cultural que las comunidades nativas de la península fueron transmitiendo desde tiempos prehistóricos.

En cualquier caso sea cual sea el concepto que utilicemos, parece evidente que esta familia arquitectural presenta una serie de elementos comunes (Juan, 2013), a saber:

- La eslora
- La simetría de proa y popa
- Un sistema de mortajas, lengüetas y clavijas que añada cosidos circunstanciales
- El asiento de la carlinga y el mástil
- Los baos
- Un sistema de ligaduras externas para unir las cuadernas al casco.

En el caso de la eslora, considero que no es un elemento muy adecuado para intentar analizar tradiciones navales concretas ya que las medidas de un barco están determinadas principalmente por la función a la que estaba destinado. Por lo tanto, sería posible que dentro de una misma tradición naval existieran embarcaciones de diferentes dimensiones destinadas a cubrir empresas navales heterogéneas.

En cualquier caso, las dimensiones comparadas de los pecios de la *familia arquitectural ibérica* no parecen mostrar una similitud destacable (Tabla 1). En el caso de los pecios de Mazarrón la eslora es de 8,15 metros para Mazarrón II y muy probablemente la

misma para Mazarrón I (Negueruela, 2004). En el pecio de Golo la eslora resultante de la suma de las mediciones aportadas para roda, quilla y codaste da una longitud total aproximada de 14 metros (Pomey, 2012). En lo que respecta a Binissafüller, los restos conservados de la arquitectura naval no permiten determinar la eslora del barco pero no sería mayor a 13 metros (Juan, 2014: 31). Por lo tanto estamos ante embarcaciones de dimensiones similares para Golo y Binissafüller, pero marcadamente diferentes para los pecios de Mazarrón.

Tabla 1. Dimensiones comparadas de los pecios que conforman la familia arquitectural ibérica.

| Dimensiones (en metros) |        |       |        |                       |
|-------------------------|--------|-------|--------|-----------------------|
|                         | Eslora | Manga | Puntal | Ralacion eslora/manga |
| Mazarron II             | 8,15   | 2,20  | >0,90  | 1:4                   |
| Golo                    | 14,10  | 5,50  | -      | 1:3                   |
| Binissafuller           | <13,00 | >1,08 | -      | -                     |

Si en vez de la eslora analizamos la carpintería longitudinal, más indicativa del sistema de navegación y la tradición naval, podremos ver ciertos puntos destacables. Tanto en Golo, Mazarrón y seguramente Binissafüller la carpintería longitudinal se conforma mediante una quilla, una roda y un codaste. En Golo la unión de estos elementos se realizaba mediante un *rayo de Júpiter* trabado con clavijas verticales. En Mazarrón I la unión se realizaba mediante un encastre simple reforzado lateralmente por las tracas (Juan, 2014: 28). En Mazarrón II, a falta de una sección, la unión parece asegurarse a través de elementos del casco del tipo *bordage de pointe* (Juan, 2014: 29). En cualquier caso, estos sistemas de unión no son exclusivos de la *familia arquitectural ibérica* y podemos encontrarlos en otros pecios mediterráneos como Jules-Verne 7 y 9 (Pomey, 1998: 148 y 150). En Ma'agan Mikhael también existe una unión mediante *rayo de Júpiter* aunque este no es exactamente convencional y en vez de trabarse mediante clavijas verticales se hace a través de una lengüeta larga y clavijas cónicas (Kahanov, 1998). Incluso encontramos un sistema similar en partes de la protoquilla que presenta el pecio número 17 de Heracleion-Thonis (Belov, 2014). Otro aspecto que sí parece algo más propio de estos barcos peninsulares, aunque tampoco exclusivo, es la configuración de unas quillas no muy altas que les otorgaban poco calado y un fondo de buque más bien plano, lo que respondía muy seguramente a un tipo de navegación en aguas someras, características de la costa peninsular en la antigüedad (Juan, 2014).

El segundo de los elementos comunes sería la simetría de los cascos. En el caso de Mazarrón II y Golo la simetría entre proa y popa es evidente. En el caso de Binissafüller y Mazarrón I lamentablemente no se conserva ni la proa ni la popa por lo cual no es posible la comparación. Sin embargo, debemos tener en cuenta que la existencia de barcos simétricos en el Mediterráneo está bien documentada arqueológicamente y es presente en numerosas representaciones iconográficas. Si analizamos por ejemplo, la sección de Ma'agan Mikhael (Kahanov, 1998: 157, fig. 2) veremos una simetría bastante marcada, si bien es cierto que la proa está ligeramente más elevada. Por otro lado, ciertas representaciones iconográficas de embarcaciones egipcias o barcas chipriotas antiguas presentan una simetría clara (Guerrero, 2007). Así también parece observarse en las representaciones de los denominados *hippos* fenicios en el Mediterráneo Oriental (Basch, 1987).

En lo que respecta al uso de cosidos circunstanciales dentro de un sistema de mortajas, lengüetas y clavijas, podemos observar que si bien se observan en Mazarrón I y Binissafüller (Juan, 2014) no es un rasgo exclusivo de la *familia arquitectural ibérica*. Los pecios de Jules-Verne 7 y César I presentan ligaduras para cerrar los extremos del barco y para realizar reparaciones (Pomey *et al.*, 2012: 292).

El asiento de la carlinga y el mástil parecen elementos destacables dentro de la familia. En los pecios de Golo y Mazarrón II la similitud de estos elementos es incontestable. Se trata de una carlinga apoyada sobre la quilla que presenta unos rebajes en forma semicircular que permiten el paso de las cuadernas y que no tiene paralelos en otros pecios mediterráneos de la época. En el caso de Binissafüller (Juan *et al.*, 2010) no se registra la carlinga, pero es evidente que no podría ser exactamente igual ya que la tipología de las cuadernas cambia radicalmente. En lo que respecta al mástil, todo parece indicar que tanto en Mazarrón como en Golo sería de tipo desmontable. En el caso de Binissafüller no es posible determinarlo. Este tipo de mástil del que ya nos hablaba Homero parece ser bastante frecuente en las embarcaciones arcaicas del Mediterráneo:

“...lanzando la nave al vasto ponto después de izar el mástil y de descoger las blancas velas...” (Odisea, XII, 130).

El caso de los baos es más complejo de analizar. Estos elementos rara vez suelen conservarse en el registro arqueológico y por lo tanto su análisis comparado es bastante complicado. Solo encontramos estos baos en Mazarrón II y en los dibujos de Golo. Lamentablemente en estos últimos no encontramos representado el tipo de unión

existente entre los baos y el casco. En Mazarrón II ya hemos comentado que se realizaba mediante una conexión *cola de milano*. Un sistema estructural similar que deposita una gran cantidad de fuerza mecánica en estos elementos, es el que encontramos en algunos barcos de Heracleion-Thonis, por ejemplo el numero 17 (Fabre y Belov, 2011). Sin embargo, en este caso la unión entre el forro y los baos no se hace mediante *cola de milano* sino que estos últimos se afianzan a las cuadernas del barco mediante un encastre lateral.

En resumen, podemos ver como muchos de los elementos que determinan la *familia arquitectural ibérica* son compartidos por los pecios que la conforman pero no son exclusivos en el contexto mediterráneo. Por el contrario, la presencia de ligaduras externas en la unión de las cuadernas al casco si presenta rasgos exclusivos. En los pecios de Mazarrón, Binissafüller y Golo, tenemos evidencias materiales de la presencia de dichas ligaduras que se disponen de manera cruzada en la parte superior de la cuaderna y se fijan a través del casco (Juan, 2014: 29) (Fig. 10). En Mazarrón incluso a día de hoy, se conservan las cuerdas que unen las cuadernas al casco (Negueruela, 2004). Este tipo de unión de la carpintería transversal se encuentra perfectamente documentada en barcos que unen sus tracas mediante cosido (Cala Sant Vicenç, Jules-Verne 9, Bon Porte 1, Giglio, etc.) pero no existe ningún paralelo de ligaduras externas en barcos que unen las tracas mediante mortajas, lengüetas y clavijas. Los pecios de la época que hacen uso del sistema de mortajas, lengüetas y clavijas fijan las cuadernas al casco mediante clavos de metal. Así queda evidenciado, por ejemplo, en los pecios de Ma'agan Mikhael (Kahanov, 1998: 158) y Jules-Verne 7 (Pomey, 1998).

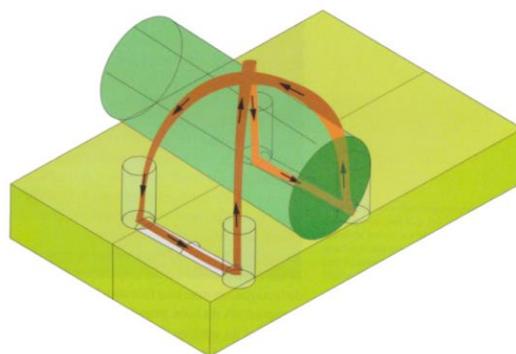


Fig. 10 Representación de unas ligaduras externas. Fuente: (Juan, 2014: 29).

Por otro lado, las cuadernas semicirculares de Mazarrón y Golo tienen un referente moderno en las cuadernas de sección trapezoidal y cara superior redondeada de pecios como Cala Sant Vicenç o Jules-Verne 9 (Nieto y Santos, 2008; Pomey, 1998). Este tipo

de cuadernas están generalmente relacionadas al uso de ligaduras externas ya que las formas rectangulares con bordes filosos pueden terminar desgastando las cuerdas con la oscilación propia del casco al navegar.

En el pecio del Cap del Vol se registran una serie de cuadernas que presentan un rebaje en la cara superior en el cual se asentaría una cuerda, no pudiendo comprobarse la existencia de los agujeros por los cuales pasarían dichas cuerdas para unir las cuadernas con el casco (Vivar, 2012). Esto puede deberse a que las cuadernas fueron reutilizadas de una tercera embarcación, lo que estaría evidenciando la presencia de barcos contruidos con ligaduras externas hacia el cambio de era. Cabe destacar que existen dudas al respecto.

Debemos tener en consideración que unas ligaduras de estas características no aportan ninguna ventaja técnica a la embarcación. Es más, aunque el cosido es una solución muy elaborada y apropiada para la función que tiene que llevar a cabo y enormemente eficaz (Nieto y Santos, 2008), requiere de un mantenimiento constante ya que de lo contrario, si estas ligaduras se rompían el carpintero tenía que proceder inmediatamente a su reparación para evitar la rotura de las ligaduras inmediatas y la entrada de agua (Negueruela, 2004). La fragilidad de este sistema ante la falta de mantenimiento parece interpretarse en la siguiente cita de la Iliada:

*“...nueve años del gran Jove transcurrieron ya; los maderos de las naves se han podrido y las cuerdas están deshechas...”* (Iliada, II, 135).

En cualquier caso, el abandono de este sistema de fijación y la consolidación y difusión de las mortajas, lengüetas y clavijas demuestra la mayor solidez y fiabilidad de estas últimas. Por lo tanto, la utilización de ligaduras externas y cosidos puntuales tiene que responder a unas causas que exceden el análisis puramente técnico.

En resumen, todos los elementos analizados parecen indicar que estaríamos ante una familia arquitectural diferente de la griega y púnica, aunque influenciada por esta última (Juan, 2013), donde con toda claridad la tecnología naval y sus aparejos tuvieron orígenes y desarrollos regionales independientes (Guerrero, 2010: 30) y en la cual el rasgo más definitorio podría ser la existencia de ligaduras externas para fijar la carpintería transversal al casco.

Anteriormente mencioné que los barcos de juncos tiene como mecánica estructural el uso de cosidos para unir las distintas partes que conforman la embarcación. Esta técnica requiere de una especial pericia en el ligado de los juncos para que la nave no se

deshaga al navegar (Guerrero, 2003: 20). Por lo tanto, el uso de cosidos es una técnica sobradamente conocida por las comunidades nativas de la península ibérica y que formaba parte de su manera de construir embarcaciones. Si analizamos ciertas representaciones iconográficas podemos observar como la presencia de ligaduras parece quedar evidenciada. En el Barranco de Santa Ana (Menorca) nos encontramos con un barquiforme compuesto por dos líneas convergentes que se curvan en proa y popa haciendo una roda y un codaste muy alto (Rey, 2009) (Fig. 11). Los dos autores consultados (Guerrero, 2008a; Rey, 2009) coinciden en que se trata de una barca de juncos. Sin embargo, lo que más llama la atención es la presencia de una serie de trazos en el dibujo que sobresalen por la parte inferior del casco y conforman una especie de curva que cierra al otro lado del barco. Aunque algunos autores consideran que podría tratarse de cuadernas en una visión en perspectiva, no debería descartarse la posibilidad de que se trate de una representación exagerada y esquematizada de unas ligaduras externas que pueden observarse por fuera de la embarcación o incluso de unas ligaduras rotas.



**Fig. 11 Barquiforme 2 del Barranco de Santa Ana. Fuente: (Rey, 2009).**

Con esto intento decir que algunos de los elementos detectados en la arquitectura naval protohistórica pueden proceder de conocimientos previos de las poblaciones peninsulares y no necesariamente de tradiciones orientales. El uso de cosidos o ligaduras externas podría ser la evidencia física del conocimiento naval autóctono que tiene sus raíces en los barcos de juncos o las barcas de troncos prehistóricas. Por lo tanto, deberíamos contemplar la posibilidad de que las comunidades nativas con las que entraron en contacto los primeros navegantes orientales disponían también de una tradición náutica milenaria que sin duda resultaría enriquecida con los nuevos aportes, aunque muchas tradiciones de la carpintería naval autóctona debieron perdurar largo tiempo (Guerrero, 2008a: 54).

## **6. Propuesta de análisis contextual**

En los apartados anteriores he intentado destacar aquellos rasgos más significativos que podrían componer una tradición de construcción naval propia de la península ibérica. Sin embargo, quedarse en este nivel de análisis no haría otra cosa que reproducir una visión extremadamente técnica de lo que representa la arquitectura naval, algo que lamentablemente domina la literatura existente sobre la materia. No debemos olvidar que como ya he mencionado anteriormente (Fig. 2), el artilugio náutico es una producción material diseñada por un grupo humano determinado que tiene por objetivo final satisfacer una serie de necesidades surgidas de la interacción entre comunidad y medio ambiente. Por lo tanto, la evolución de la arquitectura naval estará estrictamente relacionada a la evolución sociocultural de la comunidad que la produzca y condicionada además por su propia herencia cultural. En este capítulo realizo una propuesta de análisis contextual a modo de hipótesis de trabajo<sup>7</sup>, que intenta explicar las posibles causas de los cambios producidos en la arquitectura naval peninsular y las razones que determinaron la aparición de elementos fenopúnicos en una tradición de construcción naval nativa. Para ello se tiene en cuenta la evolución sociocultural de las comunidades nativas del levante peninsular durante el primer y segundo milenio a.C.<sup>8</sup>

### **6.1. El calcolítico. Barcas de subsistencia**

Es evidente que las cronologías del calcolítico (c. 3100-2150 a.C.) exceden en parte el marco cronológico escogido para este trabajo. Sin embargo, considero que un análisis contextual de carácter histórico requiere indispensablemente de una apertura de miras que permita analizar tanto los precedentes como las repercusiones del fenómeno estudiado. De esta manera, podremos comprender más eficazmente las causas de la problemática analizada y sus consecuencias en procesos futuros.

A grandes rasgos se puede decir que en la península ibérica, al menos en el sudeste, comienza a evidenciarse un proceso de aumento de la complejidad social durante este período. Esto quedaría demostrado por la aparición de notables ajuares funerarios, fortificaciones, diferencias en el tamaño de los asentamientos y una economía

---

<sup>7</sup> No es el objetivo de este trabajo realizar una reseña amplia del devenir histórico del levante peninsular durante la prehistoria y protohistoria. Solo se intenta resaltar aquellos aspectos que pudieron tener una implicación directa o indirecta en la evolución de la arquitectura naval de la región.

<sup>8</sup> Debemos tener en consideración que el levante peninsular no puede considerarse como un todo al no guardar una homogeneidad cultural (Maya, 2012: 488) y no debe olvidarse, que en rasgos generales la región sudeste se muestra más avanzada que la región noreste (Rincón, 2012).

agroganadera excedentaria (Rincón, 2012). Este proceso que a veces comienza en el neolítico final o en el tránsito al calcolítico se suele relacionar con la aparición y expresión de desigualdades sociales materializadas en el acceso diferenciado al ritual funerario, una jerarquización de asentamientos, un consumo desigual de materias primas y manufacturas, el control de las fuerzas de trabajo, etc. (Rincón, 2012: 300). Este entramado social se vería acompañado por posibles intercambios con poblaciones vecinas (Rincón, 2012) que configurarían una primera red de intercambios de corto alcance en el cual el transporte marítimo seguramente comenzaría a tener un peso considerable.

Disponemos de evidencias materiales que corroboran la existencia de embarcaciones de una complejidad considerable para estas fechas. Así parece quedar de manifiesto en los grafitos barquiformes encontrados en más de un cuenco campaniforme procedentes del poblado de Los Millares (Almería, España) (Fig. 12). Según los análisis realizados (ver Guerrero, 2010) se estaría representando unas embarcaciones formadas por un casco monóxilo que configura la obra viva y una obra muerta formada por las tablas del costado y las bordas, todo unido mediante cosidos. Este tipo de embarcación pensada para el transporte de personas y víveres sería capaz, según Guerrero (2010), de acometer navegaciones de cabotaje e incluso gran cabotaje con distancias entre 150 y 200 millas náuticas. En cualquier caso, por las propias características socioeconómicas de las comunidades calcolíticas no deberíamos pensar en grandes empresas navales o comerciales sino más bien en pequeños viajes de suministro a cortas distancias. Naves de estas características resultan altamente eficaces en el transporte de personas o mercaderías escasas pero no parecen ser la opción más idónea para su uso en navegaciones comerciales. Ahora bien, no debemos descartar la posibilidad de que dichos viajes se realizarán a un lado y otro del estrecho de Gibraltar debido a la presencia de marfil y cuentas realizadas en cascara de huevo de avestruz tanto en Andalucía como en Portugal. En ambos casos el lugar de procedencia hay que buscarlo en el norte de África, donde como contrapartida se han documentado cerámicas campaniformes de estilo marítimo de procedencia peninsular (Rincón, 2012).



Fig. 12 Barquiformes calcolíticos de los Millares. Fuente: (Guerrero, 2010).

Con el tiempo podemos observar que el aumento paulatino de la complejidad y la estratificación social se traducirán en un incremento del capital y el poder de ciertos linajes de la comunidad. Esta nueva estructura social conllevó la aparición de procesos culturales complejos que pudieron traducirse en una mayor importancia del comercio.

## **6.2. El bronce inicial y medio. El inicio de los intercambios marítimos**

Durante el bronce inicial y medio (c. 2150-1350 a.C.) los procesos de aumento de la complejidad y la estratificación social se hacen cada vez más evidentes. Los cambios en los sistemas productivos del calcolítico provocarán un aumento demográfico considerable que conllevará el incremento de los poblados y su tamaño. La concentración poblacional de este período se verá materializada en una organización compleja de los ámbitos que componen los asentamientos y en la aparición de diferencias significativas en la arquitectura doméstica (Rincón, 2012).

En lo que respecta a la producción se evidencia una metalurgia más desarrollada y mejores prácticas ganaderas que potencian la cría de cabezas de vacuno y caballo. Por otro lado, comienzan a ponerse en práctica estrategias productivas orientadas a la generación de excedentes (Rincón, 2012).

Al mismo tiempo, se acentúa el acceso diferenciado al ritual funerario que a partir de este momento muestra una generalización del entierro individual. La aparición de ajuares distintivos parece evidenciar el surgimiento de diferencias de clase y género y la presencia de ajuares ricos en entierros infantiles podría estar materializando un determinado estatus hereditario (Rincón, 2012). Este aumento de la complejidad social comportó probablemente una intensificación de la producción y por ende, un aumento de los excedentes y las prácticas comerciales. El incremento de dichas prácticas se vio reflejado casi con total seguridad, en modificaciones significativas de la construcción naval.

Para estas cronologías contamos con numerosas evidencias iconográficas que en mayor o menor medida han sido mencionadas a lo largo del trabajo. Dicho cuerpo iconográfico representa una cantidad considerable de barcas de juncos o balsas de troncos unidas mediante cosidos. Si nos atenemos a las capacidades náuticas de este tipo de embarcaciones parece lógico pensar que estuvieran destinadas a navegaciones en sitios lagunares o estuarios y no a viajes en alta mar a grandes distancias. Por lo tanto, dichas embarcaciones cobrarían sentido dentro de un sistema económico que no iría mucho más allá de la existencia de intercambios puntuales con comunidades vecinas. Sin

embargo, no deberíamos descartar la posibilidad de que comenzaran a producirse dinámicas comerciales de una cierta entidad ya que en este período contamos con una serie de emplazamientos costeros como pueden ser Cap Prim (Jávea) e Illeta dels Banyets (El Campello) que pudieron servir como puntos de escala en una navegación de cabotaje (Rincón, 2012) o como puertos secundarios en el inicio de un entramado portuario complejo.

En cualquier caso, todo parece indicar que el comercio y tráfico marítimo a gran escala se produce en el periodo inmediatamente posterior.

### **6.3. Bronce final y primera edad del hierro. El factor colonial**

Durante el bronce final se produce una apertura y contacto con el mundo exterior (Maya, 2012). Esto se debe entre otras cosas, a una modificación significativa de las estrategias socioculturales de buena parte de las comunidades nativas de la península ibérica. Esta sobradamente documentado a nivel etnográfico que el aumento de la complejidad social y la producción excedentaria en una comunidad deriva en la aparición de una serie de linajes que obtienen un aumento de poder y prestigio social (ver Harris, 2011). Debido a la estructura económica de este tipo de comunidades, dichos linajes se verían obligados a someterse a procesos de competencia interna para consolidar y reproducir su condición de clase. Para ello se diseñan numerosas estrategias sociales que buscan recabar la aprobación y beneplácito del resto de la comunidad. Existen innumerables estrategias para llevar a cabo este objetivo pero se ha demostrado que una de las más eficaces resulto ser el uso ritualizado de alimentos en prácticas de banquete (ver Dietler, 1996). Dichos banquetes consistían en primera instancia en el ofrecimiento de grandes cantidades de alimentos para la comunidad y, en un proceso más avanzado, en el consumo conspicuo<sup>9</sup> de bienes de prestigio. Estudios sobre este fenómeno se han realizado para la primera y segunda edad del hierro en el noreste peninsular con muy buenos resultados (ver Sanmartí *et al.*, 2009; Sardà y Diloli, 2009). Dentro de estas prácticas, los materiales de importación cumplen un papel fundamental ya que el comercio basado en la introducción de bienes de prestigio foráneos funciona como una fórmula para obtener el monopolio de la explotación y comercialización de los recursos naturales de la zona, como así también el afianzamiento en el rol determinado de la aristocracia y los jefes clánicos (Gracia y

---

<sup>9</sup> El intercambio, la exhibición y la destrucción conspicua de objetos de valor son estrategias de base cultural para alcanzar y proteger el poder y la riqueza. Surgieron porque aportaban la prueba simbólica de que los jefes supremos y los reyes eran en efecto superiores y, en consecuencia, más ricos y poderosos por derecho propio que el común de los mortales (Harris, 1989: 382).

Munilla, 1997: 357). Es por esta razón que en este período se registra un aumento considerable de los materiales de importación. Al menos así se demuestra en el caso de la primera edad del hierro en el noreste peninsular (ver Sanmarti *et al.*, 2009, gráfico 1 y 2). Para el sudeste contamos con ciertos estudios que destacan las dinámicas de intercambio en contextos coloniales y que apuntan hacia dinámicas similares. De entre todos ellos cabe destacar los trabajos de Jaime Vives-Ferrandiz (2005) para la costa oriental peninsular entre los siglos VIII-VI a.C.

No debemos olvidar que contemporáneamente a este fenómeno se está produciendo en el Mediterráneo la expansión colonial de comunidades orientales y muy en especial para la zona que nos atañe de comunidades cananeas del levante occidental. Este hecho sin duda alguna potenció el consumo de importaciones en la península ibérica y muy probablemente, favoreció la instalación de colonias en el territorio. Como resultado de esta coyuntura se produjeron dinámicas socioculturales sumamente complejas que afectaron de manera clara la tipología naval de las comunidades nativas de la península.

Diversos autores consideran que en el marco del proceso colonial se produjeron alianzas y pactos entre las elites nativas y los agentes coloniales instalados en la península (p.e. Aubet, 2006). Dichos pactos tenían seguramente como objetivo principal el intercambio de materiales de importación por materias primas en grandes cantidades. Estas relaciones económicas conllevaron sin duda alguna un incremento muy significativo del comercio marítimo a gran escala, lo que comportaría la necesidad de una flota naval amplia y eficaz.

Es poco probable que en una navegación de estas características intervinieran los barcos de juncos que como anteriormente se ha mencionado parecen dominar la construcción naval precolonial. En primer lugar porque los barcos de poco calado y fondo plano suelen ser inestables en mar picado (Abulafia, 2011). En segundo lugar, porque una embarcación de estas características no parece la opción más adecuada para el transporte de cargamento anfórico. Por último, debemos tener en cuenta que los barcos contruidos mediante cosidos tienen más limitaciones a la hora de confeccionar sus líneas de agua y por lo tanto, la cantidad de porte que pueden alcanzar es menor a la de un barco construido mediante mortajas, lengüetas y clavijas. Resulta probable que ante estas circunstancias las comunidades nativas optaran por asimilar la tradición de construcción naval que los agentes coloniales traían de oriente, más eficaz para este tipo de navegación. Esto viene a corroborar la línea de interpretación propuesta por Patrice Pomey (2012) cuando manifestaba que los barcos registrados en la península ibérica corresponderían a una tradición naval ibérica de influencia púnica. Sin embargo los

matices existentes con respecto a la técnica oriental que conforman los rasgos característicos de la *familia arquitectural ibérica* propuesta por Carlos de Juan (2013), requieren de una explicación diferente.

En función de estos apuntes existen una serie de hipótesis que podemos barajar con respecto al papel de las comunidades nativas en la construcción naval de la península ibérica:

a) El comercio marítimo articulado en la península ibérica a partir de la presencia oriental estaría en manos de los agentes coloniales. Las comunidades nativas estarían encargadas de los procesos de distribución entre los distintos asentamientos de la zona. En palabras de Gracia y Munilla (1997: 376):

*"Creemos que se ha de valorar los conceptos de circuito exterior y circuito interior, referido el primero a la circulación de bienes a larga distancia por vía marítima entre los mercados y las colonias occidentales, así como, a partir de estas últimas, hasta los ports-of-trade costeros indígenas, sistema que estaría dominado por los comerciantes mediterráneos, tanto de origen griego como semita. En contrapartida, el circuito interior, controlado por las estructuras económicas ibéricas, se basaría en la redistribución de los productos obtenidos como resultado de la centralización económica que motiva la existencia del excedente de producción agraria, con una fuerte concentración en los lugares donde radica el poder político y una disminución gradual de los productos hacia los asentamientos con una importancia más reducida en la jerarquización territorial indígena. Este patrón permite valorar, en un marco de igualdad, el papel de los agentes comerciales indígenas que, como se refleja en las cartas comerciales Ampurias I, Pech Maho 2 y Ampurias 2, es decisivo para el desarrollo de los intercambios."*

Una estructura de estas características resulta totalmente factible ya que sería posible suponer que las comunidades nativas de la península ibérica podían intervenir en el comercio marítimo de la zona sin tener que llevar a cabo las navegaciones necesarias. Fenómenos similares se han propuesto para zonas y períodos diferentes. Por ejemplo, Egipto dependía de agentes exteriores para construir, gestionar y hacer navegar sus barcos, al menos en el Mediterráneo (Abulafia, 2011: 64). Por lo tanto, siguiendo esta línea de interpretación los pecios que encontramos en la península ibérica de períodos coloniales podrían responder a embarcaciones producidas en asentamientos orientales instalados en la península.

b) Tanto las colonias orientales como las comunidades nativas intervienen en el comercio marítimo de la zona y en la confección de las embarcaciones pertinentes. Estas últimas, en función de los intereses de las elites locales, adoptan una técnica de construcción naval ajena con tal de garantizar la fiabilidad del sistema de navegación necesario.

c) Las comunidades nativas de la península ibérica generan un sistema de construcción a casco primero mediante mortajas, lengüetas y clavijas de forma autónoma. Debemos tener en cuenta que los sistemas híbridos de construcción naval en realidad pueden ser el resultado de variaciones en la disponibilidad local de las materias primas y/o de factores antropogénicos que producen una convergencia adaptativa con otras familias arquitecturales (Zwick, 2014: 50). A día de hoy no se dispone de datos sólidos que permitan sustentar una teoría de estas características. Sin embargo, debido a la escasez actual del registro arqueológico náutico de época protohistórica en la península ibérica considero prudente no descartarla por completo a la espera de nuevos hallazgos que permitan validarla o refutarla.

Ahora bien, cabe preguntarse ¿cuál es la razón por la cual las comunidades nativas de la península ibérica optan por un sistema de ligaduras externas para la construcción de sus barcos, diferenciándose de la técnica empleada en los barcos orientales que fijan sus cuadernas mediante clavos de metal? Ya se ha puesto de manifiesto que esto constituye un caso sin referentes comparativos en el Mediterráneo y aun siendo una técnica totalmente fiable, no aporta ninguna ventaja mecánica con respecto al uso de clavos, una técnica que a la larga terminará imponiéndose como más efectiva.

Lo primero que uno podría plantearse es que el uso de fibras vegetales para la unión de las cuadernas puede responder a la falta de la materia prima necesaria para la confección de clavos de bronce/hierro o a su elevado coste económico. Sin embargo, los recursos metalúrgicos y el trabajo del metal en las comunidades nativas de la península ibérica para la edad del bronce y del hierro están altamente documentados (Rincón, 2012; Maya, 2012).

En segundo lugar, existen investigadores que consideran que la presencia de ligaduras externas o cosidos circunstanciales responde a la falta de dominio técnico de la construcción a casco primero mediante mortajas, lengüetas y clavijas por parte de aquellas personas que intervenían en la confección de este tipo de embarcaciones. Un planteamiento de este tipo presenta, bajo mi punto de vista, una serie de inconvenientes. Si aceptamos que las comunidades nativas peninsulares fueron capaces de adoptar un

sistema de construcción naval foráneo no parece muy lógico que adquirieran la técnica para la construcción del casco pero no para la unión de las cuadernas. En lo que respecta a los cosidos circunstanciales, su uso podría responder a cuestiones de eficacia o rentabilidad. El sistema de mortajas, lengüetas y clavijas es claramente más sólido que el cosido pero, por el contrario, es más difícil de reparar. Así queda constatado, por ejemplo, en la reparación del casco que sufrió el pecio de Cap del Vol (Vivar, 2012). Por esta razón, es probable que el uso de cosidos en las reparaciones fuera una opción más rentable y fácil de realizar. Por otro lado, existen evidencias de largos clavos de bronce que fueron empleados en arquitectura naval en períodos antiguos en las Islas Baleares (Guerrero, 2006b). Todo esto pone en entredicho la incapacidad técnica de los carpinteros de ribera que intervenían en la producción de estas embarcaciones.

Por otro lado, la presencia de ligaduras externas podría responder a un proceso de selección técnica por el cual los carpinteros de ribera nativos solo adoptan aquello que las necesidades náuticas demandan (en este caso la confección de un casco sólido) y mantienen sus tradiciones de construcción naval en aquellos elementos que no afectan al propósito de la embarcación.

Sin embargo, se podría plantear que la existencia de elementos de tradición nativa en la construcción naval protohistórica de la península no responde únicamente a razones náuticas o a un simple proceso de inercia cultural sino más bien a complejos procesos simbólicos que a continuación intentaré explicar.

Actualmente todo parece indicar que las colonias fenopúnicas instaladas en el Mediterráneo poseían una organización interna heterogénea y jerarquizada compuesta por miembros de la aristocracia, mercaderes, artesanos, trabajadores y quizás esclavos (López, 2006). Es prácticamente seguro que dentro de estos contingentes coloniales viajaran carpinteros de ribera orientales que se encargarían de la construcción naval una vez instalados en el territorio. Esta es una práctica para nada extraña ya que la itinerancia de carpinteros de ribera está bien documentada a lo largo de la historia. Por ejemplo, sabemos de la presencia de arquitectos navales y carpinteros cananeos en las ataranzas de Priu Nfr, cerca de Menfis (Gracia y Munilla, 2004). Además, contamos con referencias clásicas que nos confirman que en la tripulación de una embarcación participaban algunos expertos carpinteros de ribera para efectuar reparaciones de emergencia:

*“... De aquí pasó a Iberia, donde fletó un strongýlos [equivalente al gaulos] y un pentekónteros: el uno para navegar por alta mar, y el otro para reconocer la costa.*

*Embarcó en ellos instrumentos agrícolas, semillas y carpinteros de ribera, con el propósito de que si la navegación se prolongaba, pudiese invernar en la isla...*" (Estrabón, II, 3, 4).

Sin embargo, es poco probable que los contingentes coloniales dispusieran de la cantidad de mano de obra suficiente para satisfacer las demandas de la colonia. Es por ello que dentro del entramado de intercambios y pactos, las elites locales pudieron proveer de mano de obra nativa a los asentamientos coloniales ya que si la producción es intensiva y sobrepasa el nivel del consumo directo, es evidente la necesidad de disponer de una fuerza de trabajo suplementaria que solo puede ser proporcionada por los asentamientos nativos cercanos (Gracia y Munilla, 1997: 161). La viabilidad de una práctica de estas características está asegurada debido a que una de las capacidades de las estructuras sociales de tipo jefatura, que ya pueden evidenciarse en las comunidades nativas, es la posibilidad de intensificar y movilizar fuerza de trabajo (Wegner, 1993). La existencia de población nativa en asentamientos coloniales parece estar materializándose arqueológicamente en los últimos años. Así parecen sugerir, por ejemplo, los trabajos realizados por Ana Delgado (2011) en la colonia fenicia de Cerro del Villar. En ella se detecta una estructura poblacional integrada en parte por individuos de origen nativo que se encuentran en una posición subalterna con respecto a las elites coloniales.

Ahora bien, no debería descartarse la posibilidad de que en estos movimientos de fuerza de trabajo se vieran involucrados arquitectos navales nativos. Aun siendo factible la presencia de carpinteros de ribera orientales en la península, parece poco probable que hubiera los suficientes como para llevar adelante toda la producción naval necesaria. No debemos olvidar que en un sistema de construcción naval a casco primero no es factible el uso de operarios, siendo necesario que toda la mano de obra sea especializada (Pujol, 2012). Por lo tanto, es posible que en la cadena de producción naval llevada a cabo por las colonias fenicias intervinieran carpinteros de ribera nativos. Es de justicia apuntar que la presencia de dichos carpinteros en la construcción de ciertos pecios de la península ibérica ya había sido propuesto por ciertos autores (Pomey y Rieth, 2005; Guerrero, 2008b: 107-108). Sin embargo, considero que no solo es importante conocer la procedencia de los carpinteros de ribera involucrados en la producción naval, sino también el marco sociocultural en el cual dicha producción se llevó a cabo.

Volviendo a la pregunta anteriormente planteada, queda por responder cual es la razón por la cual la utilización de un sistema de ligaduras externas dentro de un sistema de mortajas, lengüetas y clavijas puede responder a manifestaciones simbólicas complejas.

Debemos tener en cuenta que la lógica de la expansión colonial hace casi inevitable que la colaboración y el compromiso entre las elites nativas y coloniales engendre resistencia y hostilidad en la parte de los grupos subalternos (Thomas, 1991). Si tenemos en cuenta que los carpinteros de ribera nativos se podían encontrar en un posición subalterna en relación al poder colonial, sería posible pensar que materializaran en la arquitectura naval, en aquello que no afecta de forma sustancial las necesidades náuticas del barco, una técnica que les es propia, que rememora a sus ancestros y que se liga a una tradición local. Esto puede constituir una resistencia simbólica consciente o inconsciente, ante las relaciones asimétricas surgidas entre la mano de obra nativa y las elites coloniales. Aunque en un primer momento podríamos pensar que prácticas de este tipo parecen poco imaginables en aspectos mecánicos o altamente técnicos como el que nos ocupa, debemos entender que los individuos toman conciencia de su cultura y experimentan su distintividad no solamente por medio de ceremonias elaboradas y especializadas, sino también a través del desarrollo de sus prácticas cotidianas (Cohen, 1982). No podemos olvidar que los barcos son una parte central de la identidad de los pueblos que los utilizan y son artefactos que están profundamente arraigados en la historia y la cultura de las sociedades. La forma local constituye el barco adecuado para los ojos de los nativos (Zwick, 2014).

Por lo tanto basándome en el esquema anteriormente propuesto (Fig. 2), la utilización de unas ligaduras externas en un sistema de construcción naval de origen claramente oriental puede configurarse no tan solo como un elemento mecánico o estructural, sino también como un elemento identitario.

De ser así, dichas prácticas parecen tener una larga pervivencia. Sean cual sean las causas de su evolución todo parece indicar que la construcción naval de tradición peninsular se mantendrá como mínimo, hasta el cambio de era. Así parece evidenciarlo una serie de elementos arqueológicos sumamente interesantes. En primer lugar, contamos con una moneda de la seca de Dertosa del siglo I a.C. que presenta en el anverso una embarcación típicamente romana y en su reverso una nave de formas muy similares a las de los pecios de Golo o Mazarrón acompañada de la leyenda *ILERCAVONIA* (Juan, 2014: 33). Esto no puede ser interpretado como otra cosa que la dualidad existente entre lo romano y lo ibérico, entre dos maneras diferentes de entender y confeccionar la construcción naval. Por otro lado, los últimos análisis realizados sobre la arquitectura naval de Cap del Vol ponen de relieve una serie de evidencias físicas que conjuntamente con la moneda ibérica apotropaica encontrada en la carlinga, permiten suponer el mantenimiento de tradiciones de construcción naval propias de la península incluso en épocas imperiales (Vivar, 2012).

## 7. Conclusiones

A lo largo de estas páginas he intentado poner de manifiesto que la problemática existente en torno a la arquitectura naval de época preromana en la península ibérica está muy lejos de haber sido resuelta. En ningún momento este trabajo ha tenido por objetivo proponer una solución al problema existente sino más bien generar nuevas hipótesis o reflexiones que fomenten el debate sobre el tema. Es evidente que algunas de estas hipótesis presentan puntos cuestionables y en ciertos aspectos, su comprobación empírica resulta compleja. Sin embargo, como bien apunta Gastón Bachelard (1948: 13):

*"Una hipótesis científica que no levanta ninguna contradicción no está lejos de ser una hipótesis inútil. Lo mismo, una experiencia que no rectifica ningún error, que es meramente verdadera, que no provoca debates, ¿a qué sirve? Una experiencia científica es pues, una experiencia que contradice a la experiencia común."*

En lo expuesto he intentado poner de relieve que la arquitectura naval excede por mucho el aspecto meramente tecnomecánico. Su evolución y sus características no pueden desvincularse de los procesos económicos, sociales y/o políticos existentes en las comunidades que la produjeron. Por esta razón, el análisis detallado y contextualizado de un registro arqueológico de arquitectura naval no solo nos aportará información referente a las capacidades tecnonáuticas de una comunidad sino también sobre su evolución sociocultural. La preocupante brecha existente entre el mundo de la arqueología náutica y el mundo de la arqueología terrestre debe ser salvada a fin de generar espacios de conocimiento más amplios que consigan explicar de manera más profunda el devenir de las sociedades humanas, que no son ni terrestres ni marinas, sino simplemente humanas.

En este sentido todo parece indicar que la hipótesis de trabajo planteada al inicio de este ensayo resulta como mínimo factible de ser contemplada como una alternativa. Los análisis realizados indican que pudo existir una relación estrecha entre la evolución sociocultural de las comunidades nativas de la península ibérica durante el primer y segundo milenio a.C. y los cambios evidenciados en su arquitectura naval. Dicha evolución se traduciría en un incremento progresivo de la complejidad social, la producción excedentaria, las prácticas comerciales y el comercio marítimo. La confección de un nuevo sistema de construcción naval sería el resultado material de

dichos procesos y supondría una modificación sustancial a los sistemas navales empleados con anterioridad por las comunidades peninsulares.

En cualquier caso, parece evidente que las comunidades nativas contaron con una tradición de construcción naval propia que en determinados momentos se vio influenciada en mayor o menor medida por tradiciones fenopúnicas. Queda pendiente de investigación las repercusiones que pudo tener la presencia griega en el noreste peninsular (Emporion y Rhode) en el ámbito de la construcción naval nativa. A día de hoy, el único ejemplar que puede relacionarse con dicha presencia es el pecio de Cala Sant Vinçenc. Sin embargo, en su arquitectura naval no parece existir ningún indicio que lo pueda relacionar con técnicas de construcción naval nativas y si con sus homólogos encontrados en las costas del golfo de León (Jules Verne 9 y Bon Porte I), algo que cobra sentido si tenemos en cuenta que tanto Emporion como Rhode son fundaciones coloniales masaliotas. En cualquier caso, podríamos defender sin temor a equivocarnos que ni el proceso colonial fenicio, ni el griego, ni el púnico, ni el romano supusieron la desaparición de las tradiciones de construcción naval nativas de la península ibérica. Las causas de su evolución y pervivencia es una problemática que se encuentra pendiente de resolver.

Ahora bien, el debate planteado en torno a esta temática parece haber resumido el problema a una dualidad que contrapone lo oriental a lo occidental, lo colonial a lo nativo, lo extranjero a lo local. Sin embargo, en este trabajo se ha puesto de manifiesto que la realidad a través de la cual la historia se fue dibujando resulta siempre más compleja que las teorías que intentan ordenarla y explicarla. En definitiva, ¿qué determina la adscripción cultural de una embarcación? ¿La procedencia de los materiales que transporta? ¿El tipo de sistema constructivo empleado? ¿La nacionalidad de las personas que la tripulan? ¿La nacionalidad de los carpinteros de ribera que la construyeron? ¿La nacionalidad de las personas que financiaron su construcción? Probablemente puedan haber sido otras o una amalgama de todas pero en cualquier caso la situación parece revelarse más compleja de lo que el estado actual de la investigación tiene capacidad de explicar.

Soy consciente de que este trabajo presenta más preguntas que respuestas, más hipótesis que teorías, más dudas que certezas. Sin embargo he aquí el objetivo central de toda ciencia. Debemos atrevernos a la duda y también atrevernos a desandar el camino que nos lleve a conocer más para así, desde cada nuevo nivel de conocimiento alcanzado, obtener los elementos que nos permitan formularnos nuevas y mejores preguntas. El espíritu científico radica en saber para preguntarse mejor (Bachelard, 1948).

## 8. Bibliografía

- ABULAFIA, D., 2013, *El Gran Mar*, Editorial Planeta, Barcelona.
- AGUELO, X., PALOMO, T., JUAN, C. de y PONS, O., 2007, El pecio de Binissafúller, *Comercio, redistribución y fondeaderos: la navegación a vela en el Mediterráneo*, V Jornadas de Arqueología Subacuática, Gandía, 8 a 10 de Noviembre de 2006, 199-207.
- AGUELO, X. y PONS, O., 2011, El pecio de Binissafúller. Resultados de la campaña 2011, *Actas de las Jornadas ARQVA 2011*, 96-101.
- AUBET, M. E., 2006, El sistema colonial fenicio y sus pautas de organización, *Mainake*, 28, 35-47.
- BACHELARD, G., 1948, *La formación del espíritu científico*, Siglo XXI Editores, México.
- BASCH, L., 1973, The Golo wreck and sidelights on other ancient ships culled from Admiral Paris' Souvenirs de marine conservés, *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 2.2, 329-344.
- BASCH, L., 1987, *Le musée imaginaire de la marine Antique*, Institut hellénique pour la préservation de la tradition nautique, Athènes.
- BASS, G., 2006, *Bajo los siete mares*, Editorial Blume, Barcelona.
- BELOV, A., 2014, A new type of construction evidenced by ship 17 of Thonis-Heracleion, *The International Journal of Nautical Archaeology*, 43.2, 314-329.
- COHEN, A., 1982, Belonging: the Experience of Culture, en COHEN, A., *Belonging, identity and social organization in British rural cultures*, Manchester University Press, Manchester, 1-17.
- DELGADO, A., 2011, Poder y subalternidad en las comunidades fenicias de la Andalucía mediterránea, en SÁNCHEZ, M. y RUIZ, B. (eds.), *Memorial Luis Siret. I Congreso del Prehistoria de Andalucía. La tutela del patrimonio arqueológico*, Antequera, 22 a 25 de septiembre de 2010, 293-304.
- DIETLER, M., 1996, Feasts and comensal politics in the political economy. Food, power and status in prehistoric Europe, en WIESSNER, P. y SCHIEFENHÖVEL,

W., *Food and the Status Quest: an interdisciplinary perspective*, Oxford: Berghahn Books, London, 87-125.

ESQUEMBRE, M. A. y ORTEGA, J. (eds.), 2008, *Surcando el tiempo: un barco de terracota de época ibérica (Tossal de les Basses, Alicante)*, Catalogo de la exposición del MARQ, Museo Arqueológico de Alicante, Alicante.

FABRE, D. y BELOV, A., 2011, The shipwrecks of Heracleion-Thonis: An Overview, en BELOVA, G. (ed.), *Achievements and problems of modern egyptology, Proceedings of the International Conference Held*, Moscú, 29 de septiembre a 2 de Octubre de 2009, 107-118.

GRACIA, F. y MUNILLA, G., 1997, *Protohistoria. Pobles i cultures a la Mediterrània entre el segle XIV i II a.C.*, Edicions Universitat de Barcelona, Barcelona.

GUERRERO, V., 2003, La navegación en la protohistoria del Mediterráneo occidental. Las marinas coloniales, *XXI Semana de Estudios del Mar, Melilla 23-26 de septiembre de 2003*, 1-37.

GUERRERO, V., 2006a, Nautas baleáricos durante la Prehistoria (parte I). Condiciones meteomarinas y navegación de cabotaje, *Pyrenae*, 37.1, 87-129.

GUERRERO, V., 2006b, Nautas baleáricos durante la Prehistoria (parte II). De la iconografía naval a las fuentes históricas, *Pyrenae*, 37.2, 7-45.

GUERRERO, V., 2007, Navegar en un mar de islas. Tres apuntes sobre arquitectura naval del bronce mediterráneo oriental, en PÉREZ, J. y PASCUAL, G. (eds.), *Actas V Jornadas Internacionales de Arqueología Subacuática, Gandía 8-10 de noviembre de 2006*, Valencia, 27-56.

GUERRERO, V., 2008a, Barcos aborígenes en el estrecho de Gibraltar, en CAMOS, J., WEIL, A., RUIZ, J. y ALARCÓN, J. (eds.), *Barcos, puertos y navegación en la historia de Ceuta*, Instituto de estudios ceutíes, Ceuta, 33-65.

GUERRERO, V., 2008b, Las Naves de Kerné (II). Navegando por el Atlántico durante la protohistoria y la antigüedad, en GONZÁLEZ, R., LÓPEZ, F. y PEÑA, V. (eds.), *Los fenicios y el Atlántico. IV Coloquio del CEFYP*, Grupo Mirazul, Madrid, 69-142.

- GUERRERO, V., 2009, Formas primigenias de la arquitectura naval. Las balsas de troncos desde una perspectiva etnográfica, en NIETO, X. y CAU, M. A. (eds.), *Arqueología Náutica Mediterránea*, Monografies del CASC 8, Girona, 343-356.
- GUERRERO, V., 2010, Barcos calcolíticos (c. 2500/2000 BC) del Mediterráneo occidental, *Pyrenae*, 41.2, 29-48.
- HARRIS, M., 1989, *Nuestra especie*, Alianza Editorial, Madrid.
- HARRIS, M., 2011, *Antropología cultural*, Alianza Editorial, Madrid.
- JUAN, C. de, 2009, Experimentació i Arqueologia naval, *Cota Zero*, 24, 71-77.
- JUAN, C. de, 2013, Los pecios de Mazarrón y la familia arquitectural ibérica. Los ejemplos más antiguos de la arquitectura naval indígena en la península, resúmenes de la 1ª reunión de trabajo internacional sobre el barco fenicio de Mazarrón, Mazarrón, 15 a 17 de noviembre de 2013, 5-7.
- JUAN, C. de, 2014, Les évapes de Mazarrón et de Binissafúller. La tradition ibérique d'influencepúnico-phénicienne, *Dossiers d'Archeologie*, 364, 26-33.
- JUAN, C. de, AGUELO, X., PALOMO, T. y PONS, O., 2010, La construcción naval del pecio de Binissafúller (Menorca-Islas Baleares). Análisis de los restos de casco conservados», *Transferts technologiques en architecture navale méditerranéenne de l'antiquité aux temps modernes: identité technique et identité culturelle*, Actes de la table ronde d'Istanbul, 19-22 mayo 2007, 59-73.
- KAHANOV, Y., 1998, The Ma'agan Mikhael ship (Israël). A comparative study of its hull construction, *Archaeonautica*, 14, 155-160.
- KUHN, T., 1971, *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, México D.F.
- LÓPEZ, J. L., 2006, Colonials, merchants and alabaster vases: the western Phoenician aristocracy, *Antiquity*, 80, 74-88.
- MAYA, J., 2012, El bronce final y los inicios de la edad del hierro, en BARANDIARAN, I., BERNAT, M., RINCÓN, M<sup>a</sup>. A. del y MAYA, J., *Prehistoria de la Península Ibérica*, Editorial Ariel, Barcelona, 385-490.
- MCGRAIL, S., 2004, *Boats of the World*, Oxford Universtiy Press, Oxford.

- MEDEROS, A. Y ESCRIBANO, G., 2008, Caballos de Poseidón. Barcos de juncos y *hippoi* en el sur de la península ibérica y el litoral atlántico norteafricano, *Sagvntvm*, 4, 63-78.
- MIÑANO, A., FERNÁNDEZ, F. y CASABÁN, J., 2012, Métodos de documentación arqueológica aplicados en arqueología subacuática: el modelo fotogramétrico y el fotomosaico del pecio fenicio Mazarrón-2 (Puerto de Mazarrón, Murcia), *Sagvntvm*, 44, 99-109.
- NEGUERUELA, I., 2004, Hacia la comprensión de la construcción naval fenicia según el barco “Mazarrón-2” del siglo VII a.C., en PEÑA, V., WAGNER, C. y MEDEROS, A. (eds.), *La navegación fenicia. Tecnología naval y derroteros*, Centro de Estudios Fenicios y Púnicos, Madrid, 227-277.
- NEGUERUELA, I., SANTOS, J., PERERA, J., PINEDO, J. y ROLDÁN, B., 1997, El yacimiento fenicio de la Playa de la Isla (Mazarrón). Campaña de 1997, *Memorias de Arqueología*, 12, 273-290.
- NEGUERUELA, I., GONZÁLEZ, R., SAN CLAUDIO, M., MÉNDEZ, Á., PRESA, M. y MARIN, C., 2004, Mazarrón-2: el barco fenicio del siglo VII a.C. Campaña de noviembre 1999/marzo 2000, *Estudios Orientales*, 5-6, 453-483.
- NIETO, X., 1982, El pecio del Cap del Vol. Nuevas aportaciones, *Cypsela*, 4, 165-168.
- NIETO, X., 1988, Cargamento principal y cargamento secundario, en PACAUT, M. (ed.), *Navires et commerces de la méditerranée antique, Hommage à Jean Rougé*, 33, 3-4, 379-395.
- NIETO, X., 1996, El transport, entre la producción i el consum, *Cota Zero*, 12, 105-111.
- NIETO, X., 2004, Algo más que ánforas, en PEREZ, M., SOLER, J. A. y MARTINEZ, P. (eds.), *Scombraria. La historia oculta bajo el mar*, Catalogo de la exposición, 16-21.
- NIETO, X. y FOERSTER, F., 1980, El pecio romano del Cap del Vol. Campañas de 1978 y 1979, *Cypsela*, 3, 163-177.
- NIETO, X. y SANTOS, M. (eds.), 2008, *El vaixell grec arcaic de Cala Sant Vicenç*, Monografies del CASC 7, Girona.
- POMEY, P., 1998, Les épaves grecques du Vie siècle av. J.-C. de la place Jules-Verne á Marseille, *Archaeonautica*, 14, 147-154.

- POMEY, P., 2009a, Principes et méthodes de construction en architecture navale Antique méditerranéenne. De la conception á la réalisation, en NIETO, X. y CAU, M. A. (eds.), *Arqueología Náutica Mediterránea*, Monografies del CASC 8, Girona, 337-342.
- POMEY, P., 2009b, Des bateaux cousus aux bateaux à tennois et mortaises. Un exemple d'évolution des techniques de construction navale, en NIETO, X. y CAU, M. A. (eds.), *Arqueología Náutica Mediterránea*, Monografies del CASC 8, Girona, 357-361.
- POMPEY, P., 2012, Le dossier de l'évape du Golo (Mariana, Haute-Corse). Nouvelles considerations sur l'interprétation et l'origine de l'évape, *Archaeonautica*, 17, 11-30.
- POMEY, P. y RIETH, E., 2005, *L'archéologie navale*, Editions Errance, Paris.
- POMEY P., KAHANOV Y., RIETH E., 2012, Transition from Shell to Skeleton in Ancient Mediterranean Ship-Construction: analysis, problems, and future research. *The International Journal of Nautical Archaeology*, 41.2, 235-314.
- PUJOL, M., 2009, Terminologia de construcció naval, en NIETO, X. y CAU, M. A. (eds.), *Arqueología Náutica Mediterránea*, Monografies del CASC 8, Girona, 325-335.
- PUJOL, M., 2012, *La construcció naval a Catalunya a l'Edat Mitjana*, Editorial Base, Barcelona.
- PULAK, C., 1998, The Uluburun shipwreck an overview, *The International Journal of Nautical Archaeology*, 27.3, 188-224.
- REY, A., 2007, Shipbuilding in the Ancient Mediterranean. Approach to a better understanding of the relationships between ship technology and society, *Estrat Critic: Revista d'Arqueologia*, 1, 33-43.
- REY, A., 2009, *Iconografia nautica de la Peninsula Iberica en la Protohistoria*, BAR International Series 1982, Oxford.
- RINCÓN, M<sup>a</sup>. A. del, 2012, El calcolítico y la Edad del Bronce, en BARANDIARAN, I., BERNAT, M., RINCÓN, M<sup>a</sup>. A. del y MAYA, J., *Prehistoria de la Península Ibérica*, Editorial Ariel, Barcelona, 249-384.

- SANTMARTÍ, J., ASENSIO, D., BELARTE, M<sup>a</sup>. C. y NOGUERA, J., 2009, Comerç colonial, comensalitat i canvi social a la protohistòria de Catalunya, *Citerior*, 5, 219-238.
- SARDÀ, S. y DILOLI, J., 2009, Arqueologia del banquet: Ritualització, semiòtica dels aliments i anàlisi contextual, *Citerior*, 5, 15-56
- THOMAS, N., 1960, *Entangled objects: Exchange, material culture and colonialism in the Pacific*, Harvard University Press, Massachusets.
- VIVAR, G., 2012, *Cap del Vol. Un producte, un vaixell i un comerç de la Tarraconense a l'època d'August*. Conferència impartida en la Tribuna d'Arqueologia 2012-2013 del Servei d'Arqueologia i Paleontologia del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya. Consultado el día 25 de noviembre de 2013 en: <http://blocs.gencat.cat/blocs/AppPHP/tribunadarqueologia/>
- VIVES-FERRÁNDIZ, J., 2005, *Negociando encuentros. Situaciones coloniales e intercambios en la costa oriental de la Península Ibérica (ss.VII-VI a.C.)*, Cuadernos de Arqueología Mediterránea 12, Barcelona.
- WAGNER, C. G., 1993, Aspectos socioeconómicos de la expansión fenicia en Occidente: el intercambio desigual y la colonización agrícola, *Economia i societat a la prehistòria i món antic*, Estudis d'Història Econòmica, 13-37.
- ZWICK, D., 2014, Conceptual evolution in ancient shipbuilding: an attempt to reinvigorate a shunned theoretical framework, en ADAMS, J. y RÖNNBY, J., *Interpreting shipwrecks. Maritime archaeological approaches*, The Highfield Press, Inglaterra, 46-71.

## **9. Anexos**

## Anexo I. Glosario náutico

**Aparadura:** sobrenombre de las dos primeras tracas del forro exterior, contando a partir de la quilla.

**Arrufo:** curvatura de la cubierta o de la quilla, quedando la proa y la popa más altas que el centro.

**Babor:** banda o costado izquierdo de una embarcación, mirando desde popa a proa.

**Banco remero:** espacio en el cual se sienta un remero para realizar las tareas de propulsión.

**Bao:** cada uno de los maderos que atraviesan de babor a estribor la embarcación y sirven para aguantar los costados y sostener la cubierta. La curvatura del bao se denomina brusca.

**Barca de juncos:** embarcación construida mediante haces de juncos que se unen mediante cosido y conforman un casco de fondo plano y extremos sobrelevados.

**Barco:** nombre genérico que se da a toda clase de embarcación que tenga barco, es decir, hueco.

**Barquiforme:** representación iconográfica que asemeja las formas de una embarcación.

**Cabo:** cualquier cuerda que se emplea a bordo.

**Cabotaje:** En términos navales, cabotaje es el transporte de carga y pasajeros entre puertos, navegando relativamente cerca de la costa; etimológicamente significa navegar de cabo en cabo y probablemente proviene del vocablo francés *caboter*, que se refiere a la navegación realizada entre cabos, ya que ésta es la enfilación que toma el patrón como siguiente punto a sortear en la línea de costa durante la navegación hacia un destino remoto.

**Calado:** equidistancia vertical entre la quilla y la superficie del agua.

**Carlinga:** asiento en el que descansa la extremidad inferior de un palo o mecha del mástil, formado por una pieza proporcionada de madera con escopladura para engastar la coz del palo.

**Carpintería axial:** conjunto de elementos arquitecturales de la embarcación que va de popa a proa conformado por la roda, la quilla y el codaste.

**Carpintería transversal:** conjunto de elementos arquitecturales que van de babor a estribor de la embarcación. Generalmente hace referencia al conjunto de cuadernas.

**Carpintero de ribera:** el que tiene por oficio la construcción de embarcaciones de madera y las reparaciones a bordo. También se le denomina hachero.

**Casco:** cuerpo del barco sin arboladura, ni pertrechos, ni superestructuras.

**Casco primero:** sistema arquitectural en el cual lo primero que se realiza es el casco de la embarcación para, posteriormente, incorporar las cuadernas.

**Chaflan:** operación mediante la cual se hace un corte o rebaje en una arista de un cuerpo sólido. Tales chaflanes pueden ser realizados en los cantos exteriores, por ejemplo en los extremos de un eje; o en aristas interiores, como las entradas de agujeros.

**Clavija:** pieza de madera, de pequeño tamaño y forma cilíndrica o troncocónica, utilizada para unir las llaves a las tracas del forro.

**Codaste:** pieza resistente que tiene su pie en la quilla y que forma el extremo posterior del casco, cerrando la obra viva en la popa del barco.

**Cola de milano:** corte dado en el extremo de un madero o de una pieza de piedra o de metal, en forma de trapecio, más ancha por la cabeza que por el arranque

**Cosido:** sistema arquitectural mediante el cual las tracas del forro se unen entre sí a través de cuerdas de fibras vegetales.

**Cuaderna:** cada una de las piezas curvas, perpendiculares a la quilla, que forman el costillaje de la nave, compuesta por varenga, genol y ligazones.

**Cubierta:** estructura horizontal, en forma de piso, que se extiende totalmente de proa a popa y de banda a banda soportada por los baos.

**Eslora:** longitud de un barco de proa a popa

**Espolón:** remate de la proa de un barco, utilizado para atacar a las naves enemigas.

**Estanqueidad:** impermeabilidad al agua.

**Estibar:** colocar o distribuir, convenientemente y en su orden, todos los pesos del barco, de forma que quede en buenas condiciones para la navegación.

**Estribor:** lado derecho mirando hacia proa, independientemente del sentido de la marcha.

**Flotabilidad:** propiedad de ciertos cuerpos sumergidos en un líquido para aflorar a la superficie.

**Fondo:** parte inferior del buque de un barco.

**Forro:** conjunto de tablas que cubren el casco de un barco.

**Galera:** tipo de embarcación impulsada por la fuerza de los remos, y en ocasiones por el viento; por eso poseía una o más velas grandes. Usada habitualmente para tareas de combate naval.

**Gatera:** cualquiera de los orificios por los cuales se introducen los remos para las tareas de propulsión.

**Gran cabotaje:** tareas de cabotaje a largas distancias en las cuales puede perderse de vista momentáneamente la línea de costa.

**Hidrodinámica:** capacidad de una embarcación de ceñir y desplazarse por el agua.

**Imbornal:** agujero o registro en los trancañiles para dar salida a las aguas que se depositan en las respectivas cubiertas, y muy especialmente a la que embarca el buque en los golpes de mar.

**Lengüeta:** pieza de madera que tiene la función de encastrar con una mortaja.

**Ligadura:** cuerda realizada con fibras vegetales que une dos o más elementos arquitecturales del barco.

**Manga:** anchura de un barco, de babor a estribor.

**Mascarón:** figura alegórica que remataba la roda, y menos frecuentemente el codaste, de las embarcaciones.

**Mástil:** palo en el cual se coloca el velamen y que constituye un elemento primordial de cualquier embarcación a vela.

**Mortaja:** entalladura que sirve para alojar la lengüeta que une dos tracas.

**Mortajas, lengüetas y clavijas:** sistema arquitectural en el cual las tracas del casco se unen mediante el encastre de una mortaja y una lengüeta opuestas que se fijan posteriormente a través de una clavija.

**Obra muerta:** parte del casco comprendida entre la borda y la línea de flotación.

**Obra viva:** parte sumergida del casco.

**Popa:** parte posterior de un barco.

**Proa:** parte delantera de una embarcación.

**Prótomo:** representación en altorrelieve de un animal real o imaginario, de un monstruo o de una persona. Muy utilizado como mascarón en la antigüedad.

**Puntal:** altura media en el centro de la eslora, desde la quilla a la cubierta.

**Quebranto:** curvatura de la cubierta o de la quilla, quedando la proa y la popa más bajas que el centro.

**Quilla:** columna vertebral de la embarcación.

**Rayo de júpiter:** sistema de unión de dos piezas mediante un rebaje horizontal de las dos piezas y su posterior fijación a través de una clavija o clavo.

**Regala:** tablón que cubre todas las maderas de las ligazones en su extremo superior forma el borde de las embarcaciones.

**Remo:** instrumento de madera terminado en forma de palo, para hacer avanzar las embarcaciones en el agua.

**Roda:** pieza gruesa y curva que cierra la proa.

**Sistema de gobierno:** sistema por el cual se establece la dirección de la nave. Generalmente recibe el nombre de timón. Los sistemas de gobiernos son variados y han evolucionado a lo largo del tiempo.

**Sistema de propulsión:** sistema destinado a impulsar la embarcación sobre el agua. Puede ser mediante remos, propulsión a vela o mediante turbina mecánica.

**Sobrequilla:** pieza paralela a la quilla y situada sobre las cuadernas y que sirve para unir las y reforzar el casco longitudinalmente.

**Traca:** hilada de tablas en los forros y cubiertas del barco.

**Tresbolillo:** Se dice de una de las formas de colocar elementos, de manera que estando repartidos en al menos dos filas paralelas, formen triángulos equiláteros entre ellos.

**Varenga:** pieza curva que se pone de babor a estribor sobre la quilla para formar la cuaderna.

**Velamen:** conjunto de velas de una embarcación.

**Velero:** tipo de embarcación que tiene como sistema de propulsión principal el viento.

## Anexo II. Pecios protohistóricos en el Mediterráneo con restos significativos de arquitectura naval (2650 a. C. – 281 a. C.)<sup>10</sup>

| PECIO                           | LOCALIZACION | CRONOLOGIA         | SISTEMA CONSTRUCTIVO  |
|---------------------------------|--------------|--------------------|---|
| Barca de Keops                  | Egipto       | 2650 a.C.          | Casco primero, cosido transversal.  |
| Barca de Licht                  | Egipto       | 1950 a.C.          | Casco primero, cosido transversal.  |
| Uluburun                        | Turquía      | 1320-1295 a.C.     | Casco primero, mortajas-lengüetas-clavijas.   |
| Zambratija                      | Croacia      | Siglo XII a.C.     | Casco primero, cosido longitudinal.   |
| Heracleion-Thonis <sup>11</sup> | Egipto       | Siglo XI-I a.C.    | Casco primero, mortajas-lengüetas-clavijas.   |
| <b>Mazarrón I</b>               | España       | Siglo VII a.C.     | Casco primero, mortajas-lengüetas-clavijas, ligaduras externas.                                   |
| <b>Mazarrón II</b>              | España       | 625-570 a.C.       | Casco primero, mortajas-lengüetas-clavijas, ligaduras externas.                                   |
| <b>Golo</b>                     | Italia       | Siglos VII-VI a.C. | Casco primero, mortajas-lengüetas-clavijas, ligaduras externas.                                   |
| Pabuç Burnu                     | Turquía      | Siglo VI a.C.      | Casco primero, cosido longitudinal.   |
| Giglio                          | Italia       | Siglo VI a.C.      | Casco primero, cosido longitudinal.   |
| Bon Porte I                     | Francia      | 540-510 a.C.       | Casco primero, cosido longitudinal.   |
| Jules-Verne 9                   | Francia      | 525-510 a.C.       | Casco primero, cosido longitudinal.   |
| Jules-Verne 7                   | Francia      | 525-510 a.C.       | Casco primero, mortajas-lengüetas-clavijas, cuadernas griegas arcaicas, cosidos circunstanciales. |
| Cesar I                         | Francia      | 525-510 a.C.       | Casco primero, mortajas-lengüetas-clavijas, cuadernas dentadas, cosidos circunstanciales.         |
| Cala Sant Vicenç                | España       | 520-500 a.C.       | Casco primero, cosido longitudinal.   |
| Gran Ribaud F                   | Francia      | 515-470 a.C.       | Casco primero, mortajas-lengüetas-clavijas, cuadernas griegas arcaicas.                           |
| Ma'agan Mikhael                 | Israel       | Siglo V a.C.       | Casco primero, mortajas-lengüetas-clavijas.   |
| Gela I                          | Italia       | 480 a.C.           | Casco primero, cosido para las tres primeras tracas, mortajas-lengüetas-clavijas para el resto.   |
| Gela II                         | Italia       | 450 a.C.           | Casco primero, mortajas-lengüetas-clavijas, reparaciones con cosidos.                             |
| Tektas Burnu                    | Turquía      | 440-425 a.C.       | Casco primero, mortajas-lengüetas-clavijas, doble clavos, extremos cosidos.                       |
| <b>Binissafuller</b>            | España       | 375-350 a.C.       | Casco primero, mortajas-lengüetas-clavijas, ligaduras externas.                                   |
| Kyrenia                         | Chipre       | 325-281 a.C.       | Casco primero, mortajas-lengüetas-clavijas.   |

<sup>10</sup> Pecios excavados hasta el 1 de julio de 2014.

<sup>11</sup> Sitio arqueológico con más de 60 pecios registrados de cronología amplia. Los que entran en el rango cronológico establecido son aproximadamente unos 40.