







## M.ª Luisa de la Bandera Romero Eduardo Ferrer Albelda (Coordinadores)





Sevilla 2010

Serie: Historia y Geografía

Núm.: 165

Comité Editorial:

Antonio Caballos Rufino

Juan José Sendra Salas

(Director del Secretariado de Publicaciones)

Carmen Barroso Castro
Jaime Domínguez Abascal
José Luis Escacena Carrasco
Enrique Figueroa Clemente
M.ª Pilar Malet Maenner
Inés M.ª Martín Lacave
Antonio Merchán Álvarez
Carmen de Mora Valcárcel
M.ª del Carmen Osuna Fernández

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito del Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.

Esta publicación ha sido financiada por el Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla; por el Proyecto de Investigación "La construcción y evolución de las entidades étnicas en Andalucía en la Antigüedad (siglos VII a.C - II d.C.)" (HUM-2006-03154/HIST); Proyecto de Investigación Sociedad y Paisaje. Economía rural y consumo urbano en el sur de la Península Ibérica (siglos VIII a.C. - III d.C.) (HAR 2008-05635/HIST) y Proyecto de Investigación Historiografía y Patrimonio Andaluz (HUM-402).

Diseño de la cubierta: Plural Asociados

© SECRETARIADO DE PUBLICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA 2010

Porvenir, 27 - 41013 Sevilla.

Tlfs.: 954 487 447; 954 487 452; Fax: 954 487 443

Correo electrónico: secpub4@us.es Web: http://www.publius.us.es

- © M.ª LUISA DE LA BANDERA ROMERO y EDUARDO FERRER ALBELDA (coordinadores) 2010
- © De los textos, LOS AUTORES 2010

Impreso en España-Printed in Spain

Impreso en papel ecológico

I.S.B.N.: 978-84-472-1218-7

Depósito Legal: SE-5.872-2010

Diseño, Maquetación e Impresión:

Pinelo Talleres Gráficos, S.L. Camas-Sevilla

## ÍNDICE

PRÓLOGO	9
VISIONES HISTORIOGRÁFICAS SOBRE EL CARAMBOLO (1958-2002)	
Tarteso-Turdetania o la deconstrucción de un mito identitario	17
Carriazo y su interpretación de los hallazgos de El Carambolo en el contexto de los estudios sobre Tartesos	53
El Carambolo y la construcción de la arqueología tartésica	99
LAS NUEVAS INVESTIGACIONES (2002-2008)	
El Carambolo: Entre la cornisa del Aljarafe y la vega del Guadalquivir Francisco Borja Barrera, César Borja Barrera	151
El Carambolo. Aproximación geoarqueológica	177
El Carambolo, secuencia cronocultural del yacimiento. Síntesis de las intervenciones 2002-2005ÁLVARO FERNÁNDEZ FLORES Y ARACELI RODRÍGUEZ AZOGUE	203
Estudio arqueométrico del registro de carácter metálico y metalúrgico de las campañas 2002-2005 en el yacimiento de "El Carambolo" (Camas, Sevilla)	271
El Tesoro de El Carambolo: Técnica, simbología y poder	297

Los elementos de oro prehistóricos y protohistóricos de las últimas campañas de excavación (2002-2005) en el yacimiento de El Carambolo (Camas, Sevilla)	335
Mark A. Hunt Ortiz, M. Ángeles Ontalba, Inés Ortega Feliu, Blanca Gómez Tubío, Miguel Ángel Respaldiza, Álvaro Fernández Flores, Araceli Rodríguez Azogue	
Del mar al basurero: Una historia de costumbres	345
En torno a la conservación de El Carambolo. Realidades, ficciones, intereses y reflexiones	387
EL CARAMBOLO EN EL CONTEXTO DEL MEDITERRÁNEO	
El proceso de la precolonización del Mediterráneo oriental en Iberia  MANUEL PELLICER CATALÁN	425
Fenícios no território actualmente português: e nada ficou como antes Ana Margarida Arruda	439
Astarté en Mediterranée. Reflexions sur une identité divine une et plurielle	453
Astarte a Malta: il santuario di Tas Silġ	465
Imagen y culto de Astarté en la Península Ibérica. I: Las fuentes griegas y latinas	





ESTUDIO ARQUEOMÉTRICO DEL REGISTRO DE CARÁCTER METÁLICO Y METALÚRGICO DE LAS CAMPAÑAS 2002-2005 EN EL YACIMIENTO DE "EL CARAMBOLO" (CAMAS, SEVILLA)\*

MARK A. HUNT ORTIZ
Grupo de Investigación "Atlas" (HUM-694) Universidad de Sevilla.

Ignacio Montero Ruiz CCHS, CSIC

SALVADOR ROVIRA LLORENS Museo Arqueológico Nacional

ÁLVARO FERNÁNDEZ FLORES ARACELI RODRÍGUEZ AZOGUE

Aqueología y Gestión, S.L.L./ Grupo de Investigación HUM-3482 "La Construcción y Evolución de las Entidades Étnicas en Andalucía en la Antigüedad, s.VII a.C.- s. II d.C"

### INTRODUCCIÓN

El estudio arqueométrico se centra en el registro de carácter metálico y arqueometalúrgico (con la excepción del oro metálico y la siderurgia) recuperado en la serie de intervenciones arqueológicas llevadas a cabo en los años de 2002 y 2005 en el yacimiento de El Carambolo (Camas, Sevilla) (Fernández Flores y Rodríguez Azogue 2005).

La selección de muestras ha comprendido más de 100 elementos individualizados, en gran parte correspondientes a la denominada segunda fase de ocupación, datada en el periodo Orientalizante, aunque también se han estudiado objetos metálicos adscritos a los periodos Calcolítico-Bronce y Moderno-Contemporáneo.

# ANTECEDENTES Y FASES DE OCUPACIÓN DEL YACIMIENTO

El yacimiento de El Carambolo se dio a conocer por el hallazgo del "tesoro" en la década de 1950 y por los resultados de las excavaciones que se realizaron en el lugar del hallazgo de forma inmediata. En esas excavaciones

<sup>°</sup> Este trabajo de investigación se ha realizado con el apoyo del Proyecto de Excelencia PO6-HUM-02159 "El Patrimonio Histórico Minero de Andalucía", financiado por la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Junta de Andalucía.

ya se aportaban algunas descripciones que indicaban que en El Carambolo se había llevado a cabo algún tipo de actividades de carácter metalúrgico. Así, desde la primera excavación realizada en el área del "Poblado Bajo" (Carriazo, 1969), se documentaron "algunas pequeñas cantidades de escorias, identificadas las de galena argentífera, hierro y cobre, más menudos trozos de hematíes, pero todo tan pequeño que apenas vale como indicio". Por otra parte se describieron concretamente tres pequeños trozos de escoria de fundición, catalogada como de cobre (Carriazo 1980: 278), aunque no se indicaban las razones para establecer tal catalogación.

También se relacionan procedentes de esas excavaciones elementos de plomo y de hierro, considerándose como el más valioso el lote formado por las piezas de cobre y de bronce: fíbulas, broches de cinturón, barras, agujas... mencionándose también la aparición de "una punta de jabalina semejante a las del túmulo de la Cueva de la Pastora, estudiadas por Almagro" (Carriazo 1969: 323; 1978: 134).

Las muestras arqueometalúrgicas seleccionadas que ahora se estudian, proceden, como se ha indicado, de las campañas realizadas entre 2002-2005, y se asocian a unidades estratigráficas concretas cuyas adscripciones cronológicas han sido aportadas por el director de la intervención. Esta adscripción es la que nos ha permitido conferir también un carácter diacrónico a este estudio.

Así, las intervenciones llevadas a cabo entre 2002 y 2005 han mostrado una compleja ocupación, que ha quedado sintetizada en la siguiente interpretación de la secuencia de fases (Fernández Flores y Rodríguez Azogue 2009):

- Fase Calcolítica (III milenio a.C.)
- Fase Bronce Tardío-Final (1400-1100 a.C.)
- Fase Protohistórica (siglos IX-VII/VI a.C.). En esta fase se incluyen los 5 grandes expedientes constructivos diferenciados en el Complejo A (desde el más moderno I al más antiguo, el V) y el denominado Complejo B, de uso residencial.

Amortizando la última de estas fases se documentaron, fundamentalmente en la zona suroeste del Complejo A (y en menor medida en el B) (Fernández Flores y Rodríguez Azogue 2005: 859), un número de hasta 14 hornos —en ocasiones superpuestos— relacionados con actividades metalúrgicas a los que se asociaban vertidos de cenizas y elementos propios de esa actividad, como toberas y escorias, subproductos conectados con la trasformación de metal en objetos (producción de bronce, cobre y en menor medida con la forja de hierro y obtención de plata) (Fernández Flores y Rodríguez Azogue 2009: 3095).

Estos niveles Protohistóricos finales, que se denominan Fase de Hornos, se relacionan con el abandono del edificio y el cambio de la funcionalidad cultual a otras "artesanales" ligadas a la metalurgia, que se produciría en el tránsito del siglo VII al VI a.C. Las estructuras documentadas, realizadas con adobes, presentaron plantas de tendencia ovalada y sección semicircular con diámetros documentados entre 1 y 3 m, de una sola cámara, con bóvedas formadas por aproximación de hiladas.

La superficie interior de estos hornos aparecía limpia, por lo que su funcionalidad metalúrgica (a falta de los resultados analíticos de las muestras obtenidas de los niveles internos de los hornos) se ha deducido por su asociación con los niveles de vertido con elementos metalúrgicos (Fernández Flores y Rodríguez Azogue 2007: 173-5). Así, sobre las estructuras de "hornos" se disponían directamente depósitos de cenizas con abundantes escorias y otros elementos metalúrgicos, que se interpretaron como correspondientes a las últimas producciones llevadas a cabo (Fernández Flores y Rodríguez Azogue 2007: 176).

Continuando con la secuencia, sobre esos últimos episodios relacionados se depositaron nuevos niveles de colmatación, que fueron:

- Fase Emplazamiento Artillero (inicios s. XIX d.C.)
- Fase Real Sociedad de Tiro de Pichón (mediados-fines s. XX d.C.)
   (Fernández Flores y Rodríguez Azogue 2009: 3095).

#### CLASIFICACIÓN FUNCIONAL DE LAS MUESTRAS

En una primera aproximación, los elementos de carácter arqueometalúrgico de El Carambolo fueron clasificados de visu y de forma apriorística en función de sus características intrínsecas y su posible funcionalidad dentro de los procesos productivos metálicos. Los objetos de base oro, que han sido estudiados independientemente (Perea y Hunt Ortiz, e.p.; Hunt Ortiz et al., en este mismo volumen) y los de base hierro, también documentados en El Carambolo, no se han incluido en este estudio.

Los grandes grupos establecidos fueron los siguientes:

- 1-Minerales
- 2-Escorias
- **3-Crisoles**
- 4-Toberas
- 5-Moldes
- 6-Objetos metálicos:
  - 6a-Objetos base cobre
  - 6b-Objetos base plomo

Una vez estudiadas, descritas y clasificadas, se llevó a cabo una más estricta selección de muestras para su estudio analítico (elemental, de fases, microestructuras, composición isotópica...) con la finalidad de obtener una caracterización representativa de los procesos arqueometalúrgicos que se llevaron a cabo en el citado yacimiento, así como de la tecnología metálica y, en última instancia, la definición de su significación en el contexto productivo regional.

## METODOLOGÍA ARQUEOMÉTRICA

Las muestras seleccionadas fueron sometidas a diferentes técnicas analíticas para su caracterización, según el caso, elemental, de fases/microestructuras e isotópica de plomo. Las técnicas analíticas utilizadas han sido las siguientes:

- Fluorescencia de Rayos X (XRF)
- Difracción de Rayos X (XRD)
- Microscopía Electrónica de Barrido (SEM)
- Isótopos de Plomo mediante Espectrometría de Masas de Ionización Térmica (TIMS).

Los principios básicos de cada una de estas técnicas analíticas han sido expuestos con anterioridad (Hunt Ortiz 2003) y aunque parte de los análisis están aún en fase de realización (muestras de los denominados "hornos" circulares), los resultados arqueométricos disponibles en este momento permiten una primera caracterización del registro arqueometalúrgico documentado en el yacimiento de El Carambolo.

# MUESTRAS ANALIZADAS Y RESULTADOS ANALÍTICOS ELEMENTALES Y DE FASES

Estructurados según la clasificación especificada anteriormente en base a su posible funcionalidad dentro de los procesos productivos metalúrgicos, se exponen los resultados obtenidos para cada una de las muestras analizadas:

#### 1-Minerales

Con una representación muy limitada (dos fragmentos) (Fig. 2), que por la clasificación preliminar  $\partial e$  vivu fueron considerados como de hierro, ofrecieron el siguiente resultado en su análisis composicional (Tabla 1):

	Tabla 1. EL CARAMBOLO. Mineral (resultados elementales, XRF, en % sin normalizar)												
Ref	Ref Tipo Fase Fe Ni Cu Zn As Ag Sn Sb Pb Bi Otros												
248/3	Gos- san?	Н	97.06	0.04	1.9		0.38	0.547			0.02		Ba +Sr

Leyenda: Fase H: Fase Hornos

La presencia de elementos concretos en proporciones relativamente altas, hizo que se considerara adecuado el análisis por medio de XRD para establecer los compuestos presentes en el mineral, con los resultados siguientes (Fig. 1):

#### Identified Patterns List:

Visible	Ref. Code	Score	Compound Name	Displacement [*2Th.]	Scale Factor	Chemical Formula
*	01-0649	32	Quartz	0,000	0,146	Si O2
	02-1186	34	Wuestite [NR]	0,000	0,055	Fe O
	01-0830	15	Stistaite, syn.	0,000	0,031	Sb Sn
*	01-0612	16	Szomolnikite	0,000	0,067	Fe S O4! H2 0

#### Plot of Identified Phases:

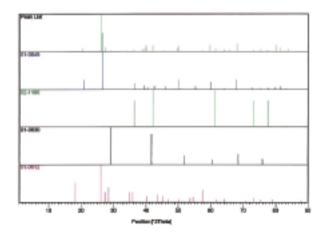


Figura 1. El Carambolo. Resultados XRD de muestra mineral 248/3



Figura 2. El Carambolo. Muestra mineral 248/3

Aunque identificados XRD como óxidos de Fe y otros compuestos cristalinos de hierro–sulfatos– y cuarzo, con otros elementos (especies identificadas: cuarzo, wustita, stistaite, szomolnikita, pyrope), las cantidades de compuestos de plata, aunque por debajo del límite de detección de esta técnica de XRD, hace necesario considerar alternativas al posible uso siderúrgico de este mineral e intentar establecer la posible relación con una producción de plata a partir de minerales argentíferos de tipo jarosítico (Hunt Ortiz 2003).

#### 2-Escorias

Los elementos clasificados como escorias resultaron relativamente abundantes, aunque con características *de visu* muy diferenciadas (Fig. 3).

Los resultados de los análisis por XRF de las escorias analizadas fueron las siguientes (Tabla 2):

La escoria de "sílice libre" analizada (muestra 2304/2) procede de una zanja contemporánea, aunque tipológicamente (confirmado con posterioridad por los resultados analíticos) resulta claro que este tipo de escoria de plata habría que situarla cronológicamente en las fases Orientalizantes (Hunt Ortiz 2003).

En las últimas fases Orientalizantes de Hornos (H) y su amortización (AmH) se han documentado escorias que se clasifican como de hierro (2019/2; 2048/1), de cobre (muestras 204A/2; 2045/6), o de bronce: aleaciones ternarias (Cu,Sn,Pb) (261/2 y 2045/11), aunque por los contenidos de plomo detectados, algunos de las escorias podrían estar relacionadas con bronces binarios o de muy bajo contenido de plomo.



Figura 3. El Carambolo. Distintos tipos de escorias: A: de "sílice libre"; B: de cobre; C: de cobre y estaño; D: de hierro

A la Fase Carambolo V, la más antigua de las ocupaciones Orientalizantes, corresponden las escorias 1044/2 y 1169/1. En ambos casos corresponderían a la producción de bronces ternarios.

La escoria, muy porosa, 1164/2, se sitúa cronológicamente por el excavador en una unidad estratigráfica de difícil definición: podría corresponder a la fase más antigua Orientalizante (C-V) o a la inmediatamente anterior (PreC). Los resultados analíticos de XRF relacionarían esta escoria con una producción metálica de plomo (escoria de plomo), más propia de momentos orientalizantes. La ausencia de plata en cantidades detectables impide su relación inicial con la metalurgia de este metal aunque, dadas las características de la escoria, esta posibilidad no podría ser descartada totalmente.

I	Tabla 2. EL CARAMBOLO. Escorias (resultados elementales, XRF, en %, sin normalizar)													
Ref.	Tipo	Fase	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Ag	Sn	Sb	Pb	Bi	Otr	
2304/2	Esc SL	s xx	14.41		0.4			0.282		0.296	11.21		Ba+	
2304/2a	Esc SL	S XX	14.73	0.01	0.4		0.51	0.078		0.21	6.05		Ba+	
2048/1	Esc vidr	AmH	2.85		1.3							0.10		
2019/2	Esc	Н	21.47		1.36			tr				0.09		
204A/2	Esc	Н	10.67		46.03			tr	0.02	0.01	0.2			
261/2	Esc	Н	25.9		45.37	0.02		tr	10.54	0.02	1.4			
2045/6	Escorif	Н	6.95		14.7			tr	0.09		0.49			
2045/11	Esc	Н	14.19		1.71				6.04		2.25			
1044/2	Esc	C-V	24.83		46.6	0.07		tr	5.48	0.02	1.6			
1169/1	Esc	C-V	14.08		22.6				2.64		1.69	1.04		
1164/2	Esc poro	PreC/ C-V	14.15		1.38				0.13	0.15	18.5			

Leyenda: SCx: Sin contexto; S XX: Fase siglo XX d.C.; S XIX: Fase siglo XIX d. C.; AmH: Amorización Fase Hornos; H: Fase Hornos; C-I: Fase Carambolo I; C-III: Fase Carambolo III;

C-IV: Fase Carambolo IV; C-V: Fase Carambolo V; PreC: Fases Bronce/ Calcolítica

Además, mediante SEM fueron analizadas (carácterizadas previamente por XRF a excepción de la 3052/4) las siguientes escorias:

(CAR-1) <b>2304/2</b>	Escoria de "sílice libre"	Fase S XX
(CAR-5) <b>261/2</b>	Escoria derretido base Cu	Fase H
(CAR-6) <b>3052/4</b>	Escoria de Fe (forja?)	Fase C-III
(CAR-7) 1044/2	Escoria de Cu derretido?	Fase C-V
(CAR-8) 1169/1	Escoria de Cu	Fase C-V

La escoria (CAR-5) 2304/2, clasificada como de "sílice libre" a partir de su examen visual y los resultados analíticos de XRF, en el examen mediante SEM mostró fases de fayalita y piroxenos, con altos contenidos en Ba, y glóbulos metálicos de Pb/Ag (Fig. 4).

Esta escoria (CAR-5) 2304/2, de "sílice libre", también fue analizada para establecer su composición isotópica de plomo. Los resultados, junto con los de otras muestras de El Carambolo analizadas isotópicamente, se tratarán más adelante.

El análisis por SEM de la muestra 261/2, clasificada como de bronce bajo en plomo a partir de los resultados de XRF, proporcionó resultados que lo clasifican como bronce binario (Cu+Sn) siendo identificadas fases metálicas glóbulares de bronce binario (20.1% Sn), fases de sulfuros (19% S; 2.6% Fe y 77% Cu), así como fases no metálicas (minerales?) altas en Sn (13% Sn). Los cristales de fayalita también eran visibles en la muestra.

La muestra de escoria (CAR-6) 3052/4 mostró fases típicas de la escoria de hierro: wüstita y fayalita, con ausencia de Cu.

Por su parte, la escoria (CAR-7) 1044/2 mostró unos resultados en sus fases metálicas de formas globulares, en una matriz fayalítica, de bronce binario con Sn heterogéneo (en torno a 10% Sn).

La escoria (CAR-8) 1169/1 mostró un contenido en las fases metálicas dispersas en la matriz fayalítica, de bronce binario (ca. 14% Sn), aunque también se identificó algún glóbulo con altos contenidos de Pb (7.34%). También se documentaron en esta escoria fases de sulfuros de Fe y Cu (32% S; 1.7% Fe y 65% Cu).

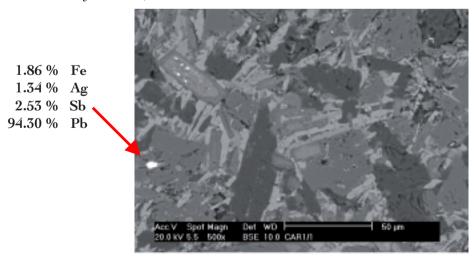


Figura 4. El Carambolo. Microfotografía SEM muestra escoria S.L.2304/2

#### **3-Crisoles**

Dentro de esta tipología se han integrado las muestras relacionadas con procesos de transformación metálica llevadas a cabo en recipientes cerámicos cóncavos (Fig. 5), aunque a veces muy fragmentados y deformados por efecto del calor.

Los análisis de XRF a que fueron sometidos distintas muestras, dieron los siguientes resultados (Tabla 3):

Todos los restos de crisoles analizados se pueden considerar como relacionados con la producción de cobre y bronce, tanto binario (Cu+Sn) como ternario (Cu+Sn+Pb). También es reseñable que el fragmento de borde escorificado de la Fase V (1039/1), de los primeros niveles de ocupación Orientalizante, esté relacionado también con producción broncínea.

Además, mediante SEM fueron analizadas las siguientes muestras de crisoles, ambas previamente analizadas por XRF:

(CAR-3)	2169/1	Crisol escorificado	Fase H
(CAR-4)	248/4	Crisol escorificado	Fase H

En la muestra de crisol (CAR-3) 2169/1, un bronce binario según el resultado de XRF, se documentó una fase cristalina que se identificó como casiterita (100% SnO<sub>9</sub>) (Fig. 6).

El crisol (CAR-4) 248/4, un bronce ternario, mostró gran heterogeneidad en los contenidos de Cu, Sn y Pb en las distintas fases metálicas analizadas, desde glóbulos de cobre a otros con 2.3% Cu; 14% Pb y 2.5% Sn.



Figura 5. El Carambolo. Fragmento de crisol. Muestra 2045/11

	Tabla 3. EL CARAMBOLO. Crisoles (resultados elementales, XRF, en %, sin normalizar)													
Ref	Tipo	Fase	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Ag	Sn	Sb	Pb	Bi		
248/4	Crisol escorif	Н	1.56		12.19		0.19		29.8	0.015	9.45			
2045/8	Crisol borde esc	Н	2.8		4.7		0.2	Tr	2.52	0,012	5.4			
2045/9	Crisol borde esc	Н	1.86		21.3			Tr		0.012	5.4			
2045/11	Crisol esc	Н	2.4		3.39				3.02	0.01	0.25			
2045/13	Crisol borde esc	Н	1.8		14.4				0.34		3.18			
2045/14	Crisol esc int	Н	1.87		25.13				27.49		0.27			
2045/18	Crisol borde esc	Н	2.03		3.01				4.77		0.22			
2169/1	Crisol escorf	Н	2.0		38.9			Tr	19.79		0.44			
2287/1	Crisol esc -int	Н	2.65		2.1		0.2	Tr			0.92			
2287/1a	Crisol esc bo vid	Н	4.3		24.0		0.2	0.01			0.24			
1039/1	Crisol borde esc	C-V	1.33		8.98				8.24		0.32			

Leyenda: SCx: Sin contexto; S XX: Fase siglo XX d.C.; S XIX: Fase siglo XIX d. C.; AmH: Amorización Fase Hornos; H: Fase Hornos; C-I: Fase Carambolo I; C-III: Fase Carambolo II; C-IV: Fase Carambolo IV; C-V: Fase Carambolo V; PreC: Fases Bronce/ Calcolítica

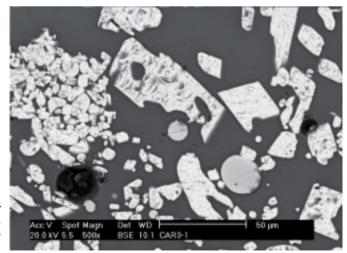


Figura 6. El Carambolo. Microfotografía SEM: cristales casiterita en muestra crisol 2169/1

#### 4-Toberas

Los fragmentos de toberas documentadas corresponden al tipo recto, ya conocidos en otros yacimientos orientalizantes con actividades metalúrgicas (Hunt Ortiz 2003); presentan un orificio de en torno a 1.5 cm. de diámetro y su boca suele estar escorificada (Fig. 7).

El análisis por medio de XRF de las toberas, todas adscritas a niveles de la Fase H (Fase Hornos) proporcionó los siguientes resultados (Tabla 4):

Todas las toberas, en función de estos resultados, parecen haber estado relacionadas con la producción de objetos de base cobre, con diversas proporciones de Sn y Pb.

De las muestras de toberas, se realizó un análisis de SEM a la muestra la (CAR-2) 2045/15, analizada previamente por XRF, destacando los segregados de Cu y Sn (31% Cu; 7% Sn) (Fig. 8).



Figura 7. El Carambolo. Fragmento de boca de tobera. Muestra 2045/11

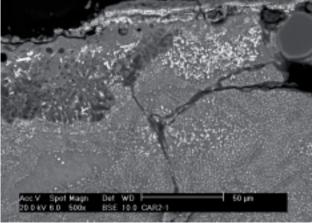


Figura 8. El Carambolo. Microfotografía SEM: segregado Cu+Sn en muestra tobera 2045/15



	Tabla 4. EL CARAMBOLO. Toberas (resultados elementales, XRF, en %, sin normalizar)													
N° Ref Descripción Fase Fe Ni Cu Zn As Ag Sn Sb Pb Bi														
2037/2	Tobera esc ext	Н	2.5		1.9				2.1		0.9	0.1		
2045/12	Tobera escorif	Н	1.9		10.02			0.012	5.5		32.7			
2045/15	Tobera, boca	Н	0.9	tr	45.9			0.014	6.8	tr	1.3			
2045/15b	Tob, esco ext	Н	2.7		4.02				0.4		0.5	0.08		
2169/1	Tob esco ext	Н	1.7		6.7				0.3		8.38			
2045/18	Tob escor ext	Н	2.2		4.04						0.24			

Leyenda: SCx: Sin contexto; S XX: Fase siglo XX \(\partial C.\); S XIX: Fase siglo XIX \(\partial C.\); AmH: Amorización Fase Hornos; H: Fase Hornos; C-I: Fase Carambolo I; C-III: Fase Carambolo II; C-III: Fase Carambolo III; C-IV: Fase Carambolo IV; C-V: Fase Carambolo V; PreC: Fases Bronce/ Calcolítica

#### 5-Moldes

En la intervención arqueológica se recuperaron una serie de elementos cerámicos, muy fragmentados, que se han clasificado como restos de moldes (Fig. 9).

Estos elementos (todos de la Fase Hornos –H– o de su amortización –AmH–) fueron sometidos a análisis de XRF para intentar determinar su relación con posibles actividades metalúrgicas y, en su caso, su funcionalidad, con los siguientes resultados (Tabla 5):



Figura 9. El Carambolo. Fragmentos de moldes. Muestra 2045/15

EL C	Tabla 5. EL CARAMBOLO. Moldes arcilla (resultados elementales, XRF, en %, sin normalizar)													
Ref	Tipo	Fase	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Ag	Sn	Sb	Pb	Bi	Otros	
266/1	M. arci	AmH			1.8			0.27			26.32	1.04		
272/1	M. arci	AmH			0.69						0.32	0.05	Au 0.23	
272/1-a	M. arci	AmH			0.88			0.034	0.046					
2045/10	M. arci	Н			0.86						0.1	0.05	Au 0.11	
2045/14	M. arci	Н	0.77		1.41			0.004			0.16	0.05		
2045/15	M. arci	Н	3.26		1.45			0.003	0.027		0.74			
2045/18	M. arci	Н	2.57		1.45		0.22	0.001	0.001		16.73			

Leyenda: SCx: Sin contexto; S XX: Fase siglo XX d.C.; S XIX: Fase siglo XIX d. C.; AmH: Amorización Fase Hornos; H: Fase Hornos; C-I: Fase Carambolo I; C-III: Fase Carambolo II; C-IV: Fase Carambolo IV; C-V: Fase Carambolo V; PreC: Fases Bronce/Calcolítica

En el caso de los restos cerámicos clasificados como posibles moldes cabe destacar la ausencia de cantidades relevantes de Sn y, por otra parte, la presencia de cantidades significativas de oro y plata en algunas de las muestras. Las características de este tipo de restos, así como la ausencia de escorificaciones de visu, junto con los resultados analíticos, lleva a plantearse la necesidad de llevar a cabo un estudio específico sobre ellas.

#### 6-Restos metálicos

En este grupo se integran los elementos de carácter metálico (excluyendo los objetos de hierro –mineralizados– y oro –estudiados específicamente–) que, con mejor o peor estado de conservación y con mayor o menor grado de mineralización, se han documentado en la excavación del yacimiento, clasificándose de visu en función de su componente metálico principal, cobre o plomo.

-6a. En el grupo de los restos metálicos de base cobre se incluyen, tanto los que presentan formas tipológicas reconocibles (algunas exclusivas de periodos determinados –puntas, fíbulas...–), como los amorfos e indefinidos así como los "goterones", coladas metálicas que se relacionan con la producción metálica (Fig. 10).

Los resultados de los análisis XRF son los que se relacionan a continuación (Tabla 6):

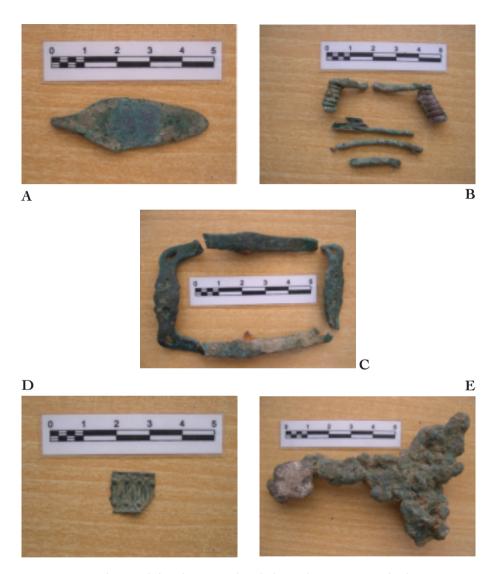


Figura 10. El Carambolo. Objetos metálicos de base cobre. A: Punta Palmela 226/1; B: Fíbula 1091/1; C: Hebilla Calzado 1070/1; D: Lámina decorada 3000/1; E: Goterón 3001/2

La presencia de una punta prehistórica tipo Palmela en unidades del s. XX d.C., vuelve a hacer recordar la gran incidencia que en este yacimiento tuvieron las remociones de tierras llevadas a cabo en relación con la construcción del el club de tiro en ese siglo. También parece que en periodos anteriores podría haberse producido la distorsión de la secuencia

Tabla 6. EL CARAMBOLO. Objetos base Cu (resultados elementales, XRF, en % normalizado)													
Ref	Tipo	Fase	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Ag	Sn	Sb	Pb	Bi	Otros
226/1	P. Pal- mela	S XX	0.27		98.5		1.25		tr	0.016			
226/3	Cabez clavo	S XX	0.88	0.1	79.7		0.07	0.015	9.96	0.01	9.21		
3000/1	Lám decor	S XX	1.09		85.6	11.1	0.69	0.08	0.01	1.39			
3007/1	Alambre	S XX	0.73		93.5			0.14	2.51	0.003	3.11		
1070/1	Hebilla calz	S XIX	1.04		95.8			0.087	1.55	0.080	1.48		Au +Hg
268/1	Aran- dela	Н	0.26		87.9			0.27	11.2		0.54		
1091/1	Fíbula	Н	0.38		90.9		0.12	0.04	8.54	0.038			
2283/1	Sierra	Н	0.04		96.9		3.02	0.008		0.007		0.01	
2305/1	Anillo	C-I	1.27		90.0				8.15		0.58		
3052/3	Cilind macizo	C-III	0.39		88.2			0.118	7.01	0.04	3.16	1.1	
1164/1	Plac Trape	PreC	0.25		98.8		0.9	0.16					
3001/2	Goterón	S XX	0.11	tr	70.4			0.091	16.33	0.15	12.86		
227/1	Lingote?	S XX	0.04		99.7			0.033	0.06	0.05	0.15		
204/2	Goterón	Н	3.18		50.0				46.4		0.32	0.06	
248/2	Goterón	Н	13.05		73.0				10.84	0.009	3.04	0.08	
2035/4	Goterón	Н	3.51		51.9				44.06	0.006	0.57		

Leyenda: SCx: Sin contexto; S XX: Fase siglo XX \(\partial C.\); S XIX: Fase siglo XIX \(\partial C.\); AmH: Amorización Fase Hornos; H: Fase Hornos; C-I: Fase Carambolo I; C-III: Fase Carambolo II; C-IV: Fase Carambolo IV; C-V: Fase Carambolo V; PreC: Fases Bronce/Calcolítica

estratigráfica: así se explicaría la aparición de un fragmento de sierra prehistórica (2283/1) en niveles orientalizantes (Fase H).

Los diferentes tipos de composiciones/aleaciones, de base cobre detectadas serán discutidas posteriormente, aunque cabe decir ahora que se ha detectado una amplia representación, correspondientes a diversos momentos tecnológicos: cobres, cobres arsenicados, bronce (binario y ternario) y latón.

-6b. Como objetos metálicos de base plomo se han integrado todos los elementos de plomo: amorfos, con forma definida y goterones (Fig. 11).

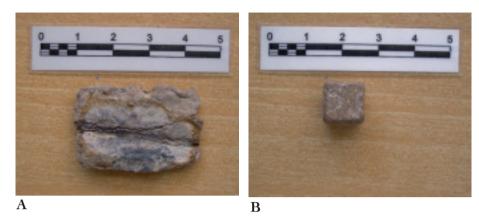


Figura 11. El Carambolo. Objetos metálicos de base plomo: A: Placa 1026/1; B: Cubo 3052/2

Los análisis de los objetos de plomo por XRF proporcionaron los resultados siguientes (Tabla 7):

Los resultados muestran unas composiciones muy puras, con solo trazas de Ag en la mayoría de los elementos metálicos de plomo analizados, probablemente destinados a la fabricación de objetos de uso común. Por otra parte, se vuelve a constatar la aparición de este metal desde los niveles más antiguos Orientalizantes.

	Tabla 7. EL CARAMBOLO. Metal base Pb (resultados elementales, XRF, en %)												
Ref	Tipo	Fase	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Ag	Sn	Sb	Pb	Bi	Otros
226/2	Ancorif.	SXX			0.1			0.024	0.034		99.8		
280/1	Goterón	AmH			0.1			0.027	0.045		99.8		
270/2	Goterón	AmH						0.025	0.033		99.9		
2037/1	Lámina	Н						0.025	0.027		99.9		
2035/1	Arandela	Н						0.017	0.034		99.9		
2288/2	Trapez	Н						0.021	0.029	tr	99.9		
3052/2	Cubo	C-III						0.02	0.043		99.8		
1022/1	Gota plana	C-IV						0.18	0.06		99.9		
1206/1	Placa	C-V						0.039	0.027	tr	99.8		

Leyenda: SCx: Sin contexto; S XX: Fase siglo XX d.C.; S XIX: Fase siglo XIX d. C.; AmH: Amorización Fase Hornos; H: Fase Hornos; C-I: Fase Carambolo I; C-II: Fase Carambolo II; C-IV: Fase Carambolo IV; C-V: Fase Carambolo V; PreC: Fases Bronce/ Calcolítica

#### Resultados del análisis de isótopos de plomo

De los tres objetos de plomo 280/1 Goterón; 2288/2 Trapezoidal y 3052/2 Cubo se extrajeron muestras que fueron analizadas por isótopos de plomo, cuyos resultados, junto con los correspondientes a la escoria de S.L. 2304/2, se exponen a continuación (Tabla 8):

Tabla 8. EL CARAMBOLO. Resultados de Isótopos de Plomo								
El Carambolo	206Pb/204Pb	208Pb/206Pb	207РЬ/206РЬ					
280/1 Goterón Pb	183213	2,099242	0,854124					
2288/2 Trapezoidal Pb	18,3251	2,099600	0,854139					
3052/2 Cubo Pb	18,2009	2,107152	0,858009					
2304/2 escoria S.L.	18,4037	2,108345	0,855885					

Los resultados isotópicos son estudiados tanto en confrontación a nivel del ámbito del yacimiento, como a nivel regional, utilizando la metodología y otros resultados analíticos ya descritos (Hunt Ortiz 2003). Se trata con ello de establecer, por un lado, la relación entre los objetos analizados y, por otro, entre el metal utilizado y su posible procedencia geográfica.

Los resultados son confrontados generalmente en los gráficos bivariables complementarios Pb208/Pb206 vs. Pb207/Pb206 y Pb208/Pb204 vs. Pb207/Pb206. En este caso, al no presentar discrepancias y ser coincidentes, en los gráficos de las confrontaciones solo se presentarán los resultados del primero de los gráficos bivariables.

Iniciando la confrontación a nivel interno de El Carambolo, con solo las composiciones isotópicas de plomo de las muestras analizadas de este yacimiento, se muestra (Fig. 12) que el goterón de Pb 280/1 y el cubo de Pb 3052/2 tienen una composición coincidente, mientras las otras dos muestras, el objeto de plomo trapezoidal 2288/2 y la escoria de "sílice libre" 2304/2 muestran composiciones distintas entre sí, y diferenciadas de las otras dos.

Una de las mineralizaciones más próximas a El Carambolo es la de Aznalcóllar, explotada en época Orientalizante (Hunt Ortiz 2003). La confrontación de las muestras de El Carambolo y el campo isotópico de la mineralización de sulfuros masivos de Aznalcóllar (Gráfico 2) muestra que

no son coincidentes, por lo que se podría excluir, en principio, el origen (al menos de forma exclusiva) en ese depósito mineral de los minerales utilizados para la realización de los elementos analizados.

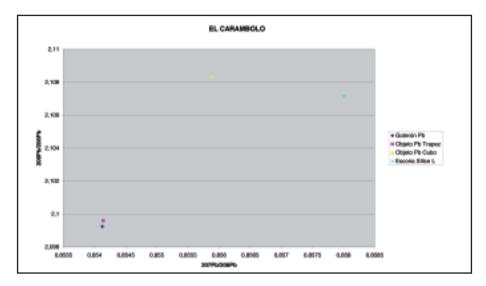


Figura 12. Gráfico isotópico de las muestras de El Carambolo

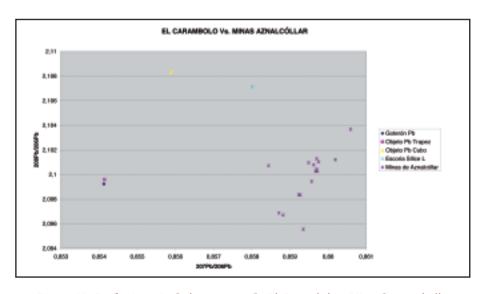


Figura 13. Gráfico isotópico de las muestras de El Carambolo y Minas de Aznalcóllar

Focalizando el estudio sobre una de las muestras de El Carambolo, la escoria de "sílice libre" 2304/2, un tipo de escoria que se relaciona con la producción local de plata (Hunt Ortiz 2003), y confrontando el resultado isotópico con los demás resultados isotópicos disponibles de escorias de "sílice libre" de yacimientos arqueológicos de la región (Jardín de Alá, Castrejones de Aznalcóllar, Cerro de las Tres Águilas de Minas de Río Tinto, San Bartolomé de Almonte, Cortijo de José Fernández y Tejada la Vieja) (Hunt Ortiz 2003) y con la mineralización de Aznalcóllar (Fig. 14), se comprueba que la escoria de El Carambolo se inscribe en el área de dispersión de las escorias de SL de la región, con una composición isotópica similar a las escorias de SL de Castrejones y San Bartolomé de Almonte, aunque ninguna de las escorias de "sílice libre" analizadas, incluyendo las procedentes de Aznalcóllar, son consistentes con el campo isotópico de esa mineralización.

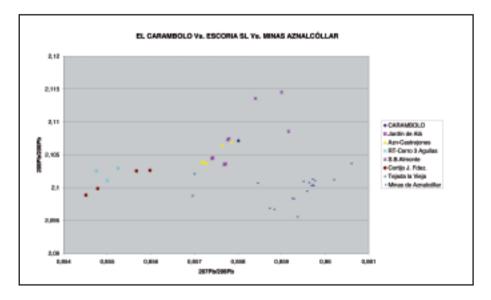


Figura 14. Gráfico isotópico de las muestras de escoria de "Sílice Libre" y Minas de Aznalcóllar

En cuanto a las otras tres muestras, objetos de plomo, la 3052/2 Cubo, presenta una composición similar a la determinada para plomos metálicos excavados en el Cerro del Villar (Málaga), con resultados aún inéditos.

Junto con las otras dos muestras de elementos de plomo, en cuanto a las posibles mineralizaciones de origen, al confrontarlas con las mineralizaciones del Sur de la Península Ibérica, presentan composiciones más próximas a los campos isotópicos de mineralizaciones de Ossa Morena (Fig. 15).

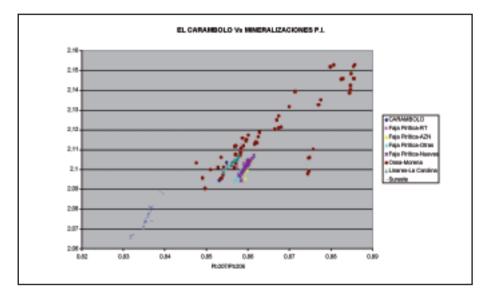


Figura 15. Gráfico isotópico de muestras de plomo de El Carambolo y mineralizaciones de la Península Ibérica

#### **CONCLUSIONES**

La caracterización arqueométrica, en gran medida elemental (aunque también de fases y de isótopos de plomo), ha permitido definir buena parte del registro de carácter arqueometalúrgico documentado en las intervenciones arqueológicas llevadas a cabo en El Carambolo en los últimos años.

Tratando diacrónicamente esos resultados, en las primeras fases de ocupación del yacimiento, Calcolítico y Edad de Bronce, en el registro estudiado no se ha documentado ningún indicio que apunte al desarrollo de actividades metalúrgicas. Desde el punto de vista tecnológico, estos periodos estarían representados en este yacimiento exclusivamente por objetos metálicos, recuperados en su totalidad fuera de su contexto cronológico pero con tipologías y composiciones características, que permiten su adscripción.

Son objetos metálicos caracterizados por ser cobres puros, con proporciones variables de arsénico: la punta Palmela 226/1 (1.25% As), el fragmento de sierra 2283/1 (3.02% As) y la placa trapezoidal (3.02% As).

En las fases más antiguas del periodo Orientalizante se han documentado muy escasos restos conectados con la producción metalúrgica, aunque ya claramente relacionados tecnológicamente con ese periodo: escorias de cobre-estaño (1044/2 y 1169/1), un borde de crisol (1039/1) también de producción de bronce binario, y una escoria de plomo (1164/2), en la Fase V. En las Fases sucesivas se documentan elementos metálicos de bronce, binarios (anillo 2305/1) y ternarios (cilindro 3052/3), así como de plomo puro (cubo 3052/2; placa 1206/1), sin que se pueda relacionar la gota plana 1022/1 con cierto contenido de plata (0.18 Ag) más que con la fabricación de objetos de plomo, que, por su punto de fusión muy bajo, no presenta dificultad técnica.

En el periodo Orientalizante, con las excepciones expuestas para la Fase V, todos los elementos relacionados con la producción metalúrgica –excluyendo los objetos metálicos– están concentrados en la Fase Hornos y Fase Amortización Fase Hornos (niveles de colmatación), datados en el tránsito del siglo VII al VI a.C. Como se indicó anteriormente, estos niveles suponen la amortización del santuario y el cambio de funcionalidad cultual hacia otras de carácter metalúrgico artesanal. Esa actividad ha quedado materializada en el registro arqueológico por un variado elenco de subproductos (escorias, crisoles, toberas, moldes...) cuyo volumen indica que se trataría de una actividad, efectivamente, artesanal y más relacionada con actividades de tratamiento/aleación de metal ya producido que de metalurgia extractiva.

En este contexto se situarían las estructuras de la Fase de Hornos, los hornos circulares con vertidos de carácter metalúrgico asociados, aunque sin poderse precisar exactamente su funcionalidad (a falta de resultados de las muestras recogidas de sus suelos). Estructuras de este tipo se han relacionado con diversos usos, como granero o silo, hornos de pan o para producción cerámica (Sanabria Murillo 2008: 59-67), pero no cabe duda del uso de este tipo de estructuras circulares, con dimensiones, características constructivas y cronología similar, en actividades metalúrgicas (Fernández Jurado 1988-1989; Garrido y Orta 1994) y concretamente en la metalurgia de la plata y asociadas a las escorias de "sílice libre" (Hunt Ortiz 1999).

En el caso de El Carambolo, los vertidos asociados a estos "hornos" circulares, no guardan relación con la metalurgia de la plata, aunque el mineral (248/3) alto en plata analizado de la Fase Hornos y los fragmentos descontextualizados de escoria de "sílice libre", apuntan a la realización de

actividades (o ensayos) metalúrgicos de la plata en base a minerales de tipo jarosítico.

La producción metalúrgica, claramente representada en estas fases finales orientalizantes en las escorias (algunas formadas en el forjado de hierro) y los otros subproductos como toberas, crisoles y goterones, se relaciona fundamentalmente con la producción de bronce, tanto binario como ternario. La identificación de cristales de casiterita en uno de los crisoles (2169/1), podría considerarse testimonio de la producción de aleaciones de cobre con estaño mediante la reducción directa del óxido de estaño.

Además, algunos de los restos cerámicos clasificados como moldes podrían relacionarse con la fabricación de objetos de plata/plomo y también de oro.

Finalmente, los objetos metálicos de base cobre del periodo Protohistórico (los de base plomo son muy puros) se caracterizan por estar fabricados en bronce binario o ternario. Esta dualidad se ha relacionado con el uso de los bronces plomados principalmente en piezas coladas (el plomo facilita el moldeo al bajar el punto de fusión), mientras que para las que requerían trabajo mecánico posterior el plomo no se utilizaría y las proporciones de estaño no sobrepasarían el 12%, a partir de la cual se forma una fase más dura y frágil que dificulta el modelado (Rovira 1995: 482-483; Rovira *et al.*1997: 224).

De las fases posteriores, de los siglos XIX y XX d.C., se han analizado objetos metálicos, aunque también contenían otros restos de periodos anteriores. Por su significación tecnológica se resalta el resultado de la hebilla 1070/1 del siglo XIX d.C., que presentaba un dorado realizado mediante amalgamación con mercurio (Hg) y el resultado de la lámina decorada 3000/1, realizada en latón (aleación de Cu y Zn).

Los resultados isotópicos de las muestras analizadas de El Carambolo, inconsistentes con los depósitos minerales locales, lo sitúan en ámbitos isotópicos ya caracterizados para yacimientos protohistóricos en el Sur de la Península Ibérica. Así, la escoria de "sílice libre" tiene muy similar composición isotópica a otras escorias del mismo tipo de Castrejones y San Bartolomé de Almonte (geográficamente próximos) y habría que inscribirla en la misma problemática de este subproducto relacionado con la producción de plata (Hunt Ortiz 2003; Hunt Ortiz 2005). Además, uno de los objetos de plomo el cubo 3052/2 —que podría tratarse de un ponderal—, presenta composición coincidente con plomos excavados en El Cerro del Villar (Málaga).

#### BIBLIOGRAFÍA

- CARRIAZO, J. de M. (1969): "El Cerro de El Carambolo", V Syposium Internacional de Prehistoria Peninsular (Jerez de la Frontera, 1968): 311-340. Instituto de Arqueología, Universidad de Barcelona.
- CARRIAZO, J. de M. (1978): *El Carambolo*. Universidad de Sevilla. Colección de Bolsillo, nº 64.
- CARRIAZO, J. de M. (1980): Protohistoria de Sevilla. Guadalquivir Ediciones,
- FERNÁNDEZ FLORES, A. y RODRÍGUEZ AZOGUE, A. (2005): "Nuevas Excavaciones en El Carambolo Alto (Camas, Sevilla). Resultados preliminares", en S. Celestino Pérez y J. Jiménez Ávila (eds.), El Periodo Orientalizante. Actas del III Simposio Internacional de Arqueología de Mérida. Protohistoria del Mediterráneo Occidental. Anejos del Archivo Español de Arqueología XXXV: 843-862.
- FERNÁNDEZ FLORES, A. y RODRÍGUEZ AZOGUE, A. (2007): Tartessos Desvelado. Editorial Almuzara, Córdoba.
- FERNÁNDEZ FLORES, A. y RODRÍGUEZ AZOGUE, A. (2009): "El Carambolo. Síntesis de las intervenciones 2002-2005", *Anuario Arqueológico de Andalucía* 2004, I: 3087-3100. Consejería de Cultura, Junta de Andalucía, Sevilla.
- FERNÁNDEZ JURADO, J. (1988-1989): Tartessos y Huelva. Huelva Arqueológica X-XI. Diputación de Huelva.
- GARRIDO, J. P. y ORTA, E.M.<sup>a</sup>. (1994): "El habitat antiguo de Huelva. Periodos Orientalizante y Arcaico. La primera excavación en la Calle del Puerto", Excavaciones Arqueológicas en España 171. Madrid.
- HUNT ORTIZ, M.A. (1999): "Las Casetillas II. Yacimiento Arqueometalúrgico de escoria de "sílice libre" (Corteconcepción, Huelva)", Actas de las XII Jornadas del Patrimonio de la Comarca de la Sierra de Aracena: 227-236. Huelva.
- ——(2003): Prehistoric Mining and Metallurgy in South West Iberian Península. BAR International Series 1188. Oxford.
- (2005): "Plata de Tartessos: producción y dispersión", en S. Celestino Pérez y J. Jiménez Ávila (eds.), El Periodo Orientalizante. Actas деl III Simposio Internacional де Arqueología де Ме́гіда. Protohistoria деl Медіterráneo Оссідентаl. Апејоз деl Archivo Español де Arqueología, XXXV: 1241-1248. Mérida.
- HUNT ORTIZ, M.A. et al. (e.p.): "Los elementos de oro prehistóricos y protohistóricos de las últimas campañas de excavación (2002-2005) en el yacimiento de El Carambolo (Camas, Sevilla)", en M.ªL. de la Bandera y E. Ferrer (coords.), El Carambolo 50 años de un tesoro. Universidad de Sevilla.

- PEREA, A. y HUNT ORTIZ, M.A. (e.p.): "New finds for an old treasure: the archaeometric study of new gold objects from the Phoenician sanctuary of El Carambolo (Camas, Seville, Spain)", *Actas del Workshop Aurum 2009*. Museo del Louvre. Paris.
- ROVIRA, S. (1995): "De Metalurgia Tartésica", Actas del Congreso Tartessos, 25 Años Después: 475-506. Ayuntamiento de Jerez.
- ROVIRA, S.; CONSUEGRA, S. y MONTERO, I. (1987): "Estudio arqueometalúrgico de materiales de Tejada la Vieja", en J. Fernández Jurado, Tejada la Vieja: Una Ciudad Protohistórica. Huelva Arqueológica IX,1: 221-234.
- SANABRIA MURILLO, D. (2008): "Paisajes rurales protohistóricos en el Guadiana Medio: "El Chaparral" (Aljucén, Badajoz)", Memorias de Arqueología Extremeña 10. Junta de Extremadura, Mérida.

# Carambolo 50 años de un tesoro

El Carambolo (Camas, Sevilla) es uno de los yacimientos paradigmáticos de la Arqueología española a raíz del hallazgo casual del tesoro que lleva su nombre y de las posteriores excavaciones realizadas por el profesor de la Universidad de Sevilla D. Juan de Mata Carriazo. Desde el primer momento hubo un asentimiento académico y social sobre la pertenencia de los hallazgos a la cultura tartésica, y El Carambolo se convirtió en un modelo de secuencia cronológica-estratigráfica y de funcionalidad -un poblado de cabañas- por el que se rigieron las ulteriores excavaciones en la Baja Andalucía.

El aniversario del feliz hallazgo y las recientes excavaciones llevadas a cabo en el cerro constituyen la ocasión oportuna para revisar no sólo la cronología y función del yacimiento sino también para reflexionar sobre Tartessos y sobre su identidad cultural y étnica. La organización tripartita del libro responde a tres formas de abordar la investigación sobre este fenómeno: el análisis historiográfico de la documentación literaria antigua y contemporánea sobre El Carambolo y Tartessos, el análisis arqueológico de los restos materiales recuperados en las campañas de excavación, que implica a otras disciplinas (paleogeografía, arqueozoología, arqueometalurgia), y en tercer lugar, el estudio de El Carambolo en el contexto histórico en el que se inserta, la colonización fenicia en el Mediterráneo.





