

RESCATE

**Del registro estratigráfico a la sociedad
del conocimiento: el patrimonio arqueológico
como agente de desarrollo sostenible**

**VAQUERIZO, D.
RUIZ, A.B.
DELGADO, M. (Eds.)**

UCOPress



Editorial Universidad de Córdoba

TOMO II

VAQUERIZO, D.; RUIZ, A.B.; DELGADO, M. (Eds.)

RESCATE

**Del registro estratigráfico a la sociedad
del conocimiento: el patrimonio arqueológico
como agente de desarrollo sostenible**

TOMO II

UCOPress

Editorial Universidad de Córdoba

CÓRDOBA 2016

Este doble volumen es resultado del Proyecto de Investigación *Del registro estratigráfico a la sociedad del conocimiento: el patrimonio arqueológico urbano y rural como agente de desarrollo sostenible (ciudad y territorio)*, financiado por la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad, en el marco del **Programa estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación orientada a los retos de la sociedad, Convocatoria 2013, Modalidad 1: Proyectos de I+D+I** (Ref.: HAR2013-43389-R). 2014-2016. Ha colaborado además UCOPress, Editorial de la Universidad de Córdoba.

EDITORES CIENTÍFICOS

Desiderio VAQUERIZO GIL
Ana B. RUIZ OSUNA
Manuel DELGADO TORRES

COMITÉ CIENTÍFICO Y EDITORIAL

Julia Beltrán de Heredia
Museo de Historia de la Ciudad, Barcelona, España

Joao Pedro Bernardes
Universidade do Algarve, Faro, Portugal

Juan M. Campos Carrasco
Universidad de Huelva, España

José Luis Jiménez Salvador
Universidad de Valencia, España

Anja Kloeckner
Univerität zum Giessen, Deutschland

Paolo Liverani
Università degli Studi di Firenze, Italia

Manuel A. Martín Bueno
Universidad de Zaragoza, España

Trinidad Nogales Basarrate
Museo Nacional de Arte Romano, Mérida, España

John Pearce
King's College London, United Kingdom

Thomas Schattner
Instituto Arqueológico Alemán, Madrid, España-Alemania

Alessandro Teatini
Università degli Studi di Sassari, Sardegna, Italia

Foto Portada:

Recreación del mito de Sísifo en bronce realizada por el escultor cordobés José Manuel Belmonte.

© Los autores.

© UCOPress, Editorial de la Universidad de Córdoba, 2016.

Campus de Rabanales
Ctra. Nacional, IV, km. 396
14071-Córdoba
Tfno: 957 21 21 65
<http://www.uco.es/ucopress>
Correo-e: ucopress@uco.es

ISBN: 978-84-9927-316-7 (Tomo II)

ISBN: 978-84-9927-283-2 (Obra completa)

Depósito Legal CO. 163-2017

Imprime:

Imprenta Luque

www.imprentaluque.es

Los editores de este doble volumen no se hacen responsables de las opiniones o contenidos recogidos en los textos, que competen en todo caso a sus autores.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org), si necesita fotocopiar o escanear alguna página o fragmento.

Índice

VOLUMEN I

VAQUERIZO GIL, D. Arqueólogos... al rescate.	9
GHEDINI, F. Parchi archeologici, aree archeologiche: esperienze e prospettive di valorizzazione”	15
CLEWS, S. Public Archaeology in the UK	35
RUIZ ZAPATERO, G. Presente y futuro de la Arqueología en España. Luces, sombras y desafíos.	53
CRIADO-BOADO, F. Rescatar, ¿a quién?	77
PÉREZ-JUEZ GIL, A. Gestión e Investigación, de la utopía a la necesidad.	89
ALMANSA SÁNCHEZ, J. Colegios profesionales y asociacionismo en la arqueología hispana. La Comunidad de Madrid.	109
BERROCAL RUIZ, P. Ejercer de arqueólogo profesional. ¿Nuevas perspectivas para un tiempo diferente?	121
FONTAL, O., MARTÍNEZ, M. La Educación Patrimonial como praxis pedagógica para la enseñanza de la arqueología	141
VAQUERIZO GIL, D. <i>Arqueología somos todos</i> , o el triunfo de Sísifo...	155
CAMPOS, J. M.; MEDINA, N.; BERMEJO, J. El modelo de investigación y gestión de la ciudad romana de <i>Arucci</i> (Aroche, Huelva)	189
CEBRIÁN FERNÁNDEZ, R. Parque Arqueológico de Segóbriga (Saelices, Cuenca): pasado, presente y futuro	207
DELGADO, M., JAÉN, D. El Conjunto Arqueológico de Fuente Álamo (Puente Genil, Córdoba). Quince años de puesta en valor y gestión integral del patrimonio en el medio rural.	223

VALERO TÉVAR, M. A.	
La villa romana de Noheda: la arqueología como excusa de un proyecto de participación rural activa.	257
GÓMEZ MARTÍNEZ, S.	
<i>Mértola, Vila Museu</i> . Un proyecto cultural de desarrollo.	269
SANTACANA, J., MARTÍNEZ, T.	
La arqueología reconstructiva y la obtención de imágenes virtuales: estado de la cuestión . .	287
GRANDE LEÓN, A.	
El patrimonio arqueológico. Investigación, conservación, difusión y gestión en la Era Digital	307
BLANCO GUZMÁN, R.	
<i>La Axerquía en el tiempo</i> . Arqueología virtual para la didáctica del patrimonio	323
RUIZ OSUNA, A.	
El mecenazgo en arqueología. ¿Una solución provisional o la única vía de futuro?	343
PÉREZ DE LA CONCHA CAMACHO, R.	
El binomio Patrimonio-Turismo. Las redes de cooperación municipal de los sitios Patrimonio Mundial.	359
 VOLUMEN II	
OLMOS, P.; LÓPEZ, E.; DAIRE, M. Y.; MARTIN, C.; PERES, T.	
Erosión litoral y participación ciudadana en el Oeste de Francia.	369
COLLADO MORENO, Y.	
Arqueología y sociedad ¿dos realidades enfrentadas? El papel de la enseñanza y la divulgación como factores claves para la conservación del Patrimonio	381
GARRIDO, J. M.; MARTÍN DE LA CRUZ, J. C.	
Educa divulgando ciencia: fomentando futuras vocaciones científicas	391
SERRA, M.; PORFIRIO, E.	
¿Experimentar arqueología! La educación patrimonial en el proyecto Outeiro do Circo (Beja, Portugal).	401
IBÁÑEZ ALFONSO, M.	
La imagen social de la arqueología y su patrimonio. El caso de Sevilla	413
PALAU, L., CAU, M.A., DÍAZ-ANDREU, M.	
Creando impacto social y económico a través de las redes sociales: la ciudad romana de <i>Pollentia</i> (Alcudia, Mallorca) como caso de estudio	423
ALLEPUZ GARCÍA, P.	
¿Todos somos arqueología...? Evaluación del impacto social del proyecto de cultura científica <i>Arqueología Somos Todos</i> (2011-2016).	439
SORIANO, P.; DEL PINO, M ^a T.	
La difusión patrimonial mediante visores cartográficos en Internet.	447

CARPANESE, I. ARCA Project. Creación de un software específico para la valorización de las excavaciones arqueológicas	455
COLODRERO, J. M.; COSTELA, Y. La aplicación de las nuevas tecnologías a la necrópolis prehistórica de Los Algarbes (Tarifa, Cádiz)	465
GARCÍA, A.; OLIVER, J.; ROMERO, M. Arqueología y Tic en la conservación, la investigación y la interpretación del patrimonio: el caso de los dólmenes de Serra de l'Arca (Montseny, Barcelona)	475
PRADES, M.; FERRÉ, R.; DILOLI, J. Aplicaciones SIG en yacimientos arqueológicos: el ejemplo de l'Assut (Tivenys, Baix Ebre) y sus inmediaciones	483
MARTÍN DE LA CRUZ, J. C.; JABALQUINTO, I. M ^a , GARRIDO, J. M. Proyecto Integrado de Puesta en Valor de la Cueva del Cañaveralejo (Adamuz, Córdoba) .	489
RIQUELME, J. A.; BELTRÁN, A. La Cueva de las Ventanas (Píñar, Granada). Investigación, conservación y difusión del patrimonio.	499
ORTIZ, A. J.; GUTIÉRREZ, L. M.; ALEJO, M. Contribución del proyecto Giribaile en la promoción del desarrollo social	507
GÓMARA MIRAMÓN, M. Piecordero I, un proyecto de investigación arqueológica basada en la participación social ..	519
MATA, E.; FIGUEROA, A. Proyecto <i>Aqua Ducta</i>	529
ROGER ESPINOSA, F. Rescatemos el acueducto romano de Peña Cortada	539
CABALLERO, J.; FERNÁNDEZ, B.; QUATTROCCHI, L. La utilización didáctica de los mosaicos romanos. Entre la fábula y la mitología	551
ORTEGA LÓPEZ, D. La recuperación de la identidad andalusí mediante la creación de nuevos espacios patrimoniales	563
QUESADA FERNÁNDEZ, D. Cerro Muriano, sitio histórico: un acercamiento didáctico a su paisaje y patrimonio industriales	573
DI GIROLAMO, V.; PRINCIPALLI, M. Il caso Taranto. Dall'acciaio alla Bellezza: la riconversione necessaria.	583
HERNÁNDEZ, R. D.; DANCAUSA, M ^a G. El turismo arqueológico en la isla de Omepete. Un análisis Dafo	595

ARQUEOLOGÍA Y TIC EN LA CONSERVACIÓN, LA INVESTIGACIÓN Y LA INTERPRETACIÓN DEL PATRIMONIO: EL CASO DE LOS DÓLMENES DE SERRA DE L'ARCA (MONTSENY, BARCELONA)

Arnau Garcia Molsosa

Institut Català d'Arqueologia Clàssica
agarcia@icac.cat

Jaume Oliver Bruy

Ayuntamiento de Aiguafreda
oliverbj@diba.cat

Mireia Romero Serra

Universidad de Barcelona
mireia.romero@ub.edu

RESUMEN

En el marco de un proyecto de desarrollo local basado en la puesta en valor del patrimonio arqueológico como recurso de turismo educativo y cultural, el Ayuntamiento de Aiguafreda (Barcelona) lleva a cabo diversas acciones en torno al elevado número de monumentos megalíticos situados en la Serra de l'Arca. Las acciones, que incluyen la movilización de distintas fuentes de información (imágenes antiguas, documentos históricos, memoria oral, etc.), se articulan en torno a la aplicación de nuevas tecnologías como el uso de la fotogrametría para el registro e investigación de los vestigios actuales de los monumentos y, posteriormente, la reconstrucción en 3D de los mismos para representar los monumentos en su estado original. Los resultados se reflejarán en diferentes recursos interpretativos físicos o virtuales, con el fin de utilizarse como recursos educativos y turísticos.

Palabras clave: Megalitismo, Parques Naturales, Desarrollo local, Arqueología, Tecnología 3D, Didáctica del Patrimonio.

ABSTRACT

The council of Aiguafreda (Barcelona) is conducting a Project of local development based on heritage as a source for educational and cultural tourism. The heritage selected is a group of megalithic monuments located on Serra de l'Arca. In order to know the monuments at their original state it is being taken into account different kind of information (old pictures, historical documents, oral testimonies). Also, the record of the current remains is being conducted by the use of new technologies. Alltogether allows a proper 3D reconstruction of the megaliths. The results will be used physical or virtual resources in educational and touristic products and activities.

The Project takes into account different kinds of information (old pictures, historic documents, oral testimonies...) in order to achieve a proper reconstruction of the monuments at their original state.

Keywords: *Megalithism, Natural Park, Local development, Archaeology, 3D Technology, Education Heritage.*



VAQUERIZO, D.;
RUIZ, A.B.;
DELGADO, M. (Eds.),
RESCATE. *Del registro estratigráfico a la sociedad del conocimiento: el patrimonio arqueológico como agente de desarrollo sostenible*, Córdoba 2016, Vol. II, pp. 475-482

INTRODUCCIÓN

El sector occidental del Parque Natural del Montseny (Barcelona) es el ámbito territorial en que, desde el año 2014, se está llevando a cabo un proyecto de conservación, investigación y difusión del patrimonio megalítico en que participan, de manera coordinada, las administraciones locales, institutos de investigación públicos y la Universidad.

Cada uno de estos actores tiene objetivos prioritarios distintos, aunque complementarios entre ellos, lo que, mediante una coordinación basada en el concepto de desarrollo local, ha resultado de gran utilidad para conseguir los resultados esperados. Así, para las administraciones locales, la conservación del patrimonio y su interpretación como parte de la oferta cultural y turística tienen una importancia de primer orden; en cambio, para el Institut Català d'Arqueologia Clàssica, promotor de un proyecto de investigación sobre la transformación de los paisajes montañoses cofinanciado por el Departamento de Cultura de la Generalitat de Catalunya, la generación de conocimientos científicos es el objetivo principal.

La principal administración local implicada en el proyecto es el Ayuntamiento de Aiguafreda, uno de los municipios situados en el Parque Natural del Montseny. Este¹ es uno de los 12 espacios naturales que gestiona la Diputación de Barcelona en Catalunya y se sitúa en la Cordillera prelitoral catalana, de la que el Montseny es el macizo más alto. Destacan los pronunciados relieves que presenta y la rica variedad ecológica, ya que en una zona relativamente reducida (31063,90 ha) se encuentran comunidades vegetales típicas de los tres grandes biomas europeos: el mediterráneo, el eurosiberiano y el boreoalpino.

Desde principios del siglo XX, el espacio hoy comprendido en el Parque Natural fue un destino favorito de excursionistas, especialmente los que desde la ciudad de Barcelona “descubrían” el traspaís a medida que se creaban importantes vías de comunicación, como el ferrocarril entre la capital y el Pirineo por el extremo occidental del macizo. Ya en la segunda mitad del siglo XX, la construcción de otras vías, como la autopista del Mediterráneo entre Barcelona y Girona por el sector meridional facilitó aún más el acceso al macizo, aumentó la presión sobre los ecosistemas y movió a un movimiento en gran parte popular, que no se puede desvincular del contexto de recuperación de las libertades democráticas y que culminó en la protección legal. Sin embargo, más recientemente aún, el trazado de la comarcal C25 entre Girona y Lleida por el extremo norte del macizo, continúa reforzando la frecuentación turística del Montseny, un espacio destinado a debatirse constantemente entre la protección medioambiental y el uso social del espacio. La regresión de las actividades agrícolas, forestales y ganaderas ha propiciado que otras actividades, fundamentalmente de servicios como el turismo rural, la restauración y la hostelería, complementen, a menudo de manera imprescindible, las rentas, acusando más aún el carácter dual del Parque.

Aunque es difícil establecer un número de visitantes del espacio protegido, ya que las cifras con que se cuenta son las de los usuarios de los distintos centros de información distribuidos por el territorio, cabe pensar que muchos, seguramente la mayoría, de visitantes no hace uso de estos servicios, los números muestran la elevada carga que debe soportar el espacio protegido. En 2014, según la Memoria de Gestión del Parque, un total de 146.296 personas hicieron uso de las oficinas de información.

¹ El Real Decreto de creación del Patronato de la Montaña del Montseny (1928) y el Plan Especial del Parque del Montseny (1977) constituyen el precedente histórico de la aplicación de un régimen de protección especial a la montaña. En 1978 se produjo la incorporación de la misma a la red internacional de reservas de la biosfera (MAB) de la Unesco (1978), que actualmente engloba el 96,96 % de la superficie del Parque. El reconocimiento formal de éste se produjo en 1987.

LA SERRA DE L'ARCA

La Serra de l'Arca es una sierra situada en el sector occidental del Montseny. Su elevación máxima es de 878 metros, su orientación NE-SO y la cercanía de profundos valles fluviales como el de l'Avencó y del Congost han determinado históricamente su utilización simultáneamente como límite de territorios políticos (condados y obispados medievales de Osona y Barcelona, actuales comarcas de Osona y del Vallès Oriental) y como vía de comunicación entre aquellos valles y la cima del macizo; así, actualmente discurre por la Serra de l'Arca la vía de Gran Recorrido GR5. Sin embargo, en el caso de la Serra de l'Arca es posible que esta doble función de límite y de lugar de paso explique la notable concentración de megalitos en este sector, que ya en la Edad Media habría establecido la denominación de la sierra. "Arca" es, en efecto, la denominación que en los textos medievales reciben los megalitos y otras piedras prominentes, utilizadas a menudo como hitos per delimitar dominios señoriales, términos parroquiales, etc. En el caso de la Serra de l'Arca documentamos, así, en 1077 la "*rocha prope ipsa archa*" en el extremo occidental de la sierra, en el fondo del valle del Congost.

En el ámbito del Parque Natural, la Serra de l'Arca se encuentra en el sector occidental, mucho menos frecuentado según una distribución territorial de la carga turística muy desigual por el espacio protegido, altamente tributaria de las principales vías de acceso en automóvil. No obstante, en este sector, los dólmenes de la Serra de l'Arca son uno de los principales atractivos.

LOS DÓLMENES DE LA SERRA DE L'ARCA

A menudo, en el caso de los monumentos megalíticos se trabaja a remolque de los hallazgos más o menos fortuitos de sus vestigios, por lo que el mapa de éstos es, casi por definición, incompleto o, al revés, excesivo, puesto que a menudo se verifica arqueológicamente que presuntos "dólmenes" no lo fueron o que los vestigios que permitirían identificarlos como tales han desaparecido. Este es el caso de los dólmenes de Serra de l'Arca, donde el propio descubrimiento, seguido de excavaciones irregulares y saqueos continuos, han afectado gravemente las estructuras megalíticas. Así, a pesar de que en el imaginario de la población local, así como del mundo excursionista, se asocia Aiguafreda con el megalitismo, los restos visitables en el paisaje han desaparecido literalmente o bien se encuentran en un grado de alteración que hace imposible comprender la morfología original de los monumentos. No solo el del momento de su construcción sino del estado como fueron documentados en los años 20-60 del siglo XX.

Los monumentos megalíticos han llegado hasta nuestros días, pues, en un estado que es fruto del expolio sostenido en el tiempo, la desidia de las distintas administraciones y, cabe añadir, alguna desafortunada intervención "arqueológica" relativamente reciente. La titularidad privada de los monumentos (85,66% de la superficie del Parque se encuentra en manos privadas) y una legislación patrimonial vigente (Ley 9/1993, de Patrimonio Cultural Catalán; Decreto 78/2002, de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico) que no se ha mostrado especialmente eficiente hasta hoy en este ámbito, acaban de completar un panorama bastante lamentable.

Así, al respecto hay que señalar que los únicos materiales prehistóricos asociados a los dólmenes de la Serra de l'Arca son los que se recuperaron a inicios o mediados del siglo XX, y sobre los cuales disponemos de muy poca información sobre su contexto estratigráfico. Reestudiar estos materiales y recuperar el máximo de información sobre estas excavaciones es uno de los puntos principales a abordar por cualquier programa de investigación. De hecho, los monumentos megalíticos

documentados con posterioridad no han podido asociarse a material arqueológico, permaneciendo como identificaciones muy poco fiables.

EL PROYECTO PAISATGES CULTURALS DE L'ALT CONGOST

Este proyecto cuatrienal de investigación arqueológica (2015-2018) tiene como objetivo el estudio arqueológico de la ocupación humana del sector occidental del Montseny y de sus zonas limítrofes (valle del Congost y extremo sur de la comarca de Osona) desde el Neolítico hasta la Alta Edad Media. El proyecto, promovido por el Institut Català d'Arqueologia Clàssica, cuenta con recursos propios y la cofinanciación del Departamento de Cultura de la Generalitat de Catalunya. No obstante, dado que el proyecto incluye acciones de puesta en valor del patrimonio arqueológico como recurso cultural, educativo y turístico, ha sido posible establecer relaciones formales con los actores territoriales, entre los cuales destacan por su compromiso económico los ayuntamientos de Sant Martí de Centelles y, sobre todo, Aiguafreda. También participan en el proyecto, mediante líneas de financiación específicas, diferentes áreas de la Diputación de Barcelona, alguna empresa del territorio (productos agroalimentarios ecológicos) y el propio Parque Natural del Montseny. Se han establecido, así, unas interesantes sinergias que permiten la confluencia, en un espacio relativamente pequeño y en un entorno protegido, de los objetivos científicos y de promoción (ocupacional, turística, educativa, etc.) del territorio.

En el marco de este proyecto de desarrollo local, los dólmenes de la Serra de l'Arca ocupan uno de los lugares centrales, tanto por sus valores intrínsecos (número, antigüedad, representatividad) como por su valor de uso (tradicionalmente visitados, su adecuación permitiría incrementar su atractivo). Cabe decir, desafortunadamente, que este lugar central también se debe a la necesidad de intervenir debido al triste estado en que los monumentos megalíticos han llegado hasta nuestros días.

Por todas estas razones, el ayuntamiento de Aiguafreda elaboró en 2013 un Plan Director de los dólmenes de la Serra de l'Arca que, a partir de 2015, se incorporó al proyecto de investigación que presentamos. Este Plan Director incluye un conjunto de actuaciones jerarquizadas, según los valores intrínsecos y de uso de cada monumento, de excavación arqueológica, adecuación de los entornos, dotación de recursos interpretativos y difusión.

EL USO DE LAS TIC EN EL PATRIMONIO CULTURAL

La aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación al estudio y difusión de los Bienes Culturales se ha revelado como parte fundamental de la investigación arqueológica, optimizando la representación de los datos a la vez que facilita el acercamiento del gran público a la información arqueológica y a la valorización del patrimonio (PENEDO *et al.*, 2012, p. 89). Teniendo en cuenta el progreso y evolución de estas tecnologías en este campo y sus amplias perspectivas y posibilidades, en esta comunicación se presenta realmente un proyecto de intervención patrimonial adecuado para emplear este tipo de herramientas. Una propuesta en la que se desarrollan trabajos de reconstrucción virtual con la finalidad de generar un gran volumen de datos no sólo interesantes desde el punto de vista de la gestión técnica de la información y difusión arqueológica, sino también en lo que supone para la generación de nueva información para el estudio y análisis de los dólmenes de la Serra del'Arca.

Las TIC en la investigación

En muchas intervenciones patrimoniales se ha patentado como la aplicación y consolidación de ciertas técnicas de documentación y visualización digital pueden aportar mejores y precisos resultados cualitativos en cuanto a tiempo y campo de aplicación (ESCALPÉS *et al.*, 2013, p. 215). Es por ello que se planteó hacer uso de las TIC desde la primera fase del proyecto, con la digitalización de los diferentes registros arqueológicos durante todo el trabajo de campo. En este sentido, se ha trabajado con la combinación de diferentes tecnologías, entre las que se incluyen los gestores de bases de datos, sistemas de modelización tridimensional –como la técnica de la fotogrametría y el láser-scanner– y las tecnologías de geoposicionamiento (GPS).

Esta combinación de técnicas ha permitido disponer de herramientas analíticas complementarias a las habitualmente obtenidas en las intervenciones arqueológicas, además de facilitar el proceso de documentación, aumentado al mismo tiempo la resolución y detalle. Por otra parte se ha buscado generar materiales que resultasen útiles para la puesta en valor patrimonial, especialmente teniendo en cuenta algunas problemáticas, comunes en toda intervención arqueológica como son, en primer lugar, la destrucción o invisibilidad de elementos arqueológicos durante el proceso de excavación, restauración y/u puesta en valor. También la dificultad de que algunos materiales recuperados puedan ser mostrados *in situ* o que puedan quedar almacenados sin un destino definido. Finalmente la dificultad de poder musealizar todos los puntos de interés arqueológico. En este caso, el proyecto no sólo se centra en un yacimiento, sino de un conjunto histórico-cultural más amplio que abarca desde la prehistoria hasta la época medieval.

Entre los diferentes métodos de documentación empleados, destacamos el uso de la fotogrametría digital para la obtención de modelos tridimensionales de los dólmenes a partir del análisis de fotografías tomadas por una cámara, para el cual se ha utilizado un programario específico como es el software de Agisoft Photoscan. La opción de incorporar la tercera dimensión en el estudio y análisis de estos monumentos permite obtener una visualización más fiel de la información, visualizar correctamente la ubicación de las distintas estructuras y piezas arqueológicas, así como gestionar y modificar los datos mediante distintas aplicaciones informáticas que permiten manejar los datos tanto bidimensionales como tridimensionales (Fig. 1).

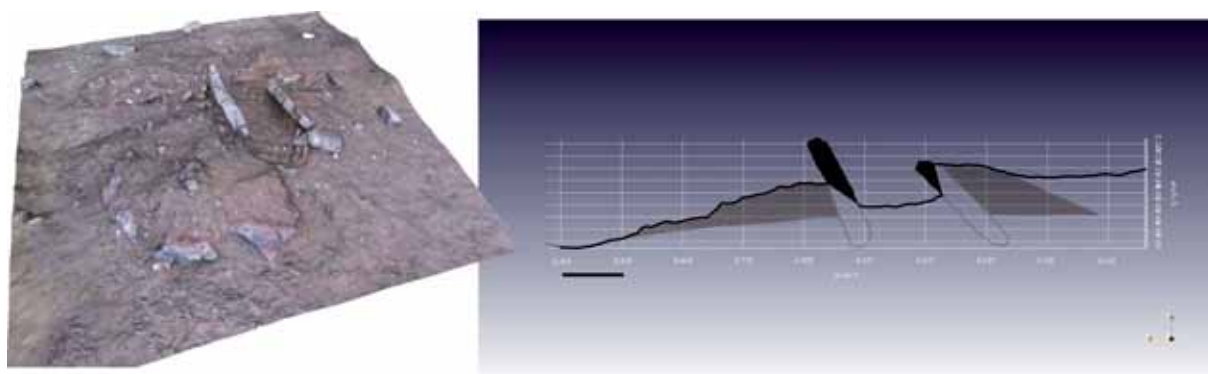


Fig. 1. Sección fotogramétrica del Dolmen de Cruilles (Autores: Arnau García y Paloma Aliende).

Las TIC en la difusión

Teniendo en cuenta el estado fragmentado de los dólmenes de la Serra de l'Arca (figura 2), uno de los objetivos principales ha sido definir i potenciar el desarrollo de recursos expositivos de transferencia i difusión al público. En este sentido, ha sido imprescindible desarrollar un ambiente de

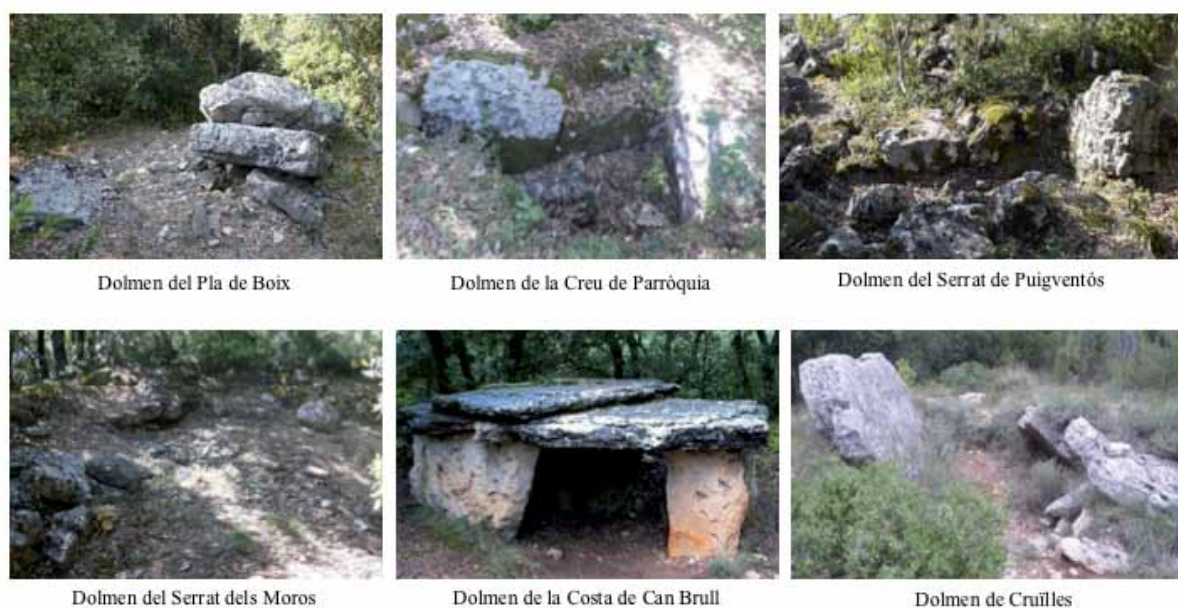


Fig. 2. Fotografías de los diferentes monumentos megalíticos que conforman los dólmenes de la Serra de l'Arca (Autores: Arnau García y Jaume Oliver).

comunicación con el que el usuario pueda completar toda aquella información asociada a cada uno de los monumentos –su contextualización e interpretación– con el objetivo de fomentar su comprensión, valorización y conservación.

En este contexto, la creación y el desarrollo de recursos iconográficos 3D ha sido considerado el complemento divulgativo fundamental, ya que posibilita su transmisión a través de la reconstrucción virtual del contexto histórico de los monumentos, imprescindible para su total comprensión. Las diferentes reconstrucciones 3D, realizadas con el máximo rigor científico, se convierten en un complemento divulgativo y educativo de los hallazgos, tanto para los profesionales del sector, como al público en general, sin olvidar el sector turístico.

A partir de los diferentes datos analizados, cada uno de los modelos 3D pretende reflejar un momento histórico diferente de los dólmenes. En este sentido, para cada uno de ellos, se ha realizado una propuesta iconográfica tridimensional de su estado de conservación en el momento de ser hallado y documentado a inicios del siglo XX, así como otra propuesta en la que se refleje como fue hipotéticamente su forma y estado prehistórico original (**Fig. 3**).

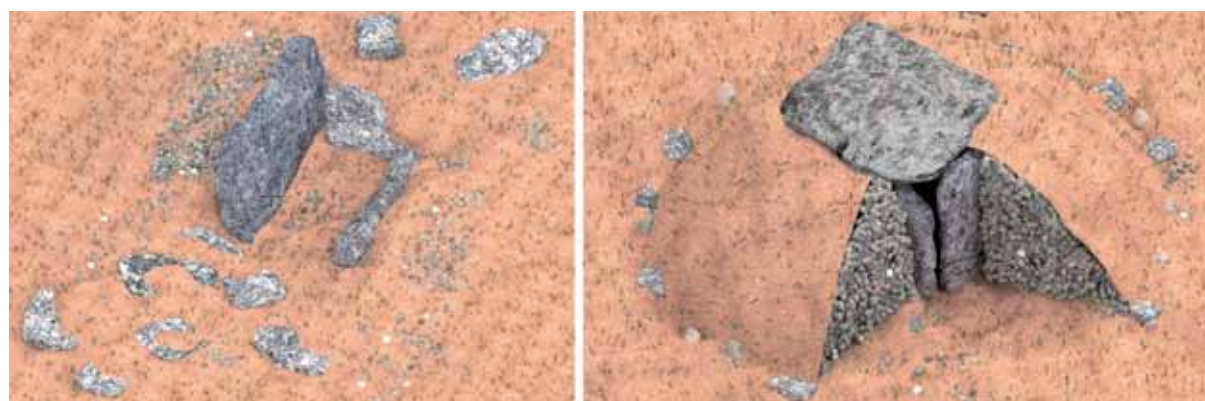


Fig. 3. Primeras reconstrucciones hipotéticas del Dolmen de Cruïlles (Autora: Mireia Romero).

Por otro lado, gracias a la versatilidad de los diferentes materiales 3D creados, éstos nos han permitido crear otros soportes digitales de difusión para potenciar el estudio e interpretación del conjunto prehistórico, como: imágenes estáticas instaladas en los paneles del lugar, diferentes publicaciones de difusión; modelos o vídeos que pueden visualizarse en la página web del Ayuntamiento y mediante códigos QR localizados en los mismos paneles informativos; y maquetas físicas creadas con el uso de impresoras 3D.

Planteamiento y levantamiento del modelo virtual

Como se ha ido detallando, el estado de conservación de los diferentes monumentos prehistóricos es muy deficiente como consecuencia del paso del tiempo y, en gran parte, por la actuación antrópica, de manera que no todos conservan la estructura y las partes originales. Consecuentemente, gran parte del proyecto para la puesta en valor de los dólmenes de l'Arca de la Serra ha consistido en la realización de *anastilosis* digital que permitiese efectuar ensayos de reconstrucción para aproximarnos a sus características constructivas y a sus posibles paralelos, al tiempo que nos permitiera hipotetizar y visualizar su estado original.

Frente a esta situación, el proceso de levantamiento se ha planteado y orientado a partir de los diferentes elementos conservados y las respectivas soluciones constructivas factibles sobre estas bases. No obviamos, tampoco, el importante apoyo de la documentación generada durante la investigación arqueológica, así como la documentación conservada de los trabajos de inicios del siglo XX por el historiador J. M. Gudiol (Fig. 4). En estos casos es imprescindible compaginar la documentación convencional con aquella orientada a la reconstrucción 3D, ya que puede facilitar enormemente este tipo de trabajos, al tiempo que los modelos resultantes pueden ser mucho más exactos y fieles a la realidad.

Así pues, el proceso de los modelos ha partido lógicamente del estado actual de los dólmenes, registrado con la técnica fotogramétrica, y posteriormente su geometría ha sido analizada y modificada con el uso del software Blender 2.75, que al ser de código abierto y gratuito se ha convertido en una herramienta importante en el mundo de la infografía 3D, gracias a su versatilidad y calidad

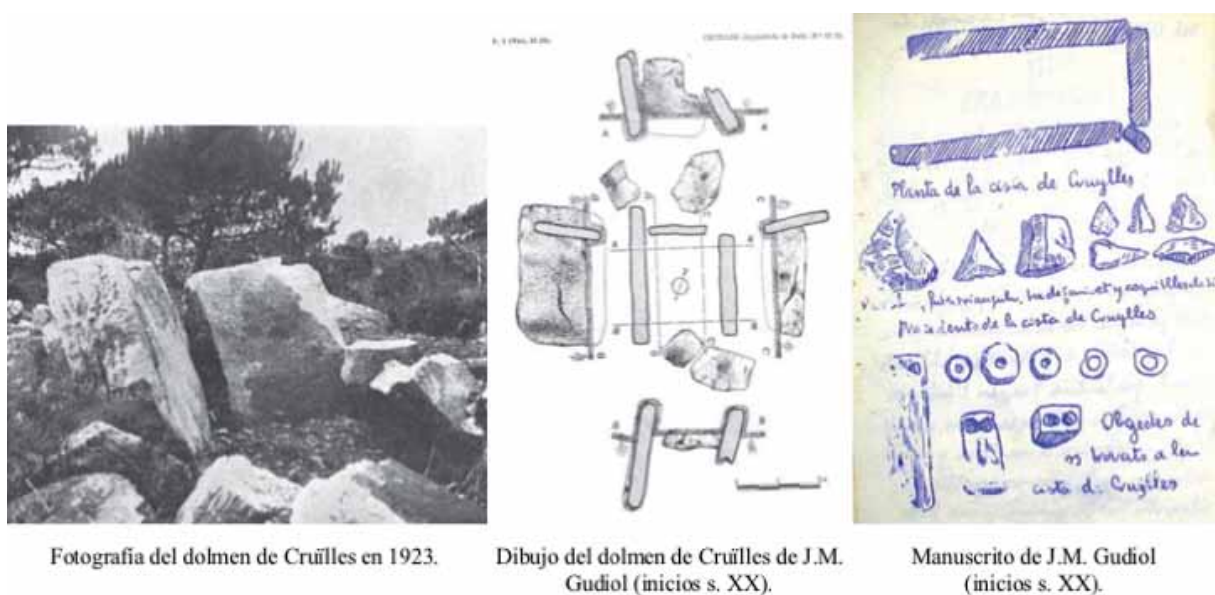


Fig. 4. Documentación del Dolmen de Cruïlles de inicios del siglo XX (Autor: J.M. Gudiol).

de los resultados. Con todo ello, se ha conseguido reflexionar y recrear las diferentes partes de los dólmenes hasta tener un resultado que, a modo de hipótesis, ha resultado perfectamente válido.

CONCLUSIONES

Uno de los factores más importantes que define y caracteriza el proyecto patrimonial *Paisatges Culturals de l'Alt Congost* es su interés en la socialización del patrimonio para potenciar el conocimiento histórico local. No sólo se pretende transferir aquellos resultados adquiridos de la investigación arqueológica para crear nuevos recursos culturales, educativos y turísticos; sino también concienciar a la población local de la importancia de participar en la conservación de su propio legado histórico-cultural dotándolos de experiencias conjuntas comunitarias que motiven al desarrollo de una implicación activa en la protección del patrimonio.

Por otro lado, el proyecto tiene como valor añadido la colaboración y apoyo de las instituciones municipales en el diseño y financiación de una estrategia global de puesta en valor del patrimonio megalítico de Serra de l'Arca (Aiguafreda). Este tipo de implicación resulta totalmente imprescindible para asegurar la viabilidad de cualquier proyecto de carácter local, así como para potenciar el desarrollo de otras iniciativas territoriales similares.

Otro de los puntos fuertes de ésta iniciativa cultural ha sido el uso inteligente de las herramientas TIC, cuyo potencial desarrollo, brinda la oportunidad de conocer, proteger y conservar el conjunto prehistórico de Aiguafreda. Aunque el proyecto aún se encuentre en plena fase de desarrollo, su principal propósito es consolidar el acceso de cualquier tipo de público con este patrimonio, mediante la transmisión de mecanismos de interpretación que les ayude a comprender el significado y valor de su patrimonio, al igual que su pasado.

BIBLIOGRAFÍA

- BATISTA, R. (1963): *Sepulcros megalíticos de la comarca de Vic*. Corpus de Sepulcros Megalíticos. Barcelona.
- BOSCH, P. (1913-1914): "Els dòlmens de Serra de l'Arca (Aiguafreda)", *Anuari de l'Institut d'Estudis Catalans, volum V. Crònica de la Secció Arqueològica*, pp. 804-806.
- COLOMINAS, J.; GUDIOL, J. (1923): "Sepulcros Megalítics de l'Ausetània", *Quaderns d'Estudi (Consell de Pedagogia de la Mancomunitat de Catalunya)*, volum XV, pp. 331-383.
- ESCALPÉS, J.; TEJERNIA, D.; AURELIO, M.; BOLUFER, J. (2013): "Propuesta metodológica para la generación de recorridos virtuales interactivos", *Virtual Archaeology Review*, 4, 9, Valencia, pp. 212-222.
- GUDIOL, J. (1917): "El dolmen de Cruïlles", *Bulletí del Centre Excursionista de Vich*, volum II, pp. 155-156.
- OLIVER, J. (2013): *Tagamanent a l'Edat Mitjana*. Ajuntament de Tagamanent.
- MUSEU EPISCOPAL DE VIC (2003): *Guia de les col·leccions*. Edició Museu Episcopal de Vic.
- PENEDO, E. *et alii* (2012): "Proyecto de musealización de los restos hallados en la estación de Ópera (Metro de Madrid). Reconstrucciones infográficas, escaneo laser 3D y digitalización del patrimonio arqueológico", *Virtual Archaeology Review*, 3, 6, Valencia, pp. 88-92.
- VILA, LL. (1994): "El Megalitisme al Montseny". En: Lauro: *Revista del Museu de Granollers*, 7, Grandlers, pp. 4-8.



UCOPress
Editorial Universidad de Córdoba

ISBN 978-8-499-27316-7



9 788499 273167