

*El proceso constructivo de un edificio de la edad del bronce en Menorca. El caso de Son Marcer de Baix (Ferrerries, Menorca)*

**Emili Garcia Amengual**

*Mayurqa* (2006), 31:  
113-136

# EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN EDIFICIO DE LA EDAD DEL BRONCE EN MENORCA. EL CASO DE SON MARCER DE BAIX (FERRERIES, MENORCA)

Emili Garcia Amengual\*

**RESUMEN:** En este artículo nos centraremos en el análisis de una de las estructuras más representativa de la edad del bronce Balear: El navetiforme. Propondremos un modelo teórico del proceso seguido para la construcción de estos edificios, y luego lo aplicaremos al caso del navetiforme I de Son Mercer de Baix (Menorca).

**PALABRAS CLAVES:** Edad del Bronce, arquitectura ciclopea, navetiforme, proceso constructivo.

**ABSTRACT:** This paper analyses the most representative structure of the Balearic Bronze Age: the naviform. We propose a theory for the possible construction process used to erect naviforms and apply it to the case of Naviform I at Son Mercer de Baix (Minorca).

**KEY WORDS:** Bronze Age, cyclopean architecture, naviform, construction process.

En el presente artículo nos centraremos en el análisis de la estructura más paradigmática de la Edad del Bronce balear:<sup>1</sup> el edificio navetiforme.<sup>2</sup> Hemos realizado una propuesta teórica del posible proceso seguido para la construcción de uno de estos.

\* Laboratorio de Prehistòria de la UIB y del Grup de Recerca Arqueobaleare. emiligamengual@yahoo.es

<sup>1</sup> En este artículo seguiremos la periodificación de la prehistoria Balear planteada por el equipo de prehistoria de la UIB (Calvo *et alii*, 2002; Guerrero *et alii*, 2002; Salva *et alii*, 2002). Según esta división de la prehistoria insular, la edad del bronce balear abarcaría entre el 1700/1600 y el 1000- 900 BC. Estableciendo además tres fases distintas: el Bronce Antiguo (o Naviforme I, según la propuesta de Lull (Lull *et alii*, 1999; 2001, 2004)) que sería la fase en la que se iniciaría construcción de los navetiformes; el Bronce Final (o Naviforme II, según la propuesta de Lull) fase de apogeo en la construcción de estas estructuras; y finalmente un Periodo de Transición, (o Naviforme III- Prototalayótico, según la propuesta de Lull) en el que se inician una serie de cambios que conducirán al periodo talayótico

<sup>2</sup> Entendemos como estructura navetiforme, al edificio con forma de herradura alargada, construido con la técnica ciclópea, que tendría un carácter de hábitat. Siendo la estructura típica de la edad del Bronce en las Baleares mayores. Por otra parte cuando citemos el término naveta nos referiremos a la estructura absidal alargada, que a diferencia del anterior tiene un uso funerario y se encuentra exclusivamente en Menorca. Finalmente usamos el término naviforme hacemos referencia al periodo de tiempo en que se construyeron y se utilizaron las estructuras navetiformes, es decir, sería la edad del bronce balear.

Posteriormente lo aplicaremos a un modelo práctico, el navetiforme I del poblado de Son Marcer de Baix (Ferrerries, Menorca), hemos elegido esta estructura, básicamente por su excepcional estado de conservación, siendo una de las pocas que conserva el sistema de cobertura. Otro factor que hemos tenido en cuenta es que durante el último tercio del siglo XX, se realizaron los trabajos de excavación de este edificio y del resto del poblado.

## 1. CONTEXTO HISTÓRICO

A inicios de la Edad del Bronce balear aparece, por primera vez, una serie de construcciones de hábitat con un marcado carácter monumental, es la denominada arquitectura de técnica ciclópea, que supone un cambio importante con respecto a la fase anterior. Esta nueva arquitectura, que requiere una mayor inversión de esfuerzo y tiempo para su realización, aparece alrededor del 1700-1600 B.C.

Hay diversas teorías sobre el origen de la población constructora. Por una parte, un grupo de investigadores defiende una tesis evolucionista (Calvo *et alii*, 2002; Salva *et alii*, 2002; Lull *et alii*, 2004), en la cual nos incluimos, que defendería una evolución de la población calcolítica de las Baleares que adoptarían un nuevo sistema de construcción la arquitectura ciclópea, este hecho coincidiría con la incorporación de Mallorca y Menorca en las rutas de intercambio de metales. Estos autores basan su argumentación, por una parte, en la continuidad del uso de las estructuras funerarias de la fase anterior durante el primer momento de la fase naviforme, sería el ejemplo del dolmen de s'Aigua Dolça (Artà, Mallorca) que tiene dos dataciones, que confirmarían esta continuidad entre el c.1750 y el c.1500 BC<sup>3</sup> (Guerrero *et alii*, 2002), coincidirían con las primeras dataciones del navetiforme I de Closos de can Gaià<sup>4</sup> (Felanitx, Mallorca), que nos situaría la primera ocupación de esta estructura entre 1740-1520 BC (Hernández, *et alii*, 2004). Y por otra la continuidad de uso de algunos poblados de la fase calcolítica, como por ejemplo el del yacimiento de Son Ferrandell-Son Oleza (Valldemossa, Mallorca), sobre algunas de las estructuras circulares del poblado calcolítico se construyó la estación de la fase Naviforme (Calvo y Guerrero, 2004). Recientemente se han publicado dataciones de dos hipogeos artificiales, (Gómez *et alii*, 2005), que son el recinto funerario típico de la Edad del Bronce balear. En primer lugar tenemos las de Son Mulet (Llucmajor, Mallorca) que situarían el primer uso entre el 2100 y el 1500 B.C.,<sup>5</sup> mientras que la de Rotana (Manacor, Mallorca) lo haría entre el 1850 y el 1450 B.C.<sup>6</sup> Estas dataciones ofrecen nuevos argumentos a la tesis de la evolución de la sociedad calcolítica a la del bronce, por un lado, vemos como en la fase final del calcolítico se empiezan a utilizar los contenedores típicos de la Edad del Bronce: los hipogeos artificiales, por otro, como ya hemos indicado anteriormente, a los inicios del Bronce se continúan usando los dólmenes del calcolítico.

<sup>3</sup> UtC-4736: 3380± 40 BP. 1740-1610 BC (68,2%). 1770-1520 B.C (95,4%). (Hernández *et alii*, 2004). UtC-4739: 3365± 30 BP. 1740-1710 BC (8,0%). 1690-1610 B.C (60,2%). 1740-1520 BC (95,4%).

<sup>4</sup> KIA11221: 3390± 30 BP. 1740-1630 BC (68,2%). 1750-1600 BC (92,3%). 1570-1530 B.C (3,1%). (Hernández *et alii*, 2004).

<sup>5</sup> Ua 18295: 35780± 75 B.P. 2138-1739 B.C. Ua 18297: 3365± 70 BP. 1877-1840 B.C (4,3%). 1826-1796 BC (2,6%). 1780-1499 BC (88,5%).

<sup>6</sup> Ua 18291: 3330± 75 BP. 1860-1844 B.C (1,2%). 1771-1434 BC (94,2%).

Por otra parte encontraríamos la tesis difusionistas, que explicarían la aparición de la arquitectura ciclópea sería debida a la llegada de nuevos grupos que levantarán las estructuras navetiformes. Según Plantalamor la procedencia de estos grupos sería de origen sardo o corso, basando su argumento en la similitud de la arquitectura monumental de Córcega y Cerdeña con la de las Baleares (Plantalamor, 1991).

La Edad del Bronce balear se caracteriza, como ya hemos comentado con anterioridad, por una parte por la aplicación por primera vez en las Baleares de la arquitectura ciclópea en las construcciones de hábitat, con las estructuras navetiformes como elemento más característico de esta fase. También hay otros tipos de estructuras domésticas, en una fase más avanzada del Bronce, como la II de Closos de Can Gaià, que se cree que era un área donde se realizaban distintas actividades comunales (Salvà *et alii*, 2002).

La arquitectura funeraria de la Edad del Bronce se caracteriza por la variedad de recintos en el que se entierra a los muertos, por una parte tenemos una continuidad, durante los primeros momentos, de uso de recintos de la fase anterior (dólmenes y cuevas naturales), y por otra la aparición, en el Bronce final, de hipogeos de planta alargada excavados en la roca, en Mallorca; y de *las navetas de tipo intermedio* y las navetas alargadas en Menorca.

Económicamente se caracterizarían por un predominio de la actividad ganadera (Guerrero, 1997 y 1999; Salvà *et alii*, 2002; Lull *et alii*, 1999 y 2004) aunque la situación de los asentamientos de hábitat del bronce naviforme junto a los diversos útiles líticos relacionados con las tareas de molienda evidencian un cierto peso de la agricultura (Lull *et alii*, 2004; Salva *et alii*, 2002), sobretodo de la cebada, si nos ceñimos con los hallazgos de este cereal en el hipogeo de s'Alblegall (Ferrerries, Menorca), (Arnau *et alii*, 2003). Otro elemento complementario para la subsistencia de los grupos naviformes fue el aprovechamiento de los recursos marinos, aunque según Lull (Lull *et alii*, 2004) la aportación de estos era mínima o nula.

Del mismo modo, también hay que hacer referencia a los intercambios con el exterior, que se constatan principalmente por la presencia de objetos de bronce en las Baleares, cuando en estas si hay afloramientos de cobre pero no de estaño, por lo que al menos se tuvo que importarse este metal.

Hay que señalar que en torno al 1400 B C parece producirse una intensificación de las relaciones comerciales con el exterior, este fenómeno se constata por la aparición de asentamientos en zonas costeras controlando zonas adecuadas para el desarrollo de los intercambios, podemos citar varios casos, Na Moltona ( Ses Salines) y S'illot des Porros (Santa Margalida) en Mallorca, y Cala Morell, Cala Blanca (Ciutadella) y Cap de Forma (Maó) en Menorca, el último es sin lugar a dudas el ejemplo más claro, se trata de una estructura, posiblemente un navetiforme (Plantalamor, 1991; Juan y Plantalamor, 1997) situada en una cala de Ciutadella, Menorca, a escasos metros de la playa desde donde se divisa la costa del levante mallorquín, en dicha estructura se encontraron aproximadamente restos de un centenar de toneles cerámicos, de cuerpos cilíndricos, pensados para el transporte marítimo, este tipo de toneles se han localizado en diversos yacimientos del bronce naviforme mallorquín (Guerrero, 2004 y 2006; Guerrero *et alii*, 2002; Salvà *et alii*, 2002). Otra evidencia que indicaría este proceso sería el incremento del utillaje metálico.

Según algunos investigadores la sociedad del bronce balear se caracterizaría por ser de carácter igualitaria (Salva *et alii*, 2002; Lull *et alii*, 1999 y 2004) en el que las desigualdades vendrían determinadas por la edad y el sexo (Coll, 1993). Según estos autores, los trabajos comunitarios se realizarían a través de una relación de reciprocidad y no de subordinación (Lull *et alii*, 1999). Además según Lull el peso de la igualdad recaería en la

mujer, ya que se practicaría el infanticidio femenino, dedicándole menos cuidados que a los individuos masculinos, como forma de control de la población (Lull *et alii*, 2004).

En las prácticas funerarias asistimos, al igual que ocurre con los contenedores funerarios, a una diversidad de rituales. Nos encontramos con enterramientos primarios y secundarios. Respecto a los primeros podemos indicar que se han documentado unos casos, en hipogeos como el de Sa Tanca (Alcudia, Mallorca) (Rosselló, 2000), en los que los cuerpos estaban en posición decúbito-supino, colocados de forma radial y con los cráneos orientados hacia el ábside. Otros casos, como el de Son Mulet (Veny, 1968), donde se han documentado los restos en posición fetal con las cabezas orientadas hacia el centro. En cuanto a las inhumaciones secundarias se han documentado en ca Na Vidriera 4 (Palma, Mallorca) (Llabres, 1978), y en la cova Des Carritx (Ciutadella, Menorca) (Lull *et alii*, 1999) donde se ha apreciado un tratamiento especial de los cráneos, además de ceremonias vinculadas al teñido, a la tonsura y almacenamiento del cabello en contenedores de madera y cuernos.

En cuanto a lo referente a la percepción del espacio que tienen las comunidades isleñas del bronce es una concepción abierta del paisaje, aunque se ha producido un incremento de la antropización y apropiación de la tierra debido a un crecimiento demográfico respecto con la fase anterior (Calvo, e p). Hay que indicar que, al menos durante la primera fase, no buscan ubicarse en lugares con un gran dominio visual del territorio ni en lugares fáciles de defender ante un ataque exterior. Paralelamente vemos cómo por primera vez hay una intención de dejarse ver, en este sentido la arquitectura doméstica se caracterizaría por ser un referente visual, esta pensada para ser vista desde lejos, como un hito. Todo lo contrario ocurre con el funerario, las necrópolis, cuevas naturales o hipogeos excavados en la roca, de esta fase se ubican en lugares ocultos y lo más inaccesibles posibles, produciéndose una dualidad, en cierta medida contradictoria, por una parte nos encontramos con un lucimiento de lo doméstico y por otra una ocultación del mundo de los difuntos. El caso menorquín presenta divergencias, por un lado tenemos los enterramientos en hipogeos artificiales y en cuevas naturales, que seguirían el patrón de ocultamiento del mundo de los difuntos, pero por otro lado durante la última fase de la edad del bronce proliferan las navetas, que son sepulcros megalíticos de enterramiento,<sup>7</sup> que rompen con este ocultamiento.

## 2. PLANTEAMIENTO TEÓRICO DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN NAVETIFORME

La arquitectura de la Edad del Bronce de Mallorca y de Menorca se caracteriza por su carácter monumental. La estructura doméstica más frecuente es el navetiforme. Construcción con forma de herradura alargada, sus dimensiones oscilan entre 12 y 25 m. de longitud y entre 5 y 7 m. de anchura, podrían alcanzar una altura de unos 3 m. Los muros, construidos con técnica ciclópea, están compuestos por un doble paramento, el

<sup>7</sup> Se estableció una diferenciación tipológica de las navetas de enterramientos (Plantamor, 1991), por un lado tenemos las de enterramiento de tipo intermedio, que tendrían una cronología entre el 1650/1600 y el 1300 A C, aunque en la occidental de Biniac L'argentina (Alaior, Menorca) hay una datación de alrededor del 1100 AC (IRPA-1182 2720± 35 BP. 900-825 BC(68,2%). 970-960 BC (1,4%). 930-800 BC (94,0%)). Por otra parte tenemos las llamadas navetas de planta alargada, la fase de máxima difusión y de uso de estas se centraría entorno al 1100-850 a C, aunque en el caso de la naveta de Rafal Rubí (Alaior, Menorca) tiene una datación (Kia-16270: 3090± 30 BP. 1410-1365 BC (36,4%). 1360-1315 BC (31,8%). 1430-1290 BC (90,1%) 1280-1260 BC (5,3%)) que indicarían el uso en torno al 1400 a C (Lull *et alii*, 2004).

espacio entre ambos está relleno de ripio. El ábside suele ser semicircular, como el I de Closos de can Gaià (Felanitx, Mallorca) o los de Clariana (Ciutadella, Menorca); también nos encontramos con estructuras que lo tiene apuntado, caso de los ejemplares de Es Coll i los de Bellver Nou (Manacor, Mallorca). La entrada se consigue o bien mediante la aproximación de los muros en la parte anterior de la estructuras, o bien mediante su diferenciación mediante una fachada. En cuanto al sistema de cobertura, o bien podría tener una cobertura de piedras o vegetal impermeabilizada con una capa de arcilla o barro.

Hemos dividido nuestra propuesta de proceso de construcción de edificio navetiforme en dos grandes grupos, uno al que denominamos de fases previas, que englobarían las actividades anteriores a la construcción del edificio, y el otro que definimos como de fases constructivas.

Dentro del primer grupo, el de fases previas, distinguimos cuatro diferentes, la primera sería el de la elección del lugar donde se construirá, la segunda la elección del material de construcción, la tercera se relacionaría con los trabajos de extracción y obtención de los materiales con los que se construirían la estructura, y finalmente el transporte de estos materiales al lugar donde se alzaría el navetiforme.

Mientras que en el segundo diferenciamos tres fases, en primer lugar el de acondicionamiento del terreno, la segunda, la de la construcción de los elementos estructurales, y finalmente la fase de acabado de la estructura.

### *2.1. Fases previas*

El primer paso a la hora de la construcción de una estructura es la **elección del lugar** donde se levantará. Se deberá tener en cuenta que esta elección no es por azar, sino que los constructores tuvieron en cuenta una serie de variables, para escoger este lugar y no otro. En nuestra propuesta hemos tenido en cuenta tres grupos de variables por un lado los factores ideológicos-religiosos, por otro los económicos y finalmente los estratégicos-defensivos.

El primer bloque, el de las variables ideológicas-religiosas, hay que asumir que no lograremos descifrarlas nunca, aunque sí podemos intuirlos. Teniendo en cuenta por un lado la relación entre lugares de hábitat y necrópolis, y por otro conociendo la percepción que tienen del paisaje que les rodea.

El segundo bloque englobaría a los factores económicos. Hay que tener en cuenta en primer lugar los recursos naturales disponibles en la zona. En segundo lugar el tipo economía practicada por el grupo que condiciona el lugar de elección, si es agrícola o ganadero, si es nómada<sup>8</sup> o sedentario, utilizarán el territorio de una manera u otra. En último lugar hay que tener en cuenta el ámbito de los intercambios.

Finalmente hay que hacer referencia al bloque de factores estratégicos defensivos, por lo que se puede apreciar en los estudios de análisis espaciales, (Gili, 1995; Pons, 1998, Salva, 2001) el aspecto defensivo no fue considerado importante, ya que la mayoría de poblados se encuentra en zonas planas, y no presentan murallas. Lo que si se aprecia,

---

<sup>8</sup> Según nuestra opinión estaríamos delante una sociedad sedentaria, el principal argumento para defender esta postura es el carácter monumental de la arquitectura de habitad en las islas mayores de las Baleares, el esfuerzo en tiempo y trabajo invertidos para la realización de estas estructuras para ser utilizadas por un breve periodo sería ilógico.

sobretudo a partir del 1400 BC, es un intento de control del litoral marítimo, sobretudo en zonas propicias para el desembarco, para tener una situación privilegiada a la hora de efectuar los intercambios.<sup>9</sup>

Una vez elegido el lugar donde se edificará la estructura se procede a la **elección del material constructivo**. Generalmente se tenderá a aprovechar los materiales más próximos al lugar donde se construirá, ya que de este modo se ahorra en tiempo y en esfuerzo invertido. Hemos podido comprobar en algunos casos que las canteras de donde se sacaron los bloques para la construcción de edificios del Bronce se ubicaban en las inmediaciones. Es el ejemplo del navetiforme Alemany su cantera se encuentra a unos 150 metros de distancia. Otro ejemplo lo encontraríamos en el poblado de Closos de Can Gaià, la cantera se encuentra a unos 100 metros.

En tercer lugar se realizaran los trabajos de **obtención y extracción del material**. Que englobaría a todas aquellas actividades y técnicas destinadas a obtener las materias primas para la construcción de la estructura. La principal materia prima es la piedra, para la extracción de los bloques, como indican Gasull y otros en su estudio de la construcción del talayot I de Son Fornés (Montuiri, Mallorca) (Gasull *et alii*, 1984; 63-66), se podía utilizar la técnica empleada, todavía, por algunos pueblos árabes, esta consiste en realizar una serie de agujeros o una zanja en la roca, a la que se insertan estacas de madera, posteriormente se vierte agua. Con la acción del agua la madera se dilata, provoca el resquebrajamiento de la roca obteniéndose el bloque.

Otro sistema podía ser parecido al empleado tradicionalmente en las Baleares para la extracción de *cantons* de mares.<sup>10</sup> Esta técnica consistía en trazar zanjas paralelas sobre el terreno, limpiado y nivelado, cortándolas, mediante regatas, longitudinalmente cada 60-80 cm. con azuelas, extrayendo los bloques mediante palancas.

Por último debemos mencionar el caso de las canteras de Sa Punta de Sa Dent<sup>11</sup> (Llucmajor, Mallorca) donde se han documentado las distintas fases seguidas, para la obtención de las piezas. Las labores se iniciaban con el trazado de una circunferencia, se continuaban con el desbaste de la zona exterior que correspondía a la mitad, además se practicaban unos rebajes laterales para delimitar el bloque. Posteriormente se practicaba una ranura horizontal de acuerdo con la altura que quería dar a la pieza, una vez que ésta estaba completamente limitada se extraía mediante cuñas (Rosselló, 1958-1959). Finalmente, en cuarto lugar, se procederá al **transporte del material** al lugar elegido, hay que señalar que para el traslado del material se pudo emplear tanto fuerza humana como animal.<sup>12</sup> Referente al uso de fuerza animal, contamos con el estudio de fauna del navetiforme I de Closos de Can Gaià (Noguera, inédito), refiriéndose al ganado bovino, se indica que en los niveles de ocupación más antiguos hay una presencia exclusiva de individuos de

<sup>9</sup> Sobre este tema vease a Salvà, 2001 Salvà *et alii*, 2002.

<sup>10</sup> Este sistema, en líneas generales, es similar a las técnicas empleadas en las canteras por los romanos. Para un mayor conocimiento de este consultar a Llabrés i Vallespir, 1985; Sauleau, 1985.

<sup>11</sup> Estas canteras, de cronología incierta, se emplearon básicamente para conseguir ruedas de molinos, como los que se han documentado en varios yacimientos de la prehistoria mallorquina, como los de Capocorb (Llucmajor) y en Ca'n Roig Nou o en es Rosells (Felanitx) (Rosselló, 1958-1959),

<sup>12</sup> Es difícil precisar la importancia que tenía la fuerza animal en la construcción d'estructuras navetiformes, principalmente por los pocos estudios faunísticos que se han hecho de los yacimientos excavados, o a la falta de publicación de estos, como sucede con otros aspectos de la prehistoria Balear.

edad avanzada. Mientras que en los más modernos la situación se invierte y se aprecia una preponderancia de los ejemplares jóvenes. La causa de este cambio en el registro consistiría en un cambio de valor del uso de este ganado, que pasaría de poseer un valor de producción en la comunidad, pudiendo coincidir con las fases de construcción de la estructuras, a un valor de consumo en forma de reserva proteínica, en un momento en el que la fuerza animal no es tan necesaria.

Para el transporte de los bloques de la cantera al lugar de la edificación es imposible precisar como se realizó. En las siguientes líneas explicaremos algunas de las técnicas que se pudieron utilizar.<sup>13</sup>

En primer lugar el transporte mediante el *arrastre de la piedra*, se atarían un par de cuerdas al bloque y se procedería a su arrastre, este sistema tiene varios problemas por un lado la piedra al ser arrastrada por una superficie de tierra se encalla por su propio peso, y entorpece el transporte, para evitar este hecho sería preciso realizar una homogeneización del terreno; por otro lado el rozamiento del bloque con el suelo, ejerce de freno, por lo que se incrementa el nivel de esfuerzo realizado.

La segunda es el *arrastre con trineo*, se realiza un artilugio de madera sobre el que se deposita el bloque, asegurándose con sogas, y se tira del trineo mediante cuerdas, a diferencia de la anterior se evita el hundimiento de la roca y en parte se reduce el sobreesfuerzo a causa del rozamiento con el suelo.

La tercera, el *deslizamiento del bloque mediante troncos*, esta consiste en colocar dos líneas de troncos paralelas, que funcionaran como raíles sobre los que se deslizaran los bloques.

La cuarta el *deslizamiento y rodamiento mediante troncos*, esta consiste en la fijación de troncos guías sobre los que se ponen maderos lo más cilíndricos posibles, que al rodar permiten trasladar el bloque, el nivel de esfuerzo que precisa es sensiblemente inferior a las técnicas anteriores.

Finalmente el transporte de los materiales se puede realizar mediante el *uso de palancas*, este consiste en el levantamiento de la piedra mediante palancas y cuñas, una vez arriada se guía en la dirección deseada y se deja caer al suelo, esta operación se repetirá hasta llegar al lugar deseado. El uso de esta técnica supone un desgastamiento de los cantos y el riesgo de que se rompa el bloque durante el desplazamiento.

Las cuatro primeras, tanto si se usa fuerza humana como animal, precisa el uso de cuerdas, que se pueden fijar de tres maneras diferentes. Una, la de tiro central, que requiere cuerdas gruesas y muy resistentes, el punto de tiro tiene que estar muy bien centrado ya que las maniobras son difíciles y delicadas, es un sistema inseguro y peligroso en caso de rotura de cuerda. Otra sería la de doble tiro, no requiere cuerdas tan gruesas y resistentes, se elimina el problema del centrado y permite maniobrar con más facilidad. Finalmente nos encontramos con el sistema de polea móvil, consiste en clavar tres estacas de madera al suelo se pasan cuerdas a las laterales, después las cuerdas por el trineo o el bloque asegurándolo, y finalmente por la estaca central, y se tira desde los lados, el esfuerzo queda reducido a la mitad en cada lado.

---

<sup>13</sup> Las técnicas que explicaremos, ya fueron citadas en el estudio sobre el Talaiot 1 de Son Fornes ( Gasull *et alii*, 1984)

## 2.2. Las fases constructivas

Una vez vistas las fases previas a la edificación de una estructura pasaremos a analizar las fases constructivas. Como hemos señalado anteriormente, hemos distinguido tres grupos diferentes: uno sería el de fases de preparación del terreno, el otro el de fases de construcción de los elementos estructurales y por último el relativo a los acabados.

### — Fases de acondicionamiento del terreno

En este grupo de actividades se engloban todas aquellas fases con finalidad de acondicionar el terreno para que se pueda construir el navetiforme. Hemos distinguido dos fases, una sería de desbroce y limpieza del terreno, y la otra de nivelación del terreno.

**El desbroce y limpieza del terreno.** Hay que señalar que esta fase del proceso constructivo es difícil de documentar arqueológicamente, ya que apenas deja huellas en el registro.

El principal objetivo de esta fase es el de eliminar la vegetación existente en el lugar. Éste se inicia con la tala y segado de la vegetación existente, que se realizaría mediante el uso del sistema de rozas, que consiste en la quema controlada del sector escogido.

Una vez que se ha limpiado de vegetación y maleza el terreno, se procede a **la nivelación del suelo**, para eliminar las irregularidades del terreno, para poder construir en una superficie llana.

Hemos documentado tres tipos de soluciones para salvar la irregularidad del terreno. Por un lado el retoque de la roca madre, esta técnica permite, además obtener material para la construcción de la estructura. Este sistema se ha documentado en la estructura absidal des Figueral de Son Real (Santa Margalida, Mallorca) (Rosselló y Camps, 1972), y en el navetiforme 2 de Clariana (Ciutadella, Menorca), en el 1 de Sant Jordi (Es Mercadal, Menorca) y en los 2 y 4 de Son Mercer de Baix (Ferrerries, Menorca) (Plantalamor, 1991).

En segundo lugar se puede conseguir allanar la irregularidad del suelo mediante el uso de bancales y relleno con piedras y tierra, obteniéndose una superficie que permita la construcción. Esta práctica se ha documentado en el navetiforme Alemany (Calvia, Mallorca) se ha documentado un muro y un relleno de piedras de pequeño y mediano tamaño en el que se asienta el ábside de la estructura (Pons y otros, inédito) y en los poblados de Boquer y Formentor (Pollença, Mallorca).

Finalmente encontramos lo que hemos denominado solución mixta, en el que se alternan los dos anteriores, por una parte se retocan partes en que sobresale la roca madre, y por otra se rellenan los huecos con tierra y piedras pequeñas. Este sería el caso del navetiforme de Cala Blanca (Ciutadella, Menorca) en el que el paramento exterior del muro norte se asienta sobre la roca madre mientras que el paramento interior se sienta sobre un lecho de piedras y arena, mientras que el muro sur descansa sobre el lecho de arena (Juan y Plantalamor, 1997).

### — Fases de construcción de los elementos estructurales.

Una vez que se ha concluido los trabajos de nivelación se iniciará el levantamiento del edificio, en concreto de los elementos estructurales, entendemos que son el conjunto de partes básicas que forman el cuerpo del edificio, que le dan estabilidad, equilibrio y solidez. Consideramos como elementos estructurales, los muros, entrada, techo y en caso de tener los muros de refuerzo y los pilares.

Los **muros** de las estructuras navetiformes se caracterizan por estar contruidos con la técnica ciclópea. Presentan muros, de doble paramento con reble interior, muy sólidos

que oscilan entre 2 y 3 m. de ancho, aunque en la zona del ábside en ocasiones pueden llegar a alcanzar los 4 m.

Pasemos a analizar los pasos que se seguían para construir un muro. En primer lugar se pueden dar dos alternativas, una la elaboración de los cimientos donde se sentaran los muros; otra la colocación de los bloques que conforman la primera hilada directamente en el suelo sujetándolos mediante cuñas. En la primera alternativa se construiría un zócalo de piedras, o se haría servir la roca madre como pedestal; esta práctica se ha documentado en varias estructuras navetiformes menorquinas, en el I y el II del asentamiento de Clariana (Ciutadella, Menorca) y en el I de Santa Mónica (Migjorn, Menorca) (Plantalamor, 1991).

Mientras que la segunda opción consiste en asentar la primera hilada directamente al suelo, usando falcas para que los bloques no se desplacen, esta técnica se ha documentado en varias estructuras mallorquinas, es el caso del Navetiforme Alemany (Ensenyat, 1971) y del I de Closos de Can Gaià (Hernández *et alii*, 2004).

Posteriormente sobre los cimientos, en caso de tenerlos, se procede a levantar la primera filera del muro, que se caracteriza por estar formada por grandes ortostatos colocados verticalmente, tanto en el paramento exterior como en el interior.

Creemos que habría dos posibilidades de empezar la construcción de los muros bien por el ábside bien por los extremos del muro que delimitarían la entrada. Una vez levantada la primera hilada de los dos paramentos, se procedería al relleno del espacio interparamental mediante piedras de pequeño y mediano tamaño. Hay que señalar que en alguna estructura navetiforme, como el caso del Alemany, en el espacio entre los dos paramentos se ha documentado una hilada de piedras de mediano tamaño que los arqueólogos interpretaron como un muro de refuerzo para dar solidez a la estructura (Capella y otros, inédito).

Una vez construida la primera se inicia la segunda hilera, con los bloques de menor tamaño que los de la primera, en posición horizontal, y sujetas mediante falcas. Como se hizo con la primera hilera primero se colocarían las piedras del paramento y luego se rellenaría el espacio con piedras pequeñas y tierra. Este mismo procedimiento se efectuaría con las otras hiladas hasta alcanzar la altura deseada.

Se nos plantea un problema de cómo subían los bloques para hacer los muros, una posible solución sería mediante la creación de una rampa que facilitarían la subida de los materiales; otra sería mediante el sistema de poleas móviles, planteado anteriormente para el transporte de los materiales, adaptado para el levantamiento de los bloques.

**La entrada**, hemos documentado dos tipos de tratamiento de este elemento en una estructura navetiforme. El primero se conseguiría mediante el acercamiento de los extremos de los muros, en este podemos encontrar un enlosado en la entrada que separaría el exterior del interior, un ejemplo lo encontramos en el navetiforme I de Closos de can Gaià (Hernández y otros, 2004), y en los ejemplares de Hospitalet Vell y de Es Coll (Manacor, Mallorca) y los 2, 3 y 4 de son Mercer de Baix y el 1 de Clariana. El segundo sería la diferenciación de la entrada, esta opción se caracterizaría por la presencia de una fachada rectilínea, en cuyo centro encontraríamos el acceso con un pasillo de entrada de 1 m de ancho por 2 m de largo aproximadamente, sería el caso del navetiforme, desaparecido, de Es Burotoll (Calvià, Mallorca), y del 2 del poblado de Sant Jordi (Es Mercadal, Menorca); este pasillo puede estar enlosado, como ejemplo podríamos poner el del navetiforme Alemany en el que se conservaba una capa de arcilla con losas de piedras incrustadas en el suelo (Ensenyat, 1971).

El **sistema de cobertura** de las estructuras navetiformes esta muy mal documentado, de hecho sólo hay una de estas estructuras que conserve el techo, el navetiforme I de son Mercer de Baix.

Debemos indicar que se pueden dos opciones: una de madera y otra de piedra.

En la primera opción, parece ser que se da en los navetiformes mallorquines,<sup>14</sup> consistiría en un almacén de troncos, que se apoyarían en los muros y en los pilares, si los tienen. Sobre esta armadura se cubrirían ramas y entramados de carrizo, juncos y palmito, y finalmente para evitar que se produzca la filtración se tapa con una capa de arcilla o de barro de unos 6 o 7 cm.

La segunda opción, la cobertura de piedras, se consigue mediante el acercamiento de los muros, con el fin que haga talud, luego se cubrirían con grandes losas planas que descansarían sobre los muros y los pilares. Hay que señalar que se podrían prescindir de los pilares, ya que contamos con el ejemplo de las navetas en las que las losas del primer piso y las del techo se sustentan solo en los muros.

**Los pilares o columnas**, estos elementos estructurales, que sólo se han documentado en algunos asentamientos, tendrían una función de soportar el peso de una plataforma, de un primer piso o del techo.

Estos pilares podrían ser de tipo mediterráneo, es decir, se trata de elementos polílicos, formados por varios bloques, siendo la base más pequeña que el capitel. Estos sólo se han documentado en algunos navetiformes menorquines, como el I de son Mercer de Baix y en el I de son Mercer de Baix 2 (Plantamor, 1991).

En cambio en Mallorca únicamente se han documentado en el navetiforme I de Closos de can Gaià, en la parte anterior de la naveta se han hallado cuatro bases de columnas, los investigadores han planteado varias hipótesis de la función que tendrían pero, descartan la tesis de que se sustentasen el techo al hallarse centradas en la parte anterior (Hernández y otros, 2004).

Finalmente nos encontramos los muros de refuerzo. Estos serían unos muros que se construirían en zonas determinadas para reforzar las partes más vulnerables de la estructura. Serían muros de bloques de tamaño grande, el espacio que hay entre este y el de los del navetiformes se rellenarían con piedras y tierra. Este caso se da en el naviforme Alemany, según los arqueólogos que lo excavaron en las campañas del 97 y 98, encontraron un muro que envolvía la zona del ábside y lo interpretaron como un elemento de refuerzo de esta zona ya que por el desnivel que existe en la zona es una parte vulnerable.<sup>15</sup>

#### — Fase de acabados del navetiforme

Una vez concluidos los trabajos de los elementos estructurales se procederá a iniciar los acabados de esta. Entendemos como acabados aquellos elementos constructivos, que su presencia o ausencia no influyen en la estabilidad de la estructura. Hemos planteado tres fases distintas, por una parte el tratamiento del suelo, por otra la compartimentación interna y finalmente el guarnecido de los muros.

**El suelo** del interior de la estructura puede ser tratado con el fin de conseguir una superficie totalmente plana. Señalaremos dos diferentes, en primer lugar tenemos la tierra

---

<sup>14</sup> Hay que tener en cuenta varios factores. Por un lado la mala conservación de estas estructuras que rara vez mantiene más de una hilada. Por otro el carácter perecedero de los materiales con que se construía este tipo de cobertura, que no han permitido su conservación en el registro arqueológico, en alguna ocasión excepcional se ha conservado nódulos de arcilla con impresas, que podrían pertenecer a la capa impermeabilizadora del techo.

<sup>15</sup> Si bien esto puede ser cierto, nosotros creemos que nos encontraríamos ante todo con una nivelación del terreno, ya que la pendiente del terreno es irregular y con este murete se salvaría la irregularidad del suelo, si bien al mismo tiempo actúa como un refuerzo del ábside esta función sería secundaria.

batida, se trata de poner una capa de tierra o arena y compactarla consiguiendo una superficie uniforme. En segundo lugar tenemos los enlosados, éstos consisten en el encaje de piedras de distinto tamaño con el fin de conseguir una superficie regular, firme y protegida de la humedad que desprende la tierra. Existe la posibilidad de que se puedan combinar ambos tratamientos a la vez, sería el caso del navetiforme I de Closos de Can Gaià, en la parte anterior derecha se documenta un enlosado, mientras que en la izquierda i en la parte posterior nos encontramos un tratamiento de tierra batida.

La compartimentación, división y distribución del espacio interior se puede realizar mediante diversos elementos arquitectónicos.

En primer lugar tenemos los enlosados que además de la función de tratamiento de suelo que hemos citado anteriormente, puede diferenciar distintos ámbitos de la estructura, recuérdese el ejemplo del navetiforme I de Closos. En esta misma estructura encontramos otro uso que se hace de un enlosado, el que se encuentra en la entrada, el de separación entre exterior e interior.

En segundo lugar nos encontramos con los altillos, estas estructuras serian plataformas de madera, que se apoyarían en los muros y en bases de piedras o troncos. Un ejemplo de este tipo lo podríamos encontrar en el navetiforme I de Closos de can Gaià, donde se documenta cuatro bases de columnas una de las hipótesis que plantean los investigadores es que se trate de las bases de un altillo, ya que además aparecieron numerosos nódulos de arcilla en la zona.<sup>16</sup>

En tercer término la división interna se podría efectuar con muros de compartimentación. Es decir, serian una especie de tabiques, en algunos ejemplares se han documentado la presencia de muretes simples hechos con losas de mediano tamaño, seria el caso de los navetiformes de es Rafal (Palma, Mallorca), donde aparecen 4 muros transversales que dividen las cámaras en 5 compartimentos (Crespí *et alii*, 1928),<sup>17</sup> otro ejemplo seria el de la cámara central del navetiforme triple de Can Roig Nou donde se documenta varios muretes transversales, de época romana, que la dividían en varias estancias (Rosselló, 1966) y un ultimo ejemplo seria el navetiforme de Cala Pi (Llucmajor, Mallorca) donde hay un muro transversal que divide a la estructura en dos habitaciones (Fernández-Miranda, 1978).

Un cuarto elemento serian los muretes con función de estanterías, donde se guardarían diversos útiles. Estos se encontrarían en la zona del ábside, se ha documentado en Son Roig Nou, aunque hay que señalar que no esta del todo clara su función (Pons, 1999)

Un quinto elemento que condicionaría ordenación seria la presencia de hogares, ya que condicionaría las actividades que se desarrollarían a sus alrededores. Además es necesario dejar un espacio de seguridad para evitar que se produzcan incendios. Se han documentado en varias estructuras mallorquinas, llamados hogares-parilla formados por un hogar circular, hecho con losas planas unidas por arcilla muy compacta a la cual se une una

---

<sup>16</sup> Hay que señalar que esto sólo es una hipótesis, ya que los materiales están en proceso de estudio y esta por confirmar.

<sup>17</sup> Hay que señalar que no se puede determinar en que momento se realizaron los muretes, ya que Crespí se basa en la descripción que le hacen los obreros que vaciaron el interior del navetiforme. Por los materiales recuperados se identificaron dos niveles de ocupación uno en la Edad del Bronce y otro en época romana (Crespí *et alii*, 1928).

parilla en forma oval (Rosselló Bordoy, 1989), se han hallado ejemplares en diferentes estructuras navetiformes, como la sur y la oeste d'Hospitalet Vell (Manacor, Mallorca), la de Canyamel (Capdepera, Mallorca), la de Son Oms (Palma, Mallorca) y la de la Punta de Son Carrió ( Sant Llorenç, Mallorca). Por otra parte también se encontraron restos de un hogar en muy mal estado de conservación en el navetiforme de Cala Blanca (Juan y Plantalamor, 1997), y en el 1 Clariana (Plantalamor, 1991) en Menorca.

Finalmente hemos de mencionar un elemento estructural que al mismo tiempo influye en la distribución del espacio interior, son los pilares o columnas. Su presencia ayudaría a fijar distintos ámbitos en el que se desarrollarían diferentes actividades.

### 3. APLICACIÓN DEL MODELO TEÓRICO AL CASO DEL NAVETIFORME I DE SON MERCER

#### 3.1. *El yacimiento de Son Mercer de Baix*

El navetiforme I (Figura III, 1), también llamado cova des Moro, del poblado de Son Mercer de Baix<sup>18</sup> se encuentra en la finca con el mismo nombre, en el término municipal de Ferreries, en la isla de Menorca. Se sitúa en el margen derecho del barranco de Son Fideu, a unos 100 metros sobre el nivel del mar.

El poblado consta de 4 estructuras navetiformes y de 2 habitaciones vinculadas a estas. Describiremos brevemente las estructuras que la componen.

La estructura navetiforme II, excavada por Serra el 1962, presenta unas dimensiones de 8 m de longitud por unos 5 m de ancho en total, mientras que la cámara hará unos 6,50 m de largo por unos 3 m de ancho. Ábside semicircular, los muros se asientan sobre la roca desbastada, esta orientada hacia el este. Adosada tangencialmente y en sentido opuesto a la anterior nos encontramos el navetiforme III que presenta unas dimensiones exteriores de unos 10 m de largo por unos 6,30 de ancho, la cámara interior es de unos 6 m de largo por un poco más de tres m de ancho. Esta orientada hacia el oeste.

La Estructura navetiforme IV esta construida sobre la roca, con unas dimensiones totales de unos 18 m de longitud por unos 7,60 m de anchura, mientras que las de la cámara son de unos 14 m de largo por unos 3,50 m de ancho.

La Habitación I estructura rectangular que se adosa a un muro en la proximidad del ábside del navetiforme IV. Las dimensiones de esta estructura de una longitud exterior de 6,10 m y una anchura exterior de 8,50 m, mientras que las interiores 5,70 m de largo y una anchura de 3,20 m.

La Habitación 2, de esta habitación solo se distingue un ángulo formado por la prolongación del muro que se adosa al ábside y el muro que compartiría con la habitación 1.

Hemos dejado para el final la descripción del navetiforme I, se trata de una estructura de unos 18 m de largo por unos 7,50 m de ancho, mientras que las dimensiones de la cámara interior son de unos 13 m de largo por unos 3,50 m de ancho, y cuenta con una altura interior cercana a los 2,40 m. Esta estructura tiene la particularidad de conservar la cobertura, formada por grandes bloques dispuestos horizontalmente que se sustentan en los

---

<sup>18</sup> El navetiforme I de son Mercer de Baix ha sido citada en numerosas obras referentes a monumentos prehistóricos de las Baleares. La primera, en la que se menciona dicho yacimiento es en la obra de Ramis i Ramis (Ramis, 1818). Para más información sobre las referencias bibliográficas a este yacimiento léanse la obra de Rita y Murillo, 1988.

muros y en los tres pilares que se han conservado, aunque tenemos referencias bibliográficas de la existencia de un cuarto<sup>19</sup>, el primero y el tercero esta formado por una base y cuatro bloques, mientras que el segundo contaría con la base y tres bloques. Los muros ciclópeos, que son de doble paramento, se asientan sobre la roca natural que ha sido retocada. El paramento exterior consta con tres hiladas de grandes bloques trabajados, mientras que el paramento interior cuenta con cuatro hiladas de piedras de menor tamaño y no tan labradas. La fachada hace unos 7, 50 m. de ancho, mientras que lo que sería el acceso de entrada, que se consigue mediante la aproximación de los muros, mide unos 2 metros de ancho.

Hay que señalar que en Son Mercer se realizaron varias campañas de excavación, en primer lugar las llevadas a cabo por M. L. Serra en el decenio de los 60, posteriormente las de J. Anglada en los 70 (Anglada, 1975) y finalmente las efectuadas por M. C. Rita durante la década de los 80 del siglo pasado (Rita, 1986 y 1988).

### *3.2. Aplicación del Modelo*

En primer lugar debemos indicar qué factores pudieron influir en la elección del lugar donde se edificó.

Por una parte el poblado se ubica en una zona de gran dominio visual, controlando por un lado una amplia zona de territorio, por otro, un área estratégica, el sitio de conexión entre los barrancos de Son Fideu y Trebàluger, que podría ser vital para la supervivencia de la comunidad, rompiendo con la tendencia explicada anteriormente. Estos barrancos pudieron ser utilizados periódicamente, como campos de pasto para el ganado durante el periodo estival, dadas las condiciones que se dan en estos, hay que indicar que los torrentes llevan agua durante gran parte del año. Por lo tanto este factor debió ser uno de los factores decisivos en el momento de la elección del lugar de la ubicación del yacimiento.

Otro factor, que no resultaría baladí, para la elección del lugar sería la presencia de materias primas en la zona para la construcción. En las proximidades del poblado encontramos la cantera que utilizaron para la obtención de los bloques para la construcción de las estructuras. Hay que señalar que la distancia entre el navetiforme I y la cantera no es superior a los 100 m.

Finalmente existiría la posibilidad, remota, de que hubiesen tenido en cuenta aspectos defensivos, ya que al encontrarse al lado de un acantilado lo haría inaccesible por una parte. En nuestra opinión este aspecto no fue tenido en cuenta ya que no se han documentado restos de muros o murallas en las partes que serían vulnerables a eventuales ataques.

A la hora de determinar qué tipos de trabajos previos se siguieron, es difícil por qué no han quedado evidencias en el registro arqueológico, por lo que no podemos saber qué técnica emplearon para la obtención de los bloques, ni el sistema que utilizaron para transportarlos.

---

<sup>19</sup> Hay que señalar que Émile Carthailhac en su obra nos describe la existencia de un cuarto pilar, que se encontraría cercano a la entrada, que se encontraba caído (Cartailhac, 1892). Por lo que podemos deducir que la estructura estaría completamente cubierta, y solo el paso del tiempo y la actividad agrícola en la zona durante siglos han impedido que se conserve. Por otra parte hay que señalar que la descripción de Carthailhac ha sido pasada por alto por la literatura científica posterior (Anglada, 1976; Plantalamor, 1991; Plantalamor *et alii*, 1984; Rita, 1986 y 1988; Rita *et alii*, 1987)

El mismo problema nos encontraríamos en las fases de acondicionamiento del terreno, concretamente en la fase de limpieza y de desbrozamiento que no ha quedado constancia en el registro arqueológico.

Mientras que en lo referente a la nivelación del terreno se ha documentado un retoque de la roca madre. Podemos apreciar que se rebaja la roca en lo que sería el suelo de la cámara dejando una especie de zócalo sobre el que se asientan los muros de la estructura.

Como hemos indicado anteriormente los muros se construyen sobre la roca natural que ejerce la función de zócalo, la primera hilada la formarían grandes bloques ortostáticos, los del paramento interior serían de menor tamaño. Estos bloques se colocarían directamente sobre la base de roca natural, y para darles estabilidad y evitar su movimiento colocan una serie de cuñas. Una vez colocada la primera hilera se rellenaría el espacio entre los dos paramentos de piedras de pequeño y medio tamaño y tierra.

Acto seguido se procedería a la colocación de piezas de la segunda fila del paramento, estas serían de unas dimensiones inferiores a las de la primera, y al igual que los bloques de esta se sujetarían mediante falcas, y se rellenaría de ripio. Estos se podrían subir mediante la construcción de una rampa en los extremos de los muros o en el ábside, o bien mediante el uso de tabloncillos como rampa.

Finalmente se colocaría la última hilada de bloques, la tercera del paramento exterior y la tercera y la cuarta del interior, suponemos que se subirían mediante o bien el uso de rampas o bien el de cuerdas y poleas, una vez arriba se procedería a su colocación, en el sitio que le correspondiese, y a su sujeción mediante el uso de calzos. Una vez colocados las piedras se volvería a efectuar el relleno con ripio del espacio entre ambos paramentos.

La entrada (figura III, 2), que es la parte del edificio que se encuentra en peor estado de conservación, de hecho sólo se conserva una hilera, se consigue mediante la aproximación de los extremos de los muros de la estructura.

Los tres pilares, que se conservan,<sup>20</sup> de estilo mediterráneo se pudieron construir al mismo tiempo que se alzaban los muros.<sup>21</sup> La base se colocó directamente sobre el suelo, y la aseguraron mediante el uso de cuñas, no sabemos como se subirían las otras piezas de la columna, una posible solución sería el uso de un tablón que se apoyarían en los muros laterales, se arrastraría el bloque hasta el pilar y lo colocarían y asegurarían con falcas. Otras posibles soluciones podrían ser el levantamiento mediante un sistema de poleas y el relleno de una parte de la estructura, al nivel de la pieza.<sup>22</sup>

El primer pilar, el más cercano al ábside, está compuesto por cinco bloques. La base se asienta directamente al suelo y se falca con dos cuñas, la segunda pieza es de mayor tamaño que la base, y está sujeta por una falca. El tercer bloque, aumenta el tamaño del segundo, y se sostiene mediante una piedra que actúa de cuña; el cuarto y el quinto bloque seguirían la misma dinámica que las piezas anteriores, es decir, cuando más arriba está un bloque mayor es su tamaño, y todos se mantienen bien sujetos por la presencia de calzos que evitan su movimiento.

<sup>20</sup> Según el croquis de Cartailhac el cuarto pilar, que no se conserva, estaría formado por cuatro piezas.

<sup>21</sup> Aunque no se puede descartar que estos elementos se construyeran después, pero con un coste adicional de esfuerzo.

<sup>22</sup> El último sistema incrementa el nivel de esfuerzo y el tiempo invertido en la construcción. Ya que supone el relleno de tierra y piedras de una parte de la estructura, una vez colocadas las piezas éste se tiene que extraer.

El segundo y el tercer pilar (Figura III, 5) seguirían el mismo proceso de construcción que el mencionado anteriormente, el segundo contaría con cuatro piezas, la base y tres bloques; mientras que el tercer pilar tendría la base y cuatro bloques, que actuarían como bloques.

El sistema de cobertura (Figura III, 4) se sustenta sobre los tres pilares i sobre los muros de la estructura, en primer lugar se colocan unos bloques en dirección al eje longitudinal, nos encontraríamos tres losas, la primera se asentaría sobre el paramento interior del ábside i el primer pilar del interior, y para dar mayor estabilidad a estos se aseguraron con cuñas, el segundo se apoyaría entre el primer y el segundo pilar, y el tercero entre el segundo y el tercer pilar.

Posteriormente se situarían las losas en sentido transversal, estas se apoyarían por un lado sobre los muros del paramento interior y por otro sobre las losas longitudinales y los pilares, al igual que a lo largo de las fases constructivas, los bloques se aseguran con falcas. En primer lugar, sobre el primer bloque longitudinal<sup>23</sup> se pondrían cuatro losas, dos por lado, encima del primer pilar se colocarían tres losas, una se apoyaría en el costado izquierdo, mientras que las otras dos lo harían en el derecho. Posteriormente sobre el segundo bloque longitudinal se asientan seis bloques tres por lado: por otra parte sobre el segundo pilar se apoyan un bloque en el costado izquierdo y otro en el derecho. En el último bloque longitudinal se apoyan seis bloques, tres en el izquierdo y otros tres en el derecho. Finalmente sobre el tercer pilar se sustentan un bloque en cada lado.

Finalmente tenemos que referirnos a la fase de acabados. Dichas etapas, que hemos descrito en el capítulo anterior, no hemos podido documentar ninguna, ya que no se han conservado. Aunque podemos señalar que la cara visible de los bloques del paramento exterior están retocadas cuidadosamente, con el fin de obtener una superficie uniforme y regular. Este hecho contrasta con el paramento interior, los bloques del cual apenas están trabajados, hecho que nos hace plantear dos hipótesis para explicar este hecho. La primera sería de carácter simbólico, sería mostrar cara al mundo exterior el poder que tenía la comunidad al construir una estructura de tal calibre, y el dominio de la técnica constructiva, mientras que a la parte no visible de la construcción no se le prestaba tanta atención ni se le dedicaba tanto esfuerzo ni tiempo para su elaboración. La segunda hipótesis es que no se trabajaba tanto las piedras del paramento interior, por qué estas irían cubiertas de una capa de arcilla, que tendría una doble función, la primera, sería estética dándole uniformidad, homogeneidad i regularidad a los muros, y la segunda sería funcional, ya que esta capa ayudaría a evitar la humedad.

#### 4. CONCLUSIONES

En este artículo hemos presentado una propuesta del proceso seguido para la construcción de una estructura navetiforme. Estableciendo una serie de fases que se seguirían durante la construcción, y las diferentes técnicas empleadas para ejecutarlas, tanto a nivel teórico como posteriormente su aplicación a un ejemplo práctico, de la manera en que las limitaciones nos lo han permitido.

---

<sup>23</sup> Empezando por la zona del ábside.

Hemos propuesto una serie de factores que condicionarían la elección del lugar: económicos, ideológicos y estratégicos, si bien estos últimos inicialmente no fueron decisivos, a lo largo de la edad del bronce irán adquiriendo un mayor peso, a la hora de escoger el lugar donde se asentaran.

También hemos indicado que en la edad de bronce se produce un cambio en la percepción del paisaje, si bien, tal como señala Calvo, la concepción del espacio continua siendo abierta, si se produce una antropización del territorio y las construcciones de habitat estan pensadas para funcionar como hitos en el territorio. En relación con esto hemos indicado, que en el caso mallorquín se produce por un lado un lucimiento del mundo de los vivos y por otra parte un ocultamiento del de los muertos, mientras que el caso menorquín es más complejo.

Finalmente, aunque las construcciones de estructuras navetiformes supone un incremento del esfuerzo en trabajo y en tiempo, vemos que hay un ahorro de energía al usar los recursos del entorno próximo, un ejemplo lo tenemos con las canteras, generalmente éstas no están a más de un centenar de metros de donde se construye el edificio.

#### AGRADECIMIENTOS

Al dr. Víctor Guerrero, al dr. Manuel Calvo y al sr. Tomeu Salvà por sus correcciones y sus ideas que han ayudado a realizar este artículo. Al dr. Guerrero y al sr. Salvà también les debo agradecer las fotos que aparecen en las láminas.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ANGLADA, J. (1976): «Estudio de una naveta de habitación de son Mercer de Baix (Menorca)» *Mayurqa*, 15, 271-289.
- CALVO TRIAS, M. (e.p.). «Reflexiones en torno a los esquemas de racionalidad espacial en la prehistoria Balear».
- CALVO TRIAS, M., et al. (2001b). *Arquitectura Ciclópea del bronce Balear*. Palma de Mallorca, El Tall.
- CALVO TRIAS, M. / V. M. GUERRERO (2002). *Los inicios de la metalurgia en Baleares. El calcolítico*. El tall. Palma de Mallorca.
- CALVO, M.; GUERRERO, V.; SALVÀ, B. (2002). «Los orígenes del poblamiento balear. Una discusión inacabada.» *Complutum*, 13, 159-191.
- CALVO TRIAS, M.; V. GUERRERO (2004). «La Cultura Talaiòtica dels inicis al segle VI aC.» *Historia de les Balears*. 1, 93-171 Edicions 62. Barcelona.
- CALVO TRIAS, M.; SALVÀ SIMONET, B. (1997): *El bronze Final a les Illes Balears. La transició cap a la cultura talaiòtica*. Quaderns d'arca. Palma de Mallorca.
- CAPELLA, M. A.; LLINAS, M.; NOGUERA, M.; PÉREZ, R.; SALAS, M. (Inédito): *Memòria dels treballs arqueològics desenvolupats en el navetiforme Alemany durant l'estiu de 1998*.
- COLL CONESA, J. (1993): «Aproximación a la arqueología funeraria de las culturas iniciales de la prehistoria de Mallorca» en *Pyrenae*, 24, 93-114.
- CRESPÍ, A. / AMORÓS, L. (1928-29): «Contribució a l'estudi de la Prehistòria Balear I. Les navetes del Rafal» *BSAL*, 22, 189-190.
- ENSEÑAT ENSEÑAT, C. (1971): «Excavaciones en el naviforme Alemany (Magaluf)» en *Not. Arq. Hisp.* XV, 39-73.
- FERNÁNDEZ MIRANDA, M. (1978): *Secuencia cultural de la Prehistoria de Mallorca*. Biblioteca Praeistorica Hispana, 48. Madrid.

- FERNÁNDEZ MIRANDA, M. (1991): «La transición hacia la cultura talayótica en Menorca». En *Trab. de Preh.* 48, 37-50.
- GASULL, P.; LULL, V.; SANAHUJA, E. (1982): «Procesos de trabajo en la construcción del Talaiot nº 1 de Son Fornés (Montuiri, Mallorca). *Pyrenae* 17-18, 211-229.
- GASULL, P.; LULL, V.; SANAHUJA, E. (1984): *Son Fornés I la fase talayotica*. Bar. Int. series, 209. Oxford.
- GILI, S: *Territorialidad de la prehistoria reciente Mallorquina*. Tesis Doctoral. UAB, Barcelona, Inèdit
- GÓMEZ, M.A; RUBINOS, A. (2005): «Informe sobre la datación del material óseo procedente de dos yacimientos prehistóricos mallorquines» en *Mayurqa*, 30(1), 369-378
- GUERRERO AYUSO, V. M. (1997): *Cazadores y pastores en la Mallorca Prehistórica*. Ed el Tall, 29, Palma de Mallorca.
- GUERRERO AYUSO, V. M. (1999): *Arquitectura i Poder en la prehistoria de Mallorca*. Ed. el Tall Palma de Mallorca.
- GUERRERO AYUSO, V. M. (2004): «Las Islas Baleares en los derroteros del Mediterraneo central y occidental» en PEÑA, V.; MEDEROS, A.; WAGNER, C.G. (eds) *La navegación Fenicia: Tecnología Naval y Derroteros*, Centro de estudios Fenicios y Púnicos, Univ. Complutense , Madrid, 85-134.
- GUERRERO AYUSO, V. M. (2004): «La marina de la Cerdeña Nurágica» en *Pyrenae*, 35(1), 117-155.
- GUERRERO AYUSO, V. M. (2006): «Nautas Baleáricas durante la prehistoria (Parte I): Condiciones meteomarinas y navegación de cabotaje» en *Pyrenae*, 37(1), 87-129.
- GUERRERO, V. M.; CALVO, M.; GORNÉS, S. (2006): *El poblamiento prehistórico de las Islas Baleares. Desde los orígenes al fin de la Edad del Bronce*. Historia de las Islas Baleares, 1, Edicions de Turismo Cultural. Illes Balears. Palma.
- GUERRERO, V. M.; CALVO, M.; SALVÀ, B. (2002): «La cultura talaiòtica. Una sociedad de la Edad del Hierro en la periferia de la colonización fenicia» en *Complutum*, 13, 221-258.
- HERNÁNDEZ, M. A.; GARCIA, E.; SALVA, B.; FORNES, J. (2004): «L' àrea domèstica de la unitat estratigràfica 9 de la naveta I dels Closos de can Gaià». *II Jornades d' estudis locals de Felanitx*. Editors Consell de Mallorca Ajuntament de Felanitx
- JUAN, G.; PLANTALAMOR, L. (1997): *Memoria de excavacions a la naveta de cala Blanca. 1986-1993*. Treballs del Museu de Menorca. Maó.
- LLABRÉS, J (1978): «Ca Na Vidriera: Una necrópolis del Primer Bronce Mallorquín» *Trabajos de prehistoria*, 35, p. 337-370.
- LLABRES, J. / VALLESPÍR, J. (1983): *Els nostres oficis d'antany V: Menestrals de la pedra*. Museu arqueològic la Porcíncula. Palma de Mallorca.
- LULL, V. et alii (1999): *La cova des Carritx i la cova des Mussol. Ideologia y sociedad en la prehistoria de Menorca*. Barcelona.
- LULL, V. / MICO, R. / RIHUETE, C. / RISCH, R. (2004): «Los cambios sociales en las islas Baleares a lo largo del II milenio». *Cypsela*, 15, 123-148.
- PLANTALAMOR, L. (1991): *L'arquitectura prehistòrica i protohistòrica de Menorca i el seu marc cultural*. Maó
- PLANTALAMOR, L. / RITA, M. C. (1984): «Formas de población durante el segundo y el primer milenio en Menorca. Son Mercer de Baix, transición entre la cultura pretalayótica y talayótica». En *Deya conference of prehistory*. BAR International series, 229, Oxford.797-805
- PONS HOMAR, G. (1999): *Anàlisi especial del poblament pretalaiòtic final i talaiòtic de Mallorca (S. XIX-VII a. C.)*. Consell de Mallorca, Palma de Mallorca.
- RITA LAURRACEA, M.C. (1986): «Evolución de la cultura pretalaiotica menorquina a través de los yacimientos de Morellet y Son Mercer de Baix (Menorca).» en *atti del 2º convegno di studi: un millenio di relazioni fra la Sardegna e i Paesi del Mediterraneo*. Selargius-Cagliari.547-555.
- RITA LAURRACEA, M. C. (1988): «The evolution of the Minorcan pretalayotic culture as evidenced by the sites of Morellet and Son Mercer de Baix», *Proceedings of the Prehistoric Society*, 54, 241-247.

- RITA, M. C. / MURILLO, J. (1988): *Prospecció arqueològica a la zona de son Mercer (Ferraries-Menorca)*. Treballs del Museu de Menorca, 7. Maó.
- ROSSELLÓ BORDOY, G. (1958-59): «Las canteras de Sa Punta de sa Dent (Llucmajor)», en *BSAL*, 31, 578-579.
- ROSSELLÓ BORDOY, G. (1963). *El tumulo escalonado de Son Om* Inst. de Arq, univ. de Barcelona, Publicaciones eventuales, 6, Barcelona.
- ROSSELLÓ BORDOY, G. (1964): «Las navetas de Mallorca». En *Studi Sardi*, 19, 263-314, Cagliari.
- ROSSELLÓ BORDOY, G. (1989): «La naveta B de sa Marina de sa Punta (Son Carrió-Sant Llorenç des Cardessar) acotaciones a unas notas de Luis R. Amorós» en *BSAL*, 45, 13-25.
- ROSSELLÓ BORDOY, G. (1989): «El hogar-parrilla en las navetas mallorquinas» en *Ampurias*, 48-50, 260-267. Barcelona.
- ROSSELLÓ BORDOY, G. (1990): *La naveta B de sa Marina de sa Punta (Son Carrió-Sant Llorenç des Cardessar) acotaciones a unas notas de Luis R. Amorós*. Museu de Mallorca, excavacions arqueològiques, 2, Palma.
- ROSSELLÓ BORDOY, G (2000): «El hipogeísmo mediterráneo y su influencia en las islas Baleares», *l'ipogeísmo nel mediterraneo. Atti del congresso internazionale Sassari-Oristano*, 23-28 maggio 1994, vol. 1, p. 185-220.
- ROSSELLÓ, G.; CAMPS, J. (1972): «Excavaciones en el complejo noroeste de Es Figueral de Son Real. (Santa Margarita, Mallorca) *NAH*, Preh. I, 111-176.
- ROSSELLÓ, G.; CAMPS, J. (1972): «Excavaciones en Canyamel, Capdepera, Mallorca.» en *NAH*, Prehistoria, 5, 237-239.
- SAULEAU, L. (1985): *Pedreras i trencadors*. Col·lectiu Folkloric Ciutadella. Ciutadella.
- SALVÀ SIMONET, B. (2001): *El pretalaiòtic al llevant mallorquí: 1700-1100 aC: anàlisi territorial*. Documenta balear. Palma de Mallorca.
- SALVÀ SIMONET, B. (2002): «El poblament de navetes de s'Hospitalet en el seu marc territorial i cultural» en *I jornades d'estudis locals de Manacor*. 99-113.
- SALVÀ SIMONET, B.; CALVO TRIAS (1999): «Las navetas en la arquitectura de habitación del Bronce Medio y Final en Mallorca». en *XXV Congreso Nacional de Arqueología*, Valencia. 135-158
- SALVÀ, B; CALVO, M.; GUERRERO, V. M. (2002). «La Edad del Bronce Balear (c. 1700-1000/900 BC). Desarrollo de la complejidad social» en *Complutum*, 13, 193-219.
- VENY, C. (1968): *Las cuevas sepulcrales del Bronce Antiguo de Mallorca*, Madrid. Arqueología, Valencia.

YACIMIENTO	REFERENCIA	EDAD CONVECCIONAL (años BP)	EDAD CALBRADA (años BC)
S'AIGUA DOLÇA	UIC-4736	3380± 40	1740-1610 (68,2%). 1770-1570 (95,4%).
S'AIGUA DOLÇA	UIC-4739	3365± 30	1740-1710 (8,0%). 1690-1610 (60,2%). 1740-1570 (95,4%).
CLOSOS DE CAN GALÀ	KIA11221	3390± 30	1740-1630 (68,2%). 1750-1600 (92,3%). 1570-1530 (3,1%).
ROTANA	Ua 18295	35780±75	2138-1739
ROTANA	Ua 18297	3365± 70	1877-1840 (4,3%). 1826-1796 (2,6%). 1780-1499 (88,5%).
SON MULET	Ua 18291	3330± 75	1860-1844 (1,2%). 1771-1434 (94,2%).
BINIAC- L'ARGENTINA	IRPA-1182	2720± 35	900-825 (68,2%). 970- 960 (1,4%). 930-800 (94,0%).
RAFAL RUBÍ	Kia-16270	3090± 30	1410-1365 (36,4%). 1360-1315 (31,8%). 1430-1290 (90,1%). 1280-1260 (5,3%).

Tabla 1. Relación de dataciones carbono-14 citadas a lo largo del texto.

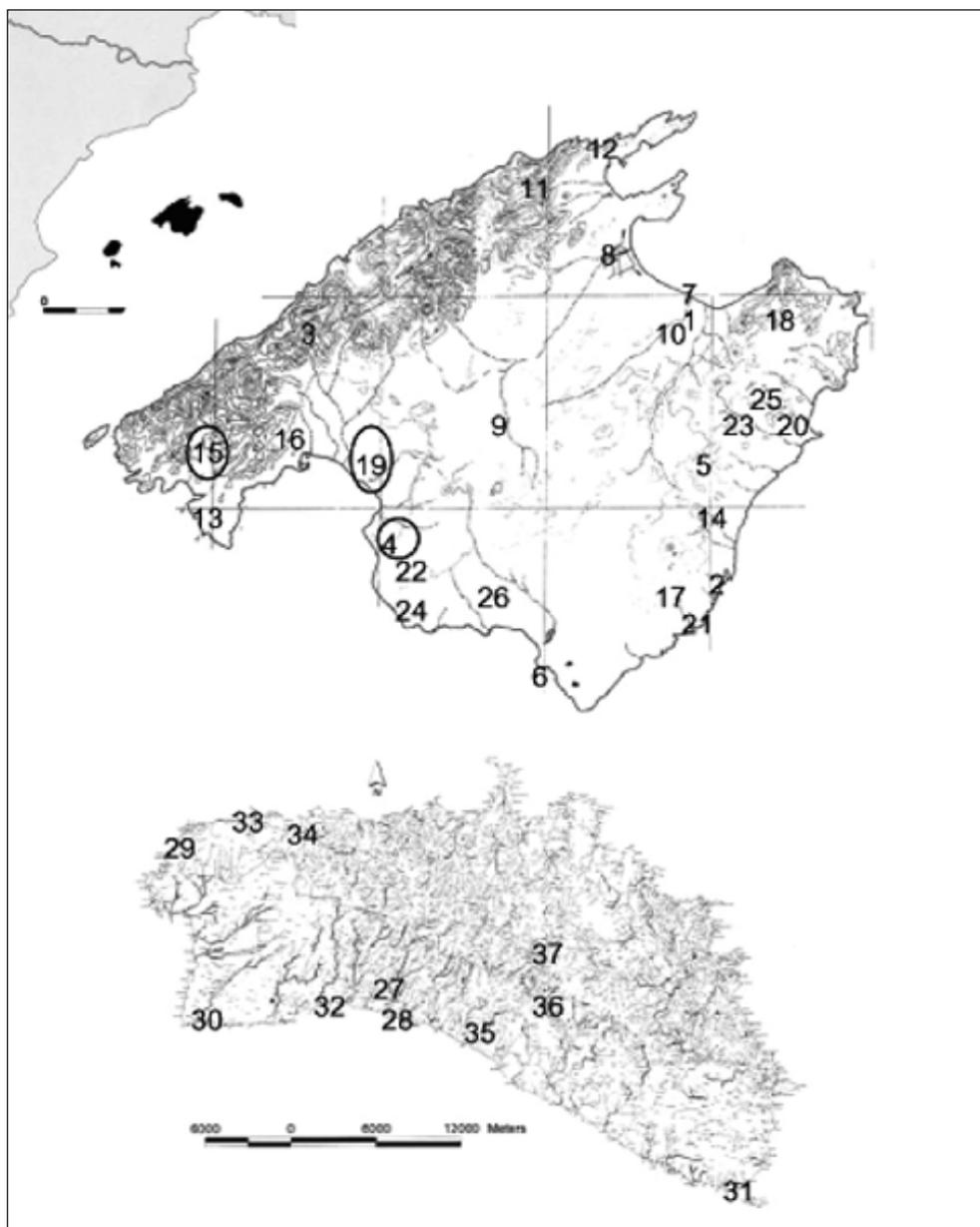


Fig. 1. Mapa con la localización de los yacimientos citados.

Mallorca: 1 S'Aigua Dolça; 2 Closos can Gaià; 3 Son Farrendell-Son Oleza; 4 Son Mulet; 5 Rotana; 6 Na Moltona; 7 S'Illot des Porros; 8 Sa Tanca; 9 Son Fornell; 10 Es Figueral de Son Real; 11 Boquer; 12 Formentor; 13 Navetiforme Alemany; 14 Hospitalet Vell; 15 Es Burotell; 16 Es Rafal; 17 Can Roig Nou; 18 Canyamel; 19 Son Oms; 20 Sa Punta de Son Carrió; 21 Es Rosells; 22 Capocorb; 23 Bellver Nou; 24 Cala Pí; 25 Es Coll; 26 Sa Punta de sa Dent.

Menorca: 27 Son Marcer de Baix; 28 Hipogeu de S'Alblegall; 29 Cala Morell; 30 Cala Blanca; 31 Cap de Forma; 32 Cova des Carritx; 33 Clariana; 34 Sant Jordi; 35 Santa Mònica; 36 Biniac-L'Argentina; 37 Rafal Rubi.

Los Yacimientos Marcados en un círculo fueron destruidos a lo largo del siglo XX.

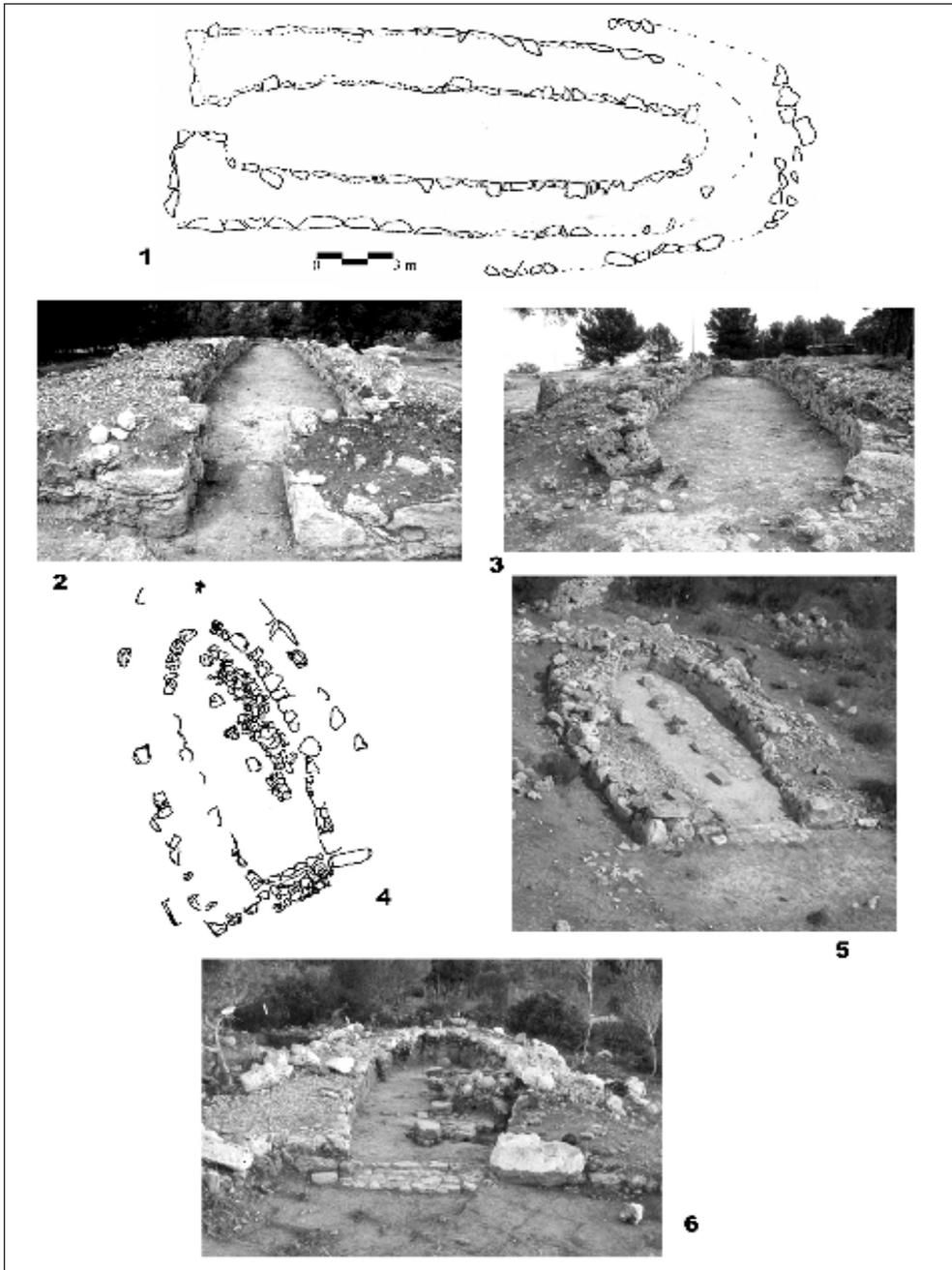


Fig. 2. Planimetrías Navetiformes.

1- Navetiforme Alemany ( Según plano de M. A. Hernández y E. Garcia).

2- Navetiforme Alemany ( Foto de V. Guerrero).

3- Navetiforme Alemany ( Foto de V. Guerrero).

4- Navetiforme I Closos de Can Gaià ( Según plano del equipo Closos).

5- Navetiforme I de Closos de Gaià ( Foto del equipo Closos).

6- Navetiforme I de Closos de Gaià ( Foto del equipo Closos).

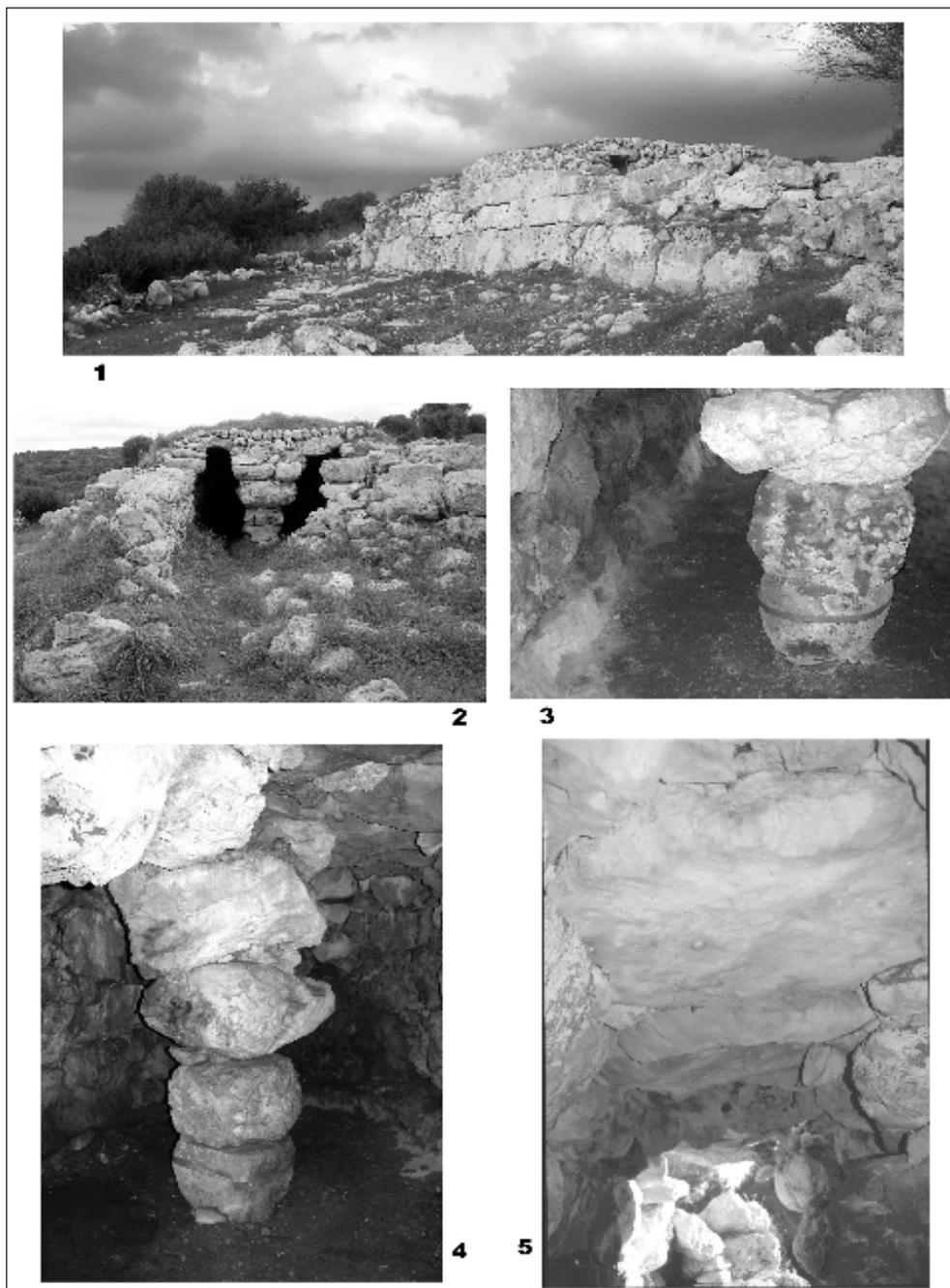


Fig. 3.  
1- Navetiforme I de Son Mercer de Baix (Foto V. Guerrero).  
2- Entrada Navetiforme I de Son Mercer (Foto V. Guerrero)  
3- Detalle tratamiento del suelo Son Mercer ( Foto E. Garcia).  
4- Cobertura de Son Mercer . (Foto B. Salvà).  
5- Pilar 3 de Son Mercer ( Foto V. Guerrero).