

# MENGA

CONJUNTO  
ARQUEOLÓGICO  
DÓLMENES  
DE ANTEQUERA

AÑO 2018  
ISBN 978-84-9959-315-9  
ISSN 2174-9299

REVISTA DE PREHISTORIA DE ANDALUCÍA · JOURNAL OF ANDALUSIAN PREHISTORY

# M

MONOGRÁFICO04



## Algo más que galbos y cacharros. Etnoarqueología y experimentación cerámica

Something more than galbos and pots. Ethnoarchaeology and ceramic experimentation

Eva Alarcón García, Juan Jesús Padilla Fernández, Luis Arboledas Martínez y  
Linda Chapon (editores)



Organización de las  
Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura

United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization



Sitio de los Dólmenes de Antequera  
Patrimonio Mundial desde 2016

Antequera Dolmens Site  
World Heritage since 2016



# MENGA M04

REVISTA DE PREHISTORIA DE ANDALUCÍA  
JOURNAL OF ANDALUSIAN PREHISTORY

SERIE MONOGRÁFICA · MONOGRAPHIC SERIES  
Año 8 // Número 04 // 2018

JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE CULTURA

Conjunto Arqueológico Dólmenes de Antequera

ISBN 978-84-9959-315-9  
ISSN 2174-9299  
Publicación digital

*Menga Monografías* es una publicación del Conjunto Arqueológico Dólmenes de Antequera (Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía). Su objetivo es la difusión internacional de trabajos de investigación científicos de calidad relativos a la Prehistoria de Andalucía, razón por la cual se publica en español e inglés.

*Menga Monografías* da a conocer trabajos de investigación que por su amplitud o extensión no se ajustan bien al formato de artículos dentro de la revista *Menga*. Estos trabajos son obras colectivas o individuales que tratan de cualesquiera de los temas incluidos en el campo de conocimiento que la revista *Menga* abarca.

La serie *Menga Monografías* está abierta a trabajos inéditos y no presentados para publicación en otras editoriales o medios de comunicación académicos o científicos. Todos los manuscritos originales recibidos serán sometidos a un proceso de evaluación externa y anónima por pares como paso previo a su aceptación para publicación.

*Menga Monographs* is published by the Dolmens of Antequera Archaeological Site (the Andalusian Regional Government Ministry of Culture). Its aim is the international dissemination of quality scientific research into Andalusian Prehistory. To this end, the journal is published in Spanish and English.

The series *Menga Monographs* publishes research works that because of their amplitude or extension do not fit well within the scientific paper format. These monographs may be individual or collective works dealing with any of the themes covered within *Menga's* field of knowledge.

*Menga Monographs* is open to original and unpublished works that have not been submitted for publication to other publishers. All original manuscripts will be submitted to an external and anonymous peer-review process before being accepted for publication.

En esta página: Crátera de la Cámara funeraria de la necrópolis de Piquía [Arjona. Jaén].



## CONTENIDOS/CONTENTS

- 11 **PRESENTACIÓN: ALGO MÁS QUE GALBOS Y CACHARROS. EXPERIMENTACIÓN Y ETNOARQUEOLOGÍA CERÁMICA**  
Juan Jesús Padilla Fernández y Eva Alarcón García
- 15 **¡HAY ALGO EXTRAÑO! OBJETOS ESTRATÉGICOS Y COMUNICACIÓN**  
Pierre Lemonnier
- 29 **1. ETNOARQUEOLOGÍA EXPERIMENTACIÓN ¿CONEXIÓN DIRECTA CON EL PASADO**
- 31 1.1. Does the Ethnoarchaeology have a future beyond the analogy?  
Antonio Marques Da Silva
- 43 1.2. La lógica social de la cerámica. Un ejemplo Etnoarqueológico  
Alfredo González Ruibal
- 59 1.3. Práctica técnica y práctica social en la producción cerámica del centro de Chile  
Jaume García Roselló
- 77 **2. ARQUEOLOGÍA-ETNOLOGÍA Y ETNOGRAFÍA. ARQUEOLOGÍA, ETNOLOGÍA Y ETNOGRAFÍA ¿CONSTRUYAMOS CATEGORÍAS DE IDENTIDAD!**
- 79 2.1. Etnoarqueología y estrategias de aprendizaje en la cerámica prehistórica  
Margarita Sánchez Romero
- 85 2.2. Ver y usar cerámicas en la edad del hierro: (re)pensando ecologías domésticas y funerarias  
Gonzalo Ruíz Zapatero
- 91 2.3. Cerámicas a peine y edad del hierro: una contribución a la etnicidad pretérita  
Jesús R. Álvarez Sanchís
- 101 2.4. Construyendo categorías de identidad desde el registro funerario  
Carmen Rísquez Cuenca
- 113 **3. APROXIMACIONES DIRECTAS AL TRABAJO DE CAMPO**
- 115 3.1. Homogeneidad tecnológica y redes de aprendizaje: aproximación Etnoarqueológica desde la producción de cerámica konkomba (Ne Ghana)  
David Javaloyas Molina, Daniel Alberro Santacreu, Jaime García Roselló, Manuel Calvo Trías

**Algo más que galbos y cacharros. Etnoarqueología y experimentación cerámica**  
**Something more than galbos and pots. Ethnoarchaeology and ceramic experimentation**

- 133 3.2. Lowland-highland interactions in SW Ethiopia. Mursi pottery and Aari markets  
Juan Salazar Bonet, Timothy Clack, Marcus Brittain
- 145 3.3. Function, use and discard vs. typology: Neolithic pottery reexamined  
Jasna Vuković
- 155 3.4. Neolithic and metal age anthropomorphic and zoomorphic pots from Mediterranean contexts.  
Case studies, sociological approach and degree of persistence in recent societies  
Johanna Recchia-Quiniou, Kewin Peche-Quilichini and Ghjasippina Giannesini
- 179 3.5. Reflejo social del contenido cerámico de dos estructuras tumulares en el noroeste de la  
Península Ibérica a áspera (Bóveda, Lugo)  
Juan A. Cano Pan y Diego Piay Augusto
- 203 3.6. Interacciones entre cerámica, arte “celta” y sociedad: una aproximación a la cerámica  
estampillada de Bretaña  
Gadea Cabanillas de la Torre
- 217 3.7. Algo más que un taller cerámico de la II Edad del Hierro: el alfar de las cogotas (Cardeñosa, Ávila)  
Juan Jesús Padilla Fernández, Gonzalo Ruiz Zapatero, Jesús R. Álvarez Sanchís
- 233 3.8. Las producciones de Solunto y las relaciones con los centros indígenas  
Chiara Daniele
- 239 3.9. Las pesas de telar romanas de Isturgi (Los Villares de Andújar, Jaén)  
Manuel Moreno Alcaide, Begoña Serrano Arnáez, Ismael Macías Fernández
- 253 3.10. La cerámica común bética producida en el alfar de los Villares de Andújar (Jaén)  
María Victoria Peinado Espinosa
- 265 3.11. El yacimiento ibérico del ruedo (Escóznar, Íllora) (Granada-España). Obtención de materias  
primas en época prerromana  
María Isabel Mancilla Cabello, Julio Miguel Román Punzón y Montserrat Talavera Román
- 279 3.12. Nuevas perspectivas de los estudios sobre cerámica bajomedieval en el sureste peninsular:  
los ajueres cerámicos de la judería medieval del castillo de Lorca  
José Ángel González Ballesteros
- 289 3.13. Evolución crono-tipológica de las formas de iluminación en Tavira (Portugal)  
Sandra Cavaco y Jaquelina Covaneiro

# CONTENIDOS/CONTENTS

- 302 4. TIPOLOGÍAS NUEVAS METODOLOGÍAS APLICADAS A LOS ESTUDIOS CERAMOLÓGICOS**
- 305 4.1. Potters and farmers: the emergence of the first pottery productions in the mediterranean corridor (6<sup>th</sup> millennium cal. BC)**  
Laure Salanova
- 317 4.2. Las técnicas de decoración en cerámica en el yacimiento de Tell Halula (Valle Éufrates, Siria) en el VII milenio cal BC. Aportación del método experimental**  
Adonis Wardeh, Anna Gómez, Teresa Capella, Laia López, Pau Alberch y Miquel Molist
- 329 4.3. Experimental reconstruction of a Neolithic oven from the site of Vinča (Belgrade, Serbia)**  
Ana Đuričić
- 339 4.4. L'Incoronata (southern Italy): ceramics productions and identities in a VIIIth century BC Greek-indigenous pottery workshop. Beyond the differences**  
Clément Bellamy y Mathilde Villete
- 359 4.5. Entre el gris y el rojo: la arqueología experimental aplicada a la cerámica ibérica**  
Ramón Cardona Colell, Josep Pou Vallès, Noelia Calduch Cobos, Borja Gil Limón, José Miguel Gallego Cañamero y Laia Castillo Cerezuela
- 377 4.6. Etnoarqueología de la cerámica en el M'édéina (El Kef, Túnez)**  
Rafel Jornet, Rafel Jornet, Natàlia Alonso, Francisco José Cantero y Eva Miguel
- 395 4.7. Caracterización térmica de las cerámicas ibéricas de Alarcos**  
David Guirao Polo, Rosario García, David Rodríguez, Anselmo Acosta y Javier Morales
- 413 4.8. Black-glazed and common pottery of Pontecagnano (Italy) between typological series and archaeometric analysis**  
Ángela Maria De Feo
- 425 4.9. What's in the pot? Relations between form and function in common ware from Nora (province of Cagliari-southern Sardinia)**  
Cristina Nervi
- 439 4.10. Estudio arqueométrico de las materias primas utilizadas en la elaboración de materiales cerámicos de los yacimientos de los castros de lastra y la hoya (Álava) y Santiagomendi (Guipúzcoa)**  
Judith López De Heredia Martínez de Sabarte, Juan Félix Conde Moreno, Fernando Agua Martínez y Manuel García Heras
- 453 4.11. La tecnología cerámica en ítems no contenedores: las teselas de los mosaicos de la villa romana de los vergeles (Granada)**  
Alberto Dorado Alejos y Purificación Marín Díaz
- 469 4.12. Una aproximación a las tipologías de cerámica asturiana entre los siglos XVI Y XVII**  
Miguel Busto Zapico, José Avelino Gutiérrez González y Rogelio Estrada García

- 481 4.13. EVE 2.0: una revisión y adaptación de un método para el estudio cerámico  
Miguel Busto Zapico y Manuel Jesús Linares Losa
- 493 4.14. Space, shape and recipe. Analysis of cultural change between the late antique and the early medieval period in the area of Granada in light of the pottery of the excavation of the faculty of economics in Granada (2011-2012)  
Julio M. Román Punzón y José Cristóbal Carvajal López
- 509 4.15. Reconstrucción 3d y realidad virtual: las nuevas tecnologías en la reconstrucción de cerámica arqueológica  
Álvaro Sánchez Climent
- 517 4.16. Examining the technology of calcite tempered cooking vessels in the central and western balkans  
Richard Carlton y Biljana Djordjević
- 527 4.17. Una arqueóloga pionera en los estudios cerámicos y creación de una ceramoteca en México: Florencia Müller,  
Sara Carolina Corona Lozada, Paola González Montero y Aurora Egmont Sánchez Pacheco
- 537 4.18. Pottery as a Didactic Resource for the Patrimonial Education in Primary Upbringing  
Antonia García Luque
- 549 4.19. Overcoming obstacles: the ceramic record of handicapped people  
Aixa Solange Vidal Piñeiro
- 557 4.20. Shaping the past: art and archaeology/archaeology and art  
Sara Navarro
- 567 4.21. La cerámica a través de las artes plásticas  
Manuel Jesús Linares Losa<sup>1</sup> y Laura Martín Ramos
- 585 4.22. The rabbit and the cut snail shell: two examples of Olmec iconography in formative vessels from central highland Mexico  
Patricia Ochoa Castillo y Hugo Herrera Torres

## 599 5. EL SABER DE UN TRABAJO MILENARIO. LA TRADICION POPULAR COMO PUENTE TECNICO CON EL PASADO

- 601 5.1. Investigaciones Etnoarqueológicas de las tradiciones tecnológicas cerámicas en Europa y sus orígenes  
Biljana Djordjević
- 615 5.2. Modelando sonidos: instrumentos musicales de barro en los museos españoles. una aproximación desde la Etnoarqueología, Etnomusicología y la Arqueología Experimental  
Carlos García Benito, Raquel Jiménez Pasalodos y Juan Jesús Padilla Fernández
- 637 5.3. La tradición cerámica en Cácela (Vila real de Santo António, Portugal). una aproximación desde los vestigios arqueológicos, fuentes históricas y memorias orales  
Catarina Oliveira, Nuno Inácio, Cristina Garcia, Patrícia Dores y Miguel Godinho



**Algo más que galbos y cacharros. Etnoarqueología y  
experimentación cerámica**

**Something more than galbos and pots. Ethnoarchaeology and  
ceramic experimentation**

**Eva Alarcón García, Juan Jesús Padilla Fernández,  
Luis Arboledas Martínez y Linda Chapon**

# MENGA M04

REVISTA DE PREHISTORIA DE ANDALUCÍA  
JOURNAL OF ANDALUSIAN PREHISTORY

Año 8 // Número 04 // 2018

## DIRECTOR/DIRECTOR

Bartolomé Ruiz González (Conjunto Arqueológico Dólmenes de Antequera)

## EDITORES/EDITORS

Gonzalo Aranda Jiménez (Universidad de Granada)  
Eduardo García Alfonso (Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía)

## SECRETARIA TÉCNICA/TECHNICAL SECRETARY

María del Carmen Andújar Gallego (Conjunto Arqueológico Dólmenes de Antequera)  
Victoria Eugenia Pérez Nebreda (Conjunto Arqueológico Dólmenes de Antequera)

## CONSEJO EDITORIAL/EDITORIAL BOARD

Gonzalo Aranda Jiménez (Universidad de Granada)  
María Dolores Camalich Massieu (Universidad de La Laguna)  
Eduardo García Alfonso (Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía)  
Leonardo García Sanjuán (Universidad de Sevilla)  
Francisca Hornos Mata (Museo de Jaén)  
Víctor Jiménez Jaimez (Universidad de Southampton)  
José Enrique Márquez Romero (Universidad de Málaga)  
Dimas Martín Socas (Universidad de La Laguna)  
Ana Dolores Navarro Ortega (Museo Arqueológico de Sevilla)  
Bartolomé Ruiz González (Conjunto Arqueológico Dólmenes de Antequera)  
Arturo Ruiz Rodríguez (Universidad de Jaén)  
Carlos Odriozola Lloret (Universidad de Sevilla)  
María Oliva Rodríguez Ariza (Universidad de Jaén)  
Margarita Sánchez Romero (Universidad de Granada)

## CONSEJO ASESOR/ADVISORY BOARD

Xavier Aquilué Abadias (Museu d'Arqueologia de Catalunya)  
Ana Margarida Arruda (Universidade de Lisboa)  
Rodrigo de Balbín Behrmann (Universidad de Alcalá de Henares)  
Juan Antonio Barceló Álvarez (Universitat Autònoma de Barcelona)  
María Belén Deamos (Universidad de Sevilla)  
Juan Pedro Bellón Ruiz (Universidad de Jaén)  
Joan Bernabeu Aubán (Universitat de València)  
Massimo Botto (Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma)  
Primitiva Bueno Ramírez (Universidad de Alcalá de Henares)  
Jane E. Buikstra (Arizona State University)  
Teresa Chapa Brunet (Universidad Complutense de Madrid)  
Robert Chapman (University of Reading)  
Miguel Cortés Sánchez (Universidad de Sevilla)  
Felipe Criado Boado (Consejo Superior de Investigaciones

Científicas, Santiago de Compostela)  
José Antonio Esquivel Guerrero (Universidad de Granada)  
Silvia Fernández Cacho (Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico)  
Román Fernández-Baca Casares (Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico)  
Alfredo González Ruibal (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Santiago de Compostela)  
Almudena Hernando Gonzalo (Universidad Complutense de Madrid)  
Isabel Izquierdo Peraile (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España)  
Sylvia Jiménez-Brobeil (Universidad de Granada)  
Michael Kunst (Deutsches Archäologisches Institut, Madrid)  
Katina Lillios (University of Iowa)  
José Luis López Castro (Universidad de Almería)  
Martí Mas Cornellà (Universidad Nacional de Educación a Distancia)  
Fernando Molina González (Universidad de Granada)  
Ignacio Montero Ruiz (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid)  
Arturo Morales Muñoz (Universidad Autónoma de Madrid)  
María Morente del Monte (Museo de Málaga)  
Leonor Peña Chocarro (Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma. CSIC)  
Raquel Piqué Huerta (Universitat Autònoma de Barcelona)  
José Ramos Muñoz (Universidad de Cádiz)  
Charlotte Roberts (University of Durham)  
Ignacio Rodríguez Temiño (Conjunto Arqueológico de Carmona)  
Robert Sala Ramos (Universitat Rovira i Virgili)  
Alberto Sánchez Vizcaíno (Universidad de Jaén)  
Stephanie Thiebault (Centre Nationale de Recherche Scientifique, París)  
Ignacio de la Torre Sáinz (Institute of Archaeology, University College London)  
Juan Manuel Vicent García (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid)  
David Wheatley (University of Southampton)  
Joao Zilhão (Universitat de Barcelona)

## AUTORES/AUTHORS

Juan Alonso de la Sierra, María Dolores Baena Alcántara, José Beltrán Fortes, Jesús Bermúdez López, Manuel Camacho Moreno, María Luisa García Ortega, Rosalía González Rodríguez, José Ramón López Rodríguez, Rafael Maura Mijares, Ángel Muñoz Vicente, Ana D. Navarro Ortega, Diego Oliva Alonso, Ignacio Rodríguez Temiño, José Ildefonso Ruiz Cecilia, Concha San Martín Montilla e Isidro Toro Moyano.

**EDICIÓN/PUBLISHED BY**

JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Cultura

**PRODUCCIÓN/PRODUCTION**

Agencia Andaluza de Instituciones Culturales  
Gerencia de Instituciones Patrimoniales  
Manuela Pliego Sánchez  
Eva González Lezcano

**DISEÑO/DESIGN**

Carmen Jiménez del Rosal

**MAQUETACIÓN/COMPOSITION**

Francisco José Romero Romero (Agencia Andaluza de Instituciones Culturales)

ISSN 2172-6175

ISBN 978-84-9959-315-9

Unless stated otherwise, this work is licensed under an Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported Creative Commons. You are free to share, copy, distribute and transmit the work under the following conditions:

- Attribution. You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor.
- Noncommercial. You may not use this work for commercial purposes.
- No Derivative Works. You may not alter, transform, or build upon this work.

For any reuse or distribution, you must make clear to others the licence terms of this work. Any of the above conditions can be waived if you get permission from the copyright holder. Where the work or any of its elements is in the public domain under applicable law, that status is in no way affected by the licence. The complete licence can be seen in the following web page: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>



Salvo que se indique lo contrario, esta obra está bajo una licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported Creative Commons. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra bajo las condiciones siguientes:

- Reconocimiento. Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador.
- No comercial. No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- Sin obras derivadas. No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones reconocidas por ley no se ven afectados por lo anterior. La licencia completa está disponible en: <http://creativecommons.org/licenses/by-ncnd/3.0/>





Fragmentación cerámica en el poblado de Peñalosa  
(Baños de la Encina, Jaén). (Fuente: Proyecto Peñalosa).

## 4.13. EVE 2.0: UNA REVISIÓN Y ADAPTACIÓN DE UN MÉTODO PARA EL ESTUDIO CERÁMICO

### EVE 2.0: A REVIEW AND ADAPTATION OF A METHOD FOR THE POTTERY STUDY

Miguel Busto Zapico<sup>1</sup> y Manuel Jesús Linares Losa<sup>2</sup>

#### Resumen

En toda excavación arqueológica los fragmentos cerámicos son los restos cuantitativamente más frecuentes, por lo tanto parece acertado plantear una metodología que pueda ayudarnos en su estudio. Por ello, pretendemos exponer un método que nos permitirá conocer a través de un fragmento de cerámica el porcentaje de ese pedazo con respecto al total de la vasija de la cual formaba parte. Este planteamiento no es novedoso dado que entre los años ochenta y los noventa del siglo XX, C. Orton, P. Tyers y A. Vince comenzaron a hablar del equivalente de vasija estimado (EVE). Sin embargo, a pesar de sus ventajas, se trata de un sistema escasamente utilizado. Partiendo de esta base teórica hemos diseñado un EVE revisado y adaptado a las nuevas tecnologías, que nos permita ir más allá y poder hablar del EVE 2.0. No solo se trata de un cambio en las formas, sino también una de revisión metodológica profunda.

**Palabras clave:** Metodología, Cuantificación, Cerámica, EVE.

#### Abstract

In any archaeological excavation the pottery fragments are the most frequent quantitative remains, as a consequence it seems right to propose a methodology that can help in their study. Therefore, we intend to expose a method that will lead us to know from a fragment of pottery the percentage of the pottery piece with respect to the total vessel which was part. This approach is not new since between the eighties and nineties of the twentieth century, C. Orton, P. Tyers and A. Vince started talking about the *estimated vessel equivalent* (EVE). However, despite its advantages, it is a system little used. On this basis we have designed a reviewed EVE adapted to the new technologies that allow us to go further and talk of EVE 2.0. Not only is a change in form, but also a deep methodological revision.

**Key words:** Methodology, Quantification, Pottery, EVE.

<sup>1</sup> Estudiante de postgrado de Arqueología, Universidad de Granada. [ [miguel\\_busto@hotmail.com](mailto:miguel_busto@hotmail.com) ]

<sup>2</sup> Arqueólogo, Universidad de Granada. [ [manu\\_historia@hotmail.com](mailto:manu_historia@hotmail.com) ]

## I. INTRODUCCIÓN<sup>1</sup>

En toda excavación arqueológica los fragmentos cerámicos por sus cualidades intrínsecas, suelen ser los restos materiales cuantitativamente más frecuentes y necesitan, al igual que los demás hallazgos, un tratamiento específico para su estudio que incluye, como uno de los primeros pasos, una cuantificación lo más precisa posible. Es por ello que nos parece siempre acertado plantear una reflexión, revisión y adaptación de los métodos aplicados con el fin de afinarlos en cada caso para que nos permita obtener una imagen certera del repertorio cerámico utilizado en los distintos contextos excavados, así como que haga posible una comparación entre distintos conjuntos estudiados.

Con el presente trabajo queremos proponer un método de análisis cuantitativo que nos permita conocer a través de un fragmento de cerámica dado el porcentaje que éste representa con respecto al total de la vasija de la cual formaba parte. Tratamos en este trabajo, por tanto, de desarrollar algunos índices ya conocidos y extendidos entre la comunidad científica, especialmente el denominado EVE, a partir de la aplicación de nuevas tecnologías inexistentes en el momento de su definición.

### 1.1. LA CUANTIFICACIÓN EN LOS ANÁLISIS CERAMOLÓGICOS

La necesidad de un método de cuantificación adecuado es una cuestión que ha sido tratada con cierta frecuencia (Fletcher y Heyworth, 1987; Arcelin-Tuffreau-Libre, 1998). Siempre se han empleado métodos de cuantificación que van desde la que se centra en el número de fragmentos atribuidos a determinados tipos o los especímenes reconstruidos, no sin dificultades, a partir de los fragmentos encontrados en un determinado asentamiento estableciendo, un número mínimo o máximo de individuos (N<sub>mi</sub>/N<sub>Mi</sub>), la estimación de su peso, aplicando fórmulas correctoras que pretenden evitar la sobrevaloración de los especímenes más voluminosos y pesados (Hulthén, B. 1974). Todas ellas presentan múltiples ventajas,

así como inconvenientes que pueden conducir a graves alteraciones en las cuantificaciones presentadas. En muchas ocasiones la solución adoptada pasa por realizar un estudio cuantitativo combinado, que integre varias de las técnicas señaladas.

Entre la década de los ochenta y los noventa del siglo pasado, C. Orton primero, y después él mismo junto con P. Tyers y A. Vince comenzaron a tratar el asunto estableciendo el método de cuantificación denominado *equivalente de vasija estimado* (EVE). En su opinión, este nuevo método era “la única medida imparcial para medir las proporciones dentro de un conjunto y para comparar las proporciones que encontremos entre éste y otros” (Orton *et al.*, 1997: 197). El método fue aceptado por la mayor parte de la comunidad científica, especialmente la radicada en Reino Unido e Irlanda, sin embargo, a pesar de sus ventajas, se trata de un sistema cuya aplicación podía presentar ciertas limitaciones, debido a que se basa tan solo en fragmentos con una morfología muy determinada, excluyendo del análisis a una notable cantidad de material cerámico.

En efecto, en el libro *Matemáticas para arqueólogos*, C. Orton, con la intención de resolver los problemas que la cuantificación de la cerámica planteaba, el autor enuncia la teoría del índice de “equivalente de vasija” (Orton, 1988: 174-177). Unos años más tarde en *La cerámica en Arqueología*, C. Orton, P. Tyers y A. Vince (1997: 191-197), profundizan en la explicación del índice denominándolo entonces “equivalente de vasija estimado”<sup>2</sup>.

Los autores parten de la premisa de que “Si tenemos un fragmento, su equivalente de vasija es simplemente la porción de vasija que representa” (Orton, 1988: 174) y por ello “Todo fragmento es una determinada proporción de una vasija entera” (Orton *et al.*, 1997: 35).

Estas máximas son difícilmente negables. Prosigue C. Orton afirmando que “la ventaja consiste en que si las proporciones se calculan utilizando el E.V., los dos problemas expuestos más arriba (a menos que ambos tipos se rompan en el mismo número de

<sup>1</sup> Agradecer a Alberto García Porras todas sus correcciones y su ayuda en la creación del EVE 2.0, sin su colaboración no habría sido posible desarrollar este trabajo, tal y como se presenta.

<sup>2</sup> En el primer libro se habla de “equivalentes de vasija”, abreviado como e.v., posteriormente en Orton, Tyers y Vince (1997), se hace referencia a este mismo método como “equivalente de vasija estimado”, abreviado como EVE, será esta última abreviatura la que pase a usarse en la literatura arqueológica y la que utilizamos en este artículo. Una edición ampliada y corregida del libro en Orton, Hughes, 2013

fragmentos, la estimación de las proporciones relativas está seriamente afectada por la proporción del yacimiento que ha sido excavado y a menos que todo el yacimiento haya sido excavado, las vasijas que se rompan en muchos fragmentos estarán representadas relativamente más que aquellas que se hayan roto en pocos, se resuelven. De hecho es la única manera de contar que a la vez consigue esto” (Orton, 1988: 175), afirmación que aclara años más tarde al señalar que “ni la proporción de vasija completa ni la fracturabilidad afectan la proporción medida por los equivalentes de vasijas” (Orton, Tyers y Vince, 1997: 192), llegando a concluir de manera tajante que “la equivalencia de vasijas es la única medida imparcial para medir las proporciones dentro de un conjunto y para comparar las proporciones que encontremos entre éste y otros” (Orton *et al.*, 1997: 194).

A pesar de ello, el propio C. Orton señala que las dificultades prácticas del EVE hacen que se reduzcan sus ventajas teóricas. Este hecho es lo que, en nuestra opinión, ha llevado a que sean limitados los estudios que utilizan el EVE, aunque de cara a la cuantificación de las piezas parece ser el método más “exacto”. Cuando el EVE viene utilizado, los autores tratan de una u otra manera de corregirlo y ponderarlo.

Y es que, para estimar la proporción de la vasija que representa el fragmento, C. Orton se ve obligado a volver a métodos más aproximativos y aquí es donde nos encontramos, en nuestra opinión, con la gran limitación del índice EVE propuesto por estos autores. Lo que C. Orton, P. Tyers y A. Vince miden es el porcentaje que representa un fragmento de borde con respecto al diámetro del borde de la vasija completa, usando una plantilla de radios de borde. El mismo procedimiento lo aplicarán sobre las bases<sup>3</sup> (Orton, 1988: 175). Los autores llegan a aseverar, con la misma finalidad, que “el borde representa a toda la vasija, y utilizamos esta cifra como EVE” (Orton *et al.*, 1997: 196). Pero, sin ninguna duda, esta afirmación puede considerarse como excesiva, un intento de mitigar las limitaciones de su sistema. Las cuantificación a partir del cálculo del volumen (Blake y Davey, 1983: 24) o la superficie (Chase, 1985: 218; Hulthén, 1974: 2), va en esta dirección.

Y es que, a pesar de las indudables ventajas que presenta este índice, se trata de un método de cuantificación que presenta, al igual que el resto de los métodos señalados, ciertos inconvenientes. El fundamental es que se basa en fragmentos con una morfología muy determinada, marginando una importante cantidad de material en el proceso de cuantificación, lo que ha determinado que su aplicación no haya sido generalizada en los estudios ceramológicos.

## 1.2. HACIA UNA REVISIÓN DEL ÍNDICE DE CUANTIFICACIÓN EVE. EL EVE 2.0

Partiendo de esta base teórica y los distintos modelos propuestos, hemos intentado revisar un índice de cuantificación, el denominado EVE, a partir de la integración en su aplicación de Nuevas Tecnologías, desarrolladas en las últimas décadas, sencillas en su manejo, al alcance de cualquier investigador<sup>4</sup>, cuya aplicación en el trabajo arqueológico resulta de gran utilidad y que pueden llegar a hacer aportaciones verdaderamente interesantes para el desarrollo de las disciplinas patrimoniales (Tejado, 2005: 139). Estas innovaciones están transformando nuestra disciplina, ello produce una serie de consecuencias y hace que sea necesario llevar la vista hacia atrás y revisar métodos planteados hace tiempo.

El EVE, tal y como quedó definido en su día, queda enmarcado en las décadas finales del siglo pasado. El desarrollo en los últimos años de nuevas tecnologías aplicadas a las ciencias patrimoniales, obliga a realizar una revisión de éste índice, que añada nuevas características y que corrija y adapte el método. Hoy día, resulta necesario plantear una serie de mejoras, no dentro de los objetivos que el sistema recoge, sino dentro de su método de aplicación. No solo se trata de un cambio y una adaptación en las formas, sino también de una revisión metodológica que utiliza la representación tridimensional de las piezas como un elemento informativo que mediante una cuantificación más precisa y acorde con la realidad contextual de donde proceden las piezas, puede conducir a interpretaciones más acertadas y permite realizar comparaciones cuan-

<sup>3</sup> Posteriormente algún autor también ha utilizado el diámetro máximo.

<sup>4</sup> Hemos de señalar que aunque el desarrollo de las Nuevas Tecnologías proporciona herramientas de gran utilidad en la investigación arqueológica, éstas pueden tener un elevado coste, dado que es necesario personal especializado que conozca perfectamente el funcionamiento tanto del *hardware* como del *software*. Esto ha hecho que en la creación del EVE 2.0 hayamos optado por la utilización de las Nuevas Tecnologías, pero aquellas que se encuentran al alcance de la mayor parte de los investigadores.

titativas con una mayor agilidad, teniendo en cuenta la totalidad del material.

Hemos tratado de cambiar un sistema para hacerlo más actual, se trata de una actualización o una versión mejorada del EVE, que añade nuevas características y que corrige y adapta el método. Por lo tanto el EVE revisado que proponemos, o EVE 2.0 tal y como lo hemos bautizado<sup>5</sup>, no es un fin en sí mismo, no pretende ser una propuesta definitiva y cerrada, sino una herramienta al servicio de los objetivos de la arqueología que pueda seguir completándose en el futuro.

## 2. EL ÍNDICE EVE 2.0

El EVE 2.0 posee una serie de características, que tratan de solventar los problemas a los que se enfrentó su antecesor dado que no tomaremos ni el borde ni la base como representantes de toda la vasija, sino que obtendremos porcentajes de fragmentos con respecto a la totalidad de la pieza. De este modo, podemos definir el EVE 2.0 como el método que nos permite conocer el porcentaje de pieza que poseemos con respecto al total a partir de su representación tridimensional.

### 2.1. METODOLOGÍA

El proceso de trabajo y de obtención del EVE 2.0 es sencillo y tan solo conlleva unos pocos pasos más de los que se dan habitualmente en el trabajo cerámico. Para facilitar la comprensión de todo el texto se hace necesaria la explicación de tres conceptos:

- **Sección de la pieza.** Con este término nos referimos al corte perpendicular en la pieza desde el borde hasta el centro de la base, que nos permite conocer los diferentes grosores del perfil. Lo llamaremos A.
- **Matrices cortantes.** Nos referimos a todos los cortes y roturas que posee nuestra pieza, es

decir, todas las partes que no han llegado hasta nosotros. Lo llamaremos B.

- **Pieza “real”.** Con este término hacemos referencia al fragmento o grupo de fragmentos que constituyen nuestra pieza, es decir, lo que tenemos en las manos. Lo llamaremos C.

Según nuestra teoría: **A – B = C**. Para llegar a demostrar esta sencilla hipótesis, hemos puesto en marcha un trabajo metodológico que hemos dividido en fases:

**Fase I – Dibujo.** La finalidad del dibujo cerámico es mostrar de una forma sencilla y esquemática la forma y el tamaño de la vasija que queremos representar. Existen un buen número de manuales muy accesibles que explican cómo ha de realizarse un buen dibujo cerámico, dependerá del especialista que convenciones seguir (Pennacchioni, 2004). Para poder hallar el EVE 2.0 necesitamos la **sección de la pieza** (A) y el diámetro de la misma, por un lado. Al mismo tiempo se han de marcar en el dibujo todos los cortes y roturas que posee nuestro fragmento, señalando sus dimensiones reales y su posición, para elaborar lo que hemos llamado **matrices cortantes** (B)<sup>6</sup>. Se recomienda que el dibujo se haga en papel milimetrado y a una escala de 1:1. Este dibujo será la base fundamental de todo el trabajo posterior, por lo que de la exactitud que tengamos dependerán buena parte de los datos que obtengamos posteriormente (Fig. 1).

**Fase II – Vectorización con Auto-CAD<sup>7</sup>.** Para vectorizar es necesario escanear el dibujo elaborado en la Fase I. Posteriormente insertaremos esta imagen en el AutoCAD. Hemos elegido este *software*, porque se trata de un programa informático muy común y utilizado por ingenieros, arquitectos, delineantes, topógrafos, científicos, informáticos, diseñadores... y desde hace unos años por un número creciente de arqueólogos. El AutoCAD no es una aplicación que esté desarrollada “a medida” de la arqueología, pero, como veremos, ofrece unas soluciones de gran potencial que pueden ofrecernos un gran beneficio.

<sup>5</sup> El apelativo de “2.0” quiere expresar la aplicación de nuevas tecnologías de carácter informático en esta revisión del índice EVE.

<sup>6</sup> Podemos obtener B a partir de fotografías, pero creemos que es más preciso dibujar las matrices y utilizar las fotografías como un apoyo a las mismas.

<sup>7</sup> Cuando hagamos referencia a nombres de comando, cuadros de diálogo, menús y submenús de AutoCAD, estos aparecerán en cursiva para facilitar su identificación. Las entradas de los submenús desplegados aparecerán separadas por el signo mayor que (>) y el orden de la selección.

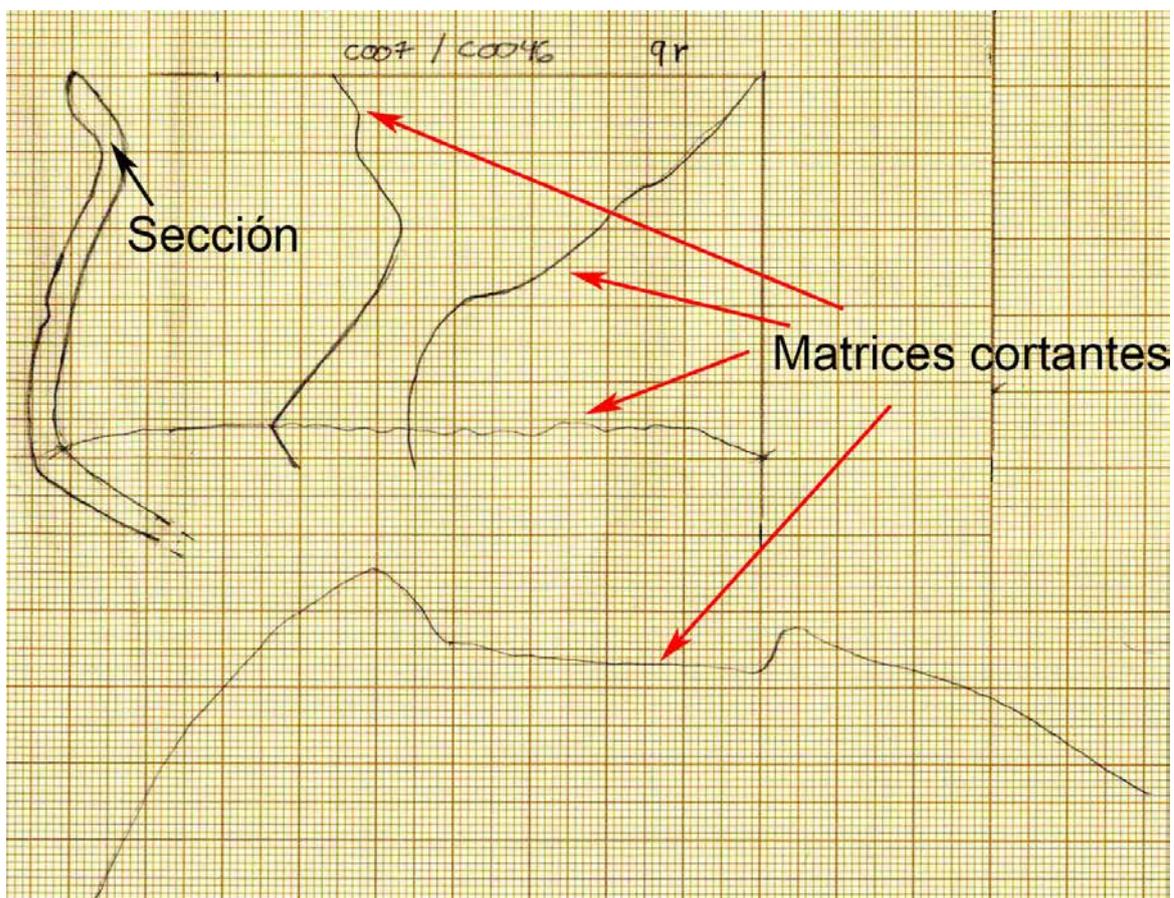


Fig. 1. Fase I del EVE 2.0 con sección de la pieza y matrices cortantes.

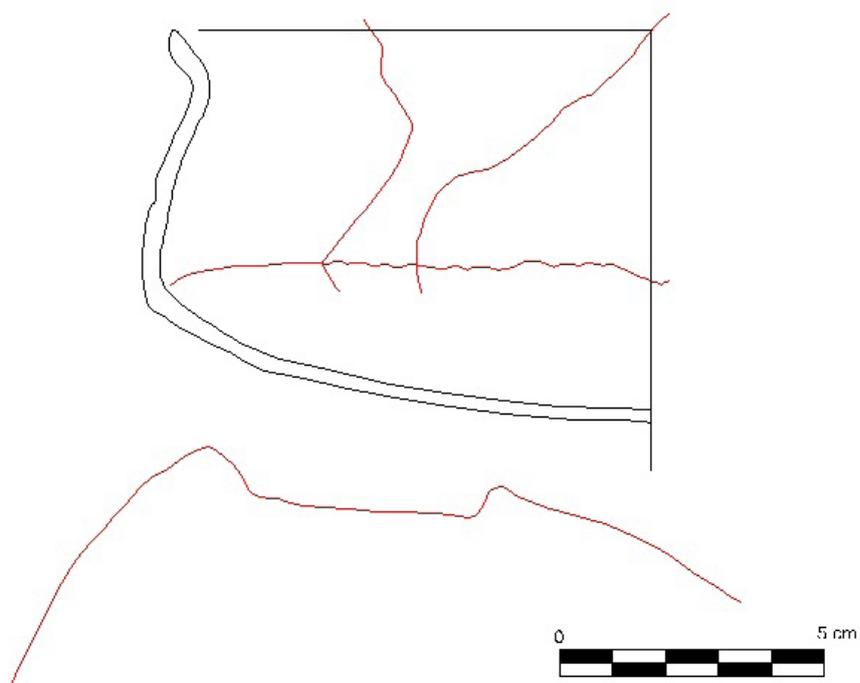


Fig. 2. Fase II del EVE.2.0 vectorización de la sección y las matrices cortantes.

En el *área gráfica*, es donde realizamos nuestros diseños. Los diseños de AutoCAD están calibrados a través de coordenadas, a cada punto del área gráfica le corresponden unas coordenadas. Trabajaremos con **coordenadas cartesianas absolutas**. Estas coordenadas son X e Y, cuando trabajemos en un único plano, y Z al pasar el 3D (Reyes Rodríguez, 2007: 34).

Una vez que hayamos insertado nuestra imagen deberemos **escalarla**. AutoCAD no trabaja ni en metros, ni en centímetros, ni en pulgadas; trabaja en unidades internas que se denominan *unidades de dibujo* (Reyes Rodríguez, 2007: 125). En la elaboración de estos dibujos hemos considerado una unidad de dibujo de AutoCAD como 1 cm en la realidad. Además, cada unidad posee tres decimales, quizá sea una precisión excesiva, pero hemos tomado esta decisión al tratarse de la experimentación de un método.

Una vez que la imagen esté insertada y escalada pasaremos a vectorizar el dibujo de nuestra cerámica. Utilizaremos la entidad *polilínea* para redibujar la **sección de nuestra vasija** (A). También utilizaremos la polilínea para redibujar las **matrices cortantes** (B), asegurándonos de que éstas queden cerradas (Fig. 2).

**Fase III – Obtención del 3D.** Crearemos el 3D de la sección de la pieza con el comando de edición: *revolución*. Con este comando podemos crear superficies y *sólidos* de revolución sometiendo a rotación alrededor de un eje a una entidad (Reyes Rodríguez, 2007: 344). Es decir, en nuestro caso someteremos a rotación la sección de la pieza, que rotará alrededor del eje central de la misma. Con ello obtendremos el 3D, o en lenguaje de AutoCAD un *sólido*.

Construiremos una serie de objetos en 3D a partir de nuestras matrices cortantes. Para ello utilizaremos el comando *extrusión*. Etimológicamente hablando, extruir viene del latín *extrudere*, que significa sacar hacia afuera. Extruir es, por tanto, generar un objeto haciendo pasar un flujo de material a través de una matriz o boquilla (Reyes Rodríguez, 2007: 341). La pieza creada tiene la misma sección que la ofrecida por la matriz. Como ya señalamos debemos asegurarnos de que la *polilínea* esté cerrada, para poder extruirla y crear un *sólido* (Fig. 3).

El último punto de esta Fase III es el momento más complicado de toda la metodología. Lo primero que debemos hacer es una copia del 3D de la sección

de la pieza (3D-A'). A partir de esta copia y con las matrices cortantes (3D-B), podremos crear el 3D de la pieza "real" (3D-C). Para ello recurriremos a las llamadas *operaciones booleanas* con sólidos (Reyes Rodríguez, 2007: 351), concretamente a *diferencia*. Sin estas operaciones booleanas no podríamos llegar al EVE 2.0.

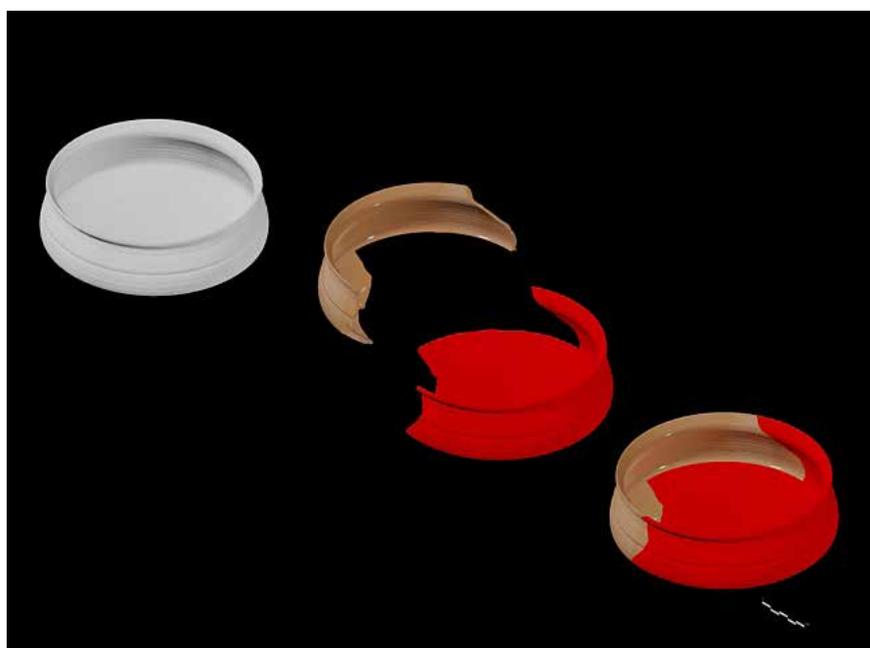
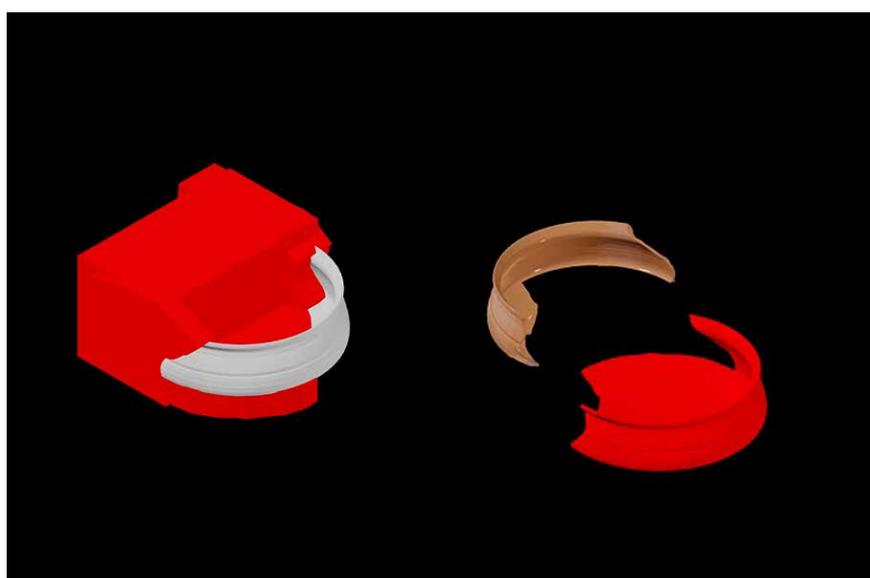
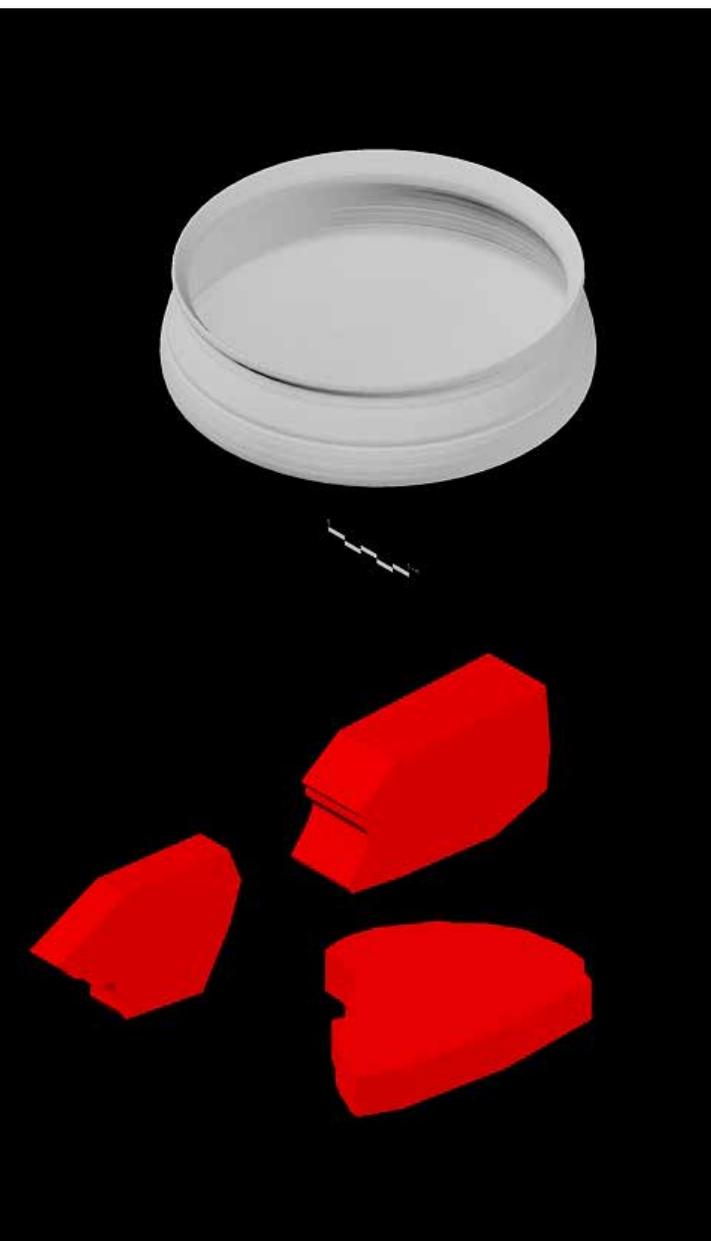
Con el comando *diferencia*, AutoCAD nos permite restar un *sólido* de otro. El protocolo de realización de esta operación consiste en seleccionar el sustrato, y una vez designado y validado indicaremos el minuendo (Reyes Rodríguez, 2007: 353-354). La entidad resultante es otro objeto con todos los puntos del primero menos lo que ocupaba el segundo. Lo que haremos será colocar los 3Ds de las matrices cortantes (3D-B) en aquellas zonas que queramos eliminar de la copia del 3D de la selección de la pieza (3D-A'), así borraremos los trozos de entidad no deseados. Una vez que las matrices cortantes estén bien *situadas* se debe de hacer una copia de todo el conjunto (Fig. 4).

A continuación seleccionaremos primero la copia del 3D de la sección de la pieza (3D-A') y posteriormente las diferentes matrices cortantes (3D-B) que queramos extraerle. Obtendremos como resultado la misma pieza en 3D, pero se le habrán restado aquellas partes que nosotros hayamos elegido. Estamos, por tanto ante un *sólido* que se aproxima a la pieza que hemos manejado en la realidad, es decir, a la cerámica que tenemos "en las manos" (3D-C). Mediante el 3D hemos obtenido un **modelo virtual que reproduce el volumen, del objeto real**.

Repetiremos la operación en la copia del conjunto que hemos realizado con anterioridad, pero seleccionando los sólidos de manera inversa (primero las matrices cortantes y luego el 3D de la sección de la pieza) para obtener una representación de los fragmentos de la pieza que no han llegado hasta nosotros.

**Fase IV – Cálculo del EVE 2.0.** En resumen, a partir de la vectorización de la sección completa (A) hemos creado una representación tridimensional de toda la pieza (3D-A). A partir de ese 3D y mediante unas sencillas operaciones podemos obtener el 3D específico de nuestro fragmento inicial (3D-C).

Pero aún no hemos **hallado el porcentaje de pieza que poseemos con respecto al total a partir de su**



Izquierda: Fig. 3. Fase III del EVE 2.0: creación del 3D de la sección de la pieza y de las matrices cortantes.

Derecha-arriba: Fig. 4. Fase III del EVE 2.0: a la izquierda el 3D de las matrices cortantes situado sobre el 3D de la sección de la pieza, a la derecha el resultado de las sucesivas diferencias.

Derecha-abajo: Fig. 5. Representaciones tridimensionales obtenidas a lo largo de todo el proceso.

**representación tridimensional.** Si nos dirigimos al menú *Herramientas > Consultar > Propiedades físicas de región*, y ejecutamos este comando AutoCAD nos devuelve un listado que contiene una serie de datos técnicos referentes, en este caso, a la pieza tridimensional que hallamos seleccionado. *Las propiedades de región* que nos proporciona este comando para las piezas sólidas tridimensionales son: masa, volumen, caja de abarque o cuadro delimitador, centro de gravedad, tres momentos de inercia principales, tres productos de inercia principales, radios

de giros principales y tres momentos principales alrededor del centro de gravedad (Reyes Rodríguez, 2007: 157). Nosotros nos fijaremos en el **volumen** de nuestras piezas tridimensionales.

Una vez conocidos todos estos datos, a partir de una sencilla regla de tres podremos saber el porcentaje de pieza que tenemos con respecto a la totalidad. **Además si conocemos el peso de los fragmentos con los que hemos trabajado (C) podremos llegar a inferir el peso aproximado que tendría la pieza total (A) (Fig. 5).**

### 2.1.1. Ejemplos prácticos

Toda metodología tiene en sus inicios un carácter de experimental y lo que aquí pretendemos es llegar a una demostración empírica que se verifica a través de la repetición. O dicho de otro modo, demostrar que el EVE 2.0 se puede llevar a la práctica en diferentes ejemplos. El presente trabajo se fundamentará sobre 5 ejemplos, los cuales nos han permitido definir, afirmar y replantear, en algún caso, la metodología que hemos expuesto en el apartado anterior. Al mismo tiempo han salido a la luz algunas de sus limitaciones (Fig. 6).

El ajuar cerámico escogido para realizar las primeras aplicaciones procede del yacimiento de El Castillejo de los Guájares, localizado en la provincia de Granada. Dicho material se ha mostrado como idóneo para realizar nuestra primera experimentación. A partir de una serie de piezas de carácter diverso con un perfil cerámico completo, hemos obtenido los datos que se muestran a continuación:

La cerámica sobre la que se ha aplicado el EVE 2.0, proviene, como hemos ya señalado de El Castillejo de los Guájares. Nos encontramos ante un poblado islámico fortificado, con rasgos preferentemente rurales, que se encuadra cronológicamente entre los siglos XII y XIV. El recinto amurallado posee unas dimensiones de 120 x 130 metros que se adapta a las irregularidades y caprichos del territorio. El poblado, orientado de oeste a este, se presenta en un espacio oval y como un conjunto homogéneo. Nos hemos decantado por piezas procedentes de este yacimiento, dado que el ajuar cerámico del Castillejo de los Guájares es un referente en el ámbito cerámico de las épocas Almohade y Nazarí, y la transición entre ambas, principalmente por dos motivos. Habría que destacar como un primer punto, su riqueza tipológica gracias a la diversidad que presenta este ajuar cerámico y como un segundo punto, su aparición *in situ* en las diversas excavaciones realizadas en el lugar. De este modo, nos enfrentamos a un conjunto cerrado, donde los individuos cerámicos se encuentran en muy buen estado, en bastantes casos, piezas completas, y sin apenas alteraciones.

Cinco han sido los individuos seleccionados para poder realizar las *praxis* que venimos presentando; dos piezas de vajilla de cocina, dos de servicio de mesa y un individuo perteneciente a objetos de usos múltiples. Ante todo, comentar que para la clasifi-

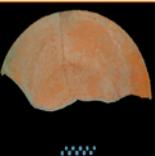
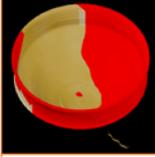
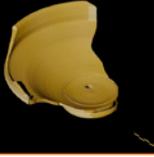
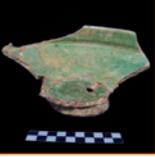
|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|            |           |        |         |
| 3D-A<br>Volumen en Autocad: 187.2273<br>Peso estimado: <b>382.72g</b><br>E.V.E. 2.0: 100%   | 3D-B<br>Volumen en Autocad: 126.5404<br>Peso estimado: <b>258.72g</b><br>E.V.E. 2.0: 67.6 % | 3D-C<br>Volumen en Autocad: 60.6869<br>Peso : <b>124g</b><br>E.V.E. 2.0: <b>32.4%</b>     | Cazuela<br>C-007-C-0046<br>E.V.E. Borde: 35%<br>E.V.E. Base: 20%<br>Peso: 124g             |
|            |           |        |         |
| 3D-A<br>Volumen en Autocad: 205.9176<br>Peso estimado: <b>304.4g</b><br>E.V.E. 2.0: 100%    | 3D-B<br>Volumen en Autocad: 142.3304<br>Peso estimado: <b>210.4g</b><br>E.V.E. 2.0: 69.12%  | 3D-C<br>Volumen en Autocad: 63.5872<br>Peso : <b>94g</b><br>E.V.E. 2.0: <b>30,88%</b>     | Cazuela<br>C-007-C-0050<br>E.V.E. Borde: 25%<br>E.V.E. Base: 15%<br>Peso: 94g              |
|           |          |       |        |
| 3D-A<br>Volumen en Autocad: 2127.3375<br>Peso estimado: <b>3488.97g</b><br>E.V.E. 2.0: 100% | 3D-B<br>Volumen en Autocad: 970.1256<br>Peso estimado: <b>1590,97g</b><br>E.V.E. 2.0: 45.6% | 3D-C<br>Volumen en Autocad: 1157.2119<br>Peso : <b>1898 g</b><br>E.V.E. 2.0: <b>54.4%</b> | Alcádefe<br>C-007-C-0042<br>E.V.E. Borde: 50%<br>E.V.E. Base: 50%<br>Peso: 1898 g          |
|          |         |      |       |
| 3D-A<br>Volumen en Autocad: 452.5903<br>Peso estimado: <b>812.34g</b><br>E.V.E. 2.0: 100%   | 3D-B<br>Volumen en Autocad: 253.1203<br>Peso estimado: <b>454.34g</b><br>E.V.E. 2.0: 55.93% | 3D-C<br>Volumen en Autocad: 199.4700<br>Peso : <b>358g</b><br>E.V.E. 2.0: <b>44.07%</b>   | Ataifor<br>C-87-0062-VI-28<br>E.V.E. Borde: 10%<br>E.V.E. Base: 100%<br>Peso: <b>358 g</b> |
|          |         |      |       |
| 3D-A<br>Volumen en Autocad: 209.1399<br>Peso estimado: 400.98g<br>E.V.E. 2.0: 100%          | 3D-B<br>Volumen en Autocad: 90.2322<br>Peso estimado: 172.98g<br>E.V.E. 2.0: 43.14%         | 3D-C<br>Volumen en Autocad: 118.9077<br>Peso : 228g<br>E.V.E. 2.0: 56.86%                 | Ataifor<br>C-86-9-921-034<br>E.V.E. Borde: 25%<br>E.V.E. Base: 100%<br>Peso: 228 g         |

Fig. 6. Ejemplos de aplicación del EVE 2.0 y resultados.

cación, seriación tipológica y nomenclatura de las distintas piezas cerámicas nos hemos basado en la sistematización llevada a cabo por Alberto García Porras (2001).

Los sujetos correspondientes a la vajilla de cocina son dos cazuelas tipo II-B, con labio plano, borde en ala, cuerpo cilíndrico ligeramente abombado y base algo convexa. Modeladas a torno, también, presentan un vidriado de color melado en su interior y en su exterior. Se diferencian ambas en la decoración. Una muestra una línea incisa en la zona central, mientras que la otra, tiene unas líneas incisas aisladas en la zona superior e inferior del cuerpo. Además esta última cuenta con un pellizco en el borde, sin duda con una clara función práctica, puesto que serviría como válvula de escape de presión para la hora de cocinar. Al poner en práctica el EVE 2.0 en estas piezas hemos podido acercarnos al porcentaje de pieza que tenemos sobre el total de una manera mucho más exacta, que con la mera utilización del EVE, al mismo tiempo éste sistema nos ha permitido conocer el peso aproximado de una cazuela tipo II-B, que estaría en torno a los 300-400g dado hasta entonces desconocido.

El alcadafe se corresponde con el tipo I y es la pieza que representa a los objetos de uso múltiples, dentro de los cinco ejemplos estudiados. Presenta un labio redondeado, borde replegado al exterior, cuerpo troncocónico invertido y base plana, no presenta ningún tipo de acabado. Como el resto de objetos, también está hecho a torno. Al igual que en los casos anteriores a través de la aplicación del EVE 2.0 hemos podido saber que nos encontrábamos ante un 54,4% de la pieza, además que hemos podido otorgarle un peso aproximado a una pieza completa de esta tipología (3500g aprox.).

Por último, en cuanto a las piezas de servicio de mesa, son dos los ataifores analizados.

El primero, se corresponde con los ataifores tipo VI, tiene labio redondeado, y presenta un cuerpo de perfil quebrado y unión de cuello solero resaltado. En su base, cuenta también con repié anular. Torneada a torno, muestra un vidriado interior de color verde. El segundo de tipo II, y al igual que al anterior es de labio redondeado, aunque en este caso presenta un cuerpo semiesférico con repié anular. Es una pieza realizada a torno, que presenta un vedrío exterior de color blanco. Tal y como venimos señalando el EVE 2.0 nos ha permitido acercarnos de manera más

exacta al porcentaje de pieza que manejábamos, en este caso un 44% y un 57%, respectivamente. Así mismo, hemos podido conocer el peso aproximado de un ejemplar completo de ataifor tipo VI y tipo II, datos, que no eran hasta este momento conocidos.

### 2.1.2. Mejoras y limitaciones del EVE 2.0

Nos encontramos ante una metodología que nos proporciona unos datos de **carácter aproximativo**. Las representaciones en 3D, tal y como las hemos realizado, nos ofrecen unas características geométricas que muestran una perfección absoluta que, naturalmente, no se corresponde con las de la vasija que, en algún momento, existió. Ninguna pieza cerámica es perfectamente regular y, por tanto, el resultado final depende de la zona elegida como semilla de la reconstrucción 3D. La perfección geométrica del 3D puede interpretarse como un modelo de pieza que quizá podría corresponderse con el patrón ideal de la vasija, de ahí se deriva el carácter aproximativo del EVE 2.0. Esta limitación podría subsanarse mediante el empleo de un láser escáner 3D, que proporciona una información mucho más exacta de la pieza (Esquivel *et al.*, 2008; Rubio Gil *et al.*, 2009).

Por otro lado, el EVE 2.0 es que no es aplicable a todos los fragmentos. Para ponerlo en marcha dentro de un lote cerámico, es necesario partir de piezas que nos ofrezcan una sección completa. Es decir, que en el mismo individuo tengamos borde, pared y base, aunque pueda tratarse de varios fragmentos reconstruidos. Si somos capaces de reconstruir un perfil completo podremos emplear el EVE 2.0 y relacionarlo con una tipología. Podemos adscribir determinado fragmento a una u otra tipología basándonos en criterios diversos. Uno de ellos puede ser mediante una aproximación intuitiva de carácter meramente visual, aunque quizá sea más exacto aproximarnos de manera matemática, bien a través de la clasificación por medio de la toma de unas medidas clave que caractericen la tipología, tratando de hallar el coeficiente de similaridad o disimilaridad, trabajar con la taxonomía (prototipos), mediante análisis morfométricos o mediante un análisis Cluster... por destacar los métodos más utilizados en este sentido. Está claro que si el propio investigador observa que se trata de un fragmento que posee la misma forma, pero no las mismas características tecnológicas, debe tener en cuenta los datos aportados por el EVE 2.0 de una manera muy aproximativa.

Si podemos reconocer el tipo de determinado fragmento, y su forma está lo suficientemente estandarizada, se podría pesar el ejemplar y expresar el peso del fragmento como un porcentaje del total. Si, por el contrario, el fragmento del que vayamos a hallar el EVE 2.0 lo adscribimos a una tipología concreta, pero posee unas características métricas diferentes a las que tiene la representación 3D que hemos realizado de esa tipología (p. ej. un mayor diámetro, o diferente grosor), el AutoCAD nos permite adaptar el 3D hasta que éste ofrezca las mismas características métricas que el fragmento, pudiendo de nuevo obtener el EVE 2.0. Hay que tener en cuenta que todo esta reflexión teórica tiene sentido si somos capaces de asignar a los fragmentos que estudiemos una determinada tipología.

Las utilidades del EVE 2.0 pueden ser muchas, tantas como se le han dado al EVE. Además, el EVE 2.0 supone una serie de cambios, dado que nos permite aproximarnos de una manera mucho más precisa que con el EVE al porcentaje de pieza que poseemos. Ya que no estamos utilizando equivalentes sino porcentajes reales, obtenidos a partir de fragmentos concretos que nos permiten inferir, gracias a nuestro método, el porcentaje que tenemos con respecto al total. Frente a su antecesor que utiliza como equivalentes de vasija tan solo fragmentos de borde o de base.

Al mismo tiempo, se trata de un sistema "universal", todas las piezas que podamos dibujar son susceptibles de hallar el EVE 2.0, teniendo en cuenta las limitaciones antes señaladas. No se necesitan vastos conocimientos de dibujo técnico, matemáticas u otras materias técnicas. Además, al tomar como base el modelado 3D de los objetos cerámicos, éste, a su vez propicia el crecimiento de numerosas vías de análisis. Y es que, una vez que está hecho podemos obtener perfiles, secciones horizontales, verticales u oblicuas. Además nos permite analizar aspectos métricos y geométricos del material, como variables morfométricas, grosores, volúmenes... También, posibilita la mayor facilidad de llevar a cabo el análisis estadístico de los datos obtenidos (Esquivel *et al.*, 2008). Además existe la posibilidad de crear galerías visuales, y de realizar analíticas relacionadas con la potencialidad de uso del artefacto (Rubio Gil *et al.*, 2009).

Así mismo, el EVE 2.0 puede resultar una herramienta de gran utilidad en los **estudios de carácter tecnológico**, dado que podemos aproximarnos

al peso de la pieza total lo que podría arrojar luz y aportar un dato más en torno a los sistemas de producción y de fabricación de las diferentes tipologías. Así, señalamos que "el peso y los equivalentes de vasijas son medidas fiables que pueden emplearse para comparar las proporciones de los tipos pertenecientes a los distintos conjuntos" (Orton *et al.*, 1997: 194).

Una vez que haya sido individualizada una tipología muy concreta que ofrezca unas características altas de estandarización, podremos trabajar con todos los fragmentos de piezas de ese tipo y hallar el EVE 2.0 a partir del peso del fragmento. Esto siempre será un cálculo aproximado y dependerá del investigador y de su lógica, el mayor o menor valor que quiera darle a dicho dato.

En las piezas de alta estandarización, de cara a una fácil y rápida cuantificación, podremos saber qué cantidad de vasijas de ese tipo tenemos dentro de nuestro lote, a través del peso, con todas las precauciones que esto conlleva. Por otro lado, señalamos que el peso es una medida distorsionada, pero se ha denostado mucho su valor en los estudios arqueológicos, aun cuando nos puede ofrecer gran información. Tanto es así, que hasta el presente artículo, nunca se habían ofrecido datos del peso de cerámicas de época nazarí y muy pocas son las publicaciones que reflejan datos referentes al peso de otras épocas y lugares. El peso de la cerámica nos puede ayudar a entender los sistemas de producción, puede ser un gran indicativo a la hora de conocer el comercio, el transporte... En estos casos el peso de las piezas es, no solo un factor relevante, sino determinante.

### 3. A MODO DE CONCLUSIÓN

El EVE 2.0, fortalece una vía en los estudios arqueológicos comenzada años antes. No debe entenderse el EVE 2.0, como un sustituto del EVE, sino como un complemento. La tecnología ha llegado a ser definida como un proceso creativo y destructivo a la vez. Con la creación del EVE 2.0, hemos seguido este proceso. Primero hemos analizado con gran detenimiento un método, lo que nos ha permitido conocerlo en profundidad y fijarnos en los objetivos que buscaba y tratar de potenciarlos. Posteriormente hemos tratado de reconstruirlo con la tecnología accesible de nuestro entorno, intentando dar un paso más.

Entendemos que estamos ante una herramienta que nos permite incrementar el control y la comprensión que ejercemos sobre el material cerámico. Pero desde luego no soluciona todos los problemas, el EVE 2.0 no es la “piedra filosofal” de la cuantificación en los estudios cerámicos, pero puede facilitarnos el trabajo y nos ofrece una nueva perspectiva de estudio al aportarnos nuevos datos.

Es nuestra opinión, el método más adecuado de análisis es el que combina, convenientemente y seleccionados para cada caso, distintas técnicas e instrumentos a nuestro alcance para completar la información del registro arqueológico. Cada método aporta información diferente y complementa al resto; no deben ser excluyentes ni prevalecer unos sobre otros.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARCELIN, P. y TUFFREAU-LIBRE, M. (eds.) (1998): *La Quantification des céramiques: conditions et protocol*. Actes de la table ronde du Centre Archéologique Européen du Mont Beuvray (Glux-en-Glenne, 7-9 avril 1998). Bibracte 2.
- BLAKE, H. y DAVEY, P. (1983): *Guidelines for the Processing and Publication of Medieval Pottery from Excavations*. Londres.
- CARO, A. (2002): *Ensayo sobre cerámica en arqueología*. Agrija Ediciones. Sevilla.
- CHASE, P. G. (1985): “Whole vessels and sherds: an experimental investigation of their quantitative relationships”, *Journal of Field Archaeology* 12(2), pp. 213-18.
- CUOMO DI CAPRIO, N. (2007): *Ceramica in Archeologia 2: antiche tecniche di lavorazione e moderni metodi di indagine*. L’Erma di Bretschneider. Roma.
- ESQUIVEL, J. A., ESQUIVEL, F. J. y ALEMÁN, I. (2008): “Análisis estadístico de los parámetros morfométricos de un vaso carenado utilizando un láser escaner 3D”, *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada* 18, pp. 357-370.
- FERNÁNDEZ LÓPEZ, G. y FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, V. (1991): “EL sistema TIESTO: una propuesta de análisis de los fragmentos cerámicos en las excavaciones arqueológicas”, *Complutum* 1, pp. 231-242.
- FLETCHER, W. y HEYWORTH, M. P. (1987): “The quantification of vessel fragments”, *Pragmatic Archaeology Theory in Crisis?*, (Gaffney, C. F. y Gaffney, V. L. eds.), BAR Series International Archaeopress 167, Oxford, pp. 35-46.
- GARCÍA PORRAS, A. (2001): *La Cerámica del Poblado Fortificado Medieval de “El Castillejo” (Los Guájares, Granada)*. Athos-Pérgamos. Granada.
- GAFFNEY, C. F. y GAFFNEY, V. L. (eds.) (1987): *Pragmatic Archaeology Theory in Crisis?*. BAR Series International Archaeopress 167. Oxford.
- HULTHÈN, B. (1974): “On choice of element for determination of quantity of pottery”, *Norwegian Archaeology Review* 7, pp. 1-5.
- ORTON, C. (1988): *Matemáticas para arqueólogos*. Alianza Editorial. Madrid.
- ORTON, C., TYERS, P. y VINCE, A. (1997): *La cerámica en arqueología*. Crítica. Barcelona.
- ORTON, C. y HUGHES, M. (2013): *Pottery in Archaeology*. Second Edition. Cambridge.
- PENNACCHIONI, M. (2004): *Metodologie e tecniche del disegno archeologico. Manuale per il disegno dei reperti archeologici*. Arti grafiche. Firenze.
- REYES RODRÍGUEZ, A. M. (2007): *Manual Imprescindible de AutoCAD 2007*. Anaya. Madrid.
- RISQUEZ CUENCA, C. y HORNOS MATA, F. (1999): “Una propuesta de análisis integrado para conjuntos cerámicos”, *Arqueometría y arqueología*, (Capel Martínez, J. ed.), Universidad de Granada, Granada, pp. 41-47.
- RUBIO GIL, D., MARTÍNEZ RUBIO, J., BAENA PREYSLER, J., FERNÁNDEZ MARTÍN, J. J. y FINAT CODES, J. (2009): “Nuevos métodos para viejas tecnologías: análisis y documentación de los materiales arqueológicos mediante la aplicación de sistemas de Láser-scanner 3D”, *I Congreso Internacional de Arqueología e Informática Gráfica, Patrimonio e Innovación*, Arqueología 2.0, Sevilla.
- TEJADO SEBASTIÁN, J. M. (2005): “Escaneado en 3D y prototipado de piezas arqueológicas: las Nuevas Tecnologías en el registro, conservación y difusión del patrimonio arqueológico”, *IBERIA* 8, pp. 135-158.



# MENGA M

CONJUNTO  
ARQUEOLÓGICO  
DÓLMENES  
DE ANTEQUERA

AÑO 2018  
ISBN xxx-xx-xxxx-xxx-x  
ISSN 2174-9299

REVISTA DE PREHISTORIA DE ANDALUCÍA · JOURNAL OF ANDALUSIAN PREHISTORY

MONOGRÁFICO 04



JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE CULTURA



Organización de las  
Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura

United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization



Sitio de los Dólmenes de Antequera  
Patrimonio Mundial desde 2016

Antequera Dolmens Site  
World Heritage since 2016



Universidad de Granada



DEPARTAMENTO  
PREHISTORIA & ARQUEOLOGÍA  
UNIVERSIDAD DE GRANADA



UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

