

# LAS TROMPAS NUMANTINAS: APROXIMACIÓN A SU ESTUDIO ACÚSTICO EN UNA COCCIÓN EXPERIMENTAL CON UNA REPRODUCCIÓN DE UN HORNO DE LA SEGUNDA EDAD DEL HIERRO

Raquel Jiménez Pasalodos\* Carlos García Benito\*\* Juan Jesús Padilla Fernández\*\*\*

*En el marc d'un estudi general de les trompes numantines, presentem en aquest article una primera aproximació a la reconstrucció del procés productiu d'aquests instruments musicals. La metodologia emprada deriva de l'arqueologia musical i inclou tant un estudi organològic de les troballes com la realització experimental de repliques. Aquestes s'han fet en base a les dades arqueològiques i amb la col·laboració de terrissaires tradicionals; cosa que permet realitzar anàlisis acústiques i musicals precises.*

Trompes numantines, arqueologia musical, acústica, Edat del Ferro, forn.

*In this paper, we will present a first approach to the reconstruction of the productive process of the Numantian horns within the frame of a general study of these musical instruments. By the means of a music archaeological methodology, that includes an organological analysis of the findings and the experimental reconstruction of replicas, which are based in archaeological analysis and the collaboration of traditional potters, we will be able to evaluate their acoustical and musical properties.*

Numantian horns, musical archeology, acoustic, Iron Age, oven.

387

## 1. INTRODUCCIÓN

Las trompas de cerámica celtibéricas, en particular las excavadas en la ciudad arévaca de Numancia y que se encuentran en los fondos del Museo Numantino de Soria, son sin duda el descubrimiento organológico más importante de todo el registro arqueológico de la Península Ibérica, y uno de los más originales del continente europeo. A pesar de la antigüedad de los hallazgos, no ha habido estudios que traten de entender la complejidad acústica y musical de estos materiales, considerados hasta ahora meros cuernos de caza (Taracena Aguirre 1924, 70-72), trompetas militares que producirían intervalos destinados a la señalización

(Pastor Eixarch 1987), o “ruidos” y “barullo” durante la batalla (Sopeña Genzor 2004, 58-59). Sin embargo, la gran calidad técnica de estas piezas y la modernidad de su funcionamiento acústico parecen indicar que estos instrumentos tuvieron un uso musical complejo ligado a funciones simbólicas, guerreras y propiciatorias.

La música como hecho cultural es un fenómeno común a todas las sociedades conocidas, y tiene unos significados específicos que permiten entender comportamientos simbólicos y rituales difíciles de acceder en base a otros restos de cultura material. De este modo, hay que considerar la complejidad de las culturas musicales al enfrentarnos a la interpretación de hallazgos con clara finalidad sonora (Jiménez Pasalodos 2010)

\* Universidad de Valladolid. raquel.jimenez@uva.es

\*\* Universidad de Zaragoza. cgb@unizar.es

\*\*\* Universidad de Granada. jjpadillafernandez@correo.ugr.es

que en el caso de las trompas numantinas, nos permitirán profundizar en el conocimiento de la cultura arévaca y a la vez, completar el panorama general de la Historia de la Música añadiendo datos en torno a la tecnología musical durante la Segunda Edad del Hierro.

## 2. EL ESTADO DE LA CUESTIÓN

Las trompas numantinas fueron descubiertas en las campañas arqueológicas de Numancia entre 1912 y 1918 e identificadas como posibles bocinas o cuernos de caza por Blas Taracena en 1924 (Taracena Aguirre 1924, 70-72) junto a toberas interpretadas como dobles bocinas. En 1946, Taracena retoma el tema rechazando la identificación realizada por Villaseca que afirmaba que las dobles bocinas eran toberas. Taracena continúa atribuyendo estas piezas a pabellones con finalidad acústica, asemejándolos con las bocinas empleadas en la navegación (Taracena Aguirre 1946, 161-163). Ya en 1963, Federico Wattenberg, en su libro sobre la cerámica numantina, identifica como trompas un gran número de fragmentos y embocaduras, hoy mayoritariamente en el Museo Numantino, separándolas definitivamente de las piezas dobles que corresponderían a toberas (Wattenberg 1963, 39-40, 89-90, 167-170). Muchas de las piezas fueron restauradas en base a los hallazgos completos, incluida la célebre trompa con pabellón en boca de lobo que a pesar de que fue desmantelada, continúa apareciendo en la bibliografía con la restauración realizada en la primera mitad del siglo XX. Sin embargo, ninguna de estas reconstrucciones es funcional y no se realizaron pruebas acústicas y musicales. Hubo que esperar a 1987 para que Pastor Eixarch realizara el primer intento de estudio sistemático y reconstrucción de las trompas numantinas (Pastor Eixarch 1987) en un artículo que supone un importante avance en el conocimiento de estos instrumentos. Este autor, tras trabajar con un artesano en la fabricación de un modelo de trompa, deduce que probablemente fueron instrumentos usados para la señalización militar en combate, quizás a imitación del *cornu* del ejército romano.

## 3. LA ARQUEOLOGÍA MUSICAL EXPERIMENTAL

A pesar de la existencia de algunas réplicas en cerámica de estas trompas, suelen estar realizadas a molde, con arcillas industriales y cocidas a altas temperaturas. Aunque aparentemente similares, no presentan las características organológicas necesarias que conviertan a las réplicas en verdaderos instrumentos musicales funcionales. Por esta razón, es necesario un estudio sistemático que posibilite la reconstrucción adecuada del

proceso productivo, desde la preparación de la arcilla, hasta la puesta en funcionamiento de los aerófonos. Es crucial además, la existencia en el registro de diversos tamaños de trompas y de diferentes embocaduras, elementos que modifican de forma considerable los parámetros sonoros. Finalmente, la cocción de la cerámica a la temperatura revelada por los análisis arqueométricos nos permitirá reproducir el timbre del instrumento, ya que esta cualidad acústica viene determinada en gran medida por las cualidades del material. Por tanto, esta aproximación experimental pretende ser un primer paso para la realización de réplicas exactas que puedan ser analizadas y evaluadas desde un punto de vista acústico (frecuencia, tono, timbre, armónicos, rango sonoro) y musical (técnicas de ejecución o conjuntos de instrumentos). Así mismo, nos permitirá responder a otras preguntas en torno a la música como hecho social y cultural en la sociedad celtibérica, como pueden ser la existencia de artesanos especializados en la producción de instrumentos musicales, la necesidad de músicos profesionales formados específicamente para utilizar éstos los instrumentos de forma adecuada o su impacto sonoro en el territorio.

Esta reconstrucción ha estado basada en los restos organológicos que se encuentran en el Museo Numantino de Soria y en el Museo de la Rioja. Así mismo, han sido fundamentales los análisis arqueométricos de la producción cerámica numantina realizados por García Heras en su tesis doctoral (García Heras 1997), referente fundamental para realizar las reconstrucciones. Además, el trabajo con alfareros tradicionales ha sido un elemento clave para posibilitar la realización de unas piezas tecnológicamente complejas que sin duda denotan la existencia de alfareros especialistas en la fabricación de estos instrumentos.

## 4. LAS PIEZAS ARQUEOLÓGICAS

La primera pregunta que se debe responder desde la Arqueología Musical es si realmente nos encontramos ante restos de artefactos fabricados con una clara intencionalidad sonora o musical. Sin duda, los restos analizados en el Museo Numantino de Soria y en el Museo de la Rioja corresponden a aerófonos de boquilla ultracirculares realizados en cerámica. Según la clasificación organológica más aceptada, la realizada por Sachs y Hornbostel en 1914 (Hornbostel/Sachs 1961) pertenecerían al grupo de las trompetas, instrumentos en los cuales la columna de aire pasa a través de los labios vibrantes del intérprete, que comunica el aire de forma intermitente por la embocadura, con la que los labios funcionan a modo de lengüeta. Esta columna de aire vibrante queda contenida en el interior del tubo y se amplifica a la salida gracias al pabellón. Además,

son trompetas naturales, ya que carecen de elementos mecánicos que permiten modificar el tono. Es el intérprete controlando la presión de los labios y de la columna del aire quien variará la altura del sonido en función de los armónicos de la frecuencia fundamental que se encuentren en los picos de resonancia. Dentro de este subgrupo, se podrían definir como trompas de embocadura recta, ya que presentan la embocadura al final del cuerpo del instrumento y además están dobladas sobre sí mismas. La presencia de un tubo cónico que finaliza en un pabellón abierto en forma de campana las diferencia de las trompetas (423.121.22 de la clasificación de Sachs-Hornbostel).

Presentan tres tamaños principales, que se pueden clasificar en pequeñas (en torno a 12-15 cm. de diámetro, medianas, de unos 20 cm. de diámetro y grandes de 25-30 cm. de diámetro) (Fig. 1). La longitud y grosor del tubo modifica el tamaño de la columna de aire contenida y, por lo tanto, determina la altura (tono) de los

sonidos producidos. El tubo finaliza en un pabellón que amplifica el sonido. Los pabellones, realizados a torno, presentan dos formas fundamentales, de campana y zoomorfas. En este estudio, realizaremos tres tipos de pabellones en forma de campana: simple, decorado y con estrechamiento en la boca (Fig. 2). Además, presentan una boquilla o embocadura, también hecha a torno, con tres tipologías diferentes (recta, cónica o en forma de copa). Las copas son en general hemisféricas, con un orificio, o garganta, realizado en la parte central de la copa y una cola o extensión que iría insertada en el tubo. El orificio central se hizo tanto a través de la perforación de la pieza maciza realizada a torno como por estrechamiento o ensanchamiento de las paredes exteriores sobre el mismo torno (Fig. 3). Muestran una gran evolución técnica ya que son idénticas a las boquillas modernas. La correcta realización de las embocaduras permite conocer las posibilidades musicales del instrumento y su evolución técnica. Afortunadamente,



**Figura 1.** Trompas Numantinas de diferentes dimensiones. De gran tamaño, N-8235 (Izquierda). De mediano tamaño, N-8229 (Centro). De pequeño tamaño, N-8243 (Derecha). Fotos: Autor. Museo Numantino de Soria. Junta de Castilla y León.



**Figura 2.** Tipología de pabellones en forma de campana. Campana simple, N-8243 (Izquierda). Campana con estrechamiento, 3396 (Centro). Campana decorada, N-8235 (Derecha). Fotos: Izquierda y derecha (Numancia): Museo Numantino de Soria. Junta de Castilla y León. Centro (Libia de los Berones): Museo de la Rioja. Gobierno de la Rioja.



**Figura 3.** Tipología de Boquillas reproducidas: Con garganta ensanchada a torno, N-8252 (Derecha). Con garganta realizada con perforación y forma cónica, N-8257 (Centro). Con garganta realizada con perforación y forma de copa, N-8247 (Derecha). Fotos: Autor. Museo Numantino de Soria. Junta de Castilla y León.

en el caso de las trompas numantinas, contamos con una gran cantidad de boquillas que nos facilitan un mejor conocimiento de su funcionamiento.

390

Finalmente, el tubo cónico ultracircular es la parte más compleja de reproducir, ya que en principio no puede ser realizada a torno. Del estudio morfológico de los restos que se encuentran en el Museo Numantino de Soria, podemos deducir que fueron probablemente contruidos a partir de placas rectangulares ensambladas, probablemente dos en el caso de las trompas más grandes y uno en el caso de las más pequeñas, tal y como ya sugirió Taracena en 1921 y reconstruyó Pastor Eixarch en 1987. Una vez plegadas para formar el tubo, se empalmarían con el pabellón y la embocadura, y se pondría una capa de barro para asegurar el pegado, igualar la superficie de la trompa y ocultar los empalmes (Fig. 4). Tras el secado de las piezas y su lijado como se puede apreciar en las marcas que aparecen en la superficie, algunas de las piezas serían decoradas con diseños geométricos típicamente numantinos. Tres ejemplares presentan pabellones zoomorfos, probablemente lobos, y uno de ellos, en forma de campana, está decorado con una figurilla de lobo o caballo (Lorrio Albarado 2007, 63; Quesada Sanz/Tortajada Rubio 1999, 44). Uno de los ejemplares fue también decorado con impresiones de círculos concéntricos realizadas con una herramienta fabricada en asta de ciervo, como las halladas en Numancia (Taracena Aguirre 1924, 25-29; García Heras 1997, 225). Más tarde, serían cocidas en un horno que alcanzase temperaturas entre los 750 y 900° C, como indican los análisis arqueométricos realizados por García Heras (1997, 227).

## 5. LA RECONSTRUCCIÓN DE LAS TROMPAS

Una vez reunidos los datos anteriores, en septiembre de 2011 realizamos una primera reconstrucción de las trompas, en la localidad jienense de Bailén, en el taller de los Hermanos Padilla, alfareros de la zona que prestaron sus medios técnicos y sus conocimientos. Previamente a la fabricación de las trompas, construimos *in situ* un modelo de horno de la Segunda Edad del Hierro (Padilla et al. 2012 –recogido en este mismo volumen–). Esta reconstrucción nos ha permitido realizar una cocción de las piezas con una tecnología comparable a la arévaca, que ha llegado a una temperatura entre los 750 y 900°C, tal y como indicaban los análisis arqueométricos. La participación de los alfareros tradicionales de la provincia de Jaén Antonio Padilla Herrera, Bartolomé Padilla Herrera y Antonio Miguel Troyano Merino, fue esencial para posibilitar la reconstrucción de las trompas y la cocción, ya que intervinieron en el proceso productivo de las cerámicas, conociendo las técnicas de amasado y del torno de pie, y tuvieron un papel fundamental en el proceso de cocción, gracias a su experiencia con hornos cerámicos de leña de tradición musulmana, hoy en día prohibidos por razones medioambientales.

Una vez finalizado el horno, procedimos a la preparación de la arcilla utilizada para las trompas. Las arcillas numantinas eran arcillas locales sin desgrasantes añadidos y muy bien decantadas. Estas arcillas son similares en la mayor parte de la península, y por eso decidimos realizar el experimento con arcilla local, decantada de forma natural y sin añadir ningún tipo de desgrasante artificial. Ya decantada la arcilla, proce-



**Figura 4.** Pliegues y Marcas documentadas en las Trompas Numantinas (Arriba): Secciones correspondientes a las evidencias de tipo arqueológico. (Abajo): Sección obtenida fruto de la reproducción experimental. Foto: Autor. Museo Numantino de Soria. Junta de Castilla y León.

dimos al amasado manual de la pasta, tal y como se hacía de forma tradicional antes de la implantación general de maquinaria.

El tubo ultracircular es sin duda la parte más complicada de reproducir, ya que las marcas indican que probablemente se realizase a partir de planchas rectangulares de barro. Para ello, procedimos a amasar planchas de barro (preferiblemente una sola tanto para las trompas de mayor tamaño como para las más pequeñas). Con la ayuda de un palo de madera, se formaría el tubo. Una vez ensambladas, se les daría lentamente la forma ultracircular sobre un plano que aseguraba que el diámetro fuese el adecuado. Este paso es delicado ya que se rompe con gran facilidad (hay que recordar que se debe dejar al menos un espacio de un centímetro de diámetro en el interior, para asegurar el paso de la columna de aire). Unos pequeños trozos de barro cocido a modo de andamiaje permitieron el modelado final de la forma ultracircular, y el tubo se pegó a sí mismo con un botón de barro de dos centímetros, tal y como aparece en las piezas arqueológicas. Una vez preparado el tubo,

se le unen la boca y la campana, a los que previamente se agrandó el orificio para que el tubo encajase con holgura. De nuevo, la ayuda de un palo en el ensamblado de la campana es fundamental, ya que asegura que el orificio permanezca abierto y facilita el pegado interior del tubo a la parte interior de la campana, como se aprecia en las piezas arqueológicas (Fig. 4). El último paso antes del secado es la adición de una capa de barro por toda la superficie de la pieza para asegurar y ocultar los empalmes e igualar la superficie de las trompas. Esta capa añadida en último lugar se aprecia también en las piezas arqueológicas (Fig. 4). A pesar de seguir los mismos pasos con todas las trompas, muchas se rompieron durante el secado. Los alfareros profesionales con los que trabajamos aseguraron que estas roturas son habituales, y que en ocasiones, independientemente de la velocidad de secado, se producen roturas inesperadas. Finalmente, tras un secado de cinco días (el secado lento dejando las trompas tapadas ha dado mejores resultados, ya que no se quiebran con tanta facilidad) se lijó la superficie y se cocieron en la reconstrucción del horno.



392

**Figura 5.** Técnicas empleadas en la manufactura experimental de las Trompas Numantinas: Amasado, modelado a torno, fabricación de los tubos, ensamblado, secado y lijado. Foto: Autor.

Para comprobar que las marcas producidas en el proceso de producción eran las mismas que las de las piezas arqueológicas, rompimos algunos ejemplares. Las marcas de las capas adicionales de barro, los empalmes del tubo a la campana y del tubo a la embocadura, e incluso el prensado del tubo con la ayuda de un palo interior fueron idénticas a las de las piezas originales. El interior del tubo sin embargo sigue presentando problemas, ya que a pesar de los varios intentos de realización y habiendo obtenido resultados muy similares a los originales en el exterior, la marca interior de la producción es bastante cercana a las originales (Fig. 4, abajo), pero aún no podemos afirmar que fuese el método definitivo de producción de los tubos.<sup>1</sup> Quizás la razón es que nos encontramos ante instrumentos con una factura de alta calidad técnica, que han sido difíciles de igualar en el primer intento de producción. La construcción de instrumentos musicales es tradicionalmente un oficio

que pasa de generación en generación, tradición que se ha roto en el caso de estos aerófonos numantinos, por lo que es probable que requiramos de una mayor experiencia para poder reproducir aerófonos de calidad comparable a los originales.

## 6. ANÁLISIS ACÚSTICOS

Los ejemplares obtenidos funcionaron acústicamente como las trompetas naturales: la vibración de los labios sobre la boquilla se transmite al interior del instrumento donde la columna de aire contenida por el tubo se excita, y será el control de esta vibración y la presión del músico sobre la columna de aire lo que permita al intérprete tocar sonidos de distintas alturas. Para la ejecución, hemos contado con la colaboración de Cristóbal Jiménez Berdonces y Daniel Bona Tambo, trompistas

1.- "Durante nuestra presentación en el congreso, la profesora Josefa Rey de la Universidad de Santiago de Compostela sugirió un posible método de producción de los tubos similar al usado en los botijos de rueda de Buño. Los primeros resultados con esta técnica han sido muy satisfactorios".



**Figura 6.** Cocción experimental de Trompas Numantinas en la réplica de un horno de la II Edad del Hierro y resultados obtenidos. Foto: Autor.

profesionales, ya que la técnica de ejecución es similar a la de otros aerófonos de boquilla modernos, siendo imposible la ejecución de sonidos sin los conocimientos necesarios.

La altura de los sonidos producidos, como en todos los aerófonos, está directamente relacionado con la longitud y tamaño del tubo. Los instrumentos más pequeños han producido notas más agudas, mientras que los más grandes produjeron los sonidos más graves. Por esta razón, es interesante el concepto ultracircular, ya que permite contar con un tubo de una gran longitud que produce frecuencias graves pero a la vez es fácil de transportar y de tocar. En cuanto al timbre, los sonidos producidos por los instrumentos musicales son complejos, es decir, están formados por frecuencias distintas. La frecuencia más grave o fundamental es la que percibimos como tono, mientras que las vibraciones más agudas los sobretonos, pueden ser armónicos o inarmónicos, que definen el timbre. Como otros instrumentos fabricados en cerámica, las trompas numantinas presentan un timbre dulce, debido a que la cerámica es un material con una vibración estable que produce una gran cantidad de sonidos armónicos (múltiplos enteros de la frecuencia fundamental). En este sentido, parece que la cocción entre 750 – 850°C fue la suficiente para permitir una vibración correcta que les aporta un timbre rico en armónicos.

393

## 7. CONCLUSIONES

Estos instrumentos son probablemente el objeto más complejo dentro de la producción cerámica numantina. Sin duda, la ausencia de contexto arqueológico limita la posibilidad de interpretación, pero a través de esta primera aproximación experimental nos hemos acercado más a sus posibles usos y funciones. Algunas de las trompas se rompieron durante el secado y la cocción, en ocasiones habiendo sido fabricadas exactamente igual y con tiempos de secado similares. Creemos que para la fabricación de las trompas muchas fuesen desechadas o se rompiesen durante el secado y la cocción. Esto, unido a la cantidad de horas invertidas en su producción y a la complejidad de su fabricación, que sin duda requeriría de artesanos especializados, apoya la hipótesis sobre la importancia socio-cultural de estos instrumentos.

Teniendo en cuenta los resultados musicales, es necesario subrayar que las técnicas de ejecución en estos

instrumentos son muy similares al de las trompas modernas. A pesar de la ausencia de mecanismos que modifiquen la altura de los sonidos, ésta puede ser regulada por el propio instrumentista modificando la tensión de los labios. Por lo tanto, no cabe duda que para tocar instrumentos tecnológicamente tan modernos fuese necesaria la existencia de músicos especialistas que fuesen entrenados, probablemente durante años, para poder aprovechar todas las posibilidades sonoras. Las trompas no serían meras bocinas de amplificación, o instrumentos dedicados exclusivamente a la señalización en la caza o hacer ruido en la guerra, ya que para tal fin podrían haber sido fabricadas de forma más sencilla y eficaz (muchas trompetas naturales realizadas con cuernos animales y carentes de boquilla son muy fáciles de producir, aún más fáciles de tocar y producen intervalos sencillos que pueden ser utilizados para la comunicación). Así mismo, éstas son menos pesadas y fáciles de transportar, además de que no se rompen con tanta facilidad.<sup>2</sup>

Volviendo a nuestra idea principal, y teniendo en cuenta los comportamientos musicales como hechos culturales en la mayor parte de sociedades humanas, creemos que es muy probable que, sin dudar que pudiesen ser utilizadas en ocasiones como meros instrumentos de señalización, tuviesen asociado un repertorio musical transmitido por tradición oral que nunca podremos reconstruir. Quizás, al igual que se observa con los *carnyx* centroeuropeos, participasen en rituales guerreros o propiciatorios, o para honrar a los antepasados guerreros, en este sentido, tenemos el depósito votivo con cinco de estos instrumentos, encontrado en el 2005 en el santuario galo-romano de Tintignac, junto con armas amortizadas y un caldero (Maniquet 2009) o la representación de sonadores de *carnyx* en un ritual guerrero en el caldero de Gundestrup, sugieren un posible uso ritual de los aerófonos en el ámbito celta. La relación entre música y ritual es uno de los aspectos más estudiados por la Etnomusicología. Así mismo, en los estudios de Arqueología Musical, es común observar la estrecha relación entre sonido, rito y sacralidad, y en muchas ocasiones, incluso como los instrumentos musicales se convierten en objetos mágicos y rituales, a veces restringidos a un grupo determinado de la sociedad (Jiménez Pasalodos 2011). Por esta razón, es probable que las trompas numantinas fuesen tocadas durante determinados rituales relacionados estrechamente con la legitimización de las élites guerreras que controlarían la producción sonora. Estos instrumentos mágicos po-

drían ser tocados antes o durante la batalla a modo de protección que asegurase la victoria de los arévacos.

En definitiva, la reconstrucción experimental de las trompas ha aportado nuevos datos que apoyan la hipótesis de su uso ritual y musical, así como añaden información en torno a la cultura musical arévaca. Sin embargo, aún debemos perfeccionar la fabricación de estos instrumentos con nuevos experimentos que nos permitan profundizar en su estudio acústico y musical. Estas reconstrucciones, si bien nunca permitirán la reproducción de las piezas musicales que se tocaban en el ámbito celtibérico, sí podrán ser utilizadas por músicos profesionales como un nuevo instrumento musical, con unas características acústicas únicas, que podrán volver a ser escuchadas.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

GARCÍA HERAS, M. 1997, Caracterización arqueométrica de la producción cerámica numantina, Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Prehistoria.

HORNBOSTEL, E., SACHS, C. 1961, Classification of Musical Instruments, *The Galpin Society Journal* XVI, 3-29.

JIMÉNEZ PASALODOS, R. 2010, Arqueología Musical y Etnomusicología: Por una interpretación etnomusicológica de los materiales arqueológicos, *Etno-Folk, Revista de Etnomusicología* 14-15, 637-654.

JIMÉNEZ PASALODOS, R. 2011, Sound artifacts as indicators of ritual behaviors in Archaeological contexts: an Ethnoarchaeology of Sound and Ritual, Ponencia presentada en *XII Conference of the International Study Group of Music Archaeology: Sound and Ritual, Bridging Material and Living Cultures (Universidad de Valladolid, 19-24 Septiembre 2011)*.

LORRIO ALBARADO, A. 2007, Una fíbula simétrica del museo municipal de Lorca y las fíbulas lobunas celtibéricas, *Alberca* 5, 53-66.

MANIQUET, C. 2009, *Les guerriers gaulois de Tintignac*, Limoges, Archéologie-Culture et Patrimoine du Limousin.

PADILLA FERNÁNDEZ, J. J., JIMÉNEZ PASALODOS, R., GARCÍA BENITO, C., CHAPON, L. 2013, La cadena Técnica Operativa del Alfar de Las Cogotas (Cardeñosa, Ávila): la construcción experimental de un horno cerámico de la II Edad del Hierro, in A. Palomo, R. Piqué, X. Terradas (ed.), *Experimentación en arqueología. Estudio y difusión del pasado*, Série Monográfica del MAC 25.2, Girona 2013, 467-475.

2.- Las trompas reconstruidas son bastante pesadas: las trompas de dimensiones pequeñas pesan en torno a 1,9 Kg., las de dimensiones medianas 2,8 Kg., y las más grandes más de 4,4 Kg.



PASTOR EIXARCH, J. M. 1987, Las trompas de guerra celtibéricas, *Celtiberia* XXXVII, nº 73, 7-19.

QUESADA SANZ, F., TORTAJADA RUBIO, M. 1999, Caballos en arcilla de la Segunda Edad del Hierro en la Península Ibérica, *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid* 25.2, 9-44.

SOPEÑA GENZOR, G. 2004, El mundo funerario celtibérico como expresión de un "ethos" agonístico, *Historiae* 1, 56-108.

TARACENA AGUIRRE, B. 1924, *La cerámica ibérica de Numancia*, Madrid, Biblioteca de "Coleccionismo".

TARACENA AGUIRRE, B. 1946, Sobre las supuestas bocinas de barro ibéricas y celtibéricas, *Archivo Español de Arqueología* XIX, 161-163.

WATTENBERG, F. 1963, *Las cerámicas indígenas de Numancia*, Instituto Español de Prehistoria-Centro Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, Diputación Provincial de Valladolid, Bibliotheca Praehistorica Hispana IV.