

SPAL MONOGRAFÍAS ARQUEOLOGÍA  
XLVIII

# Adobes & cía.

Estudios multidisciplinarios sobre  
la construcción en tierra desde  
la prehistoria hasta nuestros días

OLIVA RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ  
ARTURO JIMÉNEZ VIERA  
(COORDINADORES)



Editorial Universidad de Sevilla

Adobes & cía.



## COLECCIÓN SPAL MONOGRAFÍAS ARQUEOLOGÍA

### DIRECTOR DE LA COLECCIÓN

Ferrer Albelda, Eduardo

### CONSEJO DE REDACIÓN

Álvarez Martí-Aguilar, Manuel. Universidad de Málaga

Álvarez-Ossorio Rivas, Alfonso. Universidad de Sevilla

Belén Deamos, María. Universidad de Sevilla

Beltrán Fortes, José. Universidad de Sevilla

Ferrer Albelda, Eduardo. Universidad de Sevilla

Garriguet Mata, José Antonio. Universidad de Córdoba

Gavilán Ceballos, Beatriz. Universidad de Huelva

Oria Segura, Mercedes. Universidad de Sevilla

Pereira Delgado, Álvaro. Facultad de Teología San Isidoro. Archidiócesis de Sevilla

Vaquerizo Gil, Desiderio. Universidad de Córdoba

### COMITÉ CIENTÍFICO

Arruda, Ana Margarida. Universidade de Lisboa

Bonnet, Corinne. Universidad de Toulouse

Cardete del Olmo, M.<sup>a</sup> Cruz. Universidad Complutense de Madrid

Celestino Pérez, Sebastián. Instituto de Arqueología de Mérida, CSIC

Chapa Brunet, Teresa. Universidad Complutense de Madrid

Díez de Velasco Abellán, Francisco. Universidad de la Laguna

Domínguez Monedero, Adolfo J. Universidad Autónoma de Madrid

Garbati, Giuseppe. CNR, Italia

Marco Simón, Francisco. Universidad de Zaragoza

Montero Herrero, Santiago C. Universidad Complutense de Madrid

Mora Rodríguez, Gloria. Universidad Autónoma de Madrid

Tortosa Rocamora, Trinidad. Instituto de Arqueología de Mérida, CSIC

Avalado por



Promovido por



Oliva Rodríguez Gutiérrez  
Arturo Jiménez Viera  
(coordinadores)

# Adobes & cía.

Estudios multidisciplinares sobre  
la construcción en tierra desde  
la prehistoria hasta nuestros días

---

SPAL MONOGRAFÍAS ARQUEOLOGÍA

Nº XLVIII

---



Sevilla 2022

Colección: Spal Monografías Arqueología  
Núm.: XLVIII

COMITÉ EDITORIAL:

Araceli López Serena  
(Directora de la Editorial Universidad de Sevilla)  
Elena Leal Abad  
(Subdirectora)

Concepción Barrero Rodríguez  
Rafael Fernández Chacón  
María Gracia García Martín  
María del Pópulo Pablo-Romero Gil-Delgado  
Manuel Padilla Cruz  
Marta Palenque  
María Eugenia Petit-Breuilh Sepúlveda  
José-Leonardo Ruiz Sánchez  
Antonio Tejedor Cabrera

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 de la Editorial Universidad de Sevilla.

Esta publicación es parte de los proyectos de I+D+i: *La construcción en el Valle del Guadalquivir en época romana. Tradición e innovación en las soluciones arquitectónicas y los procesos tecnológicos, económicos y productivos (TradE)* (HAR2015-64392-C4-4-P), *La logística en la ciudad romana. ¿Una economía circular? Circ-E* (PID2020-114349GB-I00), financiados por MCIN/AEI/10.13039/501100011033, y *Estudio, intervención y recuperación de la construcción con tierra en la Baja Andalucía (crudUS)* (US-1381493), financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades de la Junta de Andalucía, dentro del Programa Operativo FEDER 2014-2020.



FONDO EUROPEO DE  
DESARROLLO REGIONAL  
Una manera de hacer Europa

Unión Europea



Diseño de cubierta, ilustraciones interiores de portadillas y póster:  
María del Mar Camacho Muriel «La Mari».

© Editorial Universidad de Sevilla 2022

c/ Porvenir, 27-41013 Sevilla.

Tlfs.: 954 487 447; 954 487 451; Fax: 954 487 443

Correo electrónico: eus4@us.es

Web: <https://editorial.us.es>

© Oliva Rodríguez Gutiérrez y Arturo Jiménez Viera, coordinadores 2022

© De los textos, los autores 2022

Impreso en papel ecológico

Impreso en España-Printed in Spain

ISBN 978-84-472-2377-0

Depósito Legal: SE 2491-2022

Maquetación: Intergraf

Impresión: Masquelibros

# Índice

Presentación. La construcción con tierra: un laboratorio interdisciplinar	
OLIVA RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ y ARTURO JIMÉNEZ VIERA .....	11

## BLOQUE I: CASOS DE ESTUDIO EN YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

Consideraciones sobre las estructuras de adobe y su conservación en el templo de Millones de Años de Tutmosis III	
MYRIAM SECO ÁLVAREZ, JAVIER MARTÍNEZ BABÓN y AGUSTÍN GAMARRA CAMPUZANO .....	17

Adobes para la «Puerta de los Dioses», la construcción de estructuras defensivas en Babilonia a mediados del I milenio a.C.	
ROCÍO DA RIVA .....	27

La construcción con tierra en edificios sagrados y profanos en el mundo colonial fenicio. El santuario de El Carambolo	
ÁLVARO FERNÁNDEZ FLORES y ARACELI RODRÍGUEZ AZOGUE.....	41

«Construyendo Tarteso»: un proyecto multidisciplinar para abordar el conocimiento de Tarteso a través de la arquitectura de tierra	
ESTHER RODRÍGUEZ GONZÁLEZ y SEBASTIÁN CELESTINO PÉREZ .....	59

Arquitectura en tierra de Giribaile (Vilches, Jaén). Los ladrillos conformados en frío del Área 11	
LUIS MARÍA GUTIÉRREZ SOLER, ANTONIO JESÚS ORTIZ VILLAREJO y FRANCISCO ANTONIO CORPAS IGLESIAS .....	79

Primeros avances sobre la construcción en tierra en  
el yacimiento arqueológico de Cerro Macareno  
(La Rinconada, Sevilla)

FRANCISCO JOSÉ GARCÍA FERNÁNDEZ, ANTONIO M. SÁEZ ROMERO y  
LIVIA TIRABASSI..... 91

Tradicón e innovación. Evidencias de uso de la tierra cruda  
en la construcción romana en el Valle del Guadalquivir

OLIVA RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ ..... 115

BLOQUE II: CARACTERIZACIÓN ARQUEOMÉTRICA,  
ENSAYOS TÉCNICOS Y PROTOCOLOS DE  
ACTUACIÓN SOBRE TIERRA CRUDA Y OTROS  
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN ANTIGUA

La conservación de fábricas de tapia. Ensayos y criterios  
de control e intervención

JACINTO CANIVELL, ANA GONZÁLEZ SERRANO y  
REYES RODRÍGUEZ GARCÍA ..... 137

Aspectos estructurales de construcciones de tierra.  
Caracterización e inspección mediante ensayos mecánicos  
y ensayos no destructivos

MARIO SOLÍS MUÑOZ y JOSÉ DANIEL RODRÍGUEZ MARISCAL ..... 163

Evaluación de la resistencia mecánica de morteros  
de tierra cruda estabilizados con gomas obtenidas  
de plantas de la familia *cactaceae*

OLGA MARÍA MEDINA LORENTE y BEGOÑA CARRASCOSA MOLINER..... 177

Metodología práctica para la selección de suelos y fibras  
vegetales en la construcción con adobe y tapia

ARTURO JIMÉNEZ VIERA ..... 187

Caracterización arqueométrica del mortero del teatro  
y del anfiteatro romanos de Mérida

MARÍA ISABEL MOTA LÓPEZ, ANTONIO PIZZO, RAFAEL FORT GONZÁLEZ  
y MÓNICA ÁLVAREZ DE BUERGO ..... 205

Datación de morteros mediante radiocarbono

FRANCISCO JAVIER SANTOS ARÉVALO..... 219

**BLOQUE III: EL PRESENTE DE LA CONSTRUCCIÓN  
EN TIERRA: ARQUITECTURA VERNÁCULA  
Y PROYECTOS EXPERIMENTALES**

El Ecomuseo del río Caicena en Almedinilla: miscelánea de los trabajos de etnoarqueología y restauración de las construcciones de tierra en el poblado ibérico del Cerro de la Cruz (Almedinilla-Córdoba)	231
IGNACIO MUÑIZ JAÉN .....	
La arquitectura vernácula en los entramados patrimoniales	245
ANICETO DELGADO MÉNDEZ .....	
El sistema constructivo de la tapia en los molinos aceiteros históricos de Écija: aproximación descriptiva y gráfica	261
JORGE MOYA MUÑOZ .....	
<i>Jugando con el barro: arqueología experimental en torno a la construcción en tapia y adobe desde época antigua hasta nuestros días</i>	
OLIVA RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, FRANCISCO JOSÉ GARCÍA FERNÁNDEZ, ARTURO JIMÉNEZ VIERA, JORGE MOYA MUÑOZ, JACINTO CANIVELL, EDUARDO FERRER ALBELDA, REYES RODRÍGUEZ GARCÍA, JOSÉ LUIS ESCACENA CARRASCO, MIGUEL ÁNGEL TABALES RODRÍGUEZ y ANA GONZÁLEZ SERRANO .....	277
Los autores .....	293





Editorial Universidad de Sevilla

Not for distribution or sale.

# Arquitectura en tierra de Giribaile (Vilches, Jaén). Los ladrillos conformados en frío del Área 11

Luis María Gutiérrez Soler\*

Antonio Jesús Ortiz Villarejo\*

Francisco Antonio Corpas Iglesias\*\*

## 1. CONTEXTO

La meseta de Giribaile proporciona un lugar adecuado para el asentamiento de poblaciones, ya que ofrece un farallón de roca de fácil talla, agua abundante y una altura destacada desde la que poder ejercer un dominio visual sobre las rutas de comunicación y las tierras de labor de los valles circundantes. Todas estas circunstancias favorables no pasaron desapercibidas, tal y como demuestra una sucesión discontinua de vestigios de ocupación de distintas poblaciones pertenecientes a momentos históricos muy diversos. Cabe incluir entre estos, restos prehistóricos, de cultura ibérica y altomedievales, hasta alcanzar los momentos finales de la conquista cristiana, con la desarticulación definitiva de la frontera. Así, durante siglos, con la excepción de la etapa romana, y mientras las formaciones sociales antiguas privilegiaron la elección de lugares altos dotados de buenas condiciones de control, la meseta de Giribaile constituyó la referencia urbana en la ocupación de esta parte del territorio.

Las campañas de excavación realizadas hasta el momento, en 2014 y 2018, muestran el interés de la ciudad para la investigación de aspectos relacionados con análisis arquitectónicos y urbanísticos, sin olvidar los sistemas de producción y los procesos de trabajo (Ortiz *et al.* 2020b), pero todo esto debe ser contextualizado convenientemente. Por lo que respecta a la protohistoria, la caracterización crono-cultural más reciente de Giribaile propone una fundación de nueva planta a mediados del siglo IV a.C. en el pago de Cástulo (Gutiérrez *et al.* 2021; fig. 1). La ciudad se dispuso sobre el solar de un antiguo poblado de cabañas de la prehistoria reciente, relacionando este acontecimiento posiblemente con la firma del segundo tratado romano-cartaginés del 348 a.C., en un ambiente marcado por una fuerte influencia política púnica, que desde la cultura material se deja sentir, especialmente, a través de las manifestaciones arquitectónicas, antes que en el registro cerámico.

La gestión urbanística de la nueva planta queda reflejada en el trazado ortogonal geomórfico del poblado intramuros (Ortiz 2017). Este barrio comercial e industrial, de unas 3 ha de superficie, establecido inmediatamente junto a las puertas de la ciudad, muestra una profunda transformación del entorno natural de un antiguo fondo marino que se allana en grandes plataformas. Su

\* Universidad de Jaén. Instituto Universitario de Investigación en Arqueología Ibérica

\*\* Universidad de Jaén. Departamento de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales

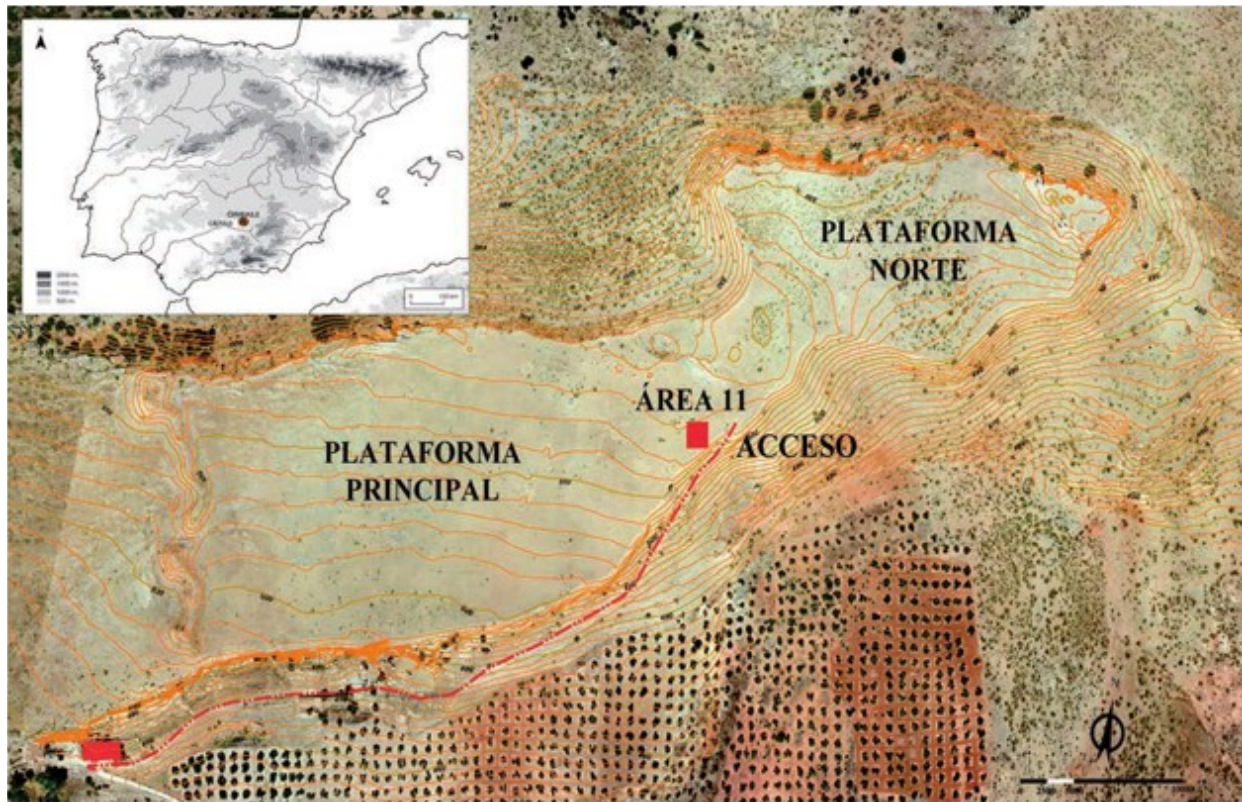


Figura 1. Localización de Giribaile en el pago de Cástulo

objetivo era crear terrazas y debió de servir como norma de organización de todo el espacio ciudadano hasta alcanzar la acrópolis ubicada en el extremo de la meseta, posiblemente reservada a la *elite* en calidad de residencia, tal y como nos muestra la analogía funcional con el palacio de la Plaza de Armas de Puente Tablas (Ruiz *et al.* 2015: 107-113).

La entidad de la ciudad protohistórica, con sus más de 14 ha de meseta fortificada, albergaría una comunidad de varios miles de habitantes y solo es comparable con los rasgos de modernidad que muestran algunos de sus diseños arquitectónicos, que poco a poco vamos conociendo e interpretando, con dos hitos relevantes, el dispositivo de tipo barrera y el monumento fundacional. En ambos casos se trataría de construcciones con una altura estimada mínima de 7 m, cuyas siluetas eran reconocibles a una gran distancia como símbolos de dominio político y del poder económico de la ciudad. El dispositivo de tipo barrera (Gutiérrez *et al.* 2021) se organizó como un tramo de fortificación con un volumen de construcción considerable, articulado a partir de una defensa establecida en cuatro grandes torres, dos de ellas conformando el acceso principal a la ciudad y otras dos en los extremos de la meseta, y lienzos de muralla constituidos a partir de un sistema de cajones

individuales, unidos en diferentes ángulos; un diseño desconocido hasta el momento en la poliorcética de la región y difícil de reconocer en la cultura ibérica. Por lo que respecta al monumento fundacional de Giribaile, se relaciona con una torre dotada de ventana arquitectónica y rematada por una cubierta en pirámide con pináculo, con claros referentes en el ámbito púnico norteafricano y en las recientes campañas de excavación de la Silla del Papa en el área más meridional de la península ibérica (Moret *et al.* 2017).

## 2. EL ÁREA 11

Localizada junto a la puerta Este de la ciudad, se corresponde con la excavación no completada de una habitación de planta trapezoidal, que se cierra progresivamente en dirección Norte (fig. 2). El espacio excavado viene definido por tres muros perimetrales, a saber, M11001, en línea de fachada, M11002, un tabique de separación con una habitación colindante sin intervenir hasta el momento, y M11003, que conecta a través de una puerta interior con un espacio que presentaba una extensa superficie quemada por la acción del fuego. Es, precisamente, de este acceso a la habitación del que procede el punto



Figura 2. Fotografía aérea del Área 11

de ignición que propagó el incendio que acabó por colapsar todo el forjado de madera, que era sostenido por dos troncos de pino carrasco de 16 cm de diámetro, dispuestos sobre otras tantas bases de piedra alineadas en el centro de la habitación, en las que han dejado sus huellas de asiento. Estas columnas sostenían a su vez una jácena o viga maestra, en la que se apoyaba una serie de viguetas paralelas entre sí, separadas cada 82 cm, aproximadamente, tal y como demuestra la distribución de los clavos de hierro (Ortiz *et al.* 2020a: 91 y 93). El espesor del paquete de cenizas disminuye progresivamente en dirección Norte, mostrando que fue resultado de un único foco de quemado que debió de extenderse de forma rápida y, casi con seguridad, como resultado de una acción intencionada. La parte excavada de la habitación presenta una longitud de 7,6 m y una anchura que oscila entre 3,1 y 4,1 m.

### 2.1. Análisis probatorios sobre evidencias arquitectónicas

Una de las mayores aportaciones del Área 11 ha sido la posibilidad de relacionar la información paleobotánica con la arquitectura del edificio. La combustión

intensa del espacio excavado permitió recoger un total de 2783 muestras de carbón, de forma directa las de mayor tamaño o mediante flotación de una parte de los sedimentos. Los taxones más numerosos se corresponden con el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y con el madroño (*Arbustus unedo*), con un total de 925 y 1670 ítems, seguidos a distancia por otras especies minoritarias, entre ellas la encina y/o el chaparro o carrasca (*Quercus ilex/coccifera*), el fresno (*Fraxinus sp.*), el olivo (*Olea europea*), el sauce (*Salix populus*) y el almendro (*Prunus dulcis*), con 74, 56, 29, 10 y 6 taxones, respectivamente.

Resulta evidente que el pino fue la madera más determinante en la construcción, ya que proporciona troncos largos y rectos cuya longitud marca la altura máxima de las columnas y de los vanos que podían cubrirse con un armazón de madera de viga centralizada. Respecto al madroño, la abundancia de restos documentados muestra una presencia abundante, aparentemente asociada a la construcción, y su uso se relaciona con la utilización de ramas en la cubierta. Se documenta por primera vez en esta clase de contextos y responde a cuestiones locales de disponibilidad de recursos en el entorno (Rodríguez Ariza 2021: 109).



Figura 3. Imprimas de hojas de adelfas sobre restos de argamasa quemada

En contraposición con las numerosas muestras de madroño, las adelfas no han dejado ninguna traza ni en el registro carpológico ni antracológico, aunque su presencia ha sido comprobada a través de las impresiones de las hojas (fig. 3) que han quedado como negativo en la argamasa que se utilizó en el manteado que cubría las luces dejadas entre las viguetas. El resto de maderas registradas tendría que

ver, básicamente, con elementos de construcción o del mobiliario, sin descartar la presencia de leña, ya que se documentó un lugar de combustión, interpretado como cocina, en el ángulo que forman los muros M11001 y M11002.

## 2.2. Bodega y dependencia techada polivalente

La habitación excavada se ha interpretado como un espacio techado, cubierto con un armazón de vigas de madera que, tal vez, pudo disponer de una segunda planta o un attillo. En su interior abundaban las ánforas de tipología ibérica (Gutiérrez *et al.* 2016), sin marcas específicas, que parecen responder a un uso polivalente, tal y como habría que interpretar la presencia de distintas combinaciones de semillas, hasta cinco, dentro de un mismo recipiente. Estas transferencias indirectas serían resultado de una limpieza incompleta después de utilizaciones sucesivas. Los restos vegetales identificados pertenecen a nueve especies cultivadas, incluyendo cereales (cebada, trigo y horquilla), leguminosas (guisantes, almorta y guijas) y frutos (uva, almendras y aceitunas). En la muestra estudiada predominaba la uva, 15 muestras, ya que en total el conjunto permitió identificar solo 35 restos.

La mayoría de las ánforas permanecían apoyadas contra los muros de la habitación, una gran parte de ellas bocabajo y asociada con un nutrido grupo de tapaderas perforadas (fig. 4), seguramente preparadas para recibir el mosto de forma inminente. La foto fija que transmite la campaña de excavación es



Figura 4. Asociación entre ánforas y tapaderas perforadas

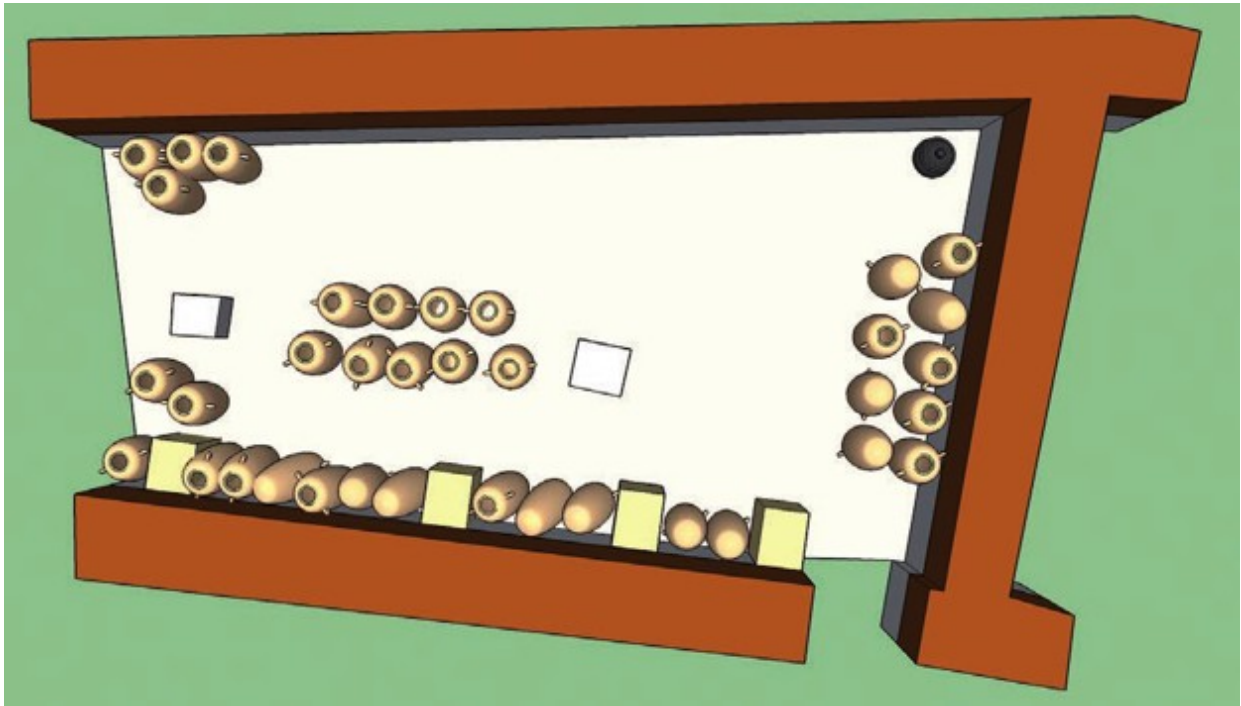


Figura 5. Propuesta sobre la disposición de las ánforas en el Área 11 a partir de los datos de excavación

la de una bodega en la que acaba de completarse la limpieza de las ánforas y todo lo necesario está listo y dispuesto para realizar el llenado de los recipientes en los que se controlará el proceso de fermentación que transformará el mosto en vino (fig. 5).

Además de este trajín relacionado con la cosecha de la uva, la habitación incluía un ánfora cortada por debajo de las asas, dispuesta en el grupo de doble fila contra el muro M11002. La adaptación funcional de estos recipientes parece advertir de un

contenido de productos sólidos o semilíquidos, difíciles de precisar por el registro hasta el momento. Este conjunto de ánforas se completaba con algunos recipientes que ha sido posible restituir completos, entre ellos una lebeta (fig. 6), una orza decorada que presenta una huella circular de haber estado expuesta al fuego y también con dos ollas, una misma forma en dos tamaños. Todas estas cerámicas parecen tener relación con la cocina a la que antes hicimos referencia, buscando una corriente de aire entre



Figura 6. Restitución formal de un recipiente globular

el vano de la puerta y una posible ventana abierta en el muro M11001 hacia la calle. Por tanto, dentro de esta habitación se cocinaban y conservaban algunos alimentos, difíciles de determinar a falta de análisis específicos de contenidos.

Finalmente, la presencia de algunas pesas y fustas debe ponerse en relación con el desarrollo de actividad textil. Puede que el telar estuviera apoyado, provisionalmente, contra la pared del piso bajo o en el altillo, se tejiera en el patio y se guardara por la noche o en aquellos momentos en los que no iba a ser utilizado. En cualquier caso, esta complementariedad de funciones no resulta extraña, ya que caracteriza algunos espacios en ambientes urbanos durante la protohistoria.

### 3. LADRILLOS CONFORMADOS EN FRÍO Y OTROS MATERIALES

Un descubrimiento de interés en el Área 11 ha sido la presencia de piezas individualizadas de obra, a las que hemos denominado «ladrillos conformados en frío»<sup>1</sup> (Ortiz *et al.* 2019). En abril del año 2008 un expolio en la plataforma principal de Giribaile, junto a la puerta Este, dejó en superficie abundantes restos de materiales de construcción junto con un numeroso grupo de fragmentos cerámicos de gran tamaño, pertenecientes a ánforas que, equivocadamente, algunos interpretaron como vestigios de la destrucción de un horno. Entre estos restos destacaba la abundante presencia de bloques prismáticos, cuyo módulo no ha podido ser determinado por falta de ejemplares completos. El fragmento G14-11286-1 presenta unas dimensiones de 24 x 13,2 cm y 7 cm de grosor, con un peso de 2,9 kg, mientras que en el caso de mayor tamaño se corresponde con una pieza de 27,3 x 23 cm y 9,4 cm de grosor, con un peso que asciende hasta los 6,6 kg. Aparentemente se trataba de adobes, pero debieron de ser cocidos, ya que, a diferencia de aquellos, no podían ser disueltos en agua. Cuarenta y cuatro de ellos presentan las habituales huellas de digitaciones (fig. 7), realizadas durante el proceso de fabricación dentro del molde, cuando la masa aún estaba húmeda.

Más tarde, la excavación de la mayor parte de la habitación mostraría un contexto de destrucción por incendio, lo cual implicaba la resolución de una

1. El alto porcentaje de carbonatos presentes de forma natural en la calcita y en la dolomita identificadas en los análisis DRX de las muestras analizadas son indicadores objetivos del conformado en frío. El uso de esta denominación remite, por tanto, a su caracterización físico-química, más que a su modo de fabricación, ya que, al igual que los adobes, estas piezas no se han cocido dentro de un horno.

cuestión relevante acerca de los ladrillos conformados en frío: si se trataba, en realidad, de adobes transformados como resultado de la acción del calor intenso durante la destrucción violenta de la estancia. La potencia calorífica que se generaría por el incendio de una combustión espontánea de la estructura de madera de la habitación resultaría puntualmente elevada, pero no suficiente para explicar la transformación de los adobes en ladrillos. Se interpreta que fueron consecuencia, por tanto, del propio proceso de fabricación, debido a la inclusión en la mezcla de cal en proporciones elevadas. El proceso consistiría en el apagado de forma gradual de la cal viva en el interior de la masa. Durante el secado se generaría una reacción térmica que no supera los 500 °C, endureciendo el material de forma considerable, sin necesidad de cocerlos dentro de un horno. Por el contrario, los ladrillos conformados en frío documentados junto al ingreso a la habitación muestran una exposición al fuego accidental (fig. 8), que les da un aspecto exterior que nada tiene que ver con el resto de muestras recogidas en la mayor parte del espacio excavado.

#### 3.1. Adobes versus ladrillos conformados en frío

Resulta de gran interés observar la utilización diferencial de los materiales en las distintas áreas intervenidas hasta el momento en la meseta de Giribaile, a saber, un corte que seccionaba transversalmente el dispositivo de tipo barrera (Área 2), un posible lugar de estabulación ganadera (Área 3) y una habitación polivalente en uso como bodega (Área 11). De todas ellas, el Área 3 es la más extensa, organizada como un espacio abierto en torno a una construcción circular, y destaca por estar rodeada por paredes de mampostería de piedra que alcanzaron cierta envergadura, completadas con el empleo puntual de tapia de tierra<sup>2</sup>, sin percibir ninguna utilización de ladrillos conformados en frío o adobes. Por el contrario, en el Área 2 se ha registrado la presencia de adobes, que se interpreta como parte de un parapeto almenado

2. En Giribaile resulta frecuente documentar niveles de sedimentación correspondientes a los alzados de tierra dispuestos sobre los zócalos de los muros. Se trata, a menudo, de una masa de tierra informe estabilizada con nódulos de cal. Como resulta habitual en la cultura ibérica, no hemos sido capaces de determinar evidencias en el registro de las líneas de separación entre tongadas que permitan asegurar la utilización de tapias, aunque desde un punto de vista teórico pudiera plantearse el uso de un encofrado que sirviera para compactar mecánicamente la tierra húmeda que se disponía amasada y apisonada dentro de una horma. De esta forma es empleada la alusión a «tapia» a lo largo del presente trabajo.



Figura 7. Huellas de digitaciones en los ladrillos conformados en frío



Figura 8. Ladrillos conformados en frío quemados por acción del incendio

en el adarve de la muralla, además de una presencia puntual en el relleno interior de una de las torres. Finalmente, los ladrillos conformados en frío del Área 11 forman parte de un espacio interior, techado, integrado en una construcción más amplia. La utilización específica de los materiales tiene que ver con decisiones meditadas sobre la rentabilidad del uso de los recursos en cada uno de los ámbitos urbanos.

Además de los ladrillos conformados en frío, en el interior de la habitación excavada en el Área 11 se documentó un conjunto de materiales compuesto, básicamente, por fragmentos de argamasa cocida por la acción del calor, que ha permitido preservar los negativos de las huellas de las adelfas, y algunos trozos del revoque de las paredes.

### 3.2. Caracterización y propiedades físico-químicas

La composición de los ladrillos conformados en frío incluye distintas clases de materiales que han sido identificados de formas diferentes. El procedimiento inicial consistió en una mera observación visual macroscópica. Esta permitió determinar la presencia de los espacios vacíos dejados por la materia vegetal descompuesta, unos trazos alargados con un diámetro variable comprendido entre 1 y 2,4 cm, que se correspondería, posiblemente, con restos de paja y de otras

gramíneas. Además, se documentaron materiales inorgánicos de gran tamaño, como trozos de cerámica con una longitud de hasta 9 cm (fig. 9). La disgregación química de un fragmento de ladrillo conformado en frío facilitó la identificación de inclusiones de grava, diferenciando varios calibres de áridos. Estos elementos fueron introducidos intencionalmente en la masa como materiales de cohesión, para aumentar su estabilidad y resistencia mecánica.

Por lo que respecta a la masa que compone los ladrillos conformados en frío, el análisis de difracción de rayos X realizado sobre la muestra nº 11.283 identificó la presencia de calcita (58,2+0,4), cuarzo (28,8+0,3), dolomita (11+0,2) y phengita (2+0,4). Predomina, por tanto, un alto contenido de carbonatos, sumando la calcita y la dolomita, más de un 69 %. Esta presencia masiva de carbonatos explica la reacción química exotérmica en el proceso de fabricación, confiriéndole una alta resistencia a los ladrillos conformados en frío, sin necesidad de cocerlos dentro de un horno. La prueba fue ratificada por un test rápido basado en el método de Bernard.

El experimento, exclusivamente cualitativo, consistió en extraer una muestra de al menos 2 gr de cada uno de los ladrillos conformados en frío y controlar el tiempo de reacción de la efervescencia que se producía al verter 20 ml de una disolución al 15 % de ácido clorhídrico. El resultado fue que todos los





Figura 9. Materiales incluidos en los ladrillos conformados en frío



Figura 10. Cerco rojo presente en los ladrillos conformados en frío

fragmentos de ladrillos conformados en frío analizados que no estuvieron en contacto directo con el fuego del incendio posterior mostraron una reacción de más de 10 minutos, confirmando su alto contenido en carbonatos.

En el análisis DRX del cerco rojo (fig. 10) que presentan la mayoría de los ladrillos conformados en frío, además de la calcita, el cuarzo y la dolomita, también se identificó la presencia de magnesita, mica, feldespato, rutilo y hierro. Estos dos últimos elementos son cromóforos, proporcionando la tonalidad roja del cerco.

Con respecto al uso de dolomías en la composición de los ladrillos conformados en frío, según el mapa geológico de la zona, las canteras más próximas se localizan en la margen contraria del valle, a una distancia no inferior a los 4 km.

### 3.3. Función y disposición arquitectónica de los materiales

Por el momento y a falta de concluir la excavación de la habitación referenciada en el Área 11 de Giribaile, no es posible determinar con seguridad la disposición en obra de los ladrillos conformados en frío. En ningún caso se han documentado *in situ* sobre los zócalos de los muros; por el contrario, sobre M11002

se dispuso un alzado de tapia, que quedó conservado en el registro. De igual manera se observa la cubrición de la parte alta del zócalo del muro M11003 con mortero, que luego fue recubierto por revoque en la pared de la habitación contigua (fig. 11).

Desde un punto de vista estructural se ha planteado la posibilidad de que fueran utilizados como solería de un piso superior, un hecho que resultaría extremadamente novedoso, ya que, tal y como recuerda C. Belarte (2011: 175), este uso solo se ha documentado de manera puntual en el País Valenciano, a modo de preparación de un pavimento de tierra más que como un suelo, en sentido estricto. La media del peso por  $\text{cm}^2$  que podrían soportar los ladrillos conformados en frío del Área 11 de Giribaile se estima en 27,9 kg, a partir de las pruebas de resistencia a la compresión realizadas sobre una muestra (Ortiz *et al.* 2019: 178), lo que les proporcionaría una solidez estructural suficiente para su uso como cubierta y/o solería de un segundo piso. Este argumento podría quedar refrendado por la capa de argamasa que quedó adherida a uno de los ladrillos conformados en frío, el ejemplar G14-11017-4 (fig. 12). Además, algunos de los fragmentos de los ladrillos conformados en frío alcanzaron el fondo de varias ánforas, demostrando que se habían precipitado desde cierta altura.



Figura 11. Muro M11003, detalle de la cubrición con mortero y del revoque

Alternativamente, una segunda opción valora la posible disposición de los ladrillos conformados en frío en una sucesión de contrafuertes apoyados contra el muro M11003, manteniendo una función de refuerzo para soportar el peso que se apoyaría contra las paredes de la habitación contigua, tal vez un almacenamiento a gran escala. La descomposición parcial de los ladrillos ha complicado la documentación de estos pilares durante la campaña de excavación. Hasta el momento, tan solo se ha realizado el hallazgo de una serie de cinco de estos ladrillos caídos en bloque al noreste de la habitación, a pesar del elevado número de ejemplares parciales que han podido recuperarse (fig. 13).

#### 4. DISCUSIÓN

Los ladrillos conformados en frío procedentes del Área 11 de Giribaile representan un caso de estudio que plantea serios interrogantes en el estado actual de nuestros conocimientos sobre la arquitectura en tierra durante la protohistoria peninsular, comenzando por la terminología empleada para referirnos a la técnica de fabricación empleada que no se ajusta, exactamente, a la confección de los adobes, secados de forma natural, ni tampoco a los ladrillos, que por definición han sido cocidos dentro de un horno. Se trataría de un procedimiento distinto en el uso de los materiales, aprovechando las propiedades de la cal para obtener un material de una dureza muy superior a la de los adobes, sin necesidad de disponer de una industria alfarera asociada



Figura 12. Mortero adherido a un ejemplar de ladrillo conformado en frío

a la construcción. Además de esta alta especialización de las técnicas de ejecución de obra, la fabricación de ladrillos conformados en frío implica un conocimiento avanzado de los recursos geológicos



Figura 13. Pila de ladrillos conformados en frío

que ofrece el territorio, reafirmando las conclusiones provisionales que venimos realizando sobre el manejo de la meseta para la planificación urbanística o la selección de calidades de piedra para la confección de molinos.

Hasta el momento no disponemos de analogías sobre la presencia de materiales de características similares en nuestro entorno y resulta apresurado establecer posibles orígenes, filiaciones o procedencias. En el estado actual de la investigación, la manera más prudente de actuación debe limitarse a establecer una valoración general sobre el contexto crono-cultural de la ciudad protohistórica establecida en la meseta de Giribaile desde mediados del siglo IV a.C., si bien es cierto que cada vez son más las evidencias de rasgos arquitectónicos diferenciales respecto a otras ciudades ibéricas bien conocidas a través de campañas de excavación arqueológica como Puente Tablas.

Respecto al contexto cronológico del Área 11, habría que puntualizar que se han realizado dos análisis radiocarbónicos (Ortiz *et al.* 2020a: 99), que marcan una horquilla que comprendería desde la primera mitad del siglo IV a.C. hasta un momento indeterminado del siglo II a.C. La primera, una muestra de materia ósea extraída del interior de un

hueso tallado en asta de ciervo con forma de pesa de telar, presenta una cronología más antigua, aunque se trata de una pieza con un valor artístico y, posiblemente, de herencia familiar, que podría haber sido amortizada. La segunda, una pepita de uva carbonizada procedente del ánfora R-25, que por su corto periodo embrionario sería más apropiada para establecer la cronología de los momentos finales de vida de la bodega. Además, la datación de esta última resulta coherente con la presencia en el Área 11 de una imitación de buena calidad de la forma Lamb. 27B, un cuenco estampillado con restos de barniz y cuatro palmetas dispuestas en el fondo interno perteneciente a la vajilla de tipo Kuass, que habría que situar a mediados del siglo II a.C. (Gutiérrez *et al.* 2020: 928).

Tal vez, los ladrillos conformados en frío haya que relacionarlos con los momentos finales de la vida en la ciudad que, en Giribaile, siguiendo esta última propuesta cronológica, podría prolongarse hasta mediados del siglo II a.C., en pleno proceso de romanización. Esta solución de compromiso intentaría contextualizar la diferencia de los materiales del Área 11, extendiendo el marco general planteado para la cultura ibérica. La hipótesis científica actual confirma que la mayor abundancia de

adobes se relaciona con los siglos IV y III a.C. y su utilización más frecuente se destina a la elevación de muros, normalmente sobre zócalos de piedra, incluyendo también a las murallas (Belarte 2011: 173); el uso de los adobes perduraría durante el periodo romano republicano y desde el siglo I d.C. se vería reemplazado, lentamente, por el ladrillo (Belarte 2011: 165). Un modelo alternativo sería considerar una vía intermedia de innovación tecnológica entre la etapa de los adobes y la de los ladrillos o plantear la búsqueda de otros orígenes en otras aportaciones mediterráneas, de acuerdo con una posible influencia cartaginesa sobre el territorio, aunque esto obligaría a profundizar nuestro conocimiento sobre técnicas de construcción en sitios arqueológicos de referencia en el norte de África.

## BIBLIOGRAFÍA

- Belarte, M.C., 2011. «L'utilisation de la brique crue dans la Péninsule Ibérique durant la protohistoire et la période romaine», en: Chazelles, C.A., Klein, A. et al. (dirs.), *Les cultures constructives de la brique crue*, Montpellier: Editions de l'Espérou, pp. 165-184.
- Gutiérrez, L.M., Ortiz, A.J., Alejo, M., Corpas, F.A. y Alejo, J.A., 2016. «El conjunto de ánforas del Área 11 de la meseta de Giribaile», en: Járrega, R. y Berni, P. (eds.), *Amphorae ex Hispania: paisajes de producción y consumo*, Tarragona: ICAC, pp. 674-686.
- Gutiérrez, L.M., Ortiz, A.J. y Alejo, M., 2020. «Reflexiones desde el proyecto Giribaile sobre la presencia púnica y cartaginesa en el alto Guadalquivir», en: Celestino, S. y Rodríguez González, E. (eds.), *Un viaje entre el Oriente y el Occidente del Mediterráneo, IX Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos, Mytra*, 5 (2), Mérida: IAM-CSIC, pp. 925-934.
- Gutiérrez, L.M., Ortiz, A.J., Montanero, D. y Alejo, J.A., 2021. «¿La fortificación ibérica de Giribaile? Caracterización formal e interpretación arquitectónica de la muralla de cajones», *Pyrenae*, 52.2, pp. 35-60.
- Moret, P., Prados, F., Fabre, J.M., Fernández, E., García, F.J., González, F. y Jiménez, H., 2017. «La Silla del Papa. Hábitat y necrópolis, Campañas 2014-2016», *Mélanges de la Casa de Velázquez*, 47.1, pp. 49-71.
- Ortiz, A.J., 2017: *Giribaile: Estrategias de ocupación económica asociadas al dominio del territorio durante los siglos IV y III a.C.*, Tesis doctoral inédita, Universidad de Jaén. <http://hdl.handle.net/10953/929>
- Ortiz, A.J., Gutiérrez, L.M. y Alejo, M., 2019. «Más que adobes. La construcción con tierra durante los siglos IV-III a.C. en el Área 11 de Giribaile (Vilches, Jaén)», *Lucentum*, XXXVIII, pp. 171-187.
- Ortiz, A.J., Gutiérrez, L.M. y Alejo, M., 2020. «El Área 11 de Giribaile. Estructura arquitectónica y materiales de construcción de un almacén ibérico de los siglos IV-II a.C.», *Archivo Español de Arqueología*, 93, pp. 81-101.
- Ortiz, A.J., Gutiérrez, L.M., Alejo, M. y Gutiérrez, M., 2020. «Estabulación, almacenaje, y alimentación durante los siglos IV-III a.C. en el Área 3 de Giribaile», *Historia Agraria*, 82, pp. 1-36.
- Rodríguez Ariza, M.O., 2021. «Uso y gestión de la vegetación leñosa en época ibérica en el alto Guadalquivir», en: *La ciudad fortificada ibérica. El oppidum*, Jaén: Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía, Fundación Caja Rural, pp. 95-109.
- Ruiz, A., Molinos, M., Rueda, C. y Fernández, R., 2015. «El palacio y el urbanismo del oppidum de Puente Tablas», en: Ruiz, A. y Molinos, M. (eds.), *Jaén, tierra ibera. 40 años de investigación y transferencia*, Jaén: Universidad de Jaén, pp. 107-118.

**Resumen:** El Área 11 de Giribaile proporciona el contexto de incendio de una bodega destruida a mediados del siglo II a.C. en el territorio de Cástulo. En la campaña de excavación se ha documentado un conjunto de piezas de construcción prismáticas de gran formato, en apariencia ladrillos, pero que no han sido cocidos dentro de un horno. Los análisis de compresión realizados muestran una alta capacidad de resistencia y el DRX un alto contenido en carbonatos. La clave del proceso de fabricación consistió en la utilización abundante de cal viva dentro de la masa del adobe. En el momento actual no se dispone de análogos en la cultura ibérica, abriendo el debate de su origen a otros contextos culturales mediterráneos.

**Palabras clave:** Edad del Hierro, Guadalquivir, almacén, incendio, cal, cocción parcial.

**Abstract:** Area 11 of the site of Giribaile, in the *territorium* of Castulo, has made it possible to document the fire context of a warehouse, destroyed in the middle of the 2nd century BC. During the excavation campaign, a group of large prismatic construction elements were identified. They have the appearance of bricks, but were

not fired in a kiln. Compression analyses have shown a high resistance capacity; XRD, in turn, has shown a high carbonate content. Everything seems to indicate that the key to the manufacturing process of the pieces consisted of the addition of abundant quicklime within the earth mass of these adobes. At present there are no parallels to this in Iberian culture, so it is suggested that its origin should be searched for in other Mediterranean contexts.

**Key words:** Iron Age, Guadalquivir valley, warehouse, fire, quicklime, incompleting firing.



# Los autores

(por orden alfabético)

## **MÓNICA ÁLVAREZ DEL BUERGO BALLESTER**

Mónica Álvarez de Buergo Ballester es licenciada y doctora en Ciencias Geológicas por la Universidad Complutense de Madrid. Tras una estancia en el Servicio Geológico de los Estados Unidos-USGS, comenzó su trayectoria profesional dedicada al estudio de materiales pétreos de construcción, encaminado a la conservación y restauración del patrimonio cultural, en el ámbito de la administración pública. De esta forma, ha estado vinculada al Ministerio de Obras Públicas/Fomento, al Instituto Geológico y Minero-IGME y al Consejo Superior de Investigaciones Científicas-CSIC, donde es científica titular desde hace casi 15 años. Es directora del Laboratorio de Petrofísica del Instituto de Geociencias-IGEO (CSIC-UCM) y forma parte del grupo de investigación *Petrología aplicada a la conservación del patrimonio*, grupo con una fuerte base geológica pero también multidisciplinar. Se ha especializado en técnicas no destructivas y portátiles para el análisis de geomateriales culturales, desarrollando tanto investigación fundamental como aplicada, en forma de asistencia científica técnica a instituciones públicas y privadas, encargadas de la gestión y conservación del patrimonio cultural construido. Ha trabajado en lugares tan emblemáticos como el Palacio Real de Madrid, La Alhambra de Granada y el yacimiento arqueológico de Petra, en Jordania. Participa y dirige tanto proyectos de investigación regionales, nacionales como internacionales, y ha publicado alrededor de 150 artículos científicos.

## **JACINTO CANIVELL**

Jacinto Canivell es doctor arquitecto y profesor en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación de la Universidad de Sevilla. Su investigación en el ámbito de la arquitectura histórica en tierra comenzó en el marco del proyecto BIA-2004-1092 y continuó con el proyecto BIA 2010-18921, dedicado a una *Propuesta de mantenimiento, evaluación y rehabilitación de fábricas históricas de tapia en la provincia de Sevilla, criterios técnicos, resultados y perspectivas*. Actualmente sus intereses se centran en la conservación preventiva del patrimonio edificado, tanto de carácter monumental como arquitectura popular vernácula, así como en el estudio de la arquitectura en tapia como una técnica de construcción sostenible. Como secretario de la Comisión UNE CTN41/SC10 (construcción en tierra) se ha encargado de la sistematización de los protocolos de aplicación en las técnicas de construcción en tierra (tapia, adobes, CEB). Está asimismo especializado en el campo de la energía eficiente y relacionado con ello ha participado en diferentes proyectos europeos.

## **BEGOÑA CARRASCOSA MOLINER**

Begoña Carrascosa Moliner es doctora en Bellas Artes y profesora titular del Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales en la Universitat Politècnica de València. De 1996 a 2000 ha sido directora del Museo de Prehistoria y del Servicio de Investigación Prehistórica de la Diputación

de Valencia. Ha participado y dirigido diferentes proyectos de I+D+i nacionales e internacionales. Es miembro científico y del consejo rector del Instituto de Restauración del Patrimonio (IRP) y del consejo científico del Máster en Conservación y Restauración de Bienes Culturales de la UPV. Es autora de libros sobre conservación y restauración de materiales arqueológicos y artículos científicos en revistas especializadas en restauración y cooperación al desarrollo. Ha participado con múltiples conferencias y comunicaciones en congresos nacionales e internacionales y ha dirigido un elevado número de tesis doctorales.

### **SEBASTIÁN CELESTINO PÉREZ**

Sebastián Celestino Pérez es investigador científico del Consejo Superior de Investigaciones Científicas e investigador principal de los proyectos *Construyendo Tarteso 2.0. Análisis constructivo, espacial y territorial de un modelo arquitectónico en el valle medio del Guadiana* y *Estudio de la hecatombe animal del yacimiento de Casas del Turuñuelo (Guareña, Badajoz)*. En el marco de ambos proyectos codirige las excavaciones en el yacimiento arqueológico de Casas del Turuñuelo, reconocido en el año 2018 con el I Premio Nacional de Arqueología y Paleontología de la Fundación Palarq. Es autor de varios trabajos centrados en la investigación de la cultura tartésica, destacando el recientemente publicado *Tarteso y los fenicios de Occidente* (Almuzara, 2020).

### **FRANCISCO A. CORPAS IGLESIAS**

Francisco A. Corpas Iglesias es catedrático en el Área de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica en el Departamento de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Jaén, enclavada en Linares. Ha dedicado buena parte de sus investigaciones al análisis y caracterización de los desechos y subproductos de la minería y su eventual aplicación posterior en materiales constructivos. Ha sido precisamente su buen conocimiento de diferentes aditivos empleados en edificación lo que le ha llevado a desarrollar colaboraciones interdisciplinares para la identificación de las propiedades físico-químicas y mecánicas que, en arquitectura antigua, supuso el añadido de diferentes materias. Es el caso de su colaboración en el equipo de investigación del yacimiento ibérico de Giribaile (Vilches, Jaén) para el estudio de las construcciones en tierra.

### **ROCÍO DA RIVA**

Nacida en Madrid, Rocío Da Riva estudió en Madrid, Gante, Erlangen y Würzburg. Obtuvo su doctorado en la Universidad de Würzburg y actualmente es catedrática en el Departamento de Historia y Arqueología de la Universidad de Barcelona. Su especialidad es el Próximo Oriente Antiguo, en particular la Babilonia del I milenio a.C. Ha trabajado en las colecciones cuneiformes de museos en Europa, Norteamérica y Oriente Medio: British Museum, Vorderasiatisches Museum de Berlín, Musée du Louvre, University of Pennsylvania Museum, Yale Babylonian Collection, *İstanbul Arkeoloji Müzeleri*, entre otros. Da Riva ha estudiado y editado numerosos textos cuneiformes, incluido el corpus de las inscripciones reales neobabilónicas. Sus principales intereses de investigación son las fuentes económicas y administrativas y la historia política, así como los textos rituales y líricos relacionados con los dioses y los templos de Babilonia, publicando numerosos libros y artículos sobre estos temas. Del mismo modo, ha dado conferencias y seminarios en las principales universidades y centros de investigación de todo el mundo, ha sido profesora invitada en la Venice International University y ha impartido cursos como investigadora visitante en varias instituciones internacionales (Universität Wien, Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Università Ca' Foscari di Venezia, etc.). Da Riva dirige las excavaciones arqueológicas en el yacimiento de Sela, en Jordania.

### **ANICETO DELGADO MÉNDEZ**

Aniceto Delgado Méndez es doctor en Antropología Social por la Universidad de Sevilla y Máster Universitario en Arquitectura y Patrimonio Histórico (2007) por la misma Universidad. Actualmente trabaja en el Centro de Documentación y Estudios del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía. Además de su labor investigadora, el autor ha formado parte de la Comisión Andaluza de Etnología, así como, actualmente, del Comité de Redacción y Seguimiento del Plan Nacional de Arquitectura Tradicional, elaborado por el Ministerio de Cultura. También es miembro del Comité Científico de la revista *Traditional Architecture*, del Consejo Editorial de la *Revista Andaluza de Antropología* y del Consejo Asesor y Científico de la *Revista de Estudios Etnográficos Etnicex*. Ha colaborado en el *Atlas del Patrimonio Inmaterial*

*de Andalucía*, en el proyecto Ambrosía, y es parte del equipo investigador de dos proyectos del Plan Estatal de I+D+i, relacionados con la gestión pública del patrimonio etnológico (HUM-07377) y el Patrimonio Cultural Inmaterial. Junto a las labores desarrolladas en el Centro de Documentación y Estudios del IAPH, colabora en otras acciones relacionadas con la investigación, la intervención, la comunicación y la formación en patrimonio cultural, como la dedicada a los museos etnográficos de Extremadura, merecedora del Premio de Investigación «Matías Ramón Martínez y Martínez» de la Asamblea de Extremadura.

### **JOSÉ LUIS ESCACENA CARRASCO**

José Luis Escacena Carrasco es catedrático de Prehistoria de la Universidad de Sevilla, donde ejerce su labor docente e investigadora en el Departamento de Prehistoria y Arqueología. Está especializado en Prehistoria Reciente y Protohistoria de la península ibérica, en sus relaciones con las culturas del mundo atlántico y con las civilizaciones mediterráneas. Ha trabajado en numerosas líneas de investigación desde el Neolítico a la Edad del Hierro, y especialmente en el mundo tartésico y fenicio. Puede considerarse pionero de la introducción en España de la Arqueología Evolutiva, materia que imparte en la Universidad de Sevilla y que consiste básicamente en aplicar los principios epistemológicos de la teoría darwinista a la evolución cultural. En la última década ha emprendido también diversos estudios sobre simbolismo y arqueoastronomía.

### **ÁLVARO FERNÁNDEZ FLORES**

Álvaro Fernández Flores es arqueólogo y en su desarrollo profesional ha simultaneado la arqueología de gestión con la investigación, centrando su actividad en la prehistoria y protohistoria andaluzas. Las excavaciones de los yacimientos protohistóricos de El Carambolo, la necrópolis de la Angorrilla y el poblado de Alcalá del Río le han llevado a ocuparse de la problemática de Tarteso y la colonización fenicia desde diversos enfoques, abordándolos desde los aspectos culturales a los rituales funerarios, pasando por los domésticos. Las investigaciones del autor se han llevado a cabo en el marco de distintos proyectos de investigación de las universidades de Sevilla y Málaga. En la actualidad colabora en el proyecto de investigación *Tarteso Olvidado (en los museos)*, de la Universidad de Sevilla.

### **EDUARDO FERRER ALBELDA**

Eduardo Ferrer Albelda, licenciado en Geografía e Historia (1988) y doctor en Historia (1995) por la Universidad de Sevilla, es catedrático de Arqueología en dicha universidad. Su tesis doctoral se tituló *Los púnicos en Iberia. Análisis historiográfico y arqueológico de la presencia púnica en el sur de la Península Ibérica*, y esta ha sido una de sus líneas prioritarias de investigación. En ella también se pueden encuadrar los proyectos de Investigación *Estrimnides* (HAR2015-68310-P) y *Tarteso olvidado (en los museos)* (PGC2018-097131-B-I00), de los que es investigador principal. Así mismo, otros estudios tratan sobre el poblamiento en el Bajo Guadalquivir durante el I milenio a.C. y sobre geografía antigua. Ha participado también en proyectos internacionales en Utica (Túnez) y Dubai (EAU).

### **RAFAEL FORT GONZÁLEZ**

Rafael Fort González es licenciado en Geología (1979) y doctor en Geología Económica (1985), ambos por la Universidad Complutense de Madrid. En 1987 se incorporó al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en el Instituto de Geología Económica, centro mixto CSIC- UCM y actualmente desarrolla sus actividades en el Instituto de Geociencias (CSIC-UCM), siendo el coordinador del Grupo de Investigación de Petrología aplicada a la Conservación del Patrimonio. Su actividad se centra en la caracterización y conservación de materiales pétreos del patrimonio (piedra, ladrillos, morteros, etc.), los factores, causas y mecanismos de deterioro de materiales geológicos, y la durabilidad de los materiales ante ambientes agresivos (movilización de sales, contaminación atmosférica, etc.). En sus investigaciones valora la eficacia, idoneidad y durabilidad de tratamientos de conservación: limpieza, consolidación y protección de materiales del patrimonio. Lleva a cabo monitorización microclimática, así como análisis para la identificación de la procedencia de materiales de canteras históricas. Asimismo, ha implementado técnicas no destructivas y ha impulsado iniciativas para la difusión del patrimonio como las Rutas GeoMonumentales. Ha participado y/o dirigido los estudios previos para la restauración de más de 125 monumentos emblemáticos, tanto nacionales como internacionales. Es autor de cerca de 250 artículos de investigación. Es miembro académico de 87 cursos de postgrado de diferentes universidades españolas y de cursos en el extranjero, así como director de 10 tesis doctorales.



### AGUSTÍN GAMARRA CAMPUZANO

Agustín Gamarra Campuzano es conservador-restaurador de arqueología, especialista en estructuras constructivas. Licenciado en Bellas Artes por la Universidad de Barcelona (coleg. 1710), es CEO de la empresa Gamarra&García (GAMIGAR), fundada en 1995. Ha trabajado en España (Cataluña, Castilla y León, Murcia, Alicante, Asturias y Galicia), Sudán (Djebel Barkal, Karima) y Egipto (Meidum, Sharuna, Luxor y El Cairo). Participa y desarrolla proyectos de conservación-restauración y planes directores para la puesta en valor y la adecuación para la visita de yacimientos arqueológicos, edificios y conjuntos monumentales del patrimonio histórico. Ha colaborado en proyectos para museos, organismos gubernamentales, ayuntamientos y diferentes fundaciones privadas entre las que destacan las Fundaciones Aga Khan, Botín, Abertis, Elsa Peretti, Clos y Godia, entre otras. Asimismo, ha participado en seminarios, conferencias e impartido cursos monográficos de restauración para varias entidades docentes como la Escuela Superior de Restauración de Bienes Culturales de la Generalitat de Catalunya, la Universidad Autónoma de Madrid, la Facultad de BB.AA. de la Universidad de Barcelona, el Departamento de Urbanismo del Ayuntamiento de Barcelona y de Patrimonio Arqueológico de la Generalitat de Catalunya, la Universidad de Granada, la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP), el Museo Arqueológico de Sevilla, el Museo de Badalona y el Museo Egipcio de Barcelona, El Born CCM y el MUHBA, todo ellos en Barcelona.

### FRANCISCO JOSÉ GARCÍA FERNÁNDEZ

Francisco José García Fernández es profesor titular del Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla. Se licenció en Geografía e Historia en 1998 y se doctoró en 2004 en la misma universidad, cursando posteriormente el Máster en Ciudad y Arquitectura sostenibles (2013). Perteneció al Grupo de Investigación «De la Turdetania a la Bética» (HUM-152) y ha participado en numerosos proyectos de carácter nacional e internacional coordinados tanto desde la propia Universidad de Sevilla como por otras instituciones. Asimismo, ha realizado estancias en diferentes universidades y centros de investigación (Escuela de Historia y Arqueología en Roma, DAI Berlín, Universität Postdam, Universidade de Lisboa, Istituto Politecnico de Milano). Por un lado, se ha formado como experto en arqueología protohistórica

de la península ibérica, especialmente en las comunidades de finales de la Edad del Hierro y su tránsito a la romanización, tanto desde el punto de vista de las fuentes escritas como de la arqueología. En este último caso ha centrado su atención en aspectos como el poblamiento, el urbanismo y la arquitectura, la producción cerámica o las pautas de consumo, a partir del estudio de los contextos domésticos, sin dejar de lado los procesos identitarios que se esconden detrás de estas manifestaciones. Por otro lado, ha desarrollado gran parte de su actividad docente como profesor de gestión de proyectos patrimoniales en varios títulos de postgrado de la Universidad de Sevilla y de otras instituciones, colaborando en el diseño de proyectos de puesta en valor y musealización de restos arqueológicos. Fruto de todo ello es una nutrida nómina de publicaciones, artículos científicos, libros, capítulos de libro, así como una activa presencia en encuentros científicos.

### ANA M.<sup>a</sup> GONZÁLEZ SERRANO

Doctora arquitecta por la Universidad de Sevilla desde 2016 con una tesis dedicada a *Revocos de tierra cruda. Especificaciones técnicas para el empleo de morteros preparados de arcilla en la construcción*. Imparte docencia en el Departamento de Construcciones Arquitectónicas I de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura desde el año 1996, tanto en asignaturas de grado como en máster, en torno al conocimiento de materiales, productos y sistemas constructivos para la peritación, reparación, rehabilitación e intervención ecoeficiente en edificios. Ha participado en la elaboración de informes judiciales y técnicos, diferentes proyectos y contratos de investigación, así como en congresos y publicaciones científicas relacionadas con esta temática, a nivel nacional e internacional. Sus temas de investigación se centran en la tecnología de los materiales y los sistemas constructivos, destinado todo ello a la caracterización, restauración, mantenimiento y sostenibilidad de las construcciones. Ha insistido especialmente en el estudio de materiales naturales dentro de la arquitectura vernácula andaluza y en el establecimiento de los protocolos de ajuste de ensayos para optimizar el conocimiento de estos en la obra construida, en la rehabilitación y la tutela del patrimonio edificado. Es miembro fundador de TERRAND (Asociación sevillana de construcción con tierra cruda) y del Comité de AENOR AEN/CTN 41/SC 10, donde colabora en

tareas de normalización de sistemas constructivos con recursos naturales.

### **LUIS M. GUTIÉRREZ SOLER**

Luis María Gutiérrez Soler es catedrático de universidad del Área de Arqueología y miembro del Instituto Universitario de Investigación en Arqueología Ibérica de la Universidad de Jaén. Viene desarrollando una línea de trabajo específica centrada en la investigación de la ciudad protohistórica de Girdaile (Vilches, Jaén) desde principios de los años noventa. Destaca su interés por la implementación de muestreos, de carácter experimental, en el ámbito de la prospección arqueológica intensiva. Se interesa por el desarrollo de una arqueología horizontal, en comunidad, que fomente la participación ciudadana como parte de un proyecto colectivo abierto, público y social.

### **ARTURO JIMÉNEZ VIERA**

Arturo Jiménez Viera es arquitecto por la Universidad de Sevilla, especializado en bioconstrucción y construcción con tierra. Actualmente es miembro de la *Asociación Taph Taph. Bioconstrucción, Arquitectura y Paisaje holístico* y miembro del grupo de investigación Arquitectura, Patrimonio y Ecología (HUM1008), de la Universidad de Sevilla. Desde hace varios años trabaja como docente en formaciones teórico-prácticas sobre construcción con tierra, y ha sido y es coordinador en España de Proyectos Erasmus Plus dedicados a materias de bioconstrucción, transición ecológica, formación profesional y apoyo social. Actualmente ejerce además su labor como arquitecto en la creación de proyectos de edificación y el uso de materiales naturales locales, compaginando estas tareas con la investigación en el ámbito de las metodologías en la selección de suelos para la construcción con tierra y las labores de consultoría técnica y apoyo a otros profesionales e investigadores.

### **JAVIER MARTÍNEZ BABÓN**

Javier Martínez Babón se licenció en Historia en la Universidad Autónoma de Barcelona (1986), obtuvo el *Magister Artium* en la *Eberhard-Karls Universität* de Tubinga (1992) y se doctoró *cum laude* en Historia por la UAB (1995). Fue profesor asociado en la UAB entre los años 1995 y 1999. Ha realizado numerosos cursos y seminarios en colaboración con distintas instituciones, entre las que cabe citar

la Universidad de Girona y la Ramón Llull de Barcelona. Actualmente es docente en el Museo Egipcio de Barcelona y en Arqueonet (Barcelona). En el marco de sus trabajos de campo destacan sus participaciones en las tumbas de Padineith (2002-2003) y Mentuemhat (2005-2008), proyectos del Instituto de Egiptología de la Universidad de Tubinga en la necrópolis tebana, dirigidos por el doctor Farouk Gomaa. Desde el año 2008 y hasta la actualidad forma parte de la misión arqueológica encargada de excavar y poner en valor el templo de Millones de Años de Tutmosis III, en la orilla occidental de Luxor, proyecto de la Universidad de Sevilla y del Ministerio de Turismo y Antigüedades egipcio bajo la dirección de la doctora Myriam Seco Álvarez. Ha publicado libros y numerosos artículos sobre aspectos de la historia del Egipto faraónico, entre los que destacan el ejército y el armamento. Tres de sus obras más representativas son: *Faraones guerreros. Historia militar de Egipto desde la dinastía I hasta la XXVI* (Sant Feliu de Guíxols, 2007); *Los hicsos y su conquista de Egipto* (Sabadell, 2015) y, junto a la doctora Seco Álvarez, *Tutankhamón en España. Howard Carter, el duque de Alba y las conferencias de Madrid* (Sevilla, 2017). Con este último libro obtuvieron el premio Manuel Alvar de Estudios Humanísticos.

### **OLGA M.ª MEDINA LORENTE**

Olga M.ª Medina Lorente es Licenciada en Bellas Artes y Máster en Conservación y Restauración de esculturas y materiales arqueológicos por la Universidad Politécnica de Valencia. Ha participado en proyectos competitivos de I+D+i desarrollados en Ecuador y Guatemala. Asimismo, ha realizado y colaborado en cursos de formación en conservación y restauración de materiales arqueológicos a nivel nacional e internacional. También es coautora de varias publicaciones y libros relacionados con dicha especialidad. Actualmente es doctoranda en la Universidad Politécnica de Valencia en el programa de postgrado en *Conservación y restauración de bienes culturales* con una tesis dedicada a la *Investigación de tratamientos de conservación y restauración mediante recursos naturales para el descubrimiento y puesta en valor de una estructura piramidal preincaica en Ecuador*, bajo la dirección de la profesora Begoña Carrascosa Moliner.

### **M.ª ISABEL MOTA LÓPEZ**

M.ª Isabel Mota López es licenciada en Ciencias Geológicas y doctora en Procesos y Recursos Geológicos

por la Universidad Complutense de Madrid. Desde el año 2000 forma parte del Instituto Tecnológico de Rocas Ornamentales y Materiales de Construcción (INTROMAC), perteneciente a la Junta de Extremadura. Sus actuaciones profesionales están ligadas a los diferentes materiales de construcción, como especialista en la caracterización petrográfica y petrofísica de materiales en el estudio de bienes inmuebles y rocas industriales. Sus principales líneas de investigación se centran en los geomateriales, el patrimonio arquitectónico, las técnicas de auscultación no destructiva y semidestructiva, las nuevas tecnologías de materiales, la sostenibilidad y el medioambiente. Ha sido investigadora en más de 25 proyectos de I+D+i de diferentes temáticas, en convocatorias regionales, nacionales y europeas. Es miembro del grupo de investigación INTROMAC de la Junta de Extremadura (RNM027). Tiene en su haber más de 30 publicaciones científicas y divulgativas en revistas nacionales e internacionales. Es miembro de los siguientes Grupos: Comité de Laboratorios y Centros Tecnológicos S/5 Piedra Natural, Grupo de Trabajo de Laboratorios de Piedra Natural (GTLPN), Red CONSTRUROCK (Red científico-técnica vinculada a la piedra natural y su relación con el Patrimonio Histórico-Monumental) y del Grupo de Trabajo de Patrimonio dependiente de la PTEC.

### **JORGE MOYA MUÑOZ**

Jorge Moya Muñoz es arquitecto por la Universidad de Granada, Máster en Arquitectura y Patrimonio Histórico por la Universidad de Sevilla en colaboración con el IAPH y el Patronato de la Alhambra, y Máster en Peritación y Reparación de Edificios por la Universidad de Sevilla. En la actualidad disfruta de una beca FPI en el Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica de la ETSA de Sevilla vinculado al proyecto I+D+i TUTSOSMOD. Miembro del grupo de investigación HUM 799 «Estrategias de Conocimiento Patrimonial» de la Universidad de Sevilla. Ha formado parte del equipo técnico de los proyectos europeos Erasmus + relacionados con la construcción con tierra: HELPS (Humanity Earth Life Population Solidarity) y de BION (Building Impact Zero Network). Coordinador de las Jornadas Patrimoniales de Arquitectura Construida en Tierra de Oria. Recibió uno de los premios Terra Ibérica en el año 2019.

### **IGNACIO MUÑIZ JAÉN**

Ignacio Muñoz Jaén es licenciado en Geografía e Historia, especialidad en Arqueología, con formación

en ecoturismo, desarrollo rural y didáctica del patrimonio. Es arqueólogo municipal y director del Museo Histórico de Almedinilla-Ecomuseo del río Caicena desde 1994 en la localidad de Almedinilla (Córdoba).

### **MARÍA DEL MAR MURIEL (LA MARI MURIEL)**

La Mari Muriel es artista plástica criada en Sevilla, formada en la especialidad de pintura y grabado en la Facultad de Bellas Artes, escenografía en el Centro Andaluz de Teatro y alfarería en la Escuela de Artes. Pinta, ilustra y diseña y, más recientemente, ha comenzado con producción cerámica. Su obra se expresa en distintos formatos y soportes, desde los muros y puertas al papel, cerámica, seda, madera... Se identifica con el movimiento feminista y uno de los objetivos que persigue al ilustrar es la transformación social, el debate y el pensamiento crítico a través del arte. Su obra es colorista, de trazos fuertes, orgánica y el Sur es parte de su identidad como mujer andaluza y artista.

### **ANTONIO JESÚS ORTIZ VILLAREJO**

Antonio Jesús Ortiz Villarejo es doctor en Arqueología Espacial por la Universidad de Jaén, habiendo realizado su tesis doctoral sobre el yacimiento arqueológico de Giribaile (Vilches, Jaén). Posee una amplia trayectoria de más de una década como arqueólogo profesional y en la actualidad ha iniciado su propia línea de investigación basada en la aplicación de las distintas técnicas de Teledetección Remota (análisis de imágenes satelitales, LiDAR, y fotogrametría aérea) aplicadas al estudio del paisaje histórico y restos arqueológicos.

### **ANTONIO PIZZO**

Antonio Pizzo es doctor por la Universidad Autónoma de Madrid. Es científico titular del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y actualmente director de la Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma (EEHAR-CSIC). Ha participado y dirigido numerosas excavaciones arqueológicas (e.g. teatro y anfiteatro de Mérida, *Contribuita Iulia Ugultunia*, Arco di Iano en Roma) y diferentes proyectos de investigación. De entre estos últimos, financiados por el Plan Estatal I+D+i, destacan los dedicados al análisis técnico de la arquitectura romana de la Lusitania. Es especialista en los campos disciplinares de la Arqueología de la Arquitectura y

la Arqueología de la Construcción, sobre lo que ha publicado monografías y artículos en diferentes revistas especializadas. Entre ellas destaca la dedicada a Las técnicas constructivas de la arquitectura pública de *Augusta Emerita* (2010), y dos volúmenes dedicados a los procesos de transmisión de conocimientos teóricos y técnicos en arquitectura. Es uno de los promotores y editores de la serie *Arqueología de la Construcción* publicada en *Anejos de Archivo Español de Arqueología*.

### ARACELI RODRÍGUEZ AZOGUE

Araceli Rodríguez Azogue es licenciada en Geografía e Historia con especialidad en Prehistoria y Arqueología por la Universidad de Sevilla, Máster en Espacio expositivo y Museografía creativa por la Universidad Politécnica de Cataluña en 2010 y cofundadora de la empresa Arqueología y Gestión S.L. Ejerce como profesional desde el año 1997, llevando a cabo diversas actividades en el campo del patrimonio histórico arqueológico, entre las que destacan las tres campañas de excavaciones realizadas entre los años 2002-2005 en el yacimiento de El Carambolo (Cama, Sevilla) y la excavación de la necrópolis tartésica del yacimiento de la Angorrilla (Alcalá del Río, Sevilla). A lo largo de su carrera profesional ha prestado especial dedicación a la arqueología de la arquitectura con numerosas intervenciones en este campo. Desde el año 2014 dirige un proyecto de investigación arqueológica en el yacimiento Nuraghe Candelargiu, en el término de San Giovanni Suergiu, Sulcis Iglesias, Cerdeña (Italia).

### REYES RODRÍGUEZ GARCÍA

Reyes Rodríguez García es doctora en Química. Es profesora en el Departamento de Construcciones Arquitectónicas I y responsable del Laboratorio de Construcción de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla. Pertenece al grupo del PAIDI *Estrategias de conocimiento patrimonial* (HUM 799). Su principal línea de investigación se basa en el análisis de materiales naturales y derivados, su caracterización aplicada a las técnicas y revestimientos en la construcción tradicional y el establecimiento de protocolos para optimizar el conocimiento de ellos, tanto en construcción como en trabajos de rehabilitación. Ha dirigido tres tesis doctorales y más de una veintena de trabajos académicos de fin de estudios. Es miembro fundador de la asociación TERRAND. Su actividad científica de los últimos años se refleja en numerosas publicaciones

en revistas especializadas, capítulos en obras colectivas y participación en congresos y reuniones, así como la participación, como investigadora, en tres proyectos competitivos de I+D+i, así como tres contratos técnicos.

### ESTHER RODRÍGUEZ GONZÁLEZ

Esther Rodríguez González es investigadora postdoctoral Juan de la Cierva –incorporación en el Instituto de Arqueología de Mérida (CSIC-Junta de Extremadura). Como miembro del equipo de investigación del proyecto nacional *Construyendo Tarteso 2.0. Análisis constructivo, espacial y territorial de un modelo arquitectónico en el valle medio del Guadiana*, codirige las excavaciones arqueológicas desarrolladas en el yacimiento de Casas del Turuñuelo (Guareña, Badajoz). Es autora de diferentes trabajos de investigación en torno al estudio de la cultura tartésica en el valle medio del Guadiana, entre los que cabe destacar la monografía *El poblamiento del valle medio del Guadiana durante la I Edad del Hierro* (CSIC, 2018). Compagina la labor investigadora con la divulgación, siendo Investigadora Principal del proyecto de la FECYT *Tarteso en Comunidad*. Fruto de esta labor es la publicación del volumen *Arqueología y Procomún. Guía para el desarrollo de procesos de ciencia comunitaria en el rural* (IAM-CSIC, 2020).

### OLIVA RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ

Oliva Rodríguez Gutiérrez es doctora en Geografía e Historia, especialidad en Arqueología por la Universidad Autónoma de Madrid. Desarrolló su etapa posdoctoral en la Università di Roma «La Sapienza» y la Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma-CSIC, en el marco del proyecto de investigación en la ciudad de *Tusculum* (Lazio, Italia). En 2015 se incorporó al Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla, donde es catedrática de Arqueología desde 2021. Se integra en el Grupo de investigación del PAIDI *Historiografía y Patrimonio andaluz* (HUM-402). En los últimos años ha dirigido proyectos de investigación competitivos del Plan Estatal de I+D+i dedicados a cuestiones relacionadas con las técnicas edilicias y los materiales constructivos en las ciudades romanas del valle del Guadalquivir, prestando especial atención a su vertiente económica y organizativa. Fruto de estas investigaciones han sido numerosos trabajos científicos en diferentes obras colectivas y revistas especializadas, así como experiencias didácticas y prácticas vinculadas con el uso de los materiales de

construcción en época antigua. Actualmente dirige el proyecto *Circ-E. Logistics in the ancient city*, también del Plan Estatal, donde aborda, junto con un equipo netamente interdisciplinar, diferentes aspectos relativos a la logística de las ciudades antiguas en clave de economía circular, teniendo, como laboratorio principal de referencia el yacimiento arqueológico de *Baelo Claudia* (Tarifa, Cádiz).

### **JOSÉ DANIEL RODRÍGUEZ MARISCAL**

José Daniel Rodríguez Mariscal es doctor en Ingeniería con una tesis dedicada al análisis experimental del comportamiento mecánico de la tierra como material de construcción. Es actualmente profesor sustituto interino en el Departamento de Mecánica de medios continuos y Teoría de estructuras de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla. Sus intereses científicos y académicos se centran en el comportamiento mecánico de sólidos, las metodologías experimentales para la obtención de propiedades mecánicas, las energías renovables y la cooperación internacional. Vinculado con la construcción con adobes y tapia participa, desde hace siete años, en diferentes proyectos, publicaciones científicas y eventos de difusión en esta materia. Asimismo, ha colaborado activamente con la asociación TAPH-TAPH. *Bioconstrucción, Arquitectura y Paisaje holístico* en la promoción y desarrollo del interés social por la autoconstrucción y las prácticas de construcción tradicional. En la actualidad participa en una línea de investigación dedicada a la caracterización mecánica de la tierra como material constructivo por medio de técnicas no destructivas.

### **F. JAVIER SANTOS ARÉVALO**

F. Javier Santos Arévalo es doctor en Física, especializado en la técnica de datación por radiocarbono mediante Espectrometría de Masas con Acelerador. Como responsable del Servicio de Datación del Centro Nacional de Aceleradores (Universidad de Sevilla, CSIC, Junta de Andalucía), coordina la comunicación con los usuarios y es la persona de contacto para el asesoramiento acerca del servicio. Además, es el responsable de llevar a cabo las medidas por AMS y del análisis posterior de los datos, realizando los informes de datación con los resultados obtenidos. Desde el año 2007 en que se inauguró el servicio, se han obtenido más de 4800 dataciones para un gran número de usuarios de todo tipo. Una parte importante de su trabajo es la divulgación de la técnica de datación, en su base y en los aspectos prácticos, algo que considera

fundamental para que los usuarios puedan utilizar convenientemente esta herramienta. Así, ha participado en una decena de congresos o seminarios organizados para este fin, además de impartido diversas charlas a alumnos de grado y máster.

### **ANTONIO M. SÁEZ ROMERO**

Antonio M. Sáez Romero es profesor ayudante doctor en el Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla y miembro del Grupo del PAIDI *De la Turdetania a la Bética* (HUM 152). A lo largo de las dos últimas décadas ha desarrollado numerosos trabajos de campo y estudios de materiales centrados fundamentalmente en la arqueología de la producción, tomando como principal caso de estudio la Bahía de Cádiz en el I milenio a.C. Estos intereses motivaron su tesis doctoral *Alfares y saladeros de Gadir. Una aproximación a la economía conservera de la Bahía de Cádiz en época púnica y tardopúnica (siglos VI-I a.C.)* (2014), además de un buen número de artículos y monografías. Desde aproximaciones tipológicas, tecnológicas, arqueométricas y experimentales ha indagado acerca del importante papel de la fabricación y comercialización de salazones de pescado, la pesca, la manufactura cerámica y el rol histórico de estos factores en el desarrollo de la región a lo largo del I milenio a.C. Asimismo, destaca la participación en proyectos arqueológicos en el exterior desarrollados en Italia, Gibraltar y Marruecos, así como la dirección en Grecia del *Corinth Punic Amphora Building Project* (desde 2014, US-ASC-SA-BSA), del Proyecto Ergasteria (FEDER US, 2020-2022) y del GREPURE Project (2020-2022, US-FBBVA), así como la colaboración con el CAS-IAPH en el estudio de la dinámica portuaria y comercial del área de La Caleta (Cádiz) en la Antigüedad.

### **MYRIAM SECO ÁLVAREZ**

Myriam Seco Álvarez es profesora asociada en el Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla. Licenciada en Historia con la especialidad de Historia Antigua y Medieval (1990) y doctora en Historia (1995) por la misma universidad. Desarrolló una estancia de investigación en el Instituto de Egiptología de la Universidad de Tubinga entre los años 1992 y 1994. Actualmente, en colaboración con el Ministerio de Antigüedades Egipto, dirige las excavaciones del templo de Milleones de Años de Tutmosis III en Luxor. Ha trabajado con el Instituto Arqueológico Alemán en la necrópolis de Dahshur, con el Centro de Estudios Alejandrinos en el yacimiento de Qait Bay en Alejandría, con

el Instituto de Arqueología Náutica en el yacimiento de Sadana Island en el Mar Rojo y en el proyecto de excavación del Templo Funerario de Amenophis III en Luxor, entre otros. También ha dirigido las excavaciones de un pecio fenicio en Tiro (Líbano). Fue coordinadora de la exposición *120 Años de Arqueología española en Egipto*, inaugurada en el Museo de El Cairo en 2009. Participó en el rodaje de la película, en formato IMAX, *El misterio del Nilo*. Es autora de varios libros y ha escrito numerosos artículos en revistas especializadas. Es académica correspondiente en Egipto de la Real Academia de Bellas Artes Santa Isabel de Hungría de Sevilla.

### **MARIO SOLÍS MUÑIZ**

Mario Solís es profesor titular en el Departamento de Mecánica de medios continuos y Teoría de estructuras en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla. Su labor investigadora y de transferencia de conocimiento abarca, entre otras líneas de trabajo, la caracterización experimental y el estudio numérico del comportamiento de materiales y estructuras. Sus investigaciones relacionadas con la construcción y arquitectura con tierra se iniciaron hace diez años a raíz de su implicación en actividades y proyectos de cooperación al desarrollo. En este tiempo ha publicado diferentes trabajos científicos, ha dirigido distintos trabajos académicos y ha sido el investigador principal de tres proyectos de investigación relacionados con la construcción con adobe y tapia. Como resultado de todo ello, las aportaciones científicas se han centrado en la obtención de valores de resistencia y leyes de comportamiento de estos materiales, el análisis de diversos aspectos metodológicos asociados con la determinación de estas propiedades mediante distintos tipos de ensayos mecánicos, la aplicación de modelos matemáticos para la simulación de su comportamiento mecánico-estructural y la aplicación y desarrollo de herramientas y técnicas para la inspección de construcciones de tierra mediante ensayos no destructivos basados en la determinación de velocidades de propagación de ondas elásticas.

### **MIGUEL ÁNGEL TABALES RODRÍGUEZ**

Miguel Ángel Tabales Rodríguez es catedrático de Historia de la Construcción y Arqueología de la

Arquitectura en el Departamento de Construcciones Arquitectónicas 2 de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación en la Universidad de Sevilla. Dirige el proyecto de investigación Arqueológica del Real Alcázar de Sevilla desde 1997. Sus principales líneas de investigación se centran en la Arqueología de la Arquitectura, tema sobre el que ha escrito numerosas publicaciones. La construcción medieval y la arqueología del período islámico son el hilo argumental en el que se insertan la mayor parte de sus investigaciones y proyectos. Destacan los estudios en apoyo a la rehabilitación de edificios emblemáticos como el Alcázar de Sevilla, Catedral de Sevilla, Conventos del Carmen, San Clemente, Santa Clara y Santa María de Jesús en Sevilla, Palacios de Conde de Ibarra, Castillos de Jimena de la Frontera o San Romualdo en San Fernando, Hospital de las Cinco Llagas de Sevilla, etc.

### **LIVIA TIRABASSI**

Livia Tirabassi es actualmente doctoranda en la Ghent Universitaet y en la Università di Verona, donde está llevando a cabo un estudio titulado *Modelización del poblamiento agrario y minero de época púnica en el Mediterráneo occidental: estudio comparado entre Cerdeña y Andalucía*. Es investigadora asociada del ISPC-CNR, con el que colabora en varios proyectos en Cerdeña, Líbano y Túnez, además de formar parte del consejo editorial de la Colección de Estudios Fenicios. Ha sido responsable del proyecto de prospección sistemática del yacimiento fenicio-púnico de Pani Loriga (Santadi, Cerdeña). Colabora con la Cátedra de Arqueología griega de la Ghent Universitaet en el proyecto arqueológico en el yacimiento de Thorikos (Grecia) y con el Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla en el Cerro Macareno (Sevilla).

A lo largo de estos años ha adquirido experiencia en la metodología y el procesamiento de modelos digitales tridimensionales, así como en la gestión y el procesamiento de datos mediante SIG. En 2021 coordinó la 15ª edición de la conferencia internacional ArcheoFOSS, dedicada a nuevas tecnologías en arqueología. Sus principales intereses científicos son el urbanismo, la topografía y la arqueología del paisaje del área fenicio-púnica mediterránea en el primer milenio a.C.



**Colección Spal Monografías Arqueología**  
Editorial Universidad de Sevilla

Esta obra es fruto de la colaboración interdisciplinar entre especialistas de diferentes ámbitos, que confluyen en su interés por la arquitectura en tierra y otros materiales de construcción asociados, empleados en la Antigüedad y en época histórica. Los arqueólogos e historiadores son los encargados de caracterizar las arquitecturas en tierra para comprender aspectos tan diferentes como la logística de las obras o el abastecimiento de materiales que, en último término, informan de las estructuras socioeconómicas. Unos instrumentos fundamentales para dicha caracterización son hoy también las aproximaciones analíticas y arqueométricas que aportan especialistas desde la física, la química, la ingeniería o la arquitectura, entre otras disciplinas. No falta una última aproximación, absolutamente necesaria en el panorama actual de la vuelta a formas más sostenibles de construcción, a los principios de la arquitectura vernácula, a sus valores patrimoniales y a las experiencias que, desde la reconstrucción práctica de las técnicas, permiten hacer de la construcción en tierra cruda una solución plenamente vigente. La aportación de antropólogos, arquitectos y arqueólogos recupera estos materiales y técnicas en las tareas de nueva edificación pero, sobre todo, en las intervenciones en bienes patrimoniales.

