



# CUADERNOS IBÉRICOS EN 3D

## *El mundo ibérico*

La cultura ibérica se desarrolla en un territorio que se extiende desde el sur de Francia, surcando la costa mediterránea, hasta el área suroccidental de la Península Ibérica. Se trata de comunidades prerromanas con diferentes grados de identidad en las áreas geográficas en las que se confirma su presencia. Su evolución se constata desde el siglo VI a. C. hasta el cambio de Era, momento en el que se difunde y domina la cultura romana.

Durante este tiempo, las dinámicas comunidades ibéricas se encuentran integradas en el diálogo con otros pueblos del Mediterráneo, y será desde esta perspectiva desde la que configuran y reelaboran sus modelos culturales. Sus *oppida* necrópolis y santuarios se convierten en escenarios de la vida ibérica, otorgando identidad a sus territorios. Quizás uno de los rasgos más peculiares de estos pueblos sea su rica iconografía, que nos ha ayudado a estructurar e interpretar su código figurativo como retazos de su propia historia, haciendo más visibles aspectos de sus relaciones sociales, sus actividades religiosas o sus estructuras económicas y territoriales. En el diálogo continuo de estas comunidades se puede comprender la existencia de piezas tan emblemáticas y conocidas como las llamadas *Damas del mundo ibérico* (de Elche, del Cerro de los

Santos y de Baza), los guerreros jienenses de Porcuna, o la exuberancia en las narraciones simbólicas de las cerámicas de la Alcudia o Sant Miquel de Llíria.

Algunas esculturas, relieves y monumentos como el de Pozo Moro (Albacete) nos anuncian, en un primer momento de los siglos VI-V a. C., la importancia que adquieren algunos grupos de poder dentro de esas comunidades y evidencian la difusión de programas iconográficos que vinculan fuertemente a las élites con sus territorios correspondientes. Sin embargo, a partir del siglo III a. C. se asiste en el Mediterráneo a unos fuertes cambios políticos que repercutirán directamente en la Península Ibérica: recordemos en este sentido la llegada de los Bárquidas a Cartago Nova o el desembarco de Escipión en Ampurias. En este momento, las culturas ibéricas que habían configurado sus modelos con personalidad propia y, por lo tanto, sus signos de identidad (político, social, religioso), tendrán que interactuar con esas esferas del mundo púnico o romano que poseen un mayor impacto identitario en el contexto mediterráneo. Esto conllevará, a su vez, el cambio paulatino de los modos de vida indígena que convergen al final, en torno al cambio de Era, en un proceso de unificación política, religiosa, lingüística y, en suma, cultural que se denomina *romanización*.

### Puntos de interés especial:

- La cultura ibérica tuvo unos seis siglos de vida aprox. hasta la romanización.
- Los modelos 3D nos acercan a los objetos arqueológicos de una forma diferente y nos permiten interactuar con ellos.
- Esta serie de publicaciones muestra información sobre varios objetos ibéricos en formato impreso, una versión digital en formato PDF con los modelos 3D incrustados y modelos 3D de alta resolución accesibles por internet y libremente descargables.

## *¿Por qué hacer modelos virtuales 3D?*

En este trabajo queremos demostrar cómo la construcción de modelos virtuales 3D permite activar una forma de comunicación nueva, a través de la cual los objetos arqueológicos pueden ser cercanos tanto para un usuario especializado como para un público interesado más general. Este tipo de modelos permite sacar el objeto de la vitrina y manejarlo para satisfacer necesidades técnicas investigadoras o simplemente estéticas. Tanto la ciencia como la tecnología que hay detrás del producto final adquieren cierta complejidad pero, una vez definidas y perfeccionadas las etapas del proceso de trabajo, hay un amplio consenso sobre la validez e interés del resultado. Prueba de ello son los programas específicos de digitalización 3D que diferentes instituciones han abordado, desde la Smithsonian Institution hasta

el Museo del Louvre o algunos de los museos italianos. La capacidad tecnológica para realizar modelos 3D de buena calidad es muy reciente. Hace apenas cinco años, los equipos eran muy costosos y los datos de difícil manejo. Hoy, los modelos 3D no solo pueden replicar la geometría de un objeto con exactitud, sino también su color fielmente. Como demostración y proyecto piloto hemos elaborado esta publicación, que consta de dos partes: cuadernos impresos, con la información básica de una selección de piezas ibéricas diversas, y una parte digital con los modelos 3D almacenados en servidores de internet y libremente accesibles.



Vista del túmulo 20 desde el oeste.  
Foto Ministerio de Fomento,  
NIPO 161-15-008-7.

## Las piezas elegidas para digitalización

Esta colección se compone inicialmente de siete cuadernos. El *número cero* es este, que sirve de presentación e introducción. El resto de los números se ocuparán de una sola pieza, en cada uno de ellos, expuesta en el Museo Arqueológico Nacional de Madrid.

Los objetos fueron elegidos por su diversidad tipológica en diversos aspectos: soporte, dimensiones y relevante significado en la cultura ibérica. Mostramos aquí imágenes de todos ellos junto con su descripción sucinta, ampliada en el cuaderno correspondiente.



*Arriba izquierda: Dama de Galera, estatuilla de alabastro de unos 19 cm de altura encontrada en la necrópolis de Tútugi (Galera, Granada); a su derecha, urna cineraria en dos piezas, igualmente de Tútugi; abajo izquierda: vaso de los guerreros, de unos 40 cm de altura, encontrado en Arcbena (Murcia); a su derecha: bicha de Balazote, escultura en caliza de unos 95 cm de longitud, encontrada en Balazote (Albacete). En la columna derecha: arriba la Dama Oferente, tallada sobre caliza de 135 cm de altura y encontrada en el Cerro de los Santos (Montealegre del Castillo, Albacete); abajo, exvoto en bronce de 13 cm, encontrado en el santuario del Collado de los Jardines (Jaén).*



## La metodología de la construcción de los modelos 3D

Los modelos 3D son, en realidad, archivos informáticos que contienen información sobre la forma y el color de los objetos. En estos archivos hay recogidos decenas o centenares de miles de puntos con coordenadas que configuran el objeto con una resolución de hasta una décima de mm.

Los modelos pueden ser construidos con dos técnicas muy diferentes: mediante escáneres y fotografías. Usaremos, en general, los primeros cuando la exactitud métrica sea más importante, y los segundos cuando el color deba ser recogido con el mayor detalle posible. Ambos métodos son intercambiables en muchas ocasiones.

La primera figura muestra un escáner usado en este tipo de trabajos. Este

aparato ilumina la pieza con un patrón de formas geométricas. Una cámara lee dicho patrón, cuya deformación debida a la forma del objeto, permite reproducir su superficie mediante el proceso numérico de los datos. Simultáneamente, una cámara fotográfica toma valores del color en cada punto.



El otro método consiste en tomar fotografías de la pieza desde todos los puntos de vista necesarios para que no quede ninguna parte sin reproducir. Estas imágenes pueden unirse posteriormente para componer el modelo 3D mediante aplicaciones informáticas de fotogrametría. La cámara empleada se muestra abajo.



«De los primeros contaminados de la dolencia de Marta fueron la mujer e hijas del colono del Cortijo de San Gregorio... Ellas se dieron a excavar en un montículo inmediato a su casa. Bien pronto animáronse en las rebuscas al ver que hallaban tierra afable, como si estuviese removida, y su asombro no tuvo límites cuando vieron ante sí varias vasijas, platos y una imagen de piedra ricamente ataviada: era el túmulo que hemos demarcado en nuestro plano como el número 20» (Cabré y Motos, 1920: 12).

### Catálogos virtuales

El proceso de digitalización de colecciones de piezas puede ser utilizado para la construcción de catálogos virtuales en internet. En ellos pueden aparecer las fotografías de la pieza original, los modelos 3D, cotas y secciones, y metadatos (descripción de la pieza, origen, características, historia, enlaces a documentos relacionados, etc.).

Lucernas, cuencos, jarras, exvotos... todos son objetos susceptibles de ser digitalizados con buena calidad.

Los museos virtuales de este tipo no abundan, ya que, en su caso, suelen presentar solamente fotografías o dibujos pero no modelos susceptibles de ser girados y ampliados para una mejor observación por el usuario. Los documentos PDF de este proyecto piloto configuran una muestra de catálogo «pieza a pieza» con acceso a la información tanto impresa como vía internet.



*Escaneado de una jarra de bronce.*

## Entidades participantes

MAN

MUSEO  
ARQUEOLÓGICO  
NACIONAL

Alicia Rodero, alicia.rodero@mecd.es

 instituto  
arqueología  
mérida

Trinidad Tortosa, tortosa@iam.csic.es



Centro Universitario de Mérida

Contactos:

Ángel M. Felicísimo, amfeli@unex.es

María Eugenia Polo, mepolo@unex.es

© CSIC

Icono del proyecto: Sara Olmos

NIPO: 059-17-095-0

e-NIPO: 059-17-096-6

Depósito Legal: M-12.120-2017

CMPLab

CMPLab es un laboratorio ubicado en el Centro Universitario de Mérida, Universidad de Extremadura. Se formó a partir de un proyecto presentado a una convocatoria de Ayudas a Infraestructuras y Equipamiento Científico-Técnico de la Secretaría de Estado de Investigación y comenzó su andadura en el año 2016. El CMPLab y los grupos de investigación asociados disponen de material para la documentación del patrimonio cultural y arqueológico, incluyendo entre otras dotaciones, dos escáneres 3D Go! Scan y una cámara fotográfica Pentax 645Z.



Este boletín se ha realizado con la ayuda del proyecto I+D+i «Lexicon iconográfico del mundo ibérico: las imágenes griegas» (HAR2013-47887-C2-1-P) financiado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

## Sesión de digitalización en el MAN







# IBERIAN 'NOTEBOOKS' IN 3-D

## *The Iberian world*

The Iberian culture occupied a territory that is traditionally considered as extending from southern France, along the Mediterranean coast, and as far as the eastern part of the Iberian Peninsula. These were pre-Roman communities with different degrees of identity in the geographic areas where their presence has been confirmed. Their development has been verified from the 6th century BC until the change of era, when Roman culture and customs became more widespread.

Throughout this entire period, the dynamic Iberian communities were in constant contact with other civilisations from the Mediterranean region, and this was the perspective they applied in configuring and re-elaborating their cultural models. Their necropoli, main settlements, and sanctuaries became the backdrops for Iberian life, giving a sense of identity to their territories. Perhaps one of the most unique features of these peoples was their rich iconography, which has helped us to structure and interpret their iconographic *code* as remnants of their own history, allowing us to glimpse aspects of their social relationships, their religious activities, or their economic and territorial structures. In this continuous dialogue produced by these communities, we can understand the existence of pieces as emblematic and well-known as the so-called Damas or *Ladies*

of the Iberian world, from Elche, Cerro de los Santos (Montealegre del Castillo-Albacete), Baza (Granada); the warriors from Porcuna or the Pajarillo from Jaen, or the exuberance of the symbolic narratives on the pottery from Alcudia in Alicante, or Sant Miquel de Liria, in Valencia.

Some of the sculptures, reliefs, or monuments such as the one from Pozo Moro (Albacete) reveal the importance in the 6th to 5th centuries BC of certain power groups within these communities, and the propagation of iconographic elements that strongly linked the elites with their corresponding territories. However, from the 3rd century BC, a series of major political upheavals occurred in the Mediterranean area, which had a direct repercussion on the Iberian Peninsula: these include the arrival of the Barcids in Cartago Nova or Scipio's landing in Ampurias. At that time, the Iberian cultures who had already configured their own models and signs of identity at political, social, and religious level, now had to interact with these spheres of the Punic and Roman world, who had a greater impact on the identity of the Mediterranean region, leading to a gradual change in the indigenous way of life. By the change of era, this had resulted in a process of political, religious, linguistic, and cultural unification, referred to as *Romanisation*.

### Special points of interest:

- The Iberian culture lasted for around six centuries, until the Roman conquest.
- 3-D models provide us with a different view of archaeological objects, allowing us to interact with them.
- This series of publications provides information on a number of objects in printed form, in digital PDF format with embedded 3-D models, and as high-resolution 3-D models which can be accessed via the Internet and downloaded at no cost.

## *Why make virtual 3-D models?*

The aim of this project is to show how building 3-D models creates a new form of communication, through which archaeological objects can be presented and understood both by specialists and the general public. These models allow us to remove the objects from their display cases and *handle* them to satisfy research needs, or simply to view them in detail. The science and technology behind the process are quite complex, but after defining and perfecting the different stages of the process, there can be no doubt that the end result is of great interest and validity. This has been demonstrated by the specific 3-D digitalisation programmes that different

institutions are using, such as the Smithsonian or the Louvre, or a number of the Italian museums. The technical capacity to make good quality 3-D models is a recent milestone, and just five years ago the equipment was very costly, and the data were difficult to handle. Today, 3-D models can not only precisely reproduce the geometry of an object, but also its colour. To demonstrate this and as a pilot project, we have prepared this publication, which has two parts: a series of printed notebooks, with the basic information on a selection of different Iberian artefacts, and a digital part with 3-D models stored on servers, which can be accessed for free.



*View of barrow 20 from the west. Photo: Ministry of Public Works, NIPO 161-15-008-7.*

## The process of making 3-D models

3-D models are basically computer files that contain information about the shape and colour of the objects in question. They are made up of dozens or hundreds of thousands of points with coordinates that configure the object, with a resolution of up to one-tenth of a millimetre.

The models can be created using two very different techniques, involving scanners or cameras. We generally use scanners when precise measurements are the most important factor, and cameras when the colour has to be documented in the greatest possible detail. On many occasions, these methods are interchangeable.

The image to the left shows the scanner we use in this type of work. It illuminates

the piece using a pattern of geometric shapes. A camera reads this pattern, whose distortion caused by the shape of the objects means its surface can be reproduced by numerically processing the data. At the same time, a photo camera is used to register the colour values of each point.



The second method consists of taking photos of the piece from different perspectives, making sure that every smallest part is recorded. These images can then be stitched together to create the 3-D model using photogrammetry applications. The type of camera used is shown below.



The first to be contaminated by Marta's obsession were the wife and daughters of the settler in the farm of San Gregorio «... they began to excavate a hill close to their home. They soon began to dig with greater enthusiasm, after finding soft soil that seemed to have been turned over, and they were amazed to discover a number of vessels, plates, and a richly dressed stone statue: it was the barrow we had marked on our map as number 20» (Cabr  y Motos, 1920: 12).

### Virtual catalogues

The process of digitising collections of objects can be used to create virtual online catalogues. These can show photos of the original piece, the 3-D models, dimensions and sections, as well as metadata describing the piece, its origin, characteristics, history, links to related documents, etc.

Lamps, bowls, jars, figures, and votive offerings can all be digitalised in excellent quality.

These types of virtual museums are still few and far between, as those that do exist normally only have photos or illustrations, but do not have models that can be rotated and spun in order to explore the objects in greater detail. The PDF documents included in this pilot project are a sample of a *piece by piece* catalogue with access to printed and online information.

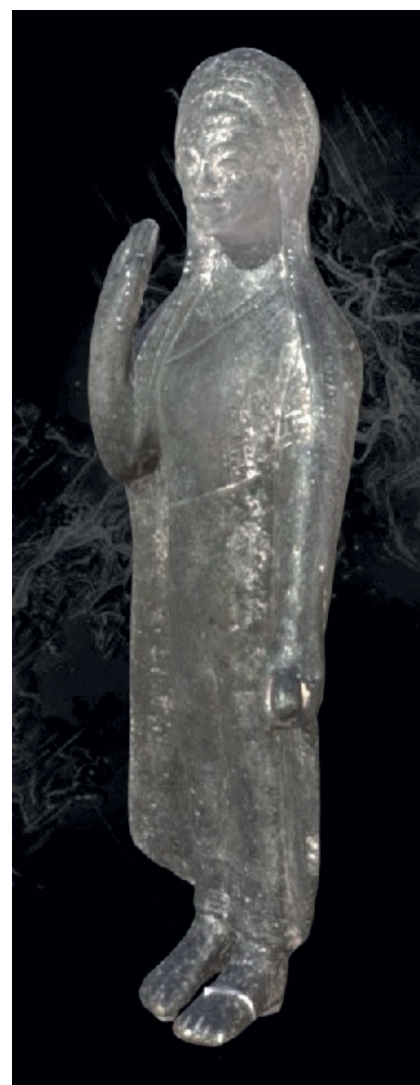


*Scanning a bronze jar.*



## *The pieces chosen to be digitalised*

This collection initially consisted of seven *notebooks*. This document can be considered as *number zero*, as it is designed to present and introduce the project. The remaining issues will focus on one particular piece, all of which are on display at the National Museum of Archaeology in Madrid. The objects were chosen because of the differences between them in terms of the material used, their size, and their significance in the Iberian culture. On this page we have included photos of all of them together with a brief description, as each is explained in greater detail in its corresponding file.



*Top left: The Dama de Galera, an alabaster statue some 19 cm high, found in the necropolis of Tútugi (Galera, Granada); to its right, a two-piece funerary urn, also from Tútugi 22/13 cm; bottom left: the Warriors Cup, 41 cm high, found in Archena (Murcia); to its right, the Bicha de Balazote, a limestone sculpture 95 cm long, found in Balazote (Albacete). Right column: at the top, the Dama Oferente, carved from limestone and some 135 cm high, found in the Cerro de los Santos (Montealegre del Castillo, Albacete); and below, a bronze votive offering 13 cm high, found in the sanctuary of Collado de los Jardines.*

## Participating bodies

MAN

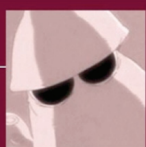
MUSEO  
ARQUEOLÓGICO  
NACIONAL

Alicia Rodero, [alicia.rodero@meed.es](mailto:alicia.rodero@meed.es)

 instituto  
arqueología  
mérida

Trinidad Tortosa, [tortosa@iam.csic.es](mailto:tortosa@iam.csic.es)

**GRUPO KRAKEN**  
ANÁLISIS DE DATOS  
REPRODUCCIÓN Y MODELADO 3D



University Centre of Mérida

Contact details:

Ángel M. Felicísimo, [amfeli@unex.es](mailto:amfeli@unex.es)

María Eugenia Polo, [mepolo@unex.es](mailto:mepolo@unex.es)

© CSIC

Icono del proyecto: Sara Olmos

NIPO: 059-17-095-0

e-NIPO: 059-17-096-6

Depósito Legal: M-12.120-2017

*CMPLab*

CMPLab is a laboratory at the University Centre of Mérida, part of the University of Extremadura in Spain. It was created as a result of a project presented to a call for Funding for Scientific and Technical Equipment and Infrastructures from the State Secretariat for Research, and began operating in 2016. The CMPLab and its associated research groups use material for documenting cultural and archaeological heritage that includes two 3-D Go!Scan scanners, and a Pentax 645Z camera.



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA, INDUSTRIA  
Y COMPETITIVIDAD



**CSIC**

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

UNIVERSIDAD



DE EXTREMADURA

This bulletin was produced with the support of the research, innovation, and development project titled «An Iconographic Lexicon of the Iberian World: the Greek Images» (HAR2013-47887-C2-1-P) funded by the Ministry of the Economy, Industry and Competitiveness.

## *Digitisation session at the NMA*







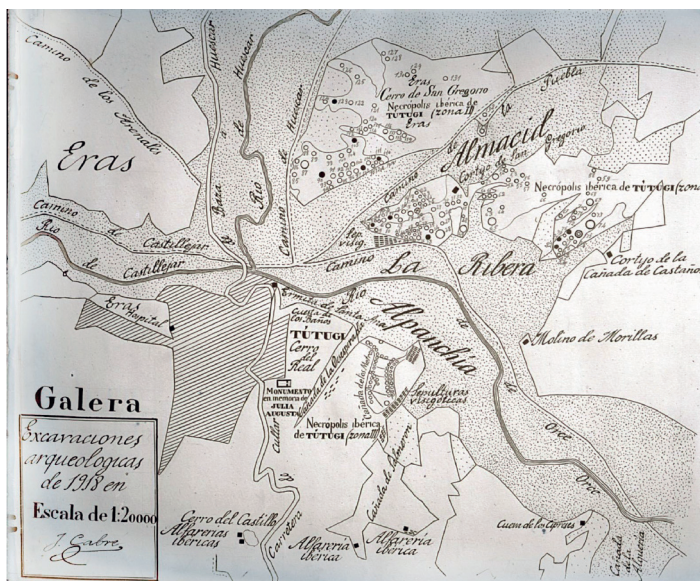
# LA DAMA DE GALERA

## La necrópolis de Tútugi

Tútugi es una necrópolis perteneciente a la cultura ibera ubicada a menos de un kilómetro de la localidad de Galera, en la actual provincia de Granada. Se descubrió hacia 1914, fue saqueada repetidamente y sólo a partir de 1916 se realizaron algunas excavaciones por parte de Federico de Motos, incorporándose posteriormente Juan Cabré y publicándose los primeros resultados en 1920. En la necrópolis, que posee unas considerables dimensiones, han aparecido más de un centenar de tumbas, algunas de grandes dimensiones, datadas desde los siglos VII hasta el III a.C. Generalmente son cámaras de mampostería y sillería de planta cuadrada o rectangular cubiertas por túmulos con grandes losas y con paredes estucadas y pintadas. El poblado original se encuentra en el Cerro del Real, al sur de la necrópolis y al otro lado del cauce del río Orce. La *Dama de Galera* se encontró en el túmulo 20, situado en la parte central de la necrópolis. Las circunstancias del hallazgo se desconocen ya que proviene de un saqueo realizado tempranamente, hacia 1916, aunque se sabe que la estatuilla fue comprada por Guillermo Gossé, restaurador del arqueólogo belga Luis Siret y Cels, por 170 pesetas de la época.

### Puntos de interés especial:

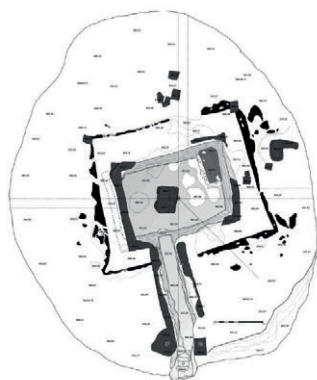
- La necrópolis de Tútugi es la de mayor tamaño encontrada de la cultura ibera hasta el presente.
- Incluye unas 130 tumbas o túmulos con fechas que van desde el siglo VIII a.C. hasta el siglo III a.C. aunque su mayor desarrollo se experimentó en los siglos V-IV a.C.



*Plano general de las excavaciones arqueológicas realizadas en 1918 en la necrópolis de Tútugi. Firmado por Juan Cabré hacia 1918. Fototeca del Instituto del Patrimonio Cultural de España, Archivo Cabré.*

## El túmulo 20

*Planta del túmulo 20 según O. Rodríguez-Ariza, 2008.*



El túmulo 20 fue saqueado parcialmente en 1916. Los materiales fueron recuperados y publicados por Cabré y Motos en 1920, y entre ellos se encontraba la *Dama de Galera*. Excavaciones formales realizadas más recientemente han sacado a la luz una cámara cuadrangular con un pasillo de acceso, ambos excavados en la roca, con un pilar central. Se conserva parte de un suelo

de yeso con restos de pigmento rojo. Las paredes están aparentemente desnudas, sin revoco. El pilar de adobe del centro de la cámara es de aproximadamente 1 m de lado y 1.4 m de alto, aunque originalmente era sin duda mayor ya que su función era sostener un techo. El corredor mide casi 6 m de longitud con unas losas en su origen a modo de escalones.



*Vista del interior del túmulo 20 desde el oeste. Foto Ministerio de Fomento, NIPO 161-15-008-7.*



## La Dama de Galera

La *Dama de Galera* es una estatuilla de alabastro de 18,5 cm de altura por 12 de ancho y 13 de fondo. Se asume que representa a la diosa fenicia Astarté. Por su estilo, se ha datado en el siglo VII a. C. aunque fue mucho más tarde, en la segunda mitad del V a. C. cuando fue depositada en la tumba 20 junto con otras piezas de cerámica, bronce y piedra.

La estatuilla representa una figura femenina vestida con túnica y sentada en un trono flanqueado por esfinges con la

doble corona real egipcia. La cabeza femenina se encuentra hueca en su parte superior. Desde ahí se vertería el líquido que discurriría hacia los pechos horadados que, a su vez, verterían en el cuenco que la imagen sostiene entre sus manos. Esta ceremonia de carácter sagrado y ritual facilitaría que hubiera pasado de generación en generación hasta su depósito en la tumba 20, doscientos años después.

La pieza está actualmente en el MAN por la donación de la colección Siret en 1928.



*Piezas del ajuar funerario recuperadas del expolio de la tumba 20 de Tútugi, entre ellas la Dama de Galera (Almagro-Gorbea 2009).*

«De los primeros contaminados de la dolencia de Marta fueron la mujer e hijas del colono del Cortijo de San Gregorio... Ellas se dieron a excavar en un montículo inmediato a su casa. Bien pronto animáronse en las rebuscas al ver que hallaban tierra afable, como si estuviese removida, y su asombro no tuvo límites cuando vieron ante sí varias vasijas, platos y una imagen de piedra ricamente ataviada: era el túmulo que hemos demarcado en nuestro plano como el número 20». (Cabré y Motos, 1920: 12).



*La Dama de Galera (fotos AMF).*

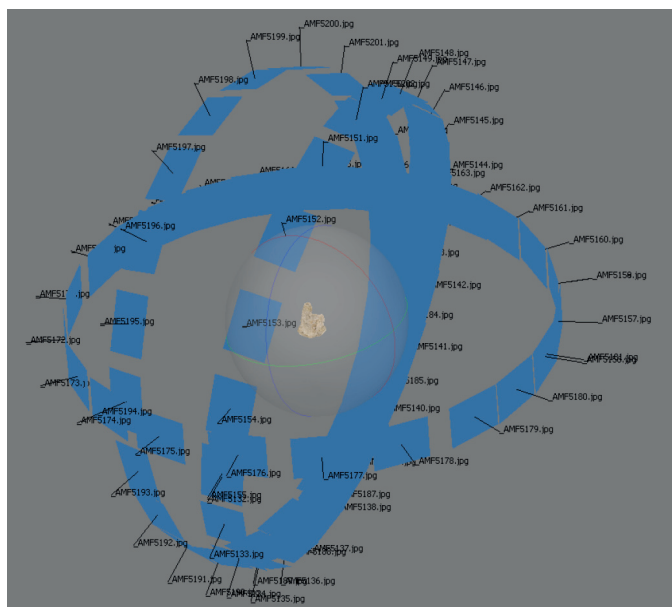


## El modelo 3D

La figura fue escaneada y fotografiada para componer modelos 3D. El escaneo se hizo con una resolución de 0.2 mm y capturando el color para que el modelo final tenga una apariencia similar al del objeto real. La fotografía se hizo con una cámara Nikon D7000 y un objetivo de focal fija de 100 mm. En ambos métodos se puso la pieza en un plato giratorio para rotarlo mientras se realiza el escaneo o las fotos. En el caso de la fotografía, la figura se iluminó con dos paneles LED con difusores. Para conseguir un color real, se fotografió una carta de color calibrada y todas las imágenes fueron corregidas

de acuerdo un perfil de color específico para la sesión fotográfica.

Las fotografías se fusionan posteriormente mediante una aplicación informática, generándose una *nube* de puntos con coordenadas en tres dimensiones. Esta *nube* se usa para construir una malla de triángulos sobre la que, finalmente, se superpone el color a partir de las fotografías iniciales. El modelo así construido puede tener artefactos o fallos que deben ser eliminados o corregidos: pueden quedar pequeños huecos sin datos que se rellenan manual o automáticamente.



*La figura muestra el esquema de fotografías tomadas para construir el modelo 3D: un total de 73 fotos desde diferentes puntos de vista.*



*Modelo 3D la Dama de Galera. Se trata de un objeto 3D incrustado en el documento PDF. Abriendo este documento con Acrobat Reader y haciendo click sobre el modelo, este se activará en unos segundos y será posible rotarlo, cambiarlo de tamaño, hacer secciones, etc. El modelo está simplificado para que no tenga un tamaño excesivo; para verlo en máxima calidad recomendamos seguir el enlace <https://skfb.ly/VQqT> a pantalla completa.*

## Entidades participantes

M A N

MUSEO  
ARQUEOLÓGICO  
NACIONAL

Alicia Rodero, alicia.rodero@mecd.es

 instituto  
arqueología  
mérida

Trinidad Tortosa, tortosa@iam.csic.es



Centro Universitario de Mérida

Contactos:

Ángel M. Felicísimo, amfeli@unex.es

María Eugenia Polo, mepolo@unex.es

## CMPLab

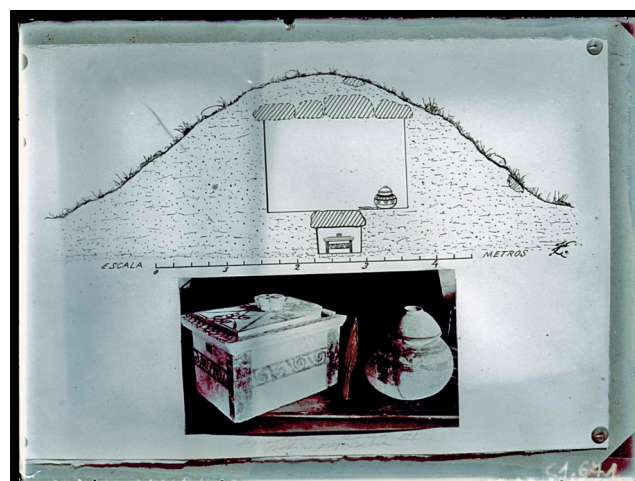
CMPLab es un laboratorio ubicado en el Centro Universitario de Mérida, Universidad de Extremadura. Se formó a partir de un proyecto presentado a una convocatoria de Ayudas a Infraestructuras y Equipamiento Científico-Técnico de la Secretaría de Estado de Investigación y comenzó su andadura en el año 2016. El CMPLab y los grupos de investigación asociados disponen de material para la documentación del patrimonio cultural y arqueológico, incluyendo entre otras dotaciones, dos escáneres 3D Go! Scan y una cámara fotográfica Pentax 645Z.



## Bibliografía básica:

- OLMOS, R. 2004: «La Dama de Galera (Granada): la apropiación sacerdotal de un modelo divino», en J. Pereira, T. *et al.* (eds.), *La Necrópolis ibérica de Galera (Granada). La colección del Museo Arqueológico Nacional*. Madrid: 213-237.
- RODRÍGUEZ ARIZA, M.<sup>a</sup> O.; Gómez Cabeza, F.; Montes Moya, E. 2008: «El túmulo 20 de la necrópolis ibérica de Tútugi (Galera, Granada)». *Trabajos de Prehistoria*, vol. 65, 1: 169-180.
- ALMAGRO GORBEA, M. 2009: «La diosa de Galera, fuente de aceite perfumado», *AEspA* 82: 7-30.

## Urna cineraria de la necrópolis de Tútugi



Izquierda: urna cineraria de caliza pintada encontrada en la tumba 152 de Tútugi y datada a finales del siglo IV a.C. (325-301). Mide 38 × 29 × 19 cm. En su interior se encontraron restos incinerados de una persona de entre 35 y 50 años. La tapa tiene unos 7 cm de altura.

Derecha: dibujo firmado por Juan Cabré de la sección de la tumba 152 en el que señala los lugares donde se encontraron dos urnas, una de ellas la de la foto anterior. Dibujo y fotografía fueron hechos entre 1918 y 1920.





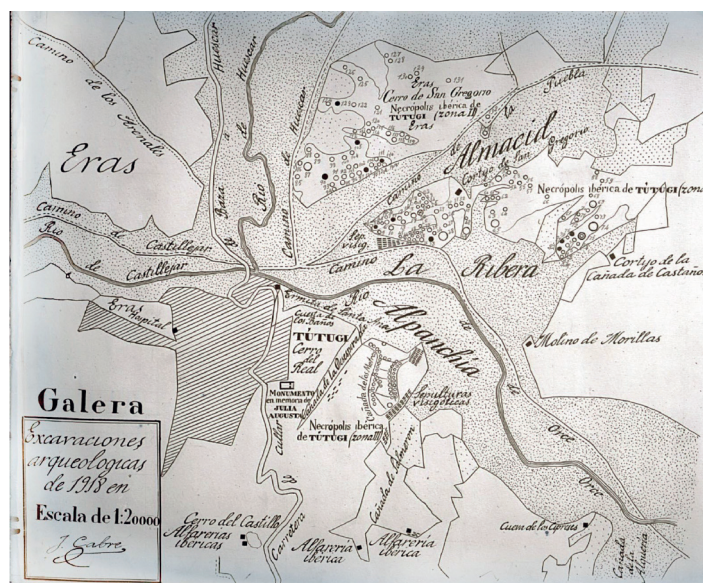
# THE DAMA DE GALERA

## The necropolis of Tútugi

Tútugi is a necropolis from the Iberian culture, at a distance of one kilometre from the town of Galera, in the province of Granada. It was discovered in 1914, repeatedly plundered, and it was only from 1916 onwards that a series of excavations were carried out by Federico de Motos, who was joined at a later stage by Juan Cabré, publishing the first results in 1920. In this sizeable necropolis, more than one hundred tombs have been found, some of which are very large, dating from the seventh to the third century BC. In general they are square or rectangular chambers made of stone blocks, covered with large slabs, and with stuccoed and painted walls. The original settlement is in Cerro del Real, to the south of the necropolis, and on the other side of the River Orce. The *Dama de Galera* was found in barrow 20, in the central part of the necropolis. The details of its discovery are unknown, as it was plundered at an early date, around 1916, although we do know that the statue was purchased by the Belgian archaeologist Luis Siret y Cels for 170 pesetas.

### Special points of interest:

- The necropolis of Tútugi is the largest found to date that belongs to the Iberian culture.
- It includes around 130 tombs dating from the 8th century BC to the 3rd century BC, although it grew the most between the 5th and 4th centuries BC.



*General view of the archaeological excavations carried out in 1918 at the necropolis of Tútugi. Signed by Juan Cabré in 1918. Photo library of the Institute of Spanish Cultural Heritage, Cabré Archive.*

## Barrow 20

*Ground plan of barrow 20 by O. Rodríguez-Ariza, 2008).*



Barrow 20 was partially plundered in 1916. The materials were recovered and published by Cabré y Motos in 1920, and included the *Dama de Galera*. More recent official excavations have revealed a square chamber with an entrance passage, both of which were carved into the rock, with a central column. Part of a plaster floor still remains,

with traces of red pigment. The walls are apparently bare, without any covering. The adobe column in the centre of the chamber is approximately 1 m wide and 1.4 m high, although originally it was probably taller, as its function was to support a ceiling. The corridor is 6 m long, with a number of stone slabs at the entrance forming a stairway.

*View of barrow 20 from the west. Photo: Ministry of Public Works, NIPO 161-15-008-7.*





## The *Dama de Galera*

The *Dama de Galera* (Lady of Galera) is an alabaster statue 18.5 cm high, 12 cm wide, and 13 cm deep. She is thought to represent the Phoenician goddess Astarté. Based on her style, she has been dated to the 7<sup>th</sup> century BC, although she was deposited much later in tomb 20, in the second half of the 5<sup>th</sup> century BC, together with other pieces of pottery, bronze and stone items.

The statue represents a female figure dressed in a tunic, sat on a throne with sphinxes on both sides, with the double

royal Egyptian crown. The top of her head is hollow: this is where a liquid would have been poured that ran down to her pierced breasts, from where it would run into the bowl she holds in her hands. This sacred, ritual ceremony would have meant she was passed from generation to generation until she was deposited in tomb 20, two hundred years later. The figure is currently in the NMA, having been donated by the Siret collection in 1928.



*Plundered grave goods recovered from tomb 20 in Tútugi, including the Dama de Galera (Almagro-Gorbea 2009).*

«The first to be contaminated by Marta's obsession were the wife and daughters of the settler in the farm of San Gregorio ... they began to excavate a hill close to their home. They soon began to dig with greater enthusiasm, after finding soft soil that seemed to have been turned over, and they were amazed to discover a number of vessels, plates, and a richly dressed stone statue: it was the barrow we had marked on our mapas number 20» (Cabré y Motos, 1920: 12).



*The Dama de Galera (fotos AMF).*



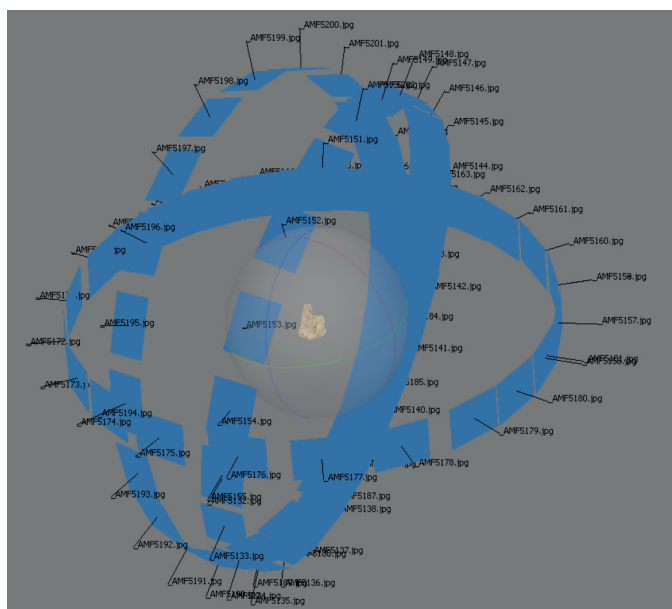
## The 3-D model

The figure was scanned and photographed to create 3-D models. The scanning process was carried out with a resolution of 0.2 mm, capturing the colour so that the final model had a similar appearance to the real statue. The photograph was taken with a Nikon D7000 camera and a fixed focal length 100 mm lens. In both processes, the figure was placed on a rotating plate which was turned as the scan and photos were taken.

The lighting used two LED panels with diffusers. To obtain an authentic colour, a calibrated colour sheet was photographed, and all of the

images were corrected according to the specific colour profile for the session.

The photos were then stitched together using a computer programme, creating a *cloud* of points with coordinates in three dimensions. This *cloud* was then used to create a grid of triangles, on which the colour was superimposed, based on the initial photographs. The resulting model may have had artefacts or faults that had to be removed or corrected: small empty sections may remain without details, which have to be filled in manually or automatically.



*The image shows the photos taken to create the 3-D model: a total of 73, taken from different perspectives.*



3-D model of the Dama de Galera. This is an embedded 3-D object; by opening this document in Acrobat Reader and clicking on the model, this will be activated and allow you to rotate it, change its size, make cross-sections, etc. the model is simplified to reduce its size. To see it in full quality, click on this link <https://skfb.ly/VQqT> and use the full screen setting on your monitor.

## Participating bodies

MAN

MUSEO  
ARQUEOLÓGICO  
NACIONAL

Alicia Rodero, alicia.rodero@mecd.es

 instituto  
arqueología  
mérida

Trinidad Tortosa, tortosa@iam.csic.es

GRUPO KRAKEN

ANÁLISIS DE DATOS  
REPRODUCCIÓN Y MODELADO 3D



University Centre of Mérida

Contact details:

Ángel M. Felicísimo, amfeli@unex.es

María Eugenia Polo, mepolo@unex.es

## CMPLab

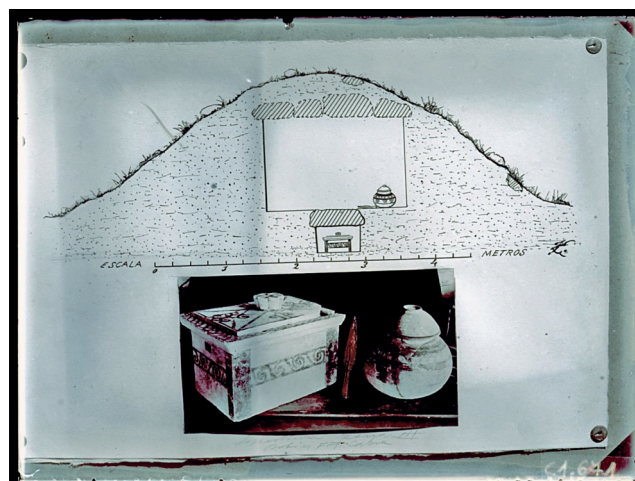
CMPLab is a laboratory at the University Centre of Mérida, part of the University of Extremadura in Spain. It was created as a result of a project presented to a call for Funding for Scientific and Technical Equipment and Infrastructures from the State Secretariat for Research, and began operating in 2016. The CMPLab and its associated research groups use material for documenting cultural and archaeological heritage that includes two 3-D Go!Scan scanners, and a Pentax 645Z camera.



## Basic bibliography:

- OLMOS, R. 2004: «La Dama de Galera (Granada): la apropiación sacerdotal de un modelo divino», in J. Pereira, T. *et al.* (eds.), *La Necrópolis ibérica de Galera (Granada). La colección del Museo Arqueológico Nacional*. Madrid: 213-237.
- RODRÍGUEZ ARIZA, M.ª O.; Gómez Cabeza, F.; Montes Moya, E. 2008: «El túmulo 20 de la necrópolis ibérica de Tútugi (Galera, Granada)». *Trabajos de Prehistoria*, vol. 65, 1: 169-180.
- ALMAGRO GORBEA, M. 2009: «La diosa de Galera, fuente de aceite perfumado», *AEspA* 82: 7-30.

## Funerary urn from the necropolis of Tútugi



Left: painted limestone funerary urn found in tomb 152 of Tútugi, dated to the end of the 4th century BC (325-301). It measures 38 x 29 x 19 cm. Inside, the cremated remains of a person between the age of 35 and 50 were found. The lid is 7 cm high.

Right: drawing signed by Juan Cabré of the cross section of tomb 152, showing where two urns were found, one of which is shown in the photo above. The drawing and photograph date from between 1918 and 1920.





## LA BICHA DE BALAZOTE

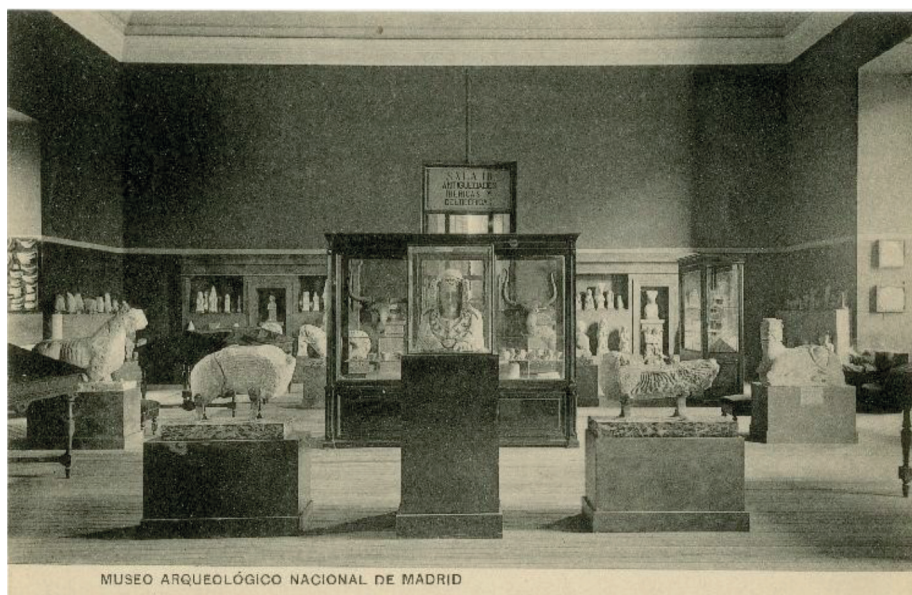
### Breve historia reciente de esta escultura

Esta escultura se encontró a finales del siglo XIX en un paraje conocido como Los Majuelos, propiedad del conde de Balazote (Balazote, Albacete). Fue Rodrigo Amador de los Ríos, quien entonces trabajaba en el Museo Arqueológico Nacional, el primero que comentó este descubrimiento en 1889. Por su parte, Arthur Engel realizó unos dibujos de la pieza con destino al Museo parisino del Louvre. Durante unos años, la pieza estuvo en manos privadas hasta que en la década de 1880, se envía al recién creado Museo Arqueológico de Albacete, bajo la supervisión de la Comisión Provincial de Monumentos, en esa provincia. Su exposición al aire libre en los jardines del Palacio Provincial y sus nefastas consecuencias provocaron que en 1910 la Diputación Provincial donase la pieza al Museo Arqueológico Nacional (MAN). En este contexto habría que señalar, por su notable difusión, el trabajo del arqueólogo Antonio García y Bellido publicado en 1931, que incluyó varias fotografías y una detallada descripción de la pieza en la que propone sus relaciones con el mundo griego.

#### Puntos de interés especial:

- La *Bicha de Balazote* es una escultura ibérica singular.
- Fue encontrada a finales del siglo XIX sin un contexto arqueológico definido. En los años ochenta se localizó una necrópolis en la zona.
- Balazote se ubica en la llamada *via Augustea*, en el valle del río Jardín o Balazote. Se trata de un camino fundamental en época antigua.

Cuando la pieza llegó al museo madrileño, se ubicó en una sala llamada inicialmente *de Antigüedades Ibéricas y Celtibéricas*, junto con otras obras de esa época como la *Gran Dama Oferente* y otros exvotos en piedra del Cerro de los Santos o la *Leona de Baena*. Como se aprecia en la foto inferior, el vaciado de la *Dama de Elche* presidía el centro de la sala; recordemos que en aquellos momentos el original se encontraba en el Museo del Louvre desde 1897 y no regresaría a nuestro país hasta el año 1941, en plena época franquista.



*Izquierda: Sala del Museo Arqueológico Nacional con la Bicha en primer término y la Dama del Cerro de los Santos al fondo. Fotografía sobre cristal tomada en la década de 1950. Fondo del MAN, n.º de inventario FD/P/05611.*

*Arriba: Sala III, Antigüedades Ibéricas y Celtibéricas. Postal del periodo 1917-1936 con la concepción museográfica del momento. La postal forma parte del fondo documental del MAN, n.º de inventario 2009/95/FF00001(18).*



## Características de la escultura

La escultura, tallada en caliza, está formada por dos piezas diferentes: una para la cabeza y otra para el resto del cuerpo. Representa un toro con cabeza humana, esta con barba y bigote. La figura tiene las patas plegadas y se encuentra sobre una base esculpida en el mismo bloque. Mide 90 cm de longitud, 74 de altura y 39 de anchura.

Se ha propuesto que formaba parte de un monumento funerario similar al de Pozo Moro (Chinchilla, Albacete), lo que explicaría la talla sólo incipiente del lado derecho, que estaría adosado a los bloques de la



*León del monumento funerario de Pozo Moro. Este monumento es una torre escalonada de unos cinco metros de altura en la reconstrucción actual. Está formado por sillares con varias escenas mitológicas representadas en algunas caras. Las esquinas están guardadas por leones.*

torre, con figuras en sus esquinas. Es indiscutible, como se ha propuesto en varias ocasiones, la presencia de rasgos orientalizantes y griegos en este modelo arcaico del arte ibérico.

La datación propuesta gira en torno a finales del siglo VI y principios del V a. C.



*Tetradracma de Gela, Sicilia.*

«Esta escultura es hija de helenos, y si se quiere, también nieta de fenicios y bisnieta de mesopotámicos» (Antonio García y Bellido, 1931).

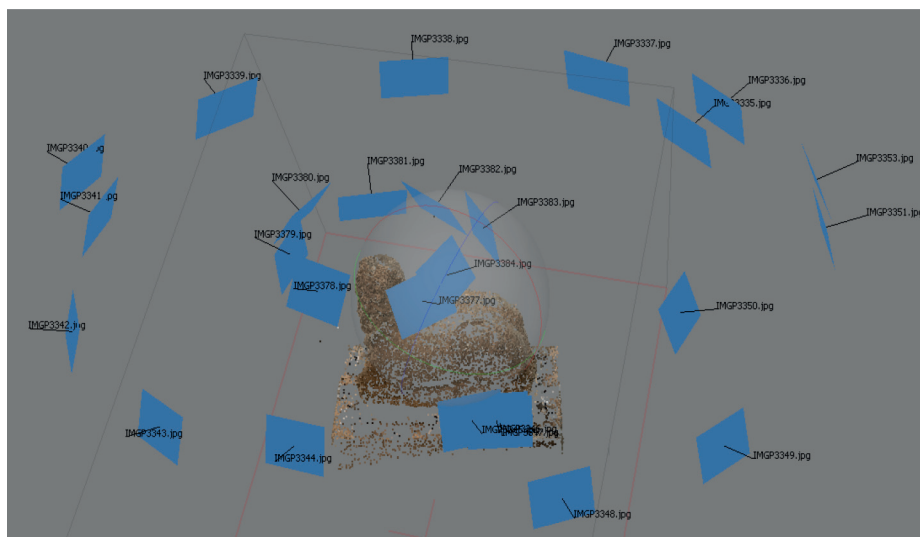


*Bicha de Balazote (número de inventario en el MAN 18529, foto AMF).*



## El modelo 3D

La figura fue fotografiada con una cámara Pentax 645Z y un objetivo de focal fija de 55 mm. La cámara corrige automáticamente las deformaciones debidas al objetivo ya que incluye calibración interna. La pieza, debido a su tamaño, se mantuvo fija y fue la cámara la que se movió alrededor de ella en un círculo completo y uno parcial a mayor altura para cubrir las partes superiores. La iluminación fue la de la sala, un tanto irregular, ya que se mezcla la luz exterior, a una temperatura de color de unos 5500 k, con la artificial de la sala, bastante más cálida. Esta diferencia de iluminaciones supuso que no se usara calibración de color aunque sí balance de blancos. Se tomaron 26 fotografías para componer el modelo, que se fusionan posteriormente mediante una aplicación informática, generándose una *nube* de puntos con coorde-



nadas en tres dimensiones. Esta *nube* se usa para construir una malla de triángulos sobre la que se superpone el color a partir de las fotografías iniciales. Finalmente, el modelo se cierra mediante un plano ajustado a la base.

*La figura muestra el esquema de fotografías tomadas para construir el modelo 3D: un total de 26 fotos desde diferentes puntos de vista.*



*Modelo 3D de la Bicha de Balazote. Se trata de un objeto 3D incrustado. Abriendo este documento con Acrobat Reader y haciendo click sobre el modelo, este se activará en unos segundos y será posible rotarlo, cambiarlo de tamaño, hacer secciones, etc. El modelo está simplificado para que no tenga un tamaño excesivo; para verlo en máxima calidad recomendamos seguir el enlace <https://skfb.ly/PJGs> y ponerlo a pantalla completa.*

## Entidades participantes

MAN

MUSEO  
ARQUEOLÓGICO  
NACIONAL

Alicia Rodero, alicia.rodero@mecd.es

 instituto  
arqueología  
mérida

Trinidad Tortosa, tortosa@iam.csic.es

GRUPO KRAKEN

ANÁLISIS DE DATOS  
REPRODUCCIÓN Y MODELADO 3D



Centro Universitario de Mérida

Contactos:

Ángel M. Felicísimo, amfeli@unex.es

María Eugenia Polo, mepolo@unex.es

## CMPLab

CMPLab es un laboratorio ubicado en el Centro Universitario de Mérida, Universidad de Extremadura. Se formó a partir de un proyecto presentado a una convocatoria de Ayudas a Infraestructuras y Equipamiento Científico-Técnico de la Secretaría de Estado de Investigación y comenzó su andadura en el año 2016. El CMPLab y los grupos de investigación asociados disponen de material para la documentación del patrimonio cultural y arqueológico, incluyendo entre otras dotaciones, dos escáneres 3D Go! Scan y una cámara fotográfica Pentax 645Z.



## Bibliografía básica:

- CHAPA BRUNET, T. 1985: *La escultura ibérica zoomorfa*. Madrid.
- IZQUIERDO, I. et al. 2004: *Diálogos en el país de los Iberos*. Madrid.
- OLMOS, R.; ROUILLARD, P. 2002: «Sculpture préromaine de la Péninsule Ibérique», *Documents d'Archeologie Méridionale*, 25: 269-283.

## Otros modelos 3D de la serie



*Izquierda: Dama de Galera, de la tumba 20 de la necrópolis de Tútuqi (Galera, Granada), siglo VII a.C.; centro: urna cineraria en dos piezas de necrópolis de Tútuqi, siglo III a. C.; derecha: Gran Dama Oferente del Cerro de los Santos (Montealegre del Castillo, Albacete), siglo III a. C.*





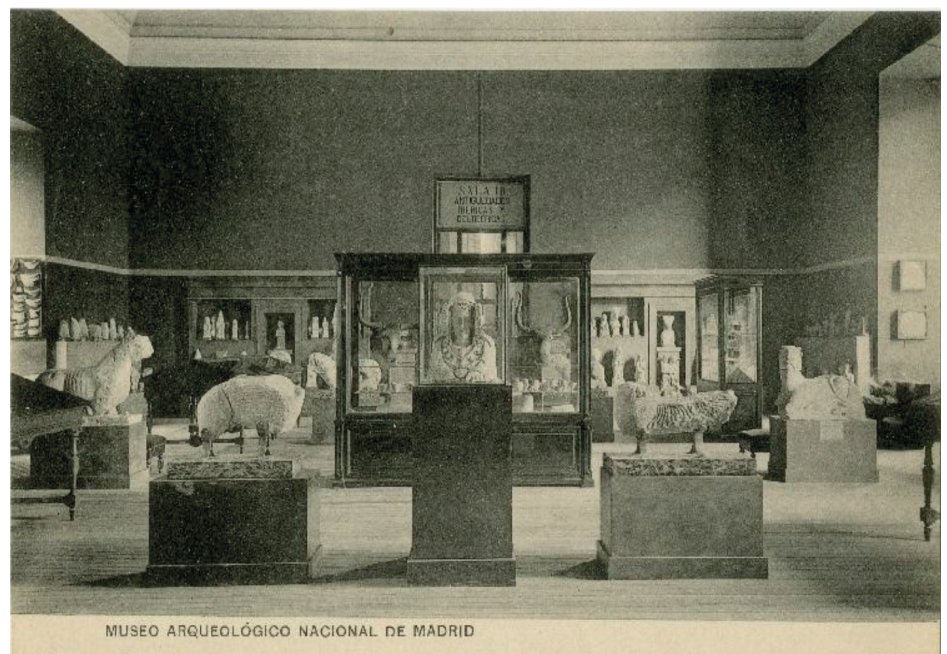
## *A brief recent history of this sculpture*

This sculpture was discovered at the end of the 19th century in an area known as *Los Majuelos* owned by the Count of Balazote (Balazote, Albacete). Rodrigo Amador de los Ríos, who was working at that time at the National Museum of Archaeology, was the first person to mention the discovery in 1889. Arthur Engel made a series of sketches of the sculpture for the Louvre in Paris; the piece was in private hands until the late 1880s, when it was sent to the recently created Archaeological Museum of Albacete, under the supervision of the Provincial Committee for Monuments in the province. After suffering the consequences of being displayed in the open air in the gardens of the Provincial Palace, in 1910 the Provincial Council donated it to the National Museum of Archaeology (NMA). It became well-known thanks to the study by the archaeologist Antonio García y Bellido published in 1931, which included several photographs and a detailed description of the piece, suggesting its connections with the Greek culture.

### Special points of interest:

- The *Bicha de Balazote* is a unique Iberian sculpture.
- It was found at the end of the 19th century, without any specific archaeological context. In the 1980s, a necropolis was found in the area.
- Balazote is on the so-called *via Augustea*, in the valley of the River Jardín or Balazote. This is a route that has existed since ancient times.

When the sculpture arrived at the museum in Madrid, it was placed in a room dedicated to *Iberian and Celtiberian Antiquities*, together with other pieces from the period, such as the *Gran Dama Oferente* and other votive offerings in stone from the Cerro de los Santos or the *Lioness of Baena*. As can be seen in the photo below, the cast of the *Dama de Elche* presided the centre of the room: at this time, the original was in the Louvre, from 1897 until it finally returned to Spain in 1941, during the dictatorship of Franco.



*Left: Room at the National Museum of Archaeology with the Bicha in the foreground, and the Dama del Cerro de los Santos in the background. Glass plate from the 1950s. Archives of the NMA, inventory n.º FD/P/05611.*

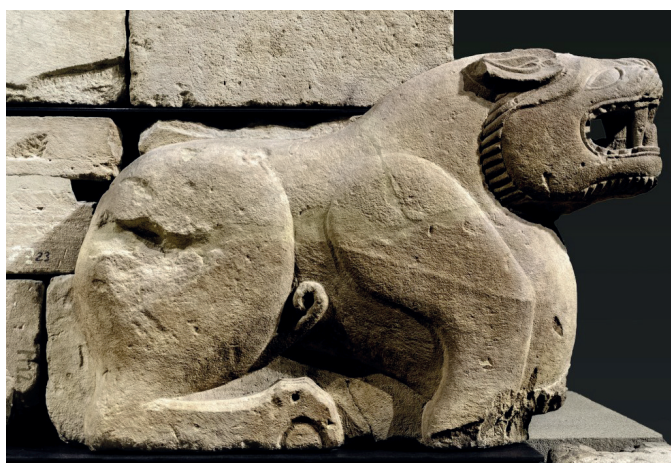
*Above: Room III, Iberian and Celtiberian Antiquities. Postcard from the period 1917-1936 showing the typical museum design of the time. The postcard belongs to the documentary archive of the NMA, inventory n.º 2009/95/FF00001(18).*



## Characteristics of the sculpture

The sculpture is carved from limestone, and consists of two different pieces: one for the head, and another for the rest of the body. It shows a bull with a human head, with a beard and moustache. The figure has its legs folded beneath it, and has a base carved from the same block of stone. It is 90 cm long, 74 cm high, and 39 cm wide.

It has been suggested that it once formed a part of a funerary monument similar to the one in Pozo Moro (Chinchilla, Albacete), which would explain why it is only carved on its right side, which would have been at-



*Lion from the funerary monument of Pozo Moro. This monument consists of a stepped tower, some 5 metres high in its current reconstruction. It is comprised of stone blocks with mythological scenes on their outer edges, and lions guarding each corner.*

«This sculpture is the daughter of Hellenes, and perhaps the granddaughter of Phoenicians, and the great-granddaughter of Mesopotamians» (Antonio García y Bellido, 1931).

tached to the blocks of a tower, with figures on its corners. As has been noted on several occasions, it has undeniably oriental and Greek features for this ancient type of Iberian art. It is thought to date from between the end of the 4<sup>th</sup> century BC and early 5<sup>th</sup> century BC.



*Tetradrachma from Gela, Sicily.*

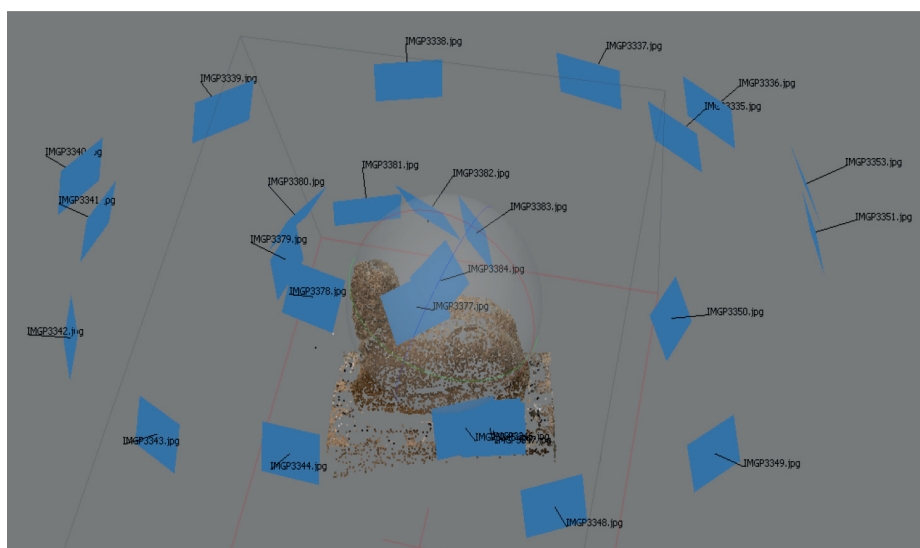


*Bicha de Balazote (MAN inventory no. 18529, photo: AMF).*



## The 3-D model

The figure was photographed with a Pentax 645Z camera and a lens with a fixed focal length of 55 mm. The camera automatically corrects distortions caused by the lens, as it has an internal calibration system. Due to its size, the figure was fixed in place and the camera was rotated around it in one full circle and one partial circle from a higher position to cover its upper part. Ambient room lighting was used, which is quite unusual, as this warmer lighting was mixed with daylight, with a colour temperature of 5500 k. This difference in lighting meant that colour calibration was not used, although white balance was applied. A total of 26 photographs were taken to create the model. The photos were then stitched together using a computer application, creating a *cloud* of points with coordinates in three dimensions. This *cloud* was then



used to create a mesh of triangles, onto which the colour was superimposed, based on the initial photographs. Finally, the model was closed using a shot adapted to the base.

*The image shows the photographs taken to create the 3-D model: a total of 73, taken from different positions.*



*3-D model of the Bicha de Balazote. This is an embedded 3-D object; by opening this document in Acrobat Reader and clicking on the model, this will be activated and allow you to rotate it, change its size, make cross-sections, etc. The model is simplified to reduce its size: to see it in full quality, visit the link <https://skfb.ly/PJGs> and use the full screen setting on your monitor.*

## Participating bodies

MAN

MUSEO  
ARQUEOLÓGICO  
NACIONAL

Alicia Rodero, alicia.rodero@mecd.es

 instituto  
arqueología  
mérida

Trinidad Tortosa, tortosa@iam.csic.es

GRUPO KRAKEN

ANÁLISIS DE DATOS  
REPRODUCCIÓN Y MODELADO 3D



University Centre of Mérida

Contact details:

Ángel M. Felicísimo, amfeli@unex.es

María Eugenia Polo, mepolo@unex.es

## CMPLab

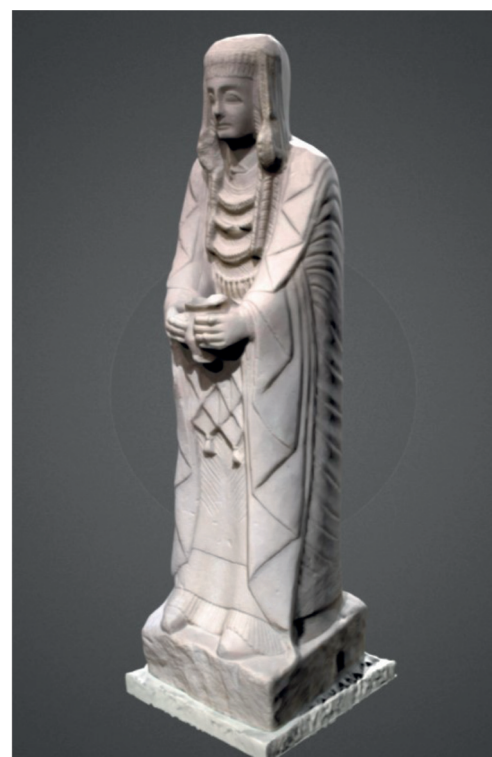
CMPLab is a laboratory at the University Centre of Mérida, part of the University of Extremadura in Spain. It was created as a result of a project presented to a call for Funding for Scientific and Technical Equipment and Infrastructures from the State Secretariat for Research, and began operating in 2016. The CMPLab and its associated research groups use material for documenting cultural and archaeological heritage that includes two 3-D Go!Scan scanners, and a Pentax 645Z camera.



## Basic bibliography:

- CHAPA BRUNET, T. 1985: *La escultura ibérica zoomorfa*. Madrid.
- IZQUIERDO, I. *et al.* 2004: *Diálogos en el país de los Iberos*. Madrid.
- OLMOS, R.; ROUILLARD, P. 2002: «Sculpture préromaine de la Péninsule Ibérique», *Documents d'Archeologie Méridionale*, 25: 269-283.

## Other 3-D models from the series



Left: The Dama de Galera, from tomb 20 of the necropolis of la Tútugi (Galera, Granada), 7th century BC; centre: two-piece funerary urn from the necropolis of Tútugi, 3rd century BC; right: The Gran Dama Oferente from El Cerro de los Santos (Montealegre del Castillo, Albacete), 3rd century BC.





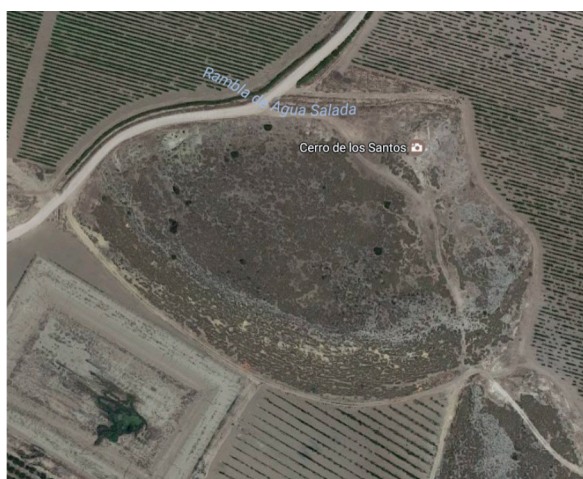
# LA GRAN DAMA OFERENTE

## Breve historia reciente del Cerro de los Santos

El Cerro de los Santos es una pequeña colina de sustrato calizo en el municipio de Montealegre del Castillo, al sureste de la provincia de Albacete. Se ubica en una zona por la que circula una vía de comunicación entre la costa y la meseta interior. Está documentada una tala masiva de la cobertura arbórea en 1830. Un par de décadas más tarde se descubrieron los restos de un templo o santuario ibérico cuya actividad se estima que se extendió desde el siglo IV a. C. hasta la romanización. La primera intervención, que se constató en 1870, estuvo dirigida por Vicente Juan y Amat. Como ocurre en otros lugares aquí también se confirmó una intensa actividad de saqueo probablemente durante varias décadas del siglo XIX. Tras las primeras excavaciones no se pudo evitar que una buena parte de los restos escultóricos fuera comprada por anticuarios y acabaran en colecciones particulares. La comisión enviada por el Museo Arqueológico Nacional de Madrid (MAN) a finales de 1871 se encontró con que muchas obras, entre ellas esta *Gran Dama Oferente*, habían desaparecido. Aun así, se compró un lote de varias decenas de piezas (algunas falsas) que conformaron la primera sala prerromana del museo madrileño. Esta escultura se pudo adquirir posteriormente, en 1873, a José Ignacio Miró, cuya colección incluía gran parte de los objetos excavados que habían quedado en poder de los propietarios del terreno.

### Puntos de interés especial:

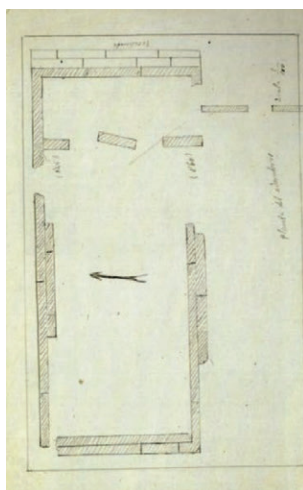
- El santuario del Cerro de los Santos ha proporcionado cientos de restos escultóricos, muchos de ellos exvotos.
- Estuvo activo desde el siglo IV a.C. hasta la romanización.
- La *Gran Dama Oferente* fue comprada en 1873 a un particular junto con otras piezas.



Izquierda: vista aérea actual del Cerro de los Santos (Google Maps).

Abajo, derecha: plano del Cerro de los Santos dibujado por Paulino Savirón y Esteban en 1871 a escala 1:1000. La estructura rectangular en la parte derecha del cerro se identifica como templo. Fuente: [ceres.mcu.es](http://ceres.mcu.es)

Izquierda, abajo: plano del santuario dibujado por Savirón y Esteban con fecha 1875.





## La Gran Dama Oferente

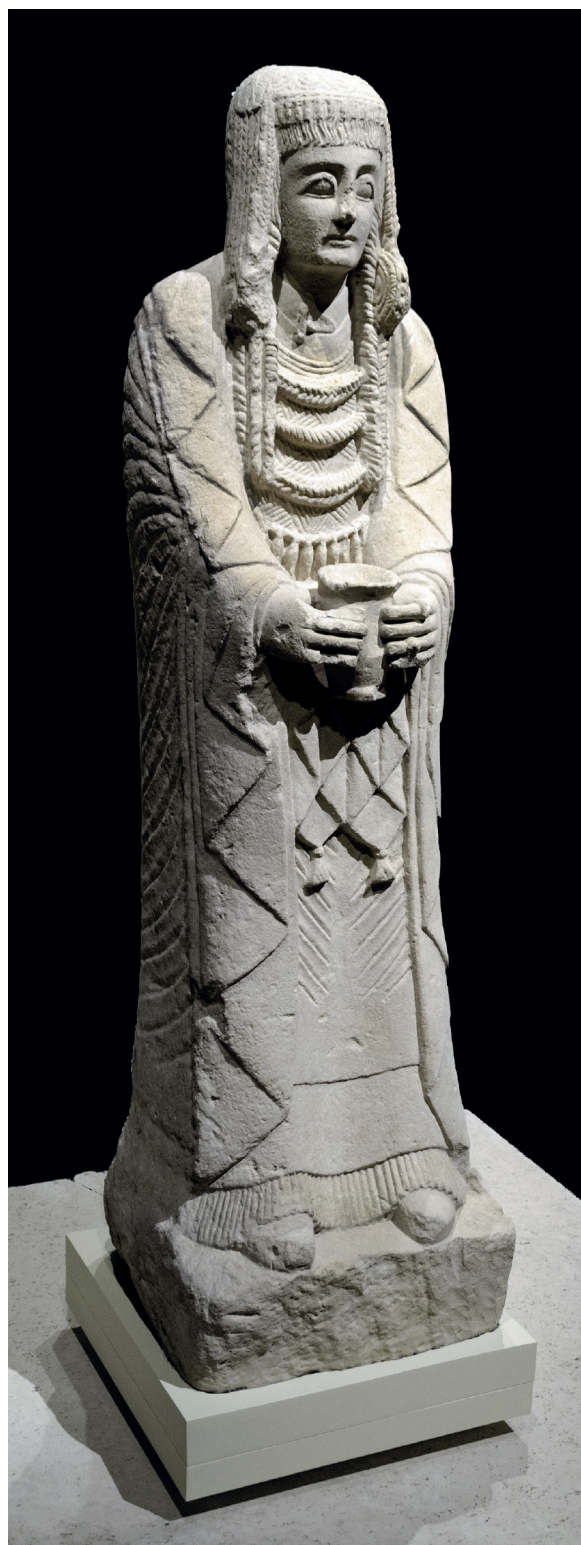
La *Dama Oferente* es una estatua de caliza de 135 cm de altura por 39 de ancho y 38 de fondo. Se trata de una figura femenina que sujeta un recipiente con ambas manos y vestida con varias túnicas bajo un manto. Se acompaña de collares, anillos y un peinado elaborado. La talla por la parte trasera está poco trabajada por lo que se supone que estaría cercana a un muro o pared.

Se ha datado en el siglo III-II a. C. y se asume que representa a una mujer de estatus alto dentro de la sociedad ibérica,

dados los ropajes y adornos. La pieza está actualmente en el Museo Arqueológico Nacional desde enero de 1873, cuando fue comprada a Ignacio Miró junto con otras obras, aunque esta es la de mayor tamaño.

Llama la atención su actitud hierática, común en otras piezas ibéricas recuperadas en ese santuario, así como su posición de ofrenda del contenido del vaso cerámico que sostiene en sus manos.

«Desde tiempo inmemorial se conocía en el termino de Montealegre... un pequeño collado denominado Cerro de los Santos, cuyo nombre sin duda alguna provenía de haberse encontrado con frecuencia en sus alrededores cabezas i aun cuerpos enteros de estatuas, a que el vulgo llama instintivamente santos, sin examinar lo que representan» (Memoria sobre las notables excavaciones hechas en el Cerro de los Santos por los PP. Escolapios de Yecla, 1871).



*Izquierda: otras figuras del Cerro de los Santos; derecha: la Gran Dama Oferente (MAN, n.º de inventario 3500; fotos AMF).*

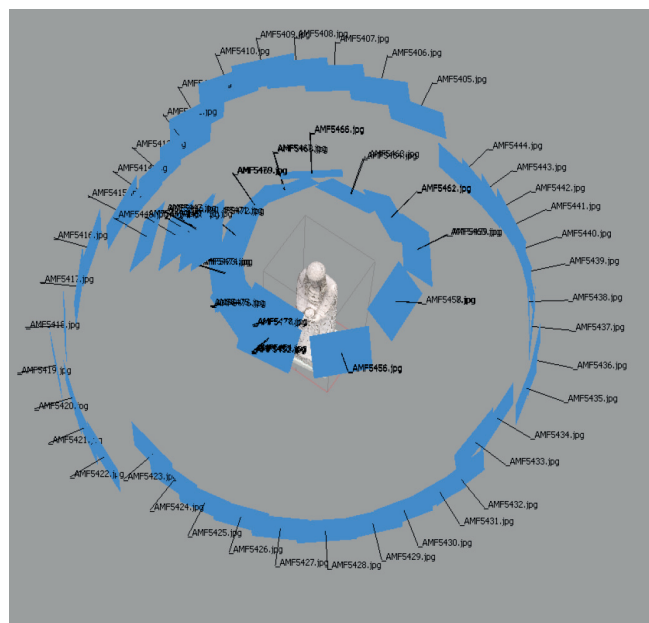


## El modelo 3D

La figura fue fotografiada para componer el modelo 3D. No se realizó escaneo debido al gran tamaño de la estatua, por lo que se empleó el método fotográfico. La fotografía se hizo con una cámara Nikon D7000 y un objetivo con distancia focal de 55 mm. En este caso no se usó iluminación especial, sino que se aprovechó la habitual de la sala, compuesta por varios focos ubicados en el techo. La iluminación era excesivamente cálida por lo que se corrigió el balance de blancos para acercarse al color real, sin excesivas dominantes. No se hizo un perfil específico ni otras correcciones de color más pro-

fundos porque las fuentes de luz eran de tonalidades diferentes.

Las fotografías se fusionaron posteriormente mediante una aplicación informática, generándose una *nube* de puntos con coordenadas en tres dimensiones. Esta *nube* se usa para construir una malla de triángulos sobre la que, finalmente, se superpone el color a partir de las fotografías iniciales. El modelo así construido puede tener artefactos o fallos que deben ser eliminados o corregidos: pueden quedar pequeños huecos sin datos que son rellenados manual o automáticamente.



La figura muestra el esquema de fotografías tomadas para construir el modelo 3D: un total de 74 fotos desde diferentes puntos de vista.



Modelo 3D de la Gran Dama Oferente. Se trata de un objeto 3D incrustado en el documento PDF. Abriendo este documento con Acrobat Reader y haciendo click sobre el modelo, este se activará en unos segundos y será posible rotarlo, cambiarlo de tamaño, hacer secciones, etc. El modelo está simplificado para que no tenga un tamaño excesivo; para verlo en máxima calidad, seguid el enlace <https://skfb.ly/VUNT> y ponédlo a pantalla completa.

## Entidades participantes

MAN

MUSEO  
ARQUEOLÓGICO  
NACIONAL

Alicia Rodero, alicia.rodero@mecd.es

instituto  
arqueología  
mérida

Trinidad Tortosa, tortosa@iam.csic.es

GRUPO KRAKEN

ANÁLISIS DE DATOS  
REPRODUCCIÓN Y MODELADO 3D



Centro Universitario de Mérida

Contactos:

Ángel M. Felicísimo, amfeli@unex.es

María Eugenia Polo, mepolo@unex.es

## CMPLab

CMPLab es un laboratorio ubicado en el Centro Universitario de Mérida, Universidad de Extremadura. Se formó a partir de un proyecto presentado a una convocatoria de Ayudas a Infraestructuras y Equipamiento Científico-Técnico de la Secretaría de Estado de Investigación y comenzó su andadura en el año 2016. El CMPLab y los grupos de investigación asociados disponen de material para la documentación del patrimonio cultural y arqueológico, incluyendo entre otras dotaciones, dos escáneres 3D Go! Scan y una cámara fotográfica Pentax 645Z.



### Bibliografía básica:

- GARCÍA Y BELLIDO, A. 1931: «La Bicha de Balazote», *Archivo Español de Arte y Arqueología*, 7: 249-270.
- LEÓN, P. 1998: *La sculpture des Ibères*, París.
- OLMOS, R. 1996: «Una aproximación historiográfica a las imágenes ibéricas. Algunos textos e ideas para una discusión», en R. Olmos (ed.), *Al otro lado del espejo. Aproximación a la imagen ibérica*, Madrid: 41-60.

## Otros modelos 3D de la serie



Izquierda: Dama de Galera, de la tumba 20 de la necrópolis de Tútugi (Galera, Granada), siglo VII a. C.; centro: urna cineraria en dos piezas de necrópolis de Tútugi, siglo III a. C.; derecha: Vaso de los Guerreros, urna cineraria decorada con figuras humanas (un combate entre jinetes y soldados a pie) y una escena de caza con jabalíes. Está datado en la segunda mitad del siglo III a. C. y se encontró en Archena, Murcia.





## *A brief recent history of the Cerro de los Santos*

The Cerro de los Santos is a small limestone hill in the district of Montealegre del Castillo, in the south-east of the province of Albacete. It is located in an area containing a communication route between the coast and the central plateau. The trees that once covered the hill were cut down in 1830, and two decades later, the remains of an Iberian temple or sanctuary were found, thought to have been in use from the 4<sup>th</sup> century BC until the Roman conquest. The first excavation was carried out in 1870, directed by Vicente Juan y Amat. As in other sites, the area had been seriously plundered, probably during the early part of the nineteenth century. Following the initial excavations, a large number of the sculptures from the site were bought by antiquarians, and ended up in private hands. The committee sent by the National Archaeological Museum of Madrid (NMA) at the end of 1871 found that many of these pieces, including the *Gran Dama Oferente*, had disappeared. Even so, several dozen pieces were bought (some of which were false) to create the first pre-Roman room at the museum in Madrid. This sculpture was purchased at a later date, in 1873, from José Ignacio Miró, whose collection included a large number of the objects excavated from the site, which had been in the hands of the owners of the land.

### Special points of interest:

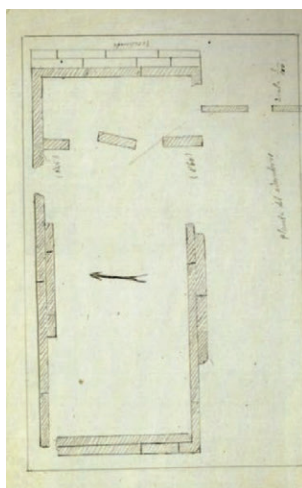
- The sanctuary of Cerro de los Santos has provided hundreds of sculpted remains, many of which are votive offerings.
- It was active from the 4<sup>th</sup> century BC until the Roman conquest.
- The *Gran Dama Oferente* was bought in 1873 from a private collector, together with other pieces.



*Left: modern aerial view of the Cerro de los Santos (Google Maps).*

*Right, below: map of the Cerro de los Santos drawn by Paulino Savirón y Esteban in 1871 with a 1:1000 scale. The rectangular structure to the right of the hill is identified as a temple. Source: ceres.mcu.es*

*Left, below: map of the sanctuary drawn by Savirón y Esteban in 1875.*





## The Gran Dama Oferente

The *Gran Dama Oferente* (Great Lady of Offering) is a limestone statue 135 cm high, 39 cm wide, and 38 cm deep. She holds a vessel in both hands, and is dressed in several tunics and a veil. She is also wearing necklaces, rings, and has an elaborate hairstyle. The rear of the statue is roughly finished, indicating she probably stood against a wall.

The statue has been dated to the 3<sup>rd</sup>-2<sup>nd</sup> centuries BC, and is thought to represent a high-class woman from Iberian soci-

ety, judging from her clothes and adornments. The statue has been in the National Museum of Archaeology since 1873, when it was bought from Ignacio Miró together with other pieces, although this is the largest.

It is interesting to note her priestly appearance, common to other Iberian pieces found in this sanctuary, as well as her pose, seeming to offer the ceramic vessel she holds in her hands.

«Since time immemorial, in the area of Montealegre ... a small hill has been known, called Cerro de los Santos, whose name undoubtedly comes from the frequent discovery in the area of complete statues, instinctively described as saints, without having examined what they represent» (Report on the extensive excavations carried out in the Cerro de los Santos by the Episcopalian Brothers of Yecla, 1871).



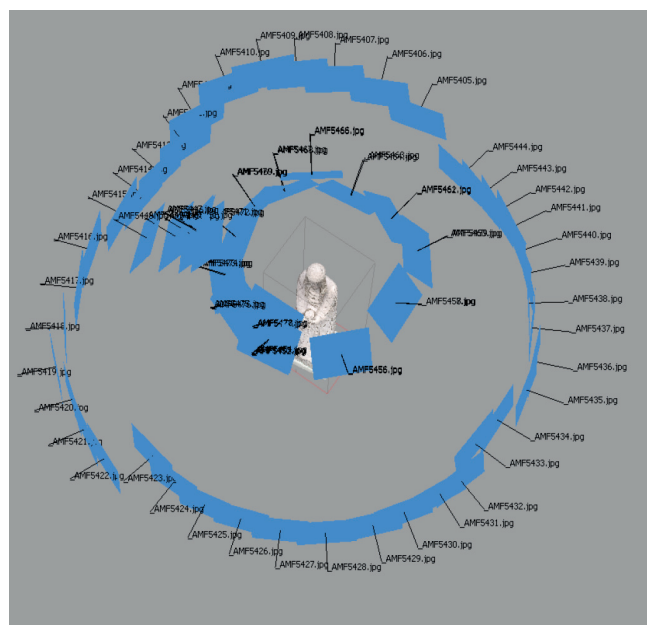
Left: other figures from the Cerro de los Santos; Right: the Gran Dama Oferente (NMA, inventory no. 3500; photos: AMF).



## The 3-D model

The figure was photographed to create the 3-D model. It was not scanned because of its large size, meaning the photographic method was more advisable. The photographs were taken with a Nikon D7000 camera with a fixed focal length 55 mm lens. In this case, special lighting was not used, and the normal lighting in the room was used, consisting of several spotlights on the ceiling. The lighting was too warm, so the white balance was corrected to obtain the natural colour. No specific profile was created, or any further colour

corrections made, as the light sources had different tones. The photos were then stitched together using a computer programme, creating a *cloud* of points with coordinates in three dimensions. This *cloud* was then used to create a grid of triangles, on which the colour was superimposed, based on the initial photographs. The resulting model may have had artefacts or faults that had to be removed or corrected: small empty sections may remain without details, which have to be filled in manually or automatically.



*The image shows the photographs taken to create the 3-D model: a total of 74 photos from different perspectives.*



*3-D model of the Gran Dama Oferente. This is an embedded 3-D object; by opening this document in Acrobat Reader and clicking on the model, this will be activated and allow you to rotate it, change its size, make cross-sections, etc. The model is simplified to reduce its size. To see it in full quality, we recommend <https://skfb.ly/VUNT> and using the full screen setting on your monitor.*

## Participating bodies

MAN

MUSEO  
ARQUEOLÓGICO  
NACIONAL

Alicia Rodero, [alicia.rodero@mecd.es](mailto:alicia.rodero@mecd.es)

 instituto  
arqueología  
mérida

Trinidad Tortosa, [tortosa@iam.csic.es](mailto:tortosa@iam.csic.es)

GRUPO KRAKEN

ANÁLISIS DE DATOS  
REPRODUCCIÓN Y MODELADO 3D



University Centre of Mérida

Contact details:

Ángel M. Felicísimo, [amfeli@unex.es](mailto:amfeli@unex.es)

María Eugenia Polo, [mepolo@unex.es](mailto:mepolo@unex.es)

## CMPLab

CMPLab is a laboratory at the University Centre of Mérida, part of the University of Extremadura in Spain. It was created as a result of a project presented to a call for Funding for Scientific and Technical Equipment and Infrastructures from the State Secretariat for Research, and began operating in 2016. The CMPLab and its associated research groups use material for documenting cultural and archaeological heritage that includes two 3-D Go!Scan scanners, and a Pentax 645Z camera.



## Basic bibliography:

- GARCÍA Y BELLIDO, A. 1931: «La Bicha de Balazote», *Archivo Español de Arte y Arqueología*, 7: 249-270.
- LEÓN, P. 1998: *La sculpture des Ibères*, Paris.
- OLMOS, R. 1996: «Una aproximación historiográfica a las imágenes ibéricas. Algunos textos e ideas para una discusión», in R. Olmos (ed.), *Al otro lado del espejo. Aproximación a la imagen ibérica*, Madrid: 41-60.

## Other 3-D models from the series



Left: the Dama de Galera, from tomb 20 of the necropolis of Tútugi (Galera, Granada), 7th century BC; centre: two-piece funerary urn from the necropolis of Tútugi, 3rd century BC; right: the Warriors' Cup, a funerary urn decorated with human figures (showing a battle between cavalry and infantry), and a hunting scene with wild boar. It has been dated from the second half of the 3rd century BC, and was found in Archena, Murcia.





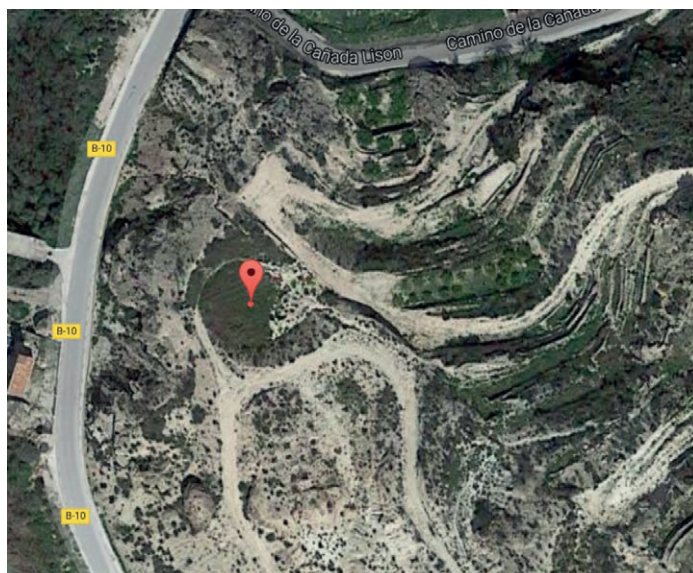
# EL VASO DE LOS GUERREROS

## Breve historia reciente del Cabezo del Tío Pío (Archena, Murcia)

El área arqueológica se encuentra situada a poco más de un kilómetro al este de la localidad murciana de Archena, junto al río Segura. En esta zona, el poblado se localiza en un cerro conocido como El Cabezo del Tío Pío, desde que lo diera a conocer A. Fernández Avilés en el año 1943. La necrópolis se encuentra en la ladera sur de ese poblado. En este lugar hubo una excavación oficial de J. San Valero y D. Fletcher cuyos resultados dan cuenta de la importancia del yacimiento. En la necrópolis se han recuperado enterramientos ibéricos, de los que siete han sido estudiados por J. M. García Cano y V. Page, quienes datan esta necrópolis entre fines del siglo VI a. C. y la primera mitad del siglo II a. C., con un momento álgido a finales del siglo V y durante las primeras décadas del siglo IV a. C. Todo indica que se trata de tumbas de incineración simples en las que se depositaba el ajuar funerario directamente, mientras que el enterramiento se cubría con adobes y barro. Entre los materiales se han estudiado cerámicas áticas de figuras rojas y negras, cerámicas ibéricas, restos de esculturas y restos de falcatas.

### Puntos de interés especial:

- La necrópolis del Cabezo del Tío Pío tuvo actividad durante cuatro siglos, desde el VI a. C. hasta el II a. C.
- El poblado vecino es un *oppidum* fortificado con casas escalonadas.
- Entre los hallazgos se incluyen cerámicas ibéricas y griegas.



Vista aérea (Google Maps) del Cabezo del Tío Pío, un pequeño cerro de una altura máxima de unos 220 m.

Jarra con cabeza de ave del Cabezo del Tío Pío



## Otras cerámicas figuradas del Sureste

La cerámica decorada aparece en el Cabezo del Tío Pío con motivos geométricos, vegetales, zoomorfos y, menos frecuentemente, antropomorfos. En este contexto, el *Vaso de los guerreros* es excepcional, con figuras en una composición continuada a lo largo del recipiente. En otras necrópolis aparecen también guerreros deco-

rando los vasos, como es el caso de *El Cigarralejo*, donde los varones representados marchan al son de la doble flauta y la lira. Este mundo iconográfico prefiere, sin embargo, las representaciones de la Naturaleza, tanto vegetal como animal. Su cronología va desde el siglo III-II hasta el cambio de era.

Cálato decorado del Cabezo del Tío Pío, cultura ibérica-bastetana, siglo III-I a. C.



## El Vaso de los guerreros de Archena

Este objeto arqueológico formó parte de un conjunto de piezas cerámicas ibéricas que anduvo entre manos privadas (Enrique Salas) y públicas (Junta para Ampliación de Estudios) hasta que, en el año 1918, la pieza llegó al Museo Arqueológico Nacional, donde hoy se encuentra. Mide 41 cm de altura y 36 de diámetro máximo.

La iconografía de este recipiente, sin contexto definido, fue durante mucho tiempo una de las primeras representaciones guerreras de la cerá-

mica ibérica. De este apuntó H. Sandars que en su interior se depositaron «restos incinerados» por lo que se dedujo que este vaso cumplió la función de urna cineraria albergando los restos cremados del difunto.

En este vaso, de gran tamaño y borde exvasado, destaca una de las narraciones iconográficas más conocidas y peculiares ibéricas, que se desarrolla en la zona del vaso donde el campo visual es más visible para esta composición. Se trata, en conjunto, de una lucha que

cuenta con diferentes episodios: por un lado, un duelo entre dos infantes parapetados tras sus escudos, mientras que otro guerrero permanece herido y tendido en el suelo. Le sigue a este episodio otro en el que un jinete acude en ayuda de un infante que se enfrenta, a su vez, a otro jinete que acude hacia él con su lanza. En la misma escena, un herido yace en el suelo, posiblemente muerto, atravesado por una lanza. Las diferentes escenas son contempladas por animales a lo largo de la superficie

del vaso: un lobo, varios jabalíes... todos ellos participan y se integran en los diferentes momentos de esta historia. Se trata, probablemente, de unode los documentos iconográficos más explícitos en el mundo ibérico sobre la representación de una batalla en diferentes episodios. Es una representación que alcanza su verdadera significación al hallarse en una necrópolis, lo que enfatiza la relación de esta historia con el difunto que allí estuviera enterrado.

«Els mateixos pretendents l'hi van fer entrar afició a l'Enrique Sala per aquella olla, y creyentse que faria la seva fortuna l'hi va guarnir una capsa model y amb ella s'en va anar a correr món» (J. Pijoán, 1911-1912: 685).

## Rollout del Vaso de los guerreros



La fotografía periférica o *rollout* es una técnica cuyo objetivo es presentar objetos como cuencos, jarras o botellas en una proyección cilíndrica bidimensional de forma que su decoración pueda verse como un continuo.

El objeto se fotografía sobre

una plataforma giratoria a intervalos angulares fijos. Cámara y objeto se nivelan asegurando que el eje óptico de la cámara es perpendicular al eje de rotación del objeto.

En este caso se han hecho 35 tomas con 10° de rotación entre cada una y la siguiente.

En el postproceso, cada toma se recorta conservando toda la altura, pero solamente la parte central, menos distorsionada, de cada fotografía. A continuación, todos los recortes se unen de forma automática aprovechando las zonas de solapamiento.

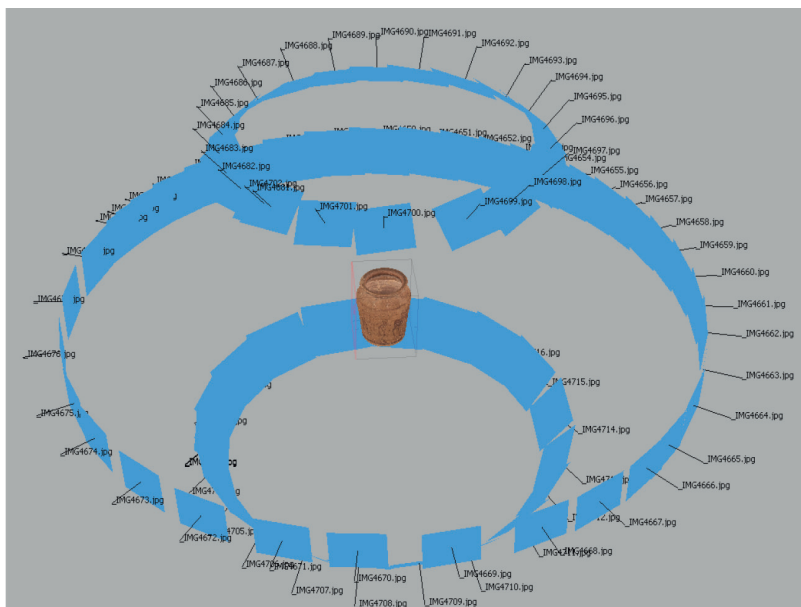
El *software* utilizado es el mismo que se usa para hacer panorámicas.

Finalmente, el mosaico se procesa para ajustar la luminosidad, contrastes y saturación y se recorta para descartar zonas no necesarias.



## El modelo 3D

El vaso fue situado sobre una base giratoria y fotografiado con una cámara Pentax 645Z con un sensor de 51 Mpx y un objetivo de focal fija de 120 mm. La iluminación se hizo con dos paneles LED con difusores. Para conseguir un color real, se fotografió una carta de color calibrada y las imágenes se corrigieron de acuerdo con el perfil de color específico de la sesión fotográfica. Las fotografías se fusionan posteriormente mediante una aplicación informática, generándose una *nube* de puntos con coordenadas en tres dimensiones. Esta *nube* se usa para construir una malla de triángulos sobre la que, finalmente, se superpone el color a partir de las fotografías iniciales. Los tres círculos de fotografías se consiguen con diversas posiciones del vaso y ángulos de la cámara. Con el vaso en posición normal se hizo una serie con la cámara horizontal y otra con un punto de vista en picado a 45°. Con el vaso en posición invertida, se repitió ésta última toma.



*La figura muestra el esquema de fotografías tomadas para construir el modelo 3D: un total de 73 fotos desde diferentes puntos de vista.*



*Modelo 3D del Vaso de los guerreros. Se trata de un objeto 3D incrustado en el documento PDF. Abriendo este documento con Acrobat Reader y haciendo click sobre el modelo, este se activará en unos segundos y será posible rotarlo, cambiarlo de tamaño, hacer secciones, etc. El modelo está simplificado para reducir su tamaño; para verlo en máxima calidad recomendamos seguir el enlace <https://skfb.ly/VVxx> y ponerlo a pantalla completa.*

## Entidades participantes

MAN

MUSEO  
ARQUEOLÓGICO  
NACIONAL

Alicia Rodero, [alicia.rodero@mecd.es](mailto:alicia.rodero@mecd.es)

 instituto  
arqueología  
mérida

Trinidad Tortosa, [tortosa@iam.csic.es](mailto:tortosa@iam.csic.es)

GRUPO KRAKEN

ANÁLISIS DE DATOS  
REPRODUCCIÓN Y MODELADO 3D



Centro Universitario de Mérida

Contactos:

Ángel M. Felicísimo, [amfeli@unex.es](mailto:amfeli@unex.es)

María Eugenia Polo, [mepolo@unex.es](mailto:mepolo@unex.es)

## CMPLab

CMPLab es un laboratorio ubicado en el Centro Universitario de Mérida, Universidad de Extremadura. Se formó a partir de un proyecto presentado a una convocatoria de Ayudas a Infraestructuras y Equipamiento Científico-Técnico de la Secretaría de Estado de Investigación y comenzó su andadura en el año 2016. El CMPLab y los grupos de investigación asociados disponen de material para la documentación del patrimonio cultural y arqueológico, incluyendo entre otras dotaciones, dos escáneres 3D Go! Scan y una cámara fotográfica Pentax 645Z.



## Bibliografía básica:

- GARCÍA CANO, J. M.; Page, V. 1990: «La necrópolis ibérica de Archena. Revisión de los materiales y nuevos hallazgos». *Verdolay*, 2 109-148.
- PIJOÁN, J. 1911-12: «El vas ibèrich d'Archena». *Anuari del Institut d'Estudis Catalans*, IV: 685-686.
- SAN VALERO, J.; FLETCHER, D. 1947: Primera campaña de excavaciones en el Cabezo del Tío Pío (Archena). *Informes y Memorias de la Comisaría General de Excavaciones Arqueológicas*. Madrid.
- TORTOSA, T. 2006: *Los estilos y grupos pictóricos de la cerámica ibérica figurada de la Contestania*. Anejos de AEspA, XXXVIII, CSIC.

## Otros modelos 3D de la serie



Izquierda: Dama de Galera, de la tumba 20 de la necrópolis de Tútuqi (Galera, Granada), siglo VII a. C.; centro: urna cineraria en dos piezas de necrópolis de Tútuqi, siglo III a. C.; derecha: Bicha de Balazote, escultura en caliza del siglo VI a. C.



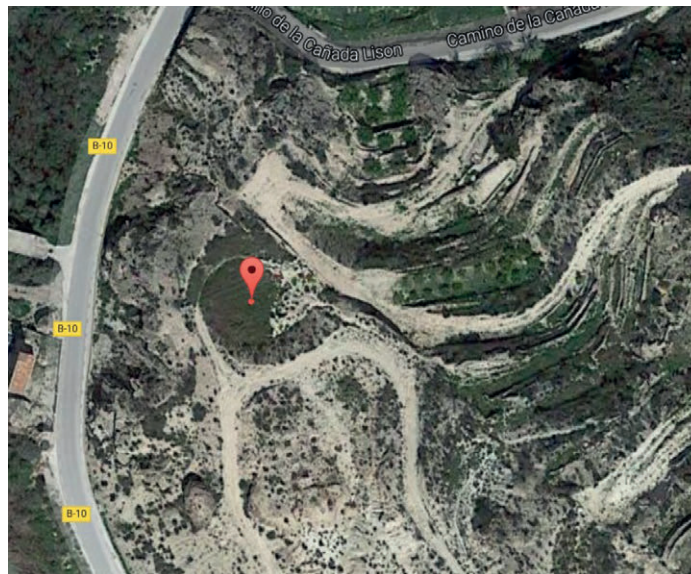


## *A brief recent history of El Cabezo del Tío Pío (Archena, Murcia)*

The archaeological area is just over one kilometer to the east of the town of Archena in Murcia, alongside the River Seguar. In this area, the settlement is located on top of a hill known as El Cabezo del Tío Pío, where it was excavated by A. Fernández Avilés in 1943. The necropolis is on the southern slope of this settlement. Official excavations were carried out by J. San Valero and D. Fletcher, whose results revealed the importance of the site. Iberian tombs have been found in the necropolis, seven of which have been studied by J. M. García Cano and V. Page, who dated the necropolis to the end of the sixth century BC and the first half of the second century BC, with the peak moment of its use at the end of the 5<sup>th</sup> century and early decades of the 4<sup>th</sup> century BC. It seems that these were simple incineration tombs, in which grave goods were deposited directly, while the burial was covered with clay and earth. The materials studied include red and black Attic figures, Iberian pottery, remnants of sculptures, and the remains of pre-Roman falcata sword.

### Special points of interest:

- The necropolis of El Cabezo del Tío Pío was active for several centuries, from the 4<sup>th</sup> –2<sup>nd</sup> centuries BC.
- The neighbouring settlement is a fortified *oppidum*.
- The findings have included Greek and Iberian pottery.



*Aerial view (Google Maps) of El Cabezo del Tío Pío (Murcia), a small hill reaching a maximum height of approximately 220 metres.*

*Cup with bird protome from El Cabezo del Tío Pío.*



### *Other types of decorated pottery from the south east*

The decorated pottery found in El Cabezo del Tío Pío includes geometric and plant designs, animal figures, and less frequently, human figures. In this context, the *Warriors' Cup* is exceptional, with figures in a continuous frieze around the vessel. In other necropolis, cups have also been found decorated with war-

rior designs, as is the case of *El Cigarralejo*, which shows men marching to the sound of a double flute and lyre. However, natural designs were preferred in this style, both of plants and animals. They date from the 3<sup>rd</sup>-2<sup>nd</sup> century BC through to the change of era.

*Decorated cup from El Cabezo del Tío Pío, 3<sup>rd</sup> - 1<sup>st</sup> centuries BC.*



## The *Warriors' cup* of Archena

The cup formed a part of a collection of Iberian pottery in private hands (Enrique Salas) and public hands (the Junta para Ampliación de Estudios) until in 1918 the piece arrived at the National Archaeological Museum, where it remains to this day. It is 41 cm high, with a maximum diameter of 36 cm.

For many years, the iconography of this vessel, without any fixed context, was one of the first images of warriors on Iberian pottery. H. Sandars

noted that its interior contained «incinerated remains», and so it was deduced that the vessel was used as a container for the cremated remains of the deceased.

This large cup, which has a flared rim, features one of the best known and particular Iberian iconic narratives, on the part of the vessel with the best visibility for this composition. It shows different scenes of warfare: on one side, a duel between two infantrymen covered by their

shields, while another warrior lies injured on the ground. This is followed by another episode in which a horseman is riding to help another infantryman who is facing a rider charging towards him with a lance. In the same scene, a body lies on the ground, possibly dead, having been run through by a lance. A series of animals look upon the scenes over the surface of the vessel, including a wolf and several boar. All of them take part in and form a part of

the different moments in this story.

This is probably one of the most detailed iconographic documents of the Iberian world showing the different stages of a battle. It is especially significant as it was found in a necropolis, highlighting the connection between this tale and the person who was buried there.

«The same pretenders made him a follower of Enrique Salas because of that pot, and believing that he would find fortune, placed it in a box, and set off to travel around the world with it» (J. Pijoán 1911-1912: 685).

## Rollout of the *Warriors' cup*



A *rollout* is a technique used to show objects such as bowls, jars or bottles as a continuous image, so that their decoration can be seen as a whole.

The object is photographed on a rotating platform, at fixed intervals. The camera and the lens are levelled to ensure the

optical axis of the camera is perpendicular to the rotation axis of the object.

In this case, a total of 35 images were taken with a rotation of 10° between each image.

In the post-processing stage, each shot was trimmed to maintain the same height, but

only the central, less distorted part of each photograph. All of these images were then stitched together automatically, taking advantage of the overlaps between them.

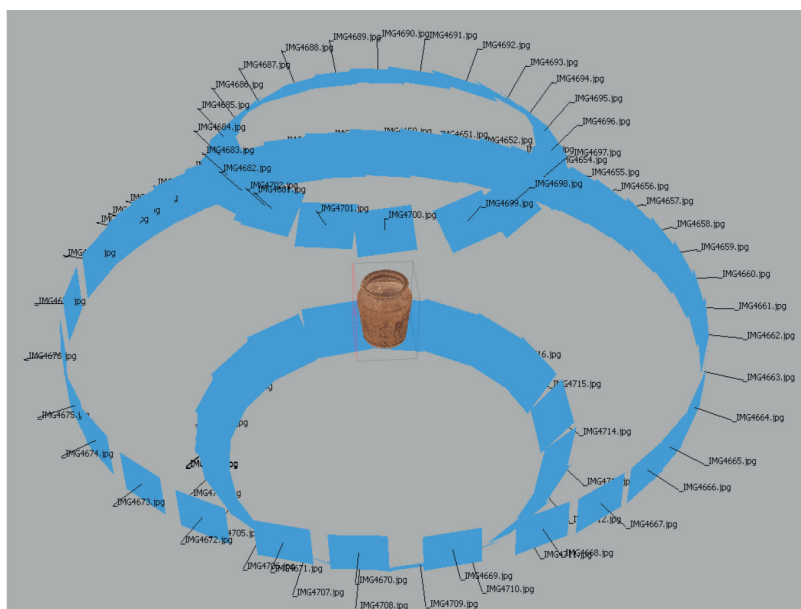
The software used is the same type used to take panoramic photographs.

Finally, the mosaic was processed to adjust its brightness, contrast and saturation, trimming it to remove any unnecessary parts.



## *The 3-D model*

The cup was placed on a rotating base and photographed with a Pentax 645Z camera with a 51 megapixel sensor and a fixed focal length 120 mm lens. The lighting used two LED panels with diffusers. To obtain an authentic colour, a calibrated colour sheet was photographed, and all of the images were corrected according to the specific colour profile. The photos were then stitched together using a computer programme, creating a *cloud* of points with coordinates in three dimensions. This *cloud* was then used to create a grid of triangles, on which the colour was superimposed, based on the initial photographs. The three circles of photographs were taken at different positions and camera angles. With the cup in a normal position, a series of photographs were taken with the camera in a horizontal position, and another series at an angle of 45°. The cup was then photographed upside down from the same 45° angle.



*The image shows the photos taken to create the 3-D model:  
a total of 73, taken from different perspectives.*



*3-D model of the Warriors' Cup. This is an embedded 3-D object; by opening this document in Acrobat Reader and clicking on the model, this will be activated and allow you to rotate it, change its size, make cross-sections, etc. The model is simplified to reduce its size. To see it in full quality, visit the link <https://skfb.ly/VVxx> and use the full screen setting on your monitor.*

## Participating bodies

MAN

MUSEO  
ARQUEOLÓGICO  
NACIONAL

Alicia Rodero, alicia.rodero@mecd.es

instituto  
arqueología  
mérida

Trinidad Tortosa, tortosa@iam.csic.es

GRUPO KRAKEN

ANÁLISIS DE DATOS  
REPRODUCCIÓN Y MODELADO 3D



University Centre of Mérida

Contact details:

Ángel M. Felicísimo, amfeli@unex.es

María Eugenia Polo, mepolo@unex.es

## CMPLab

CMPLab is a laboratory at the University Centre of Mérida, part of the University of Extremadura in Spain. It was created as a result of a project presented to a call for Funding for Scientific and Technical Equipment and Infrastructures from the State Secretariat for Research, and began operating in 2016. The CMPLab and its associated research groups use material for documenting cultural and archaeological heritage that includes two 3-D Go!Scan scanners, and a Pentax 645Z camera.



## Basic bibliography:

- GARCÍA CANO, J. M.; Page, V. 1990: «La necrópolis ibérica de Archena. Revisión de los materiales y nuevos hallazgos». *Verdolay*, 2: 109-148.
- PIJOÁN, J. 1911-12: «El vas ibèrich d'Archena». *Anuari del Institut d'Estudis Catalans*, IV: 685-686.
- San Valero, J.; Fletcher, D. 1947: Primera campaña de excavaciones en el Cabezo del Tío Pío (Archena). *Informes y Memorias de la Comisaría General de Excavaciones Arqueológicas*. Madrid.
- TORTOSA, T.; 2006: *Los estilos y grupos pictóricos de la cerámica ibérica figurada de la Contestania*. Anejos de AEspA, XXXVIII, CSIC.

## Other 3-D models from the series



Left: Dama de Galera, from tomb 20 of the necropolis of Tútugi (Galera, Granada), 7<sup>th</sup> century BC; centre: a two-piece funerary urn from the necropolis of Tútugi, 3<sup>rd</sup> century BC; right: the Bicha de Balazote, a limestone sculpture from the 6<sup>th</sup> century BC.





## La necrópolis de Tútugi

Tútugi es una necrópolis ubicada a menos de un kilómetro de la localidad de Galera, en la actual provincia de Granada. Se descubrió hacia 1914, fue saqueada repetidamente y solo a partir de 1916 se realizaron algunas excavaciones por Federico de Motos, incorporándose posteriormente Juan Cabré y publicándose los primeros resultados en el año 1920. En la necrópolis, que posee unas considerables dimensiones, han aparecido más de un centenar de tumbas, algunas de grandes dimensiones, datadas desde los siglos VII hasta el III a. C. Generalmente se trata de cámaras de mampostería y sillería de planta cuadrada o rectangular cubiertas con grandes losas y con paredes que pueden aparecer estucadas y pintadas. El poblado original se encuentra en el Cerro del Real, al sur de la necrópolis y al otro lado del cauce del río Orce. De esta necrópolis procede la conocida *Dama de Galera*, que se encontró en el túmulo 20, situado en su parte central. Las circunstancias del hallazgo se desconocen ya que proviene de un saqueo realizado tempranamente, hacia 1916. La estatuilla fue comprada por el arqueólogo belga Luis Siret y Cels por 170 pesetas de la época.

### Puntos de interés especial:

- La necrópolis de Tútugi es una de las mayores del ámbito ibérico.
- Incluye unas 130 tumbas o túmulos con fechas que van desde el siglo VII a.C. hasta el siglo III a.C. aunque su mayor desarrollo se confirmó durante los siglos V-IV a.C.



*Plano general de las excavaciones arqueológicas realizadas en 1918 en la necrópolis de Tútugi. Firmado por Juan Cabré hacia 1918. Fototeca del Instituto del Patrimonio Cultural de España, Archivo Cabré.*

## Urnas cinerarias de Tútugi

A pesar de los saqueos que sufrió la necrópolis, se conservan varias urnas cinerarias que suelen ser de dos tipos: las cajas, normalmente en caliza, y las vasijas de cerámica. Ambos soportes pueden estar decorados. Las formas geométricas (círculos, espirales) son las más habituales y se presentan en los tonos rojizos característicos de aquel momento.



*Izquierda: urna de la tumba 152 de 38x24x19 cm; contenía los restos de una persona de entre 35 y 50 años. Derecha: vasija procedente de la tumba 147 de 20 cm de altura.*



## Ritos y cultos funerarios iberos

En la cultura ibérica, el rito de enterramiento más común era la incineración. Las cenizas se depositaban en urnas de tipo diverso: en forma de cajas talladas en piedra, recipientes cerámicos o esculturas como la *Dama de Baza* y la *Dama de Elche*. La urna, del tipo que fuera, se introducía en una tumba que tenía diferente grado de complejidad, según el estatus del difunto, llegando a estar cubiertas con estructuras complejas, estelas y pilares. El ejemplo de tumba monumental más conocido es el de la torre funeraria de

Pozo Moro. En el caso de Tútugi, las tumbas son de cámara, a modo de habitaciones cavadas en la tierra de planta cuadrangular y un pasillo de acceso. El conjunto se cubría con losas o falsas bóvedas, luego se apilaba tierra y piedras haciendo un túmulo que protegía la construcción subterránea. Las urnas estaban frecuentemente decoradas en tonos rojos con motivos geométricos. En el caso de la dama de Baza, la escultura se cubrió de una capa de estuco sobre la que se pintó con varios colores.

«En los primeros días del mes de agosto de 1916, encontrándose uno de los que firman la presente Memoria (Motos) con el abate francés H. Breuil, en la región de Huéscar... Supieron que en la villa de Galera se estaban haciendo unas excavaciones, que por su originalidad traían alborotados a muchos habitantes de aquel pueblo, no tan sólo por los descubrimientos realizados sino por ser la iniciadora de estos trabajos una joven llamada Marta... la que con una fe y entusiasmo extraordinarios profetizaba se encontrarían abundantes y ricos tesoros en el sitio que ella designó, según las revelaciones y ensueños que en repetidas ocasiones había tenido» (Cabré y Motos, 1920).



*La Dama de Baza tiene en su parte trasera un hueco para depositar las cenizas del difunto (foto AMF).*



*Urna cineraria (fotos AMF).*

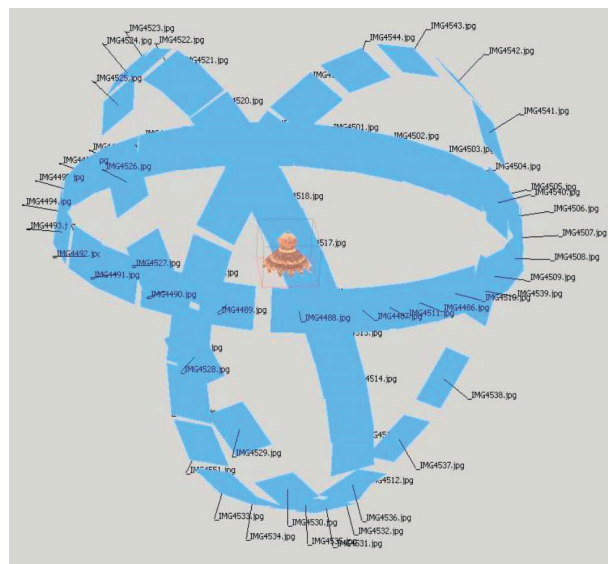


## El modelo 3D

La urna está formada por dos piezas, el cuerpo y la tapa, que encajan mediante unos dientes irregulares cortados a bisel. Consideramos adecuado realizar los dos modelos de forma independiente y completa para presentarlos posteriormente en un conjunto único. Las dos piezas fueron fotografiadas con una cámara Pentax 645Z con un sensor de 51 Mpx y un objetivo de focal fija de 120 mm. En ambos casos. Las piezas se pusieron en un plato giratorio para rotarlas mientras se realizan las fotografías. La iluminación se hizo con dos paneles LED con difusores. Para conseguir un color real, se

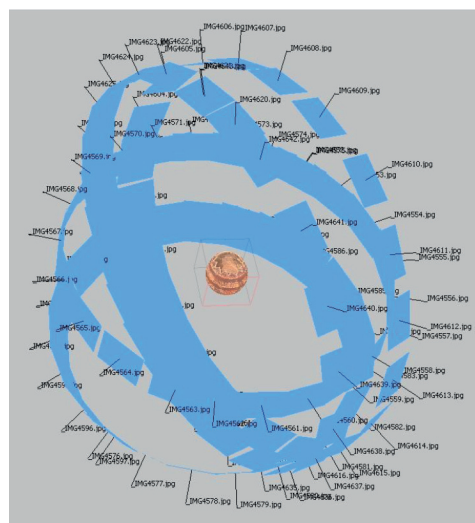
fotografió una carta de color calibrada y todas las imágenes fueron corregidas de acuerdo un perfil de color específico para la sesión fotográfica.

Las fotografías se fusionan posteriormente mediante una aplicación informática, generándose una *nube* de puntos con coordenadas en tres dimensiones. Esta *nube* se usa para construir una malla de triángulos sobre la que, finalmente, se superpone el color a partir de las fotografías iniciales. Como hemos indicado, aquí se hicieron dos modelos diferentes que fueron escalados y alineados con la aplicación Cloud Compare.



La figura de arriba muestra el esquema de la toma para construir el modelo 3D de la tapa con un total de 66 fotos.

Abajo se muestra el mismo esquema para el cuerpo, con un total de 92 fotografías.



Modelo 3D la urna cineraria. Se trata de un objeto 3D incrustado en el documento PDF. Abriendo este documento con Acrobat Reader y haciendo click sobre el modelo, este se activará en unos segundos y será posible rotarlo, cambiarlo de tamaño, hacer secciones, etc. El modelo está simplificado para reducir su tamaño; para verlo en máxima calidad recomendamos seguir el enlace <https://skfb.ly/VXBI> y ponerlo a pantalla completa.

## Entidades participantes

MAN

MUSEO  
ARQUEOLÓGICO  
NACIONAL

Alicia Rodero, alicia.rodero@mecd.es

 instituto  
arqueología  
mérida

Trinidad Tortosa, tortosa@iam.csic.es

GRUPO KRAKEN

ANÁLISIS DE DATOS  
REPRODUCCIÓN Y MODELADO 3D



Centro Universitario de Mérida

Contactos:

Ángel M. Felicísimo, amfeli@unex.es

María Eugenia Polo, mepolo@unex.es

## CMPLab

CMPLab es un laboratorio ubicado en el Centro Universitario de Mérida, Universidad de Extremadura. Se formó a partir de un proyecto presentado a una convocatoria de Ayudas a Infraestructuras y Equipamiento Científico-Técnico de la Secretaría de Estado de Investigación y comenzó su andadura en el año 2016. El CMPLab y los grupos de investigación asociados disponen de material para la documentación del patrimonio cultural y arqueológico, incluyendo entre otras dotaciones, dos escáneres 3D Go! Scan y una cámara fotográfica Pentax 645Z.



## Bibliografía básica:

- MADRIGAL BELINCHÓN, A. 1994: «Cajas funerarias ibéricas de piedra en Andalucía oriental», *Actas del II Congreso de Historia de Andalucía*. Córdoba: 113-120.
- PEREIRA SIESO, J. 1988: «La cerámica ibérica de la cuenca del Guadalquivir, I. Propuesta de clasificación». *Trabajos de Prehistoria*, 45: 143-173.
- SÁNCHEZ, J. 2004: «La arquitectura en la Necrópolis de Galera», en J. Pereira, T. Chapa, A. Madrigal, A. Uriarte y V. Mayoral (eds.), *La Necrópolis ibérica de Galera (Granada). La colección del Museo Arqueológico Nacional*, Madrid: 195-212.

## Otros modelos 3D de la serie



Izquierda: Bicha de Balazote, escultura en caliza del siglo VI a. C.; derecha: Vaso de los Guerreros (Cabezo del Tío Pío, Archena, Murcia).





## *The necropolis of Tútugi*

Tútugi is a necropolis from the Iberian culture, at a distance of one kilometre from the town of Galera, in the province of Granada. It was discovered in 1914, repeatedly plundered, and it was only from 1916 onwards that a series of excavations were carried out by Federico de Motos, who was joined at a later stage by Juan Cabré, publishing the first results in 1920. In this sizeable necropolis, more than one hundred tombs have been found, some of which are very large, dating from the seventh to the third century BC. In general they are square or rectangular chambers made of stone blocks, covered with large slabs, and with stuccoed and painted walls. The original settlement is in Cerro del Real, to the south of the necropolis, and on the other side of the River Orce. The *Dama de Galera* was found in barrow 20, in the central part of the necropolis. The details of its discovery are unknown, as it was plundered at an early date, around 1916, although we do know that the statue was purchased by the Belgian archaeologist Luis Siret y Cels for 170 pesetas.

### Special points of interest:

- The necropolis of Tútugi is the largest found to date that belongs to the Iberian culture.
- It includes around 130 tombs dating from the 8<sup>th</sup> century BC to the 3<sup>rd</sup> century BC, although it grew the most between the 5<sup>th</sup> and 4<sup>th</sup> centuries BC.



*General view of the archaeological excavations carried out in 1918 at the necropolis of Tútugi. Signed by Juan Cabré in 1918. Photo library of the Institute of Spanish Cultural Heritage, Cabré Archive.*

## *Funerary urns from Tútugi*

Despite the repeated plundering of this necropolis, a number of funerary urns were preserved, which normally belong to two types. The first type consists of a box, normally made of limestone; while the second type are clay pots. They may be decorated or undecorated. Their decoration is very characteristic, and is predominated by geo-metric shapes with circles and spirals, in reddish tones.

*Left: urn from tomb 152, measuring 38x24x19 cm; it contained the remains of a person between 35 and 50 years of age. Right: vessel from tomb 147, measuring 20 cm high.*





## *Iberian funerary rituals*

In the Iberian culture, the most common type of burial method was cremation. The ashes were placed in different types of vessels: stone boxes, ceramic pots, or sculptures such as the *Dama de Baza* or the *Dama de Elche*. The urn was placed in a tomb that was more or less complex depending on the status of the deceased, which in some cases were covered with complex structures, steles and columns. The most monumental example of a tomb we know is in Pozo Moro. In the case of Tútugi, the tombs consist of square chambers carved into the earth, with an entrance corridor. The whole tomb was covered with stone slabs or false vaults, over which stones and earth were then piled to make a barrow that protected the underground structure. The urns were often decorated in reddish tones with geometric motifs. In the case of the *Dama de Baza* the sculpture was covered with a layer of stucco which was then painted in different colours.

«At the start of August 1916, with one of the undersigned (Motos) together with the French abbot H. Breuil, in the region of Huéscar... They knew that in the town of Galera, excavation work was underway which due to its originality had caused a great uproar amongst the inhabitants of the town, not only because of the discoveries that had been made, but because the work had been started by a young lady named Marta ... who with great faith and enthusiasm, prophesised that a rich abundance» (Cabr  y Motos, 1920).



*The Dama de Baza has a hollow rear section to contain the ashes of the deceased (photo: AMF).*



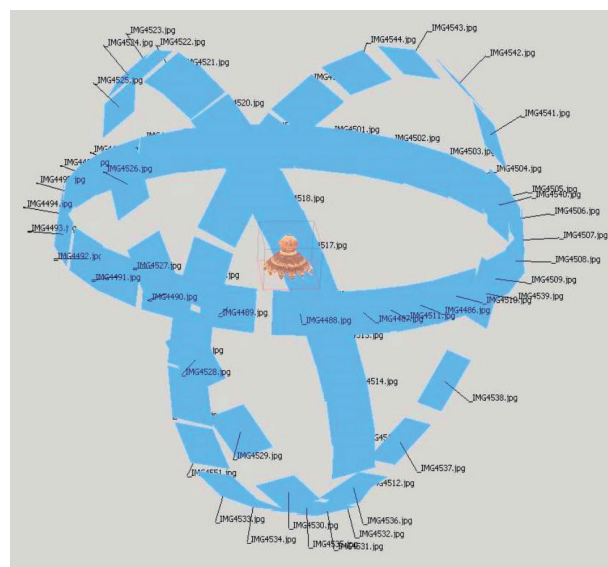
*Funerary urn (photos: AMF)*



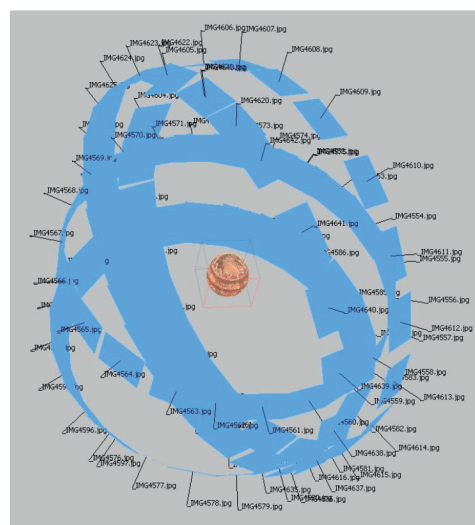
## The 3-D model

The urn consists of two pieces: a body and a lid, which fit together with irregular, angled *teeth*. We considered it appropriate to create two separate full models, presenting them as a single piece. Both pieces were photographed using a Pentax 645Z with a 51 megapixel sensor and a fixed focal length of 120 mm. In both cases, the pieces were placed on a rotating plate to turn them while taking the photos. The lighting used two LED panels with diffusers. To obtain an authentic colour, a calibrated colour sheet was photographed, and all of the images were corrected according to the specific colour profile for the session.

The photos were then stitched together using a computer programme, creating a *cloud* of points with coordinates in three dimensions. This *cloud* was then used to create a grid of triangles, on which the colour was superimposed, based on the initial photographs. In this case, two different models were made, which were scaled and aligned using the CloudCompare application.



*The image above shows the photos taken to create the 3-D model of the lid: a total of 64, taken from different perspectives. Below, the same image for the body of the vessel, for which a total of 92 photos were taken.*



*3-D model of the funerary urn. This is an embedded 3-D object; by opening this document in Acrobat Reader and clicking on the model, this will be activated and allow you to rotate it, change its size, make cross-sections, etc. The model is simplified to reduce its size. To see it in full quality, visit the link <https://skfb.ly/VXBI> and use the full screen setting on your monitor.*

## Participating bodies

MAN

MUSEO  
ARQUEOLÓGICO  
NACIONAL

Alicia Rodero, [alicia.rodero@mecd.es](mailto:alicia.rodero@mecd.es)

 instituto  
arqueología  
mérida

Trinidad Tortosa, [tortosa@iam.csic.es](mailto:tortosa@iam.csic.es)

GRUPO KRAKEN

ANÁLISIS DE DATOS  
REPRODUCCIÓN Y MODELADO 3D



University Centre of Mérida

Contact details:

Ángel M. Felicísimo, [amfeli@unex.es](mailto:amfeli@unex.es)

María Eugenia Polo, [mepolo@unex.es](mailto:mepolo@unex.es)

## CMPLab

CMPLab is a laboratory at the University Centre of Mérida, part of the University of Extremadura in Spain. It was created as a result of a project presented to a call for Funding for Scientific and Technical Equipment and Infrastructures from the State Secretariat for Research, and began operating in 2016. The CMPLab and its associated research groups use material for documenting cultural and archaeological heritage that includes two 3-D Go!Scan scanners, and a Pentax 645Z camera.



## Basic bibliography:

- MADRIGAL BELINCHÓN, A. 1994: «Cajas funerarias ibéricas de piedra en Andalucía oriental», *Actas del II Congreso de Historia de Andalucía*. Córdoba: 113-120.
- PEREIRA SIESO, J. 1988: «La cerámica ibérica de la cuenca del Guadalquivir, I. Propuesta de clasificación». *Trabajos de Prehistoria*, 45: 143-173.
- SÁNCHEZ, J. 2004: «La arquitectura en la Necrópolis de Galera», en J. Pereira, T. Chapa, A. Madrigal, A. Uriarte y V. Mayoral (eds.), *La Necrópolis ibérica de Galera (Granada). La colección del Museo Arqueológico Nacional*, Madrid: 195-212.

## Other 3-D models from the series



Left: Bicha de Balazote, a limestone sculpture from the 6th century BC; Right: Vaso de los Guerreros (*Cabezo del Tío Pío*, Archena, Murcia).





# EXVOTO FEMENINO

## Breve historia reciente de Collado de los Jardines

Se trata de un escenario natural que integra, en torno a un abrigo, otros elementos constructivos que, unidos al gran número de exvotos en bronce hallados, configuran un santuario ibérico; un espacio sagrado con todas las connotaciones simbólicas y rituales que las comunidades ibéricas verían propicias para el desarrollo de sus relaciones sociales. Este lugar se sitúa, además, en un punto de comunicación estratégico entre la Alta Andalucía y la Meseta. El lugar fue transitado desde época antigua (fines del siglo VII-principios del VI a. C.) hasta los siglos II-I a. C.

La historiografía de este santuario indica una dinámica en la que se exhuma un gran número de estas estatuillas que pasan, en buena parte, a manos de particulares y al mercado de la compraventa. Otros de estos conjuntos de piezas se donarán al Museo Arqueológico Nacional por parte de algunos ingenieros que trabajan en la zona o a través de los descubrimientos de las primeras campañas de excavación (años 1916 a 1918) realizadas por I. Calvo y J. Cabré. Estos son quienes evidencian en el lugar una estructura aterrazada con una amplia plataforma y unas escaleras de acceso, elementos que organizan la funcionalidad de los diferentes espacios. Entre los materiales hallados también hay que indicar cerámicas y fragmentos de elementos arquitectónicos, entre otros.

### Puntos de interés especial:

- El abrigo se conoce popularmente como *Cueva de los Muñecos*, llamada así por los cientos de exvotos de bronce encontrados.
- Es uno de los tres grandes santuarios ibéricos localizados hasta el presente.
- Las medidas de los exvotos varían entre 8 y 18 cm. Representan a hombres y mujeres, partes anatómicas y, en otras ocasiones, animales como los caballos.



*Izquierda: exvotos en bronce procedentes del santuario del Collado de los Jardines, en Santa Elena, Despeñaperros, provincia de Jaén. Ambas figuras, la masculina y la femenina, miden unos 11-12 cm y fueron hechos con la técnica de molde o vaciado a la cera perdida.*

*Arriba: Ubicación aproximada del Collado de los Jardines, coordenadas 38.388, -3.502. El yacimiento se conoce desde finales del siglo XIX por los muñecos que se encontraban a cientos entre las rocas y que fueron objeto de búsqueda y venta incontrolada durante años.*

## Características de la figura

En el ámbito de estos exvotos (elementos de ofrenda a la divinidad por parte de los devotos que se acercaban a estos santuarios) aparecidos por cientos, las figuras masculinas y femeninas se encuentran bien representados y han permitido realizar un análisis de los segmentos sociales a los que representan o las posibles actitudes religiosas que manifiestan. A ello hay que añadir las peculiaridades de los vestidos y adornos que portan, auténticos códigos interpretativos en este lenguaje de comunicación religiosa.

En este caso se trata de una figura femenina representada de pie y mi-

rando al frente, en actitud hierática. Viste túnica hasta los pies, ceñida al cuerpo con escote marcado y decorado al igual que el borde inferior de este vestido. Un manto, decorado a lo largo de su perímetro, le cubre el cuerpo desde la cabeza. La mujer recoge con su mano izquierda el manto, mientras que la mano derecha se encuentra alzada, doblada por el codo, en señal de salutación y presentación a la divinidad. Interesante es el tratamiento pormenorizado que se otorga a este rostro femenino y el detalle de su tocado, que se encuentra cubierto por el manto.



*Ejemplo de exvoto en bronce de 12 cm de altura procedente del Santuario de la Luz, Santo Ángel, Murcia.*

«Esta ciudad estaba amurallada en parte por riscos naturales y en parte por muros formados de piedras sueltas labradas en una sola de sus caras» (Calvo y Cabré, 1918).

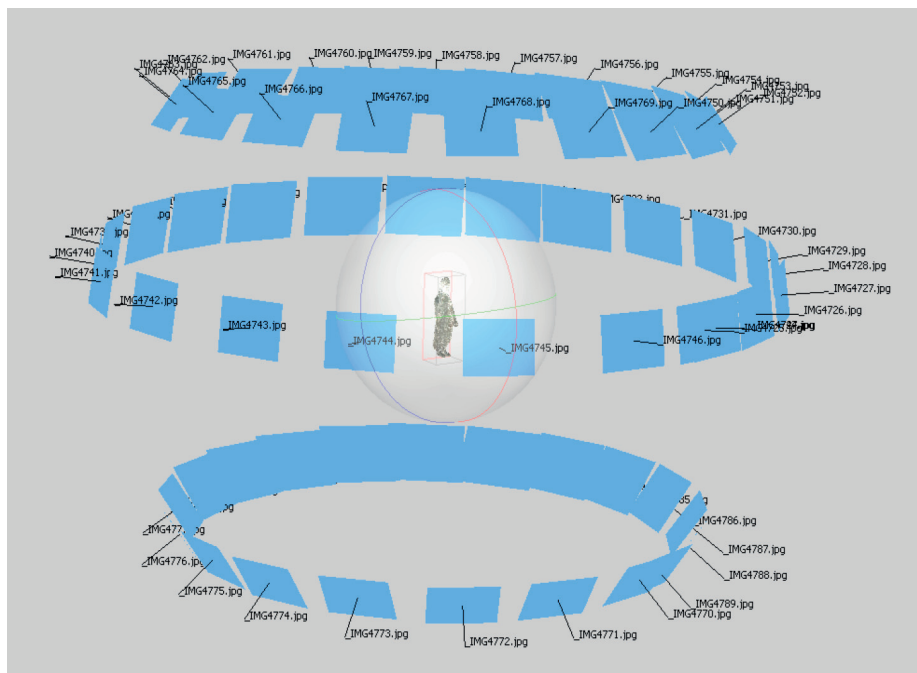


*Exvoto femenino (número de inventario en el MAN 37708, fotos AMF).*



## El modelo 3D

La figura fue fotografiada con una cámara Pentax 645Z y un objetivo macro de focal fija de 120 mm. La cámara corrige automáticamente las deformaciones debidas al objetivo, ya que incluye calibración interna. La pieza, debido a su pequeño tamaño, se puso sobre una base giratoria y se fotografió desde unos 50 cm de distancia con un diafragma bastante cerrado (f:22) para conseguir suficiente profundidad de campo. Se realizaron tres círculos de fotografías, uno de ellos con la pieza invertida. La iluminación se hizo con dos paneles LED con difusores. Para conseguir un color real, se fotografió una carta de color calibrada, y todas las imágenes fueron corregidas de acuerdo al perfil de color específico de la sesión. Se tomaron 64 fotografías para componer el modelo. Las fotografías se fusionan posterior-



mente mediante una aplicación informática, generándose una nube de puntos con coordenadas en tres dimensiones. Esta nube se usa para construir una malla de triángulos sobre la que se superpone el color a partir de las fotografías iniciales.

*La figura muestra el esquema de fotografías tomadas para construir el modelo 3D: un total de 64 fotos desde diferentes puntos de vista.*



*Modelo 3D del exvoto femenino. Se trata de un objeto 3D incrustado. Abriendo este documento con Acrobat Reader y haciendo click sobre el modelo, este se activará en unos segundos y será posible rotarlo, cambiarlo de tamaño, hacer secciones, etc. El modelo está simplificado para que no tenga un tamaño excesivo; para verlo en máxima calidad recomendamos seguir el enlace <https://skfb.ly/VVAB> y ponerlo a pantalla completa.*

## Entidades participantes

MAN

MUSEO  
ARQUEOLÓGICO  
NACIONAL

Alicia Rodero, alicia.rodero@mecd.es

instituto  
arqueología  
mérida

Trinidad Tortosa, tortosa@iam.csic.es

GRUPO KRAKEN

ANÁLISIS DE DATOS  
REPRODUCCIÓN Y MODELADO 3D



Centro Universitario de Mérida

Contactos:

Ángel M. Felicísimo, amfeli@unex.es

María Eugenia Polo, mepolo@unex.es

## CMPLab

CMPLab es un laboratorio ubicado en el Centro Universitario de Mérida, Universidad de Extremadura. Se formó a partir de un proyecto presentado a una convocatoria de Ayudas a Infraestructuras y Equipamiento Científico-Técnico de la Secretaría de Estado de Investigación y comenzó su andadura en el año 2016. El CMPLab y los grupos de investigación asociados disponen de material para la documentación del patrimonio cultural y arqueológico, incluyendo entre otras dotaciones, dos escáneres 3D Go! Scan y una cámara fotográfica Pentax 645Z.



## Bibliografía básica:

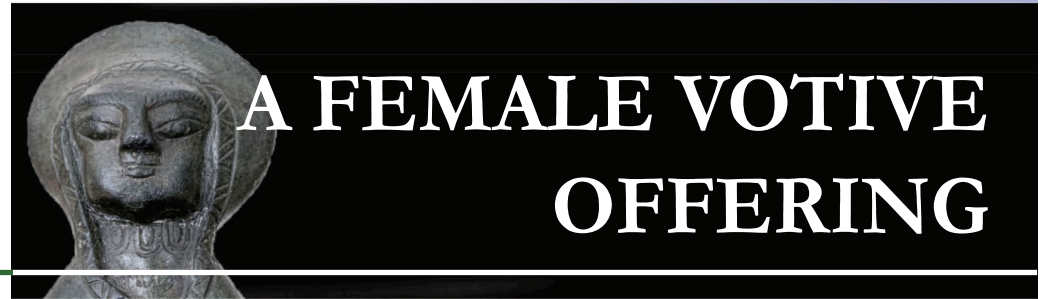
- CALVO, I.; CABRÉ, J. 1917/1918/1919: «Excavaciones en la cueva y Collado de los Jardines (Santa Elena-Jaén). Memoria de los trabajos realizados en la campaña de 1916, 1917, 1918». *Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades*, 8, 16 y 22, Madrid.
- PRADOS TORREIRA, L. 1992: *Exvotos ibéricos de bronce del Museo Arqueológico Nacional*. Ministerio de Cultura, Madrid.
- RUEDA GALÁN, C. 2008: «Las imágenes de los santuarios de Cástulo: los exvotos ibéricos en bronce de los Collados de los Jardines (Santa Elena) y los Altos del Sotillo (Castellar)», *Palaeohispanica*, 8: 55-87.

## Otros modelos 3D de la serie



Izquierda: Dama de Galera, de la tumba 20 de la necrópolis de Tútugi (Galera, Granada), siglo VII a. C.; centro: urna cineraria en dos piezas de necrópolis de Tútugi, siglo III a.C.; derecha: Vaso de los Guerreros, urna cineraria decorada con figuras humanas (un combate entre jinetes y soldados a pie) y una escena de caza con jabalíes. Está datado en la segunda mitad del siglo III a. C. y se encontró en Archena, Murcia.





# A FEMALE VOTIVE OFFERING

## *A brief recent history of Collado de los Jardines*

This is a natural setting with a number of structures built around a rocky outcrop, which together with a large number of bronze votive offerings that have been found, form an Iberian *sanctuary*; a sacred space, with all of the symbolic and ritual connotations the Iberian communities gave to their social relationships. Also, the site is located on strategic communication route between upper Andalusia and the central tablelands of Spain. This area was frequented between the late seventh and early sixth century BC, until the second to first centuries BC. The history of this site is marked by the excavation of numerous small statues that mainly ended up in private hands or on the open market. Another series of figures was donated to the National Museum of Archaeology by a group of engineers who had been working in the area, or as a result of the first excavation projects from 1916-1918, carried out by I. Calvo and J. Cabré. They were the first to discover a terraced structure surrounded by a large platform, with steps leading up to it, organising the functions of the different spaces. The materials discovered include pottery and fragments of architectural elements.

### Special points of interest:

- The outcrop is traditionally known as the *Cave of the Dolls*, due to the bronze votive offerings that were discovered.
- It is one of the three large Iberian *sanctuaries* that have been discovered to date.
- The sizes of the figures vary between 8 and 18 cm. The represent men and women, parts of the body, and also animals such as horses.



*Left: bronze votive offerings from the sanctuary of Collado de los Jardines, in Santa Elena, Despeñaperros, in the province of Jaén. Both of the figures, a man and a woman, measure between 11-12 cm, and made using a mould or the lost wax technique.*

*Above: the approximate location of Collado de los Jardines, (coordinates 38.388, -3.502). The site has been known since the late 19th century, for the bronze figures found amongst the rocks, and which were sought out and sold without any type of control for years.*

## Characteristics of the figure

Within the sphere of these votive offerings, presented by the worshipers who visited these *sanctuaries*, which have been found in their hundreds, the male and female world are well represented, and have made it possible to carry out an analysis of the social class they represent, or the religious attitudes they may be indicating. In addition to this are the unique aspects of their clothing and adornments, which serve as a *code* to help interpret this language of religious communication.

In this case, the offerings are a female figure who is standing and looking forwards, in a hieratic pose. She is

wearing a close-fitting tunic that reaches her feet, with a sweeping neckline that is decorated in the same way as the bottom hem of her dress. A shawl with decorated edges covers her body from the head down. The woman is holding the shawl in her left hand, while her right hand is raised and bent at the elbow, in a sign of greeting and presentation to the deity. It is interesting to note how much detail has been given to the woman's face, and the details of her hair, which is covered by the shawl.



*An example of a bronze votive offering from the sanctuary of La Luz, Santo Ángel, Murcia.*

«This city was partly enclosed by natural cliffs, and partly by walls made of loose rocks, finished on only one side» (Calvo y Cabré, 1918).

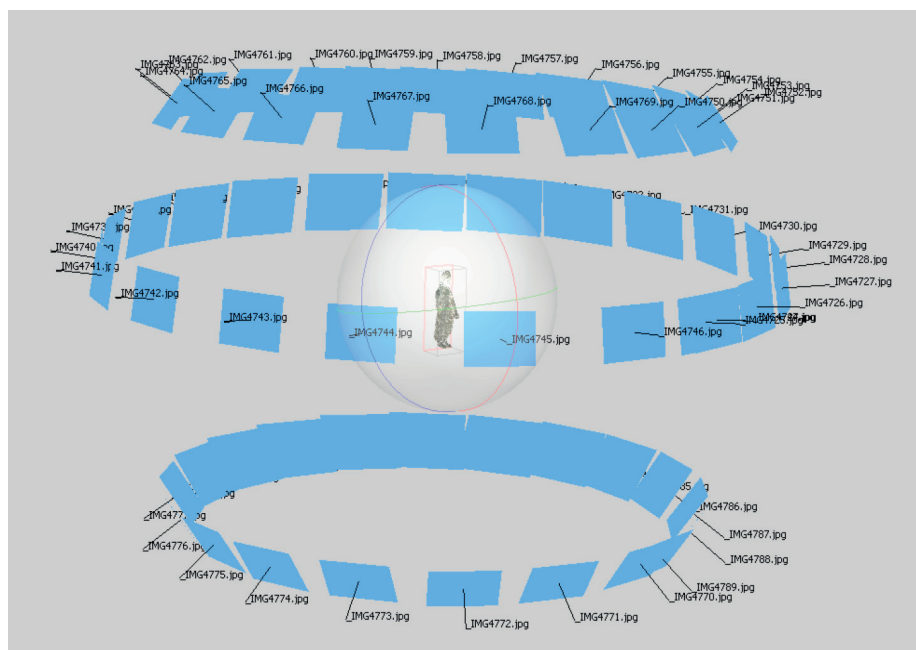


*Female votive offering (inventory number MAN 37708, photos: AMF).*



## *The 3-D model*

The figure was photographed using a Pentax 645Z camera with fixed focal length 120 mm macro lens. The camera automatically corrects the perspective using an internal calibration system. As the figure is small, it was placed on a rotating base and photographed from a distance of 50 cm, at f22 to obtain a sufficient depth of field. Three circles of photographs were taken, one with the figure upside down. The lighting used two LED panels with diffusers. To obtain an authentic colour, a calibrated colour sheet was photographed, and all of the images were corrected according to the specific colour profile for the session. A total of 64 photographs were taken to construct the model. The photos were then stitched together using a computer programme, creating



a *cloud* of points with coordinates in three dimensions. This *cloud* was then used to create a grid of triangles, on which the colour was superimposed, based on the initial photographs.

*The image shows the photos taken to create the 3-D model: a total of 64, taken from different perspectives.*



*3-D model of the female votive offering. This is an embedded 3-D object; by opening this document in Acrobat Reader and clicking on the model, this will be activated and allow you to rotate it, change its size, make cross-sections, etc. The model is simplified to reduce its size. To see it in full quality, visit the link <https://skfb.ly/VVAB> and use the full screen setting on your monitor.*

## Participating bodies

MAN

MUSEO  
ARQUEOLÓGICO  
NACIONAL

Alicia Rodero, [alicia.rodero@mecd.es](mailto:alicia.rodero@mecd.es)

 instituto  
arqueología  
mérida

Trinidad Tortosa, [tortosa@iam.csic.es](mailto:tortosa@iam.csic.es)

GRUPO KRAKEN

ANÁLISIS DE DATOS  
REPRODUCCIÓN Y MODELADO 3D



University Centre of Mérida

Contact details:

Ángel M. Felicísimo, [amfeli@unex.es](mailto:amfeli@unex.es)

María Eugenia Polo, [mepolo@unex.es](mailto:mepolo@unex.es)

## CMPLab

CMPLab is a laboratory at the University Centre of Mérida, part of the University of Extremadura in Spain. It was created as a result of a project presented to a call for Funding for Scientific and Technical Equipment and Infrastructures from the State Secretariat for Research, and began operating in 2016. The CMPLab and its associated research groups use material for documenting cultural and archaeological heritage that includes two 3-D Go!Scan scanners, and a Pentax 645Z camera.



## Basic bibliography:

- CALVO, I.; CABRÉ, J. 1917/1918/1919: Excavaciones en la cueva y Collado de los Jardines (Santa Elena-Jaén). Memoria de los trabajos realizados en la campaña de 1916, 1917, 1918. *Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades*, 8, 16 & 22, Madrid.
- PRADOS TORREIRA, 1992: *Exvotos ibéricos de bronce del Museo Arqueológico Nacional*. Ministerio de Cultura, Madrid.
- RUEDA GALÁN, C. 2008: «Las imágenes de los santuarios de Cástulo: Los exvotos ibéricos en bronce de los Collados de los Jardines (Santa Elena) y los Altos del Sotillo (Castellar)», *Palaeohispanica*, 8: 55-87.

## Other 3-D models from the series



Left: the Dama de Galera, from tomb 20 of the necropolis of Tútugi (Galera, Granada), 7<sup>th</sup> century BC; centre: two-piece funerary urn from the necropolis of Tútugi, 3<sup>rd</sup> century BC; right: the Warriors' Cup, a funerary urn decorated with human figures (showing a battle between cavalry and infantry), and a hunting scene with wild boar. It has been dated from the second half of the 3<sup>rd</sup> century BC, and was found in Archena, Murcia.