

# Los “colgantes” bicónicos en la prehistoria de Menorca.

## Resumen.

En este artículo vamos a tratar sobre uno de los objetos más característicos y genuinos del final de la Edad del Bronce de Menorca, las llamadas por algunos, cuentas bicónicas, o por otros, vástagos bicónicos. Tradicionalmente clasificados como adornos o elementos asociados a vestimenta, recientes investigaciones han puesto de relieve que podría tratarse de un ingenio o instrumento cuyo cometido queda muy alejado del uso decorativo que históricamente se le había dado.

**Palabras clave:** Edad del Bronce, Menorca, metalurgia, bicónicas, morfometría.

## Abstract.

In this paper we will deal with one of the most characteristic and genuine objects of the end of the Bronze Age of Menorca, called by some, biconical accounts, or by others, biconical offshoots. Traditionally classified as ornaments or elements associated with clothing, recent research has highlighted that it could be an ingenuity or instrument whose purpose is far removed from the decorative use that historically had been given.

**Key words:** Bronze Age, Minorca, metallurgy, biconical, morphometry.

## 1. Descripción.

Las llamadas cuentas o colgantes bicónicos són uno de los objetos de bronce más recurrentes localizados en yacimientos funerarios del final de la Edad del Bronce de Menorca. Es sin duda uno de los objetos más enigmáticos y exclusivos de la prehistoria menorquina, y hasta la fecha sólo se ha documentado en yacimientos prehistóricos menorquines. Los últimos estudios sobre metalurgia así lo exponen (Salvà, 2013). De función todavía desconocida, la mayor parte de los autores que los han estudiado les han atribuido funciones ornamentales (imagen nº 1).

Hechos con aleación de bronce o incluso de plomo, están formados por dos troncos de cono unidos por la base, dejando un espacio cónico-tubular que atraviesa toda su longitud. Deben su nombre al engrosamiento bicónico de su parte central. Este objeto parece haberse fabricado a partir de una única pieza realizada con un molde de fundición de dos

valvas, aunque no es descartable que algunas piezas —especialmente las más complejas— estén fundidas a la cera perdida. Será necesario llevar a cabo análisis de rayos X para determinar su estructura interior, y precisar más sobre su fábrica y confección. En unos pocos casos, se ha conservado un apéndice terminal en forma de bola esférica unida a un vástago de forma rectangular, en cuyo extremo se localiza un agujero a modo de ojal. Esta circunstancia lleva a pensar que un cordel o ligazón que discurría por el interior de la pieza, mantenía unida la bola a la pieza bicónica, permitiendo por tanto su movimiento y sujeción de ambas piezas al mismo tiempo.



*Imagen 1: Algunos tipos de bicónicas, expuestas en el Museo Municipal de Ciutadella.*

## **2. Historia de la investigación.**

Los conocidos como “vástagos de nudo bicónico” por Veny (1982), “cuentas bicónicas” por Lull *et alii* (1999) y “llàgrimes bicòniques” por Plantalamor (Plantalamor *et alii*, 2009), fueron dados ya a conocer por Joan Ramis i Ramis en su famosa obra de 1818, pero fue Emile de Cartailhac quien, en 1888, publicó los primeros dibujos de algunos de ellos. La investigación arqueológica no volvió a centrarse en estos objetos hasta mediados del siglo XX cuando Fenn, en su antológico estudio (1950: 246), describe algunas de ellas

denominándolas “túbulos” de bronce” y menciona su habitual presencia en cuevas y navetas funerarias, planteando que “... *formaran parte de los tocados que se fijaban como pendientes en los extremos de las trenzas*”, al modo del tocado de la Dama de Elche.

Unos años más tarde será Cristobal Veny (1982), con la publicación de las excavaciones llevadas a cabo en la necrópolis de Calascoves, quien lleva a cabo una primera descripción detallada de estos objetos, y plantea una primera clasificación tipológica. Veny propuso en su día una clasificación en tres tipos, atendiendo a su morfología (Veny, 1982: 312): I) Colgantes de gran tamaño, que no rebasan los 15 cm de longitud, con nudo de amplio diámetro, y rematado por una bolita en uno de sus extremos. II) Colgantes que carecen de bolita terminal, de tamaño similar al anterior tipo, y que aparecen en su mayor parte constituyendo los ajuares de las navetas de enterramiento. III) Colgantes de pequeño tamaño, con nudo más reducido que los anteriores, cuya varilla o tubo interior apenas tiene desarrollo, limitándose al nudo bicónico. En definitiva, Veny realmente distingue dos tipos morfológicos, uno de gran tamaño y otro de pequeño tamaño, puesto que la existencia o no de bolita terminal viene determinada, en la mayoría de las ocasiones, por los factores de conservación postdeposicionales en que han llegado estas piezas hasta nuestros días. Este autor defiende una coexistencia sincrónica para los tres tipos, que sitúa hacia el siglo VIII a. n. e. a tenor de algunos de los objetos a los que iban asociados, como por ejemplo los botones tipo Ría de Huelva –hipogeo XI de Calascoves, y naveta de Sa Torreta-. Sin embargo, Lull (*et alii*, 1999: 221) plantean que el tipo III de Veny quizá sería algo más antiguo que los demás tipos, atendiendo al hallazgo de una pieza similar –aunque de plomo- en Es Forat de Ses Aritges, sin descartar la perduración conjunta de los tres tipos a lo largo de los siglos X y IX cal. ANE.

Recientemente, diversos investigadores (Plantalamor *et alii*, 2009), llevaron a cabo una recogida casi sistemática de las piezas bicónicas conocidas hasta el momento, a raíz de los hallazgos efectuados en el monumento funerario de Son Olivaret, y de la entrega de dos importantes colecciones de bronce procedentes de la cueva de S’Alblegall, en Ciutadella. Estudiando las piezas bicónicas depositadas en el Museo de Ciutadella, observan que algunas de ellas (MMC-3256, MMC-3259 y MMC-2964, debido precisamente al mal estado de conservación del engrosamiento central), podrían estar fabricadas a partir de dos cuerpos unidos precisamente por la base o carena (Plantalamor

*et alii*, 2009: 7). En otro sentido, y en cuanto a la atribución cronológica de estas piezas, Plantalamor plantea paralelos directos en los ajueres funerarios de los megalitos de la zona del Sur de Francia, más concretamente de Occitania, lo que nos retrotraería a momentos claramente calcolíticos.

Proponen un uso decorativo para estos objetos, en que formarían parte de alguna indumentaria, descartando la hipótesis de Veny de que fueran cabezas de bastón de mando. Concretamente, y para las bicónicas pequeñas, se plantea el hecho de que formen parte de collares. El hecho de que en Binipati y en Binimaimut aparecieran cabezas de aguja de perfil bicónico, lleva a Plantalamor a plantear que estos objetos cumplieran con una función similar, como agujas que irían prendidas al vestido. No descarta que tuvieran un complemento de madera. En el caso de las bicónicas de gran tamaño, que en algunas ocasiones presentan en uno de sus extremos, una ranura transversal, indicaría el punto por el que podría pasar un doble cordel que sujetaría, por el otro extremo, la bola y su pestaña, a modo de pieza o pasador que permitiría cerrar o abrir el cordel a modo pinza (Plantalamor *et alii*, 2009: 7). En cuanto a la cronología que se les otorga a estos objetos, Plantalamor los retrotrae hasta el siglo XVI ane, a raíz de los contextos arqueológicos de la tumba de Son Olivaret y de los asentamientos de hábitat de Clariana y Trebalúger, donde también se localizaron bicónicas (Plantalamor *et alii*, 2009: 14). Se sitúa la perduración en el uso de estos objetos hasta el siglo VIII ane.

### 3. Los contextos.

Este tipo de objetos aparecen mayoritariamente en yacimientos funerarios, tanto en cuevas naturales con muro ciclópeo (Calascoves, cuevas LXXVIII, Es Càrritx, Cova des Mussol), como en hipogeos de planta sencilla (Calascoves, hipogeos XI, XXII, LXXVIII, LXXX), aunque también se ha localizado un ejemplar en el asentamiento de naviformes de Clariana (Plantalamor, 1991: 24), y otro en el asentamiento de Trebalúger (Gual, *et alii*, 1991). En el sepulcro de triple paramento de Son Olivaret (Plantalamor *et alii*, 2008) se localizaron tres ejemplares elaborados sobre diferente materia prima (calcita, plomo y bronce). Son interesantes tanto las presencias como las ausencias de bicónicas en determinados yacimientos. Uno de las cuevas menorquinas paradigmáticas, la excepcionalmente bien conservada Cova des Pas (Fullola *et alii*, 2007), no aportó ni un solo ejemplar de bicónica, lo que puede servirnos para hipotetizar sobre el uso temporal de estos objetos.

Desconocemos, sin embargo, la situación y emplazamiento original de estas piezas y su papel en los ajueres funerarios depositados en el interior de las tumbas, así como los contextos arqueológicos concretos con los que se asocian. En La naveta de Sa Torreta, Murray localizó un bicónico junto al tórax de un individuo (Murray, 1934: 27), mientras que Veny localizó otro junto a una clavícula en la naveta de La Cova (Veny, 1992).

En la Cova d'es Mussol (Ciutadella) se localizó una bicónica entre los contextos de un enterramiento colectivo (Lull et alii, 1999). La datación radiocarbónica del nivel II de la sala 1 nos indica que estos objetos pudieron usarse torno a la transición del II y el I milenio cal ane, aunque como también señalan estos autores, citando a Veny (1982: 312-314), pudieron estar en uso en algunos hipogeos de planta sencilla de Calascoves hasta el siglo VIII-VII ane. Sin embargo, es muy posible que los hipogeos del Tipo I de esta necrópolis, en los que se documentaron colgantes bicónicos puedan definirse como las tumbas más antiguas dentro de su grupo tipológico (como el hipogeo nº 11 y el hipogeo nº 80), puesto que en ninguna de ellas se localizaron utensilios de hierro, cuya presencia en Menorca puede rastrearse hasta inicios del primer milenio ane, a tenor de los datos proporcionados por Es Forat de Ses Aritges. Según Lull (*et alii* 1999: 117), los paralelos formales más próximos a estas piezas se sitúan en el Midi francés, donde se documentan objetos de un gran parecido formal con los menorquines. Sin embargo, la cronología de las cuentas francesas –se datan en el calcolítico–, pone un interrogante más sobre estas piezas menorquinas, puesto que hay una gran distancia cronológica entre las piezas del sur de Francia y las menorquinas.

Las bicónicas no son objetos exclusivamente funerarios. En los naviformes de Clariana, se recuperó un ejemplar de pequeño tamaño, así como otro en el hábitat de Trebalúger, en Es Castell (Plantalamor *et alii*, 2009), por lo que a pesar de que cuantitativamente se han localizado muchos más en ambientes funerarios, no puede decirse que sea un objeto de “uso” exclusivo funerario, aunque su “vocación” mayoritaria sea esa.

El análisis comparativo de los contextos arqueológicos y de dataciones radiocarbónicas de la Cova des Carritx y la Cova des Mussol, los sepulcros de Ses Arenes de Baix y Son Olivaret, y los hipogeos VII y IX de Calascoves, podría situar su uso general entre el 1200 y el 800 cal ane, coincidiendo con el uso generalizado –primero– y abandono –después– de las navetas funerarias y las cuevas naturales con muro ciclópeo, tal y como parece apuntarse en la Cova des Pas.



*Imagen 2: Bicónica procedente de s'Alglegall (Ciutadella).*

#### **4. El Análisis morfométrico**

Tal y como hemos expuesto antes brevemente, diferentes investigadores han planteado algunas propuestas de clasificación tipológica sobre este tipo de objetos. Hay acuerdo en que, formalmente, hay dos grandes grupos tipológicos en cuanto a su forma: cuentas grandes, y cuentas pequeñas. Y dentro de las cuentas bicónicas grandes, hay variaciones que vienen dadas por la conservación en que han llegado hasta nuestros días, que nos aportan detalles sobre su complejidad. Las bicónicas completas aportan información relevante sobre el acabado de los tubos. Algunas, acaban en una bola con vástago que parece insertarse en el tubo central (6720 de Sa Torreta). Otras, parecen tener unas terminaciones en forma de U o “*antenas*” (MMC-2168, MMC-2959, MU-S1-M, quizá la nº 5866 de La Cova), en lo que algunos han querido ver las huellas de uso a las que habían sido sometidas a lo largo de los años.

Llegados a este punto, nos planteamos (Gornés, 2016) si el análisis morfológico podría aportar alguna información relevante sobre el diseño de este tipo de objetos, que pudiera ordenarlos de una forma más objetiva, y a partir de ello, poder tener una visión más clara de su tipología. El análisis morfométrico de estas piezas se enfocó a partir del significativo número de piezas documentadas en diferentes tipos de tumbas.

Para proceder al análisis, se codificaron las distintas partes del objeto para proceder a su medición y pesado. Se tomaron la longitud total, que se corresponde con el eje mayor del objeto, el ancho medio, tomado en la zona de mayor amplitud de la pieza, -siempre sobre la inflexión media-, y el ancho del tubo, tomado en el extremo terminal del objeto.

Para ello se elaboró una base de datos en la que recoger todos los parámetros métricos de las biconicas a estudiar, base en la que incluimos las cuentas bicónicas procedentes de diferentes yacimientos arqueológicos, tanto navetas funerarias, como cuevas naturales, hipogeos de Tipo I de Calascoves y sepulcros de triple paramento.

Pudimos medir un grupo de *cuentas bicónicas* depositadas en el Museo de Ciutadella, así como otras depositadas en el Museo de Menorca, y algunas otras a partir de los dibujos publicados a escala en diferentes artículos y memorias de excavación, todas ellas procedentes de varios yacimientos del Bronce Final de Menorca. Concretamente, pudimos medir bicónicas procedentes del sepulcro de triple paramento de Son Olivaret, la cueva natural nº XC y del hipogeo XI de Calascoves, y de las cuevas naturales de Es Càrritx y Es Mussol. Completa la muestra una representación de cuentas depositadas en el Museo de Menorca procedentes de una cueva natural de Ciutadella, denominada S'Alblegall (Plantalamor et alii, 2009). Finalmente, revisamos y consultamos toda la bibliografía existente en la que se recogían bicónicas, y siempre que las medidas publicadas fueran fiables y contrastables, se recogían y computaban. En total, suman 50 piezas, aunque de ellas no contemos con todos sus parámetros métricos, bien porque no se conservan completas al 100%, bien porque no tuvimos acceso directo a ellas, o bien porque la dimensión PESO no se publicó en la memoria correspondiente. De hecho, al plantear el análisis de correspondencias, sólo participaron del mismo 45 casos, sobre 3 variables: longitud, ancho medio y grosor del tubo. El número de piezas de las que pudimos recoger la variable PESO fueron escasas y decidimos apartar esta variable del análisis factorial. La varianza resultante sobre el primer componente concentra el 75'95% sobre el primer componente, llegando al 98'77% con el segundo (ver tabla nº 1).

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado	
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza
1	2,249	74,954	74,954	2,249	74,954

2	0,715	23,82	98,774	0,715	23,82
3	0,037	1,226	100		

Tabla 1: Varianza total explicada sobre factores.

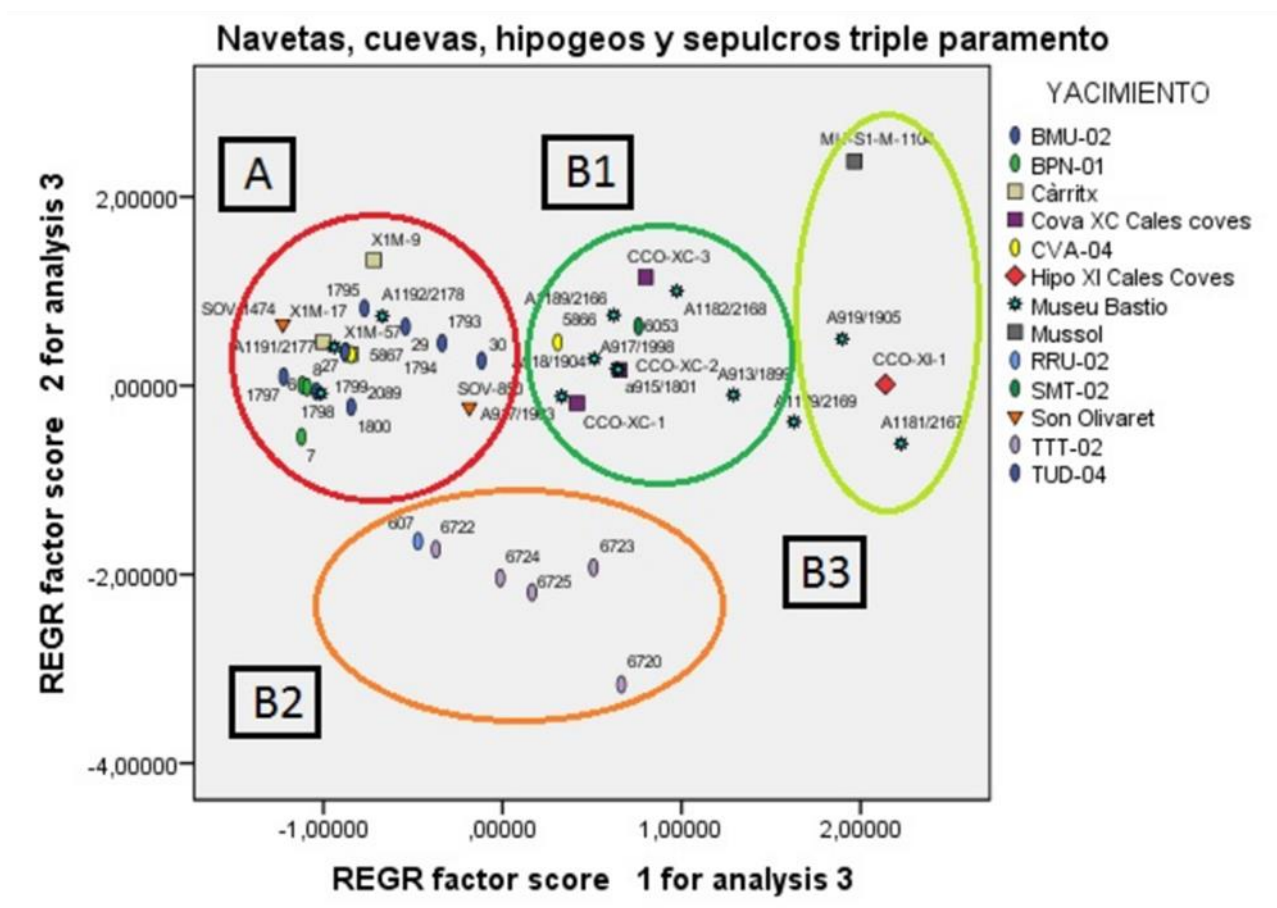
Es decir, la varianza acumulada sobre los dos primeros componentes es altamente significativa. Sobre el primer componente, el peso se concentra sobre la longitud y el ancho medio de una forma muy significativa, siendo menor el ancho tubo. Así pues, la matriz de correlaciones (tabla nº 2, y tabla nº 3, expresando la matriz de componentes principales) entre las variables de los colgantes bicónicas de Menorca, y el subsiguiente gráfico (gráfico nº 1) de correlación entre las puntuaciones individuales asignadas a cada pieza en cada uno de los componentes resulta muy clarificadora, puesto que nos lleva a efectuar una serie de lecturas sobre la ordenación y morfología de estos objetos. En primer lugar, puede decirse que la longitud y el ancho medio de los llamados colgantes o *cuentas bicónicas* están fuertemente correlacionadas, al mantenerse la proporción longitud-ancho medio independientemente de su tamaño, lo que podría indicar un patrón perfectamente normativizado a la hora de la elaboración de estos objetos. Ese patrón se sigue en piezas documentadas en todo tipo de yacimientos, como se puso de relieve especialmente para el caso de las bicónicas de las navetas funerarias (Gornés, 2016).

		LONGITU D	ANCHO_TUB O	ANCHO_MEDI O
Correlació n	LONGITUD	1	0,422	0,963
	ANCHO_TUBO	0,422	1	0,422
	ANCHO_MEDI O	0,963	0,422	1
Sig. (unilateral)	LONGITUD		0,002	0
	ANCHO_TUBO	0,002		0,002
	ANCHO_MEDI O	0	0,002	

Tabla 2: Matriz de correlaciones.



	<i>Componente</i>	
	<i>1</i>	<i>2</i>
<i>LONGITUD</i>	0,957	-0,257
<i>ANCHO_MEDIO</i>	0,957	-0,258
<i>ANCHO_TUBO</i>	0,647	0,763



Otra de las observaciones interesantes a tener en cuenta es que los casos tienden a agruparse por el monumento funerario en los que fueron hallados. Llama especialmente la atención en este sentido las agrupaciones formadas por las bicónicas de Son Morell, Binipati, Binimaimut y Sa Torreta. El mismo caso se da entre los ejemplares localizados en Es Carritx.

En ese mismo sentido, el gráfico de correlación de puntuaciones es altamente significativo (gráfico nº 1), por cuanto señala varias agrupaciones de colgantes bicónicos. En primer lugar, se observa una agrupación de puntos situada sobre el cuadrante superior izquierdo. Seguidamente, en el centro del gráfico, se observa otra agrupación de casos, con algunos casos más alejados del centro, hacia el cuadrante superior derecho. Finalmente, hay una agrupación lineal de casos ocupando el cuadrante inferior centro-izquierdo del gráfico.

Así, las características métricas de esos dos grupos, con sus subgrupos, vendrían dados por los siguientes atributos:

-Grupo A. Formado por bicónicas cuya longitud se sitúa entre los 17 y los 28 mm, el ancho medio entre 16 a 20 mm, y el ancho del tubo entre 6 y 10 mm. El peso, se sitúa entre 6 y 21 gr.

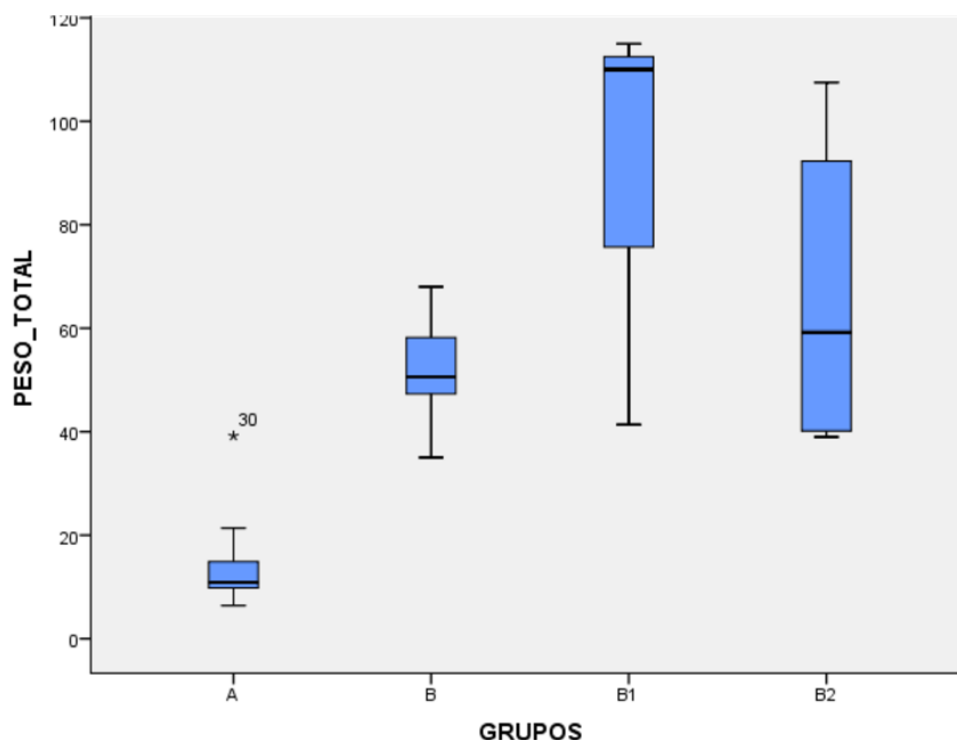
-Grupo B. Formado por piezas bicónicas cuya longitud se sitúa entre 61 a 83 mm, el ancho medio entre 27 a 35 mm, y el ancho de su tubo entre 9 a 12 mm. El peso abarca un segmento comprendido entre los 35 a 68 gr. Los parámetros métricos de las piezas que integran este grupo nos permiten plantear la existencia de dos subgrupos, que denominaremos como B2 y B3, que aparecen separados en el gráfico de correspondencias de los componentes principales, y que vendrían caracterizados por:

-Grupo B2: estaría formado por piezas cuya principal diferencia con la de los otros subgrupos es que tienen el tubo muy estrecho, entre 4 y 6 mm. La longitud está comprendida entre 52 mm y 102 mm, y el ancho medio entre los 27 y los 41 mm. El peso está comprendido entre los 39 y los 197 gramos. Es la forma más esbelta del conjunto de bicónicas, puesto que son largas y de tubos delgados, a diferencia de las de los otros dos grupos. La particularidad de este grupo es que las piezas que lo componen provienen casi

todas ellas –salvo un ejemplar, que procede de Rafal Rubí-, de la naveta de Sa Torreta, por lo que quizá podríamos pensar casi en una producción propia de esta zona.

-Grupo B3, está formado por ejemplares cuya longitud está comprendida entre los 100 mm y 130 mm. El ancho medio se sitúa entre 38 a 45 mm y el ancho del tubo entre 10 y 16 mm. El peso, muy diverso, se sitúa entre 41 y 115 gr. Cabe reseñar que no hay cuentas bicónicas procedentes de navetas funerarias en este grupo. Los casos proceden de cuevas naturales, hipogeos del Bronce Final y de la colección del Museo de Ciutadella.

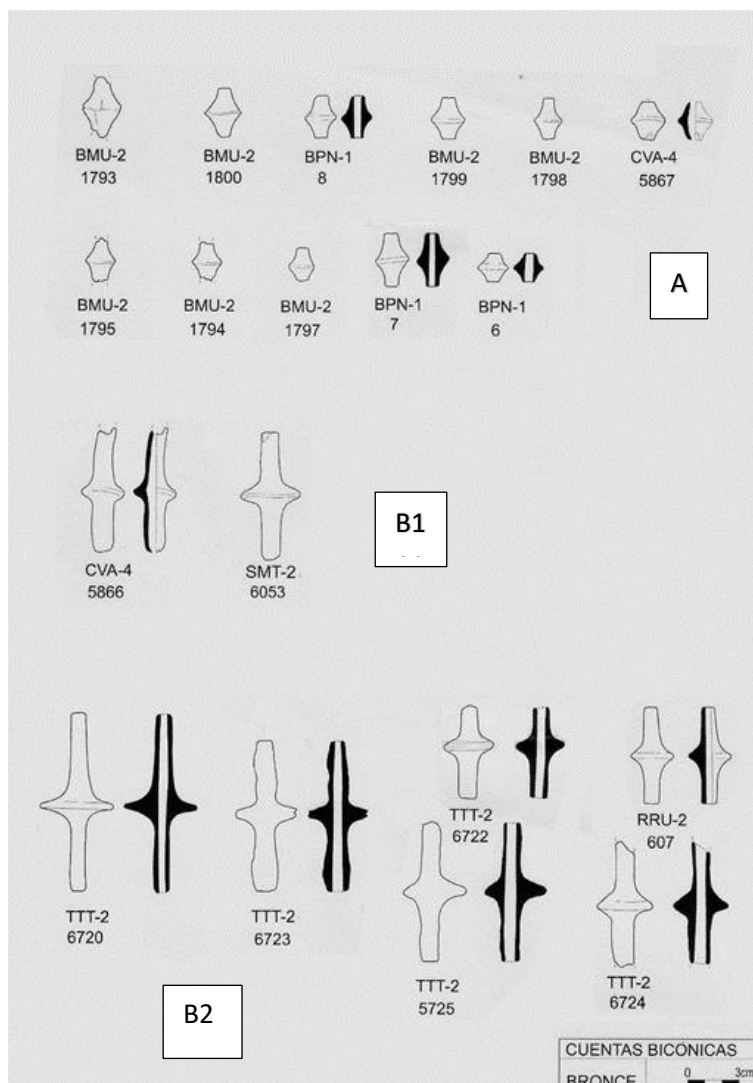
A la vista de los resultados, y para seguir profundizando en el análisis de estos objetos, decidimos elaborar una tabla métrica en la que interviniera la variable PESO con el objetivo de que pudiéramos comprobar si se establecía alguna relación entre los grupos determinados por el análisis de correspondencias y el peso de estos objetos. Decidimos elaborar un diagrama de caja (gráfico n.º 2), mediante el cual se ordenaran los grupos establecidos previamente con los pesos conservados sobre ejemplares completos. En él se muestra el rango de valores que hay entre cada uno de los grupos, y se observa perfectamente cómo, en el caso del Grupo A, ni el ancho total de la caja, ni los extremos de los cuartiles coinciden con los extremos de las cajas ni de los extremos de los otros grupos. Este dato implica que las bicónicas del Grupo A -las pequeñas- tienen un peso muy concreto, lo que indica normativización y estandarización a la hora de fabricar estas piezas. El peso de estas bicónicas está tan concentrado en la franja de 11-14 gr., que hace pensar en que la casualidad no es posible en este aspecto. En cambio, el grupo de las B y sus dos subgrupos (B2 y B3), tiene coincidencias en sus cajas y, evidentemente, en sus extremos.



*Gráfico 2: Diagrama de cajas de las bicónicas analizadas.*

En definitiva, los análisis morfométricos confirman que hay dos tipos de bicónicas en relación a su tamaño, las bicónicas del Grupo A, y las bicónicas del Grupo B, que a su vez tiene dos subgrupos morfológicos, el B1 y el B2 (ver ilustración nº 1). El resultado del análisis morfométrico nos indica que estamos ante un tipo de objeto fuertemente normativizado, y que a la hora de fabricarse se sigue una misma proporción, independientemente del lugar en que se fabrique. Sin embargo, se observa una cierta tendencia a que las cuentas bicónicas se agrupen, por su morfología –y atribución a su correspondiente grupo morfológico-, en torno a su tumba de procedencia correspondiente. Es decir, las cuentas bicónicas son depositadas en el interior de determinadas tumbas de acuerdo a una afinidad morfológica y a un patrón métrico concreto.

¿A qué puede responder este comportamiento? Quizá estemos ante diferentes talleres, o artesanos metalúrgicos, agrupados en torno a esos emplazamientos, que pudieran llevar a cabo sus trabajos de fundición y elaboración de estos objetos bicónicos, y que fueron depositados, finalmente, en el interior de los espacios funerarios como parte del ajuar.



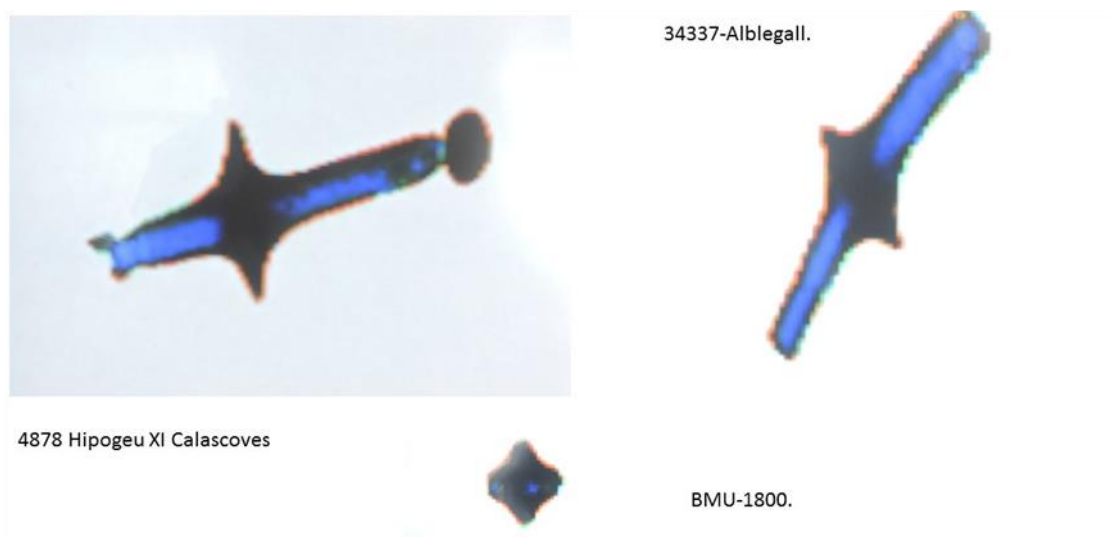
*Ilustración 1: Propuesta de clasificación tipológica de las bicónicas.*

## 5. Análisis por rayos X de algunos colgantes bicónicos

A pesar de que los colgantes bicónicos son objetos recurrentes en las publicaciones de cuevas, navetas e hipogeos, nunca se ha llevado a cabo un análisis morfométrico en profundidad sobre estas piezas. Incluso en el amplio estudio sobre piezas metálicas prehistóricas procedentes de Baleares, llevado a cabo por Delibes y Fernández Miranda (1988), no se llegó a estudiar ninguna cuenta bicónica. Los análisis por fluorescencia de rayos X abarcaron espadas, torques, hachas, etc., pero las bicónicas de Menorca quedaron fuera.

Pensamos que sería útil poder tener una primera aproximación en cuanto a los datos que pudiera ofrecer un análisis no destructivo de este tipo sobre algunas de las bicónicas que

estábamos analizando. Una vez obtenido el correspondiente permiso de depósito temporal ante el Museu de Menorca para que nos cediera 6 bicónicas procedentes de varios yacimientos. Se eligieron piezas bien conservadas y completas de la naveta de Binimaimut, la cueva natural de s'Alblegall, y el Hipogeo XI de Calascoves, para que el análisis fuera significativo. Para llevar a cabo los análisis, contamos con la colaboración de la Autoridad Portuaria de Baleares que amablemente nos cedió el escáner de seguridad de la terminal del Puerto de Mahón. El escáner, de la marca de la compañía Smits detection, es del modelo H1-Scan 7555i, de rayos X, de tipo túnel. El generador de rayos X tiene un ánodo de 140 kv, y genera una imagen en color de 1280 x 1024 724 bits. Lamentablemente, el monitor de imágenes de la APB no permitía la captura de la imagen escaneada, por lo que tuvimos que obtener esa imagen fotografiándola directamente de la pantalla. La imagen obtenida pierde calidad, evidentemente, pero entendemos que aporta información relevante para la interpretación de estos objetos. La observación sobre las imágenes (imagen nº 3) tomadas nos lleva a algunas conclusiones. Las bicónicas pequeñas, como la de 1800-BMU (imagen nº 2) son prácticamente macizas, y el tubo que las cruza es uniforme de extremo a extremo. En las bicónicas grandes, el tubo conforma un hueco uniforme y homogéneo a lo largo de toda la pieza, que también la cruza de lado a lado. En el caso del nudo bicónico, es la zona donde más densidad de metal hay, y podemos deducir que el nudo bicónico es macizo en todas sus partes. Resulta particularmente interesante el detalle del bicónico 4878 de Calascoves, al mostrar con gran detalle uno de sus extremos, que podría dar idea de un extremo proximal parecido al bicónico de Es Mussol, mostrando una pestaña o encaje para sujetar alguna otra parte del instrumento. La morfología interna del tubo, en todos los casos, parece apuntar hacia un sistema de fundición a la cera perdida. Ello implicaría elaborar un modelo con el alma hueca –el tubo transversal- sobre el que se elaboraría el molde, hecho probablemente con arcilla refractaria.



*Imagen 3: Fotografía que muestra el análisis por rayos X de las bicónicas 4878 de Calascoves, la 34337 de s'Alblegall, y la 1800 de Binimaimut.*

## 6. Análisis metalográficos de colgantes bicónicos.

En un trabajo publicado hace algunos años (Montero *et alii*, 2006) en el que se presentaban más de 100 análisis de composición de metales de algunos de los objetos más representativos de la prehistoria de Menorca, ya se ponían de relevancia algunos de los aspectos que caracterizan la metalurgia de este momento de la prehistoria de Menorca (ver tabla nº 4). Se exponía ya que había una baja tendencia de aleaciones ternarias Cu/Sn/Pb entre el final del Naviforme y el Prototalayótico y Talayótico, y que además el incremento en la presencia de Pb era poco significativa, puesto que pocos objetos superan el 5% de Pb. En todo caso, ello supondría una aleación intencionada.

Por entonces destacábamos ya dos de las bicónicas analizadas: BMU-1800 y TTT-6720, que cuentan con valores de Pb cercanos al 50%. Realmente, la pieza de Sa Torreta es un objeto de plomo con cobre y estaño, puesto que contiene un 56'68% de Pb, un 24'87 de Cu y un 18'25 de Sn. A ellas hay que sumar el bicónico de 1799-BMU, de Binimaimut también, con un 7'25% de Pb en su composición. La presencia de Pb en este tipo de objetos no es extraña por otra parte a partir de este momento, puesto que en este mismo trabajo presentamos una pieza bicónica de plomo, y en el Forat de Ses Aritges (Lull *et alii*. 1999: 234), se recogió una bicónica de plomo. Se documentaron igualmente bronce plomados en los hipogeos nº VIII y XXXVI de Calascoves.

YACIMIENTO	INVENT	FE	NI	CU	ZN	AS	AG	SN	SB	AU	PB
Naveta Clariana	3545	0.153	nd	93.76	nd	nd	0.011	6.075	nd	--	nd
Talaiot de Trebaluger	TB-37	0.101	nd	82.73	nd	nd	0.131	15.04	0.008	--	1.995
Naveta de Binimaimut	1799	0.175	0.235	74.29	nd	0.850	0.050	17.09	0.059	--	7.253
Naveta de Binimaimut	1800	nd	nd	52.52	nd	nd	0.006	nd	0.003	--	47.47
Naveta de Binipati	6106	0.087	nd	89.21	nd	nd	0.044	9.539	0.020	--	1.110
Naveta de Binipati	6107	0.334	nd	79.81	nd	nd	0.732	17.30	0.008	--	1.805
Naveta de sa Cova	5866	0.197	nd	90.26	nd	nd	nd	9.548	tr	--	nd
Naveta de Son Morell	6053	0.288	nd	96.15	nd	nd	nd	3.325	0.006	--	0.237
Naveta d'es Tudons	5958	0.090	nd	88.85	nd	nd	nd	10.66	nd	--	0.395
Naveta d'es Tudons	5959	0.060	nd	93.79	nd	nd	0.076	5.648	0.005	--	0.423
Sa Torreta	6720	0.096	0.097	24.87	nd	nd	0.005	18.25	nd	--	56.68
Sa Torreta	6721	0.141	nd	81.21	nd	nd	nd	18.36	0.008	--	0.275
Sa Torreta	6725	0.177	nd	88.07	nd	nd	0.005	11.74	nd	--	nd
Cales Coves (C-22)	5038	0.172	nd	91.64	nd	nd	nd	7.344	0.019	--	0.826
Cales Coves (C-78)	5405	0.111	nd	91.32	nd	nd	nd	8.494	nd	--	nd
Cales Coves (C-78)	5404	0.255	nd	74.84	nd	nd	nd	24.22	nd	--	0.681
Cales Coves (C-90)	5541	0.106	nd	93.40	nd	nd	nd	6.478	nd	--	nd
Cales Coves (C-90)	5540	0.112	nd	96.83	nd	nd	nd	3.051	0.006	--	nd
Cales Coves (H-11)	4878	0.067	nd	82.02	nd	nd	tr	14.41	nd	--	3.504
Algendar Nou. Cova des Cap	AGN-6/20	0.101	nd	94.26	nd	nd	nd	5.547	nd		nd
Algendar Nou. Cova des Cap	AGN-6-21	0.119	nd	88.33	nd	nd	nd	11.56	nd		nd

*Tabla 4: Analisis metalográficos de algunas bicónicas procedentes de varios yacimientos (Montero et al., 2006)*

El resto de bicónicos cuentan con porcentajes superiores al 80% de Cu. En cuanto a la presencia de Sn en el resto de bicónicas, entran dentro de los parámetros que marcábamos entonces. No aparecen tampoco diferencias con las bicónicas procedentes de yacimientos de hábitat, siendo los porcentajes de Sn muy similares a otras localizadas en navetas, cuevas e hipogeos. Por lo general son bronceos ricos en Sn, con una media que se sitúa en torno a al 10%, por lo que pueden considerarse una aleación relativamente normalizada. En cualquier caso, debemos considerar la alta presencia de Sn en estas piezas como algo a considerar de cara a su correcta interpretación funcional.

## 7. Consideraciones finales sobre los colgantes bicónicos.

Estamos sin duda, ante uno de los objetos más peculiares de la prehistoria menorquina. Su originalidad, su especial morfología, y los patrones con los que se fabricó, unido a su presencia en navetas, hipogeos y cuevas naturales de Menorca, nos lleva a pensar en que estamos ante un instrumento genuino de la creatividad de las comunidades humanas que habitaron Menorca entre el final del Naviforme y el Prototalayótico.



Es un objeto que se destina preferentemente a usos funerarios, pero no exclusivamente, a tenor de los hallazgos de Trebalúger y Clariana. La morfología del mismo, fuertemente normalizada, así como su composición mineralógica, con elevados porcentajes de Sn, induce a plantear alguna función instrumental para estos objetos. Estamos realmente ante lo que parece ser un ante un instrumento que fue diseñado de acuerdo a un modelo estándar. Pero... ¿Qué tipo de instrumento? ¿Cuál era su funcionalidad? La presencia de la bola con su vástago perforado, que sujetaba a todas luces un cordel que pasaba por el interior del tubo, nos lleva a pensar en cierto movimiento de la pieza bicónica en el sentido de la dirección del cordel. El desgaste que parecen evidenciar algunas piezas que muestran lo que algunos autores han denominado “*antenas*” también plantea la posibilidad de que la rozadura del cordel pudiera desgastar esa parte. Pero algunas piezas completas y bien conservadas, como la bicónica de Es Mussol, evidencian que la parte que algunos autores denominan “*antenas*” no son fruto del desgaste sino fruto de una calculada intención de practicar una escotadura de más o menos profundidad en el tubo. Lo mismo ocurre con otra bicónica de procedencia indeterminada depositada en el Museo Municipal de Ciutadella, en la que se observa una larga escotadura, perfectamente adelgazada para formar una U. Al contemplar estos objetos, y muy especialmente la bicónica de Es Mussol, se nos plantea la idea de que alguna otra pieza pudiera ir inserida en esa escotadura con el objetivo de hacer fuerza en sentido contrario al eje vertical de la pieza. ¿Quizá un movimiento de torsión? Si fuera así, la pieza giraría sobre su eje principal sujeta por el cordel interior que a su vez iría sujeto a la bola con pestaña. La función que podría tener en ese caso, nos es desconocida por ahora. Sería necesario reproducir algunas bicónicas e ir experimentando diferentes movimientos con ellas. En cualquier caso, ¿tendrían la misma función las bicónicas de tipo A que las bicónicas de tipo B?. En el caso de las bicónicas de tipo A, para las que hasta el momento desconocemos si tenían bolita o no, y en las cuales no hemos documentado escotaduras, ¿funcionarían del mismo modo? Por el momento, no podemos responder a estos interrogantes. Los datos apuntan a que estamos ante un instrumento normalizado que debió tener una función o un uso determinado –¿un ponderal?, ¿un instrumento musical? ¿Un simple colgante decorativo? ¿un utensilio parecido a una fusayola?- muy vinculado con el mundo funerario, aunque no exclusivo de éste. La estandarización de las piezas nos lleva a plantear la hipótesis de que el peso y el tamaño fueran importantes para llevar a cabo la acción para la que se pensó, para la cual no disponemos de respuestas en firme

todavía. Esta innovación, materializada en estas piezas de bronce, debe enmarcarse en el proceso de evolución tecnológica en la metalurgia que tuvo lugar durante el Bronce Final de la prehistoria Balear (Guerrero et alii, 2007: 270), donde los cambios observados afectan no solo al aspecto material, sino también a la esfera social. Y ahí puede estar el quid de la solución para una correcta interpretación de la función de estos objetos que nosotros llamamos, bicónicos. Es necesario avanzar en la investigación y poner en práctica nuevas estrategias de investigación para poder resolver los aspectos funcionales y tecnológicos que todavía subyacen detrás de este paradigmático objeto.

## 8. BIBLIOGRAFIA.

CARTAILHAC, E. (1892). *Monuments primitifs de les Illes Balears*. Toulouse. Librairie Edouard Privat.

DELIBES de CASTRO, G. y FERNANDEZ-MIRANDA, M. (1988). Armas y utensilios de bronce en la Prehistoria de las Islas Baleares. *Studia Archaeologica* n.78, Universidad de Valladolid.

FENN, Waldemar. (1950). *Gráfica prehistórica de España y el origen de la cultura Europea*. Imprenta Sintet Rotger. Mahón.

FULLOLA, J.M; GUERRERO, V.M; PETIT, M.A; CALVO, M; MALGOSA, A; ARMENTANO, N; ARNAU, P; CHO, S; ESTEVE, X. (2007). “La Cova des Pas (Ferrerries, Menorca): un avanç” Dins *L’arqueologia a Menorca: eina per al coneixement del passat*. Consell Insular de Menorca, pp. 95 - 109

GORNÉS HACHERO, J.S; (2016). *Sociedad y cambio en Menorca: sistematización de los contextos arqueológicos de las navetas funerarias entre el 1400 y el 850 cal ane*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. ISBN: 9788449066122.

GUAL, J.M., LÓPEZ, A. PLANTALAMOR, LL. (1991). “Trebalúger: Un exemple de la perduració de l’habitat a la prehistòria de Menorca”. *Meloussa* 2: 157-162. Institut Menorquí d’Estudis. Maó.

GUERRERO, V.M; CALVO, M; GARCÍA, J; GORNÉS, S. (2007) *Prehistoria de las Islas Baleares. Registro arqueológico y evolución social antes de la Edad del Hierro*. BAR International Series 1690. Oxford.

LULL, V. MICÓ, R. RIHUETE, C. RISCH, R. (1999). La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol. Ideologia y Socioclad, en la Prehistoria de Menorca. Barcelona. Consell Insular de Menorca.

MONTERO, I.; GORNÉS, J.S.; DE NICOLÁS, J.; GUAL, J. (2006). “Aproximación a la metalurgia prehistórica de Menorca entre 2000 y el 650 cal. aC.” *Mayurqa* 30, Palma, pp. 289-306.

MURRAY, Margaret .A. (1934). *Cambridge excavations in Menorca. Sa Torreta*. London.

PLANTALAMOR MASSANET, LI. (1991a). *L'arquitectura prehistòrica y protohistòrica de Menorca y el seu marc cultural*. Treballs del Museu de Menorca, 12. Maó.

PLANTALAMOR MASSANET, LI., SASTRE MOLL, J.; VILLALONGA GARCIA, S. (2009). “Les llàgrimes bicòniques a l'Illa de Menorca”. En Revista Randa, nº 62. Volumen dedicado a Miscel·lania Gabriel Llompart, II. Ed. Publicacions de l'Abadia de Montserrat. Barcelona. Pgs. 5-29.

PLANTALAMOR MASSANET, L.; VILLALONGA GARCÍA, S.; MARQUÉS MOLL, J. (2008). Monument funerari de Son Olivaret. Treballs del Museu de Menorca, n.º 30. Conselleria d'Educació i Cultura del Govern de les Illes Balears. Ciutadella.

RAMIS Y RAMIS, J. (1817). *Antigüedades célticas de la isla de Menorca, desde los tiempos más remotos hasta el siglo IV de nuestra era*. Mahón.

SALVÀ SIMONET, B. (2013). *Arqueometal·lúrgia com a reflex de l'estratificació social a les Illes Balears* Universitat de Barcelona. Departament de Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia. Defensada el 15-11-2013. Depòsit legal B 11712-2014.

VENY MELIÁ, C. (1982). *La necrópolis protohistórica de Cales Coves, Menorca*, Bib. Preh. Hisp., XX Madrid.

VENY MELIÁ, C. (1992). *Las navetas de Menorca*. A “La Sardegna nel Mediterraneo tra il Bronzo Medio e il Bronzo Recente (XVI-XIII Sec. a.C.)”, 1987. Selargius-Cagliari. pp.443-472.