

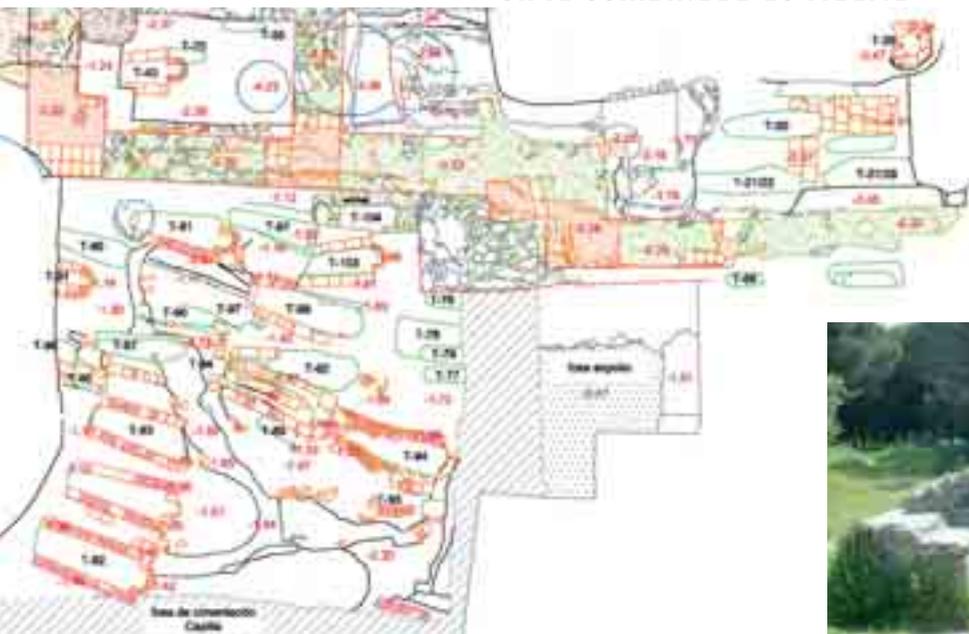


ACTAS

de las cuartas jornadas de

PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

en la Comunidad de Madrid



Dirección General de Patrimonio Histórico
VICEPRESIDENCIA, CONSEJERÍA DE CULTURA
Y DEPORTE Y PORTAVOCÍA DEL GOBIERNO

Comunidad de Madrid



MUSEO
ARQUEOLÓGICO
REGIONAL

Actas
de las cuartas jornadas de
Patrimonio Arqueológico
en la Comunidad de Madrid

Celebradas en el Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid
durante los días 21 a 23 de noviembre de 2007

Actas

de las cuartas jornadas de

Patrimonio Arqueológico

en la Comunidad de Madrid



Dirección General de Patrimonio Histórico
VICEPRESIDENCIA, CONSEJERÍA DE CULTURA
Y DEPORTE Y PORTAVOCÍA DEL GOBIERNO

Comunidad de Madrid



MUSEO
ARQUEOLÓGICO
REGIONAL

Vicepresidente, Consejero de Cultura y Deporte y Portavoz del Gobierno
IGNACIO GONZÁLEZ GONZÁLEZ

Director General de Patrimonio Histórico
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ-ALMEIDA NAVASQUÉS

Subdirector General de Difusión y Gestión
JAIME IGNACIO MUÑOZ LLINÁS

Subdirectora General de Protección y Conservación
ANA DE MIGUEL CABRERA



Organización de las Jornadas
Dirección General de Patrimonio Histórico, Área de Protección
Nicolás Benet Jordana y José Enrique Benito
Museo Arqueológico Regional
Enrique Baquedano y Rosario Pérez

Secretaría de las Jornadas
Ilustre Colegio Oficial de Doctores y licenciados en Filosofía y Letras y Ciencias
de Madrid (Sección Arqueología).

Lugar de celebración de las Jornadas
Museo Arqueológico Regional. Alcalá de Henares, Madrid

Coordinación de las Actas
Dirección General de Patrimonio Histórico, Área de Protección
Nicolás Benet Jordana y José Enrique Benito

Coordinación editorial
Dirección General de Patrimonio Histórico, Área de Promoción y Difusión
Rosario Pérez y Francisco Javier Pastor Muñoz

Diseño gráfico
Área Gráfica. Roberto Turégano

Impresión
Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid

© de los textos: sus autores
© de la edición: Dirección General de Patrimonio Histórico. Vicepresidencia,
Consejería de Cultura y Deporte y Portavocía del Gobierno. Comunidad de Madrid

ISBN: 978-84-451-3259-3
Depósito legal: M-48.640-2009

La responsabilidad sobre el contenido de los artículos reproducidos en esta publicación
corresponde exclusivamente a sus autores

MUSEO ARQUEOLÓGICO REGIONAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Presidente
IGNACIO GONZÁLEZ GONZÁLEZ

Vocales
BARTOLOMÉ GONZÁLEZ JIMÉNEZ
CONCEPCIÓN GUERRA MARTÍNEZ
JON JUARISTI LINACERO
JOSÉ LUIS MARTÍNEZ-ALMEIDA NAVASQUÉS
JOSÉ PASCUAL GONZÁLEZ
MANUEL PEINADO LORCA
ISABEL ROSELL VOLART

Secretario
BORJA SARASOLA JÁUDENES

MUSEO

Director
ENRIQUE BAQUEDANO

Jefe de Área de Conservación e Investigación
ANTONIO F. DÁVILA SERRANO

Jefe del Área de Administración
ANTONIO ESTEBAN PARENTE

Jefa del Área de Difusión
PAULA RAMÍREZ JIMENO

El territorio madrileño alberga un patrimonio arqueológico, paleontológico y monumental de primer orden que progresivamente vamos conociendo de forma precisa gracias al esfuerzo continuado de investigadores e instituciones, empeñados en desvelar, documentar y preservar el rico legado cultural de nuestra región para difundirlo ampliamente entre los ciudadanos. En esta línea de actuación se inscriben las Jornadas de Patrimonio Arqueológico, que con carácter anual viene organizando la Dirección General de Patrimonio Histórico, en las que se ofrecen los resultados de las intervenciones más relevantes en materia de patrimonio que actualmente se desarrollan en la Comunidad de Madrid.

El presente volumen corresponde a la cuarta edición de estas jornadas, celebradas entre los días 21 y 23 de noviembre de 2007, en las que intervinieron especialistas de diversas disciplinas ante un público cada vez más numeroso e interesado por los trabajos presentados. En esta ocasión las Jornadas tuvieron como sede, por primera vez, el Museo Arqueológico Regional, la casa de los arqueólogos en palabras de su director, Enrique Baquedano, a quien desde aquí queremos agradecer su hospitalidad y su contribución para garantizar el éxito de esta cita anual.

Como en ocasiones anteriores, las jornadas se articularon en tres sesiones dedicadas cada una de ellas a temas específicos bajo los siguientes epígrafes: *El Patrimonio Arqueológico en los Conjuntos Históricos*; *La prospección y sus técnicas y Fosos y murallas de la Prehistoria reciente madrileña*, que fueron abordados tanto en las ponencias como en los debates y mesas redondas que cerraron cada sesión. Las jornadas se abrieron con los trabajos sobre las intervenciones en diversos conjuntos históricos de la Comunidad de Madrid, en edificios emblemáticos como la fábrica de paños de San Fernando de Henares o las iglesias

de Getafe y San Andrés y en obras civiles de gran envergadura como el Real Canal Navegable del Manzanares o los caminos y puentes históricos del curso medio del río Guadarrama.

La utilidad de las nuevas tecnologías en la investigación queda reflejada en la metodología desarrollada para las prospecciones arqueopaleontológicas, en las aportaciones de la genética molecular en el estudio de materiales y en los programas informáticos de gestión y protección del patrimonio arqueológico, paleontológico y monumental de la Comunidad de Madrid.

La tercera y última jornada de esta edición se dedicó a los estudios realizados en los recintos de fosos de la prehistoria reciente, tema novedoso dentro del panorama arqueológico madrileño que ha conocido un significativo desarrollo en la última década.

Como en anteriores ediciones, se han incluido en este volumen una serie de comunicaciones sobre las intervenciones realizadas en yacimientos de muy diverso carácter cuya cronología se extiende desde el paleolítico a la Guerra Civil.

JOSÉ LUIS MARTÍNEZ-ALMEIDA NAVASQUÉS
Director General de Patrimonio Histórico

SUMARIO

Programa de las IV Jornadas de Patrimonio Arqueológico en la Comunidad de Madrid

1.- Patrimonio Arqueológico en los Conjuntos Históricos	19
JAVIER BERMÚDEZ SÁNCHEZ La valoración y protección del Patrimonio Arqueológico en el ámbito de los Conjuntos Históricos.	21
JOSÉ JUSTE BALLESTA Y FERNANDO VELA COSSÍO. El Patrimonio Arqueológico en los Conjuntos Históricos madrileños.	31
JOSÉ MARTÍNEZ PEÑARROYA Arqueología de un paisaje aúlico. Primera fase de intervención en el Raso de la Estrella (Aranjuez).	49
JESÚS RODRÍGUEZ MORALES La puesta en valor del patrimonio arqueológico y monumental del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su entorno. Los caminos y los puentes.	61
PILAR OÑATE BAZTÁN Y ROSA SAN JOSÉ MIGUEL <i>Iglesia/Catedral de Getafe: ejemplo de intervención arqueológica</i>	67
VICTORIA PEÑA ROMO Intervención arqueológica en el Conjunto Monumental de San Andrés	77
JOSÉ MANUEL ILLÁN ILLÁN, JORGE MORÍN DE PABLOS, FERNANDO SÁNCHEZ HIDALGO, JAVIER PÉREZ SAN MARTÍN, RUI ROBERTO DE ALMEIDA, ENRIQUE NAVARRO HERNÁNDEZ, AGUSTINA VELASCO RODRÍGUEZ Y JORGE GOROSARRI RODRÍGUEZ <i>El Real Canal Navegable del Manzanares: la ingeniería civil durante la Ilustración</i>	101
PILAR OÑATE BAZTÁN Y JUAN SANGUINO VÁZQUEZ Proyecto de rehabilitación en Cava Baja nº 12, Madrid.	111
EVA FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, CRISTINA GAMBA, EDUARDO ARROYO-PARDO, A VIGIL-ESCALERA GUIRADO, LIDIA VIRSEDA Y PEDRO ALBERTO BARRIO CABALLERO Aplicaciones del ADN antiguo en Arqueología. La nueva “Arqueología Molecular”.	115
ERNESTO AGUSTÍ, JORGE MORÍN, JOSÉ ANTONIO GANDULLO, JOSÉ MANUEL CURADO, MARTA ESCOLÁ, FRANCISCO JOSÉ LÓPEZ FRAILE, MARIA LAURA CANTALLOPS Y JOSE YRAVEDRA Campañas de excavación arqueológica (2005-2007) en la Real Fábrica de Paños de San Fernando de Henares.	125

2.- La Prospección y sus técnicas

CARMEN HERNÁNDEZ LUCENDO Geofísica y arqueología (Una colaboración con futuro).	143
ANTONIO URIARTE GONZÁLEZ Teledetección y Arqueología.	151
RICARDO BARBAS NIETO-LAINA Microhábitat y el estudio del entorno próximo en los yacimientos de la Edad del Bronce meseteño a través de los sistemas de información geográfica (gis).	163
DAVID URQUIAGA CELA, RAÚL FLORES FERNÁNDEZ, LOURDES MORALES GARCÍA Y SARA GENICIO LORENZO Patrimonio Arqueológico de la Guerra Civil. Prospecciones en las Zonas afectadas por la Revisión-Adaptación del P.G.O.U. del término municipal de Las Rozas (Madrid)	179
NICOLÁS BENET JORDANA, JESÚS BERMÚDEZ SÁNCHEZ,, PILAR HERRÁIZ SIGÜENZA, RAFAEL SOUSA GARRIDO, MARIA LUISA MARTÍNEZ SEGARRA, JOSÉ ANTONIO RUBIO DÍAZ, VÍCTOR ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, DAVID DORADO SERRANO, ÁNGEL MARTÍNEZ CARRILLO, JOSÉ ANTONIO SANTISO MARTÍN, JUAN JOSÉ PÉREZ UZ El Catálogo de Yacimientos Arqueológicos de la Comunidad de Madrid: un nuevo instrumento para la gestión y protección del Patrimonio Arqueológico.	189
FRANCISCO JOSÉ LÓPEZ FRAILE, MARIO LÓPEZ RECIO, JORGE MORÍN DE PABLOS, FERNANDO TAPIAS GÓMEZ, ALEJANDRA ALARCÓN HERNÁNDEZ, VANESSA DONES GARCÍA, MARTA ESCOLÁ MARTÍNEZ Y JORGE GOROSARRI Enfoques metodológicos para prospecciones arqueopaleontológicas en infraestructuras lineales de la Comunidad de Madrid: los proyectos de Cierre Norte de la carretera M-50 (Tramo A 6- M 607) y de Línea de Alta Velocidad (Tramo Torrejón de Velasco-Seseña).	203

3.- Fosos y murallas de la Prehistoria reciente madrileña.

TERESA OROZCO KÖHLER Recintos prehistóricos. Panorama europeo.	221
PEDRO DÍAZ-DEL-RIO ESPAÑOL Propuesta de interpretación de los recintos de la prehistoria reciente madrileña.	233
GERMÁN DELIBES DE CASTRO, MANUEL CRESPO DÍEZ, JULIO FERNÁNDEZ MANZANO, JOSÉ IGNACIO HERRÁN MARTINEZ Y JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ MARCOS Un recinto de fosos calcolítico en el Valle medio del Duero: el Casetón de la Era (Villalba de los Alcores, Valladolid)	241
JORGE VEGA, CONCEPCIÓN BLASCO, ROBERTO MENDUIÑA, PATRICIA RIOS, ALDO PETRI Y TERESA HERRERA El poblado de fosos del yacimiento de Camino de Yeseras (San Fernando de Henares)	251
LORENZO GALINDO SAN JOSÉ, VICENTE MARCOS SÁNCHEZ SÁNCHEZ-MORENO Y MIGUEL LORENTE DE PEÑA <i>Soto del Henares: Aproximación a un poblado de recintos.</i>	263

4.- Posters

PÉREZ, A., ORTEGA, A. I., JUEZ, L., ORTEGA, M. C., CARRETERO, J. M., ARSUAGA, J. L. Y PÉREZ-GONZALEZ, A. <i>El Yacimiento del Portalón de Cueva Mayor. Sierra de Atapuerca (Burgos).</i>	275
---	-----

ANTONIO RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ Y MARKEL GORBEA PÉREZ Hallazgo de un entramado de túneles continuación de los subterráneos de la casa de Lope de Vega, durante la realización de la peritación y control arqueológico de los movimientos de tierras en la rehabilitación del edificio situado en el solar de la Calle Cervantes, 20 (Madrid).	281
CRISTINA GAMBA, EVA FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, MIRIAN TIRADO VIZCAINO, CARLOS BAEZA RICHER, ANA MARÍA LÓPEZ-PARRA, PEDRO BARRIO CABALLERO, ARTURO OLIVER FOIX, EDUARDO ARROYO-PARDO <i>Estudio genético de muestras antiguas procedentes de la Comunidad Valenciana: desde el Calcolítico hasta el Periodo Romano.</i>	287
ROSA MARÍA DOMÍNGUEZ ALONSO, LUIS HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ Y DIANA POZUELO LORENZO <i>El soterramiento de la M-30 y la Puente Medieval de Toledo.</i>	291
EDUARDO PENEDO COBO Y ANA BELÉN MARTINEZ GRANERO Intervención arqueológica para el proyecto “Parque Temático Dalieda” en c/ Gran Vía de San Francisco, Madrid.	295
EVA FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, CRISTINA GAMBA, EDUARDO ARROYO-PARDO, ALFONSO VIGIL-ESCALERA GUIRADO, LIDIA VIRSEDA Y PEDRO ALBERTO BARRIO <i>Resultados del análisis de ADN mitocondrial de 30 muestras de dientes de 3 necrópolis altomedievales en la CAM.</i>	301
GREGORIO IGNACIO YÁÑEZ SANTIAGO Y ADOLFO GUILLÉN ÁLVAREZ DE SOTOMAYOR <i>Intervención arqueológica 2007 en el Castillo de Barajas.</i>	307
ROSA MARÍA DOMÍNGUEZ ALONSO, LUIS HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ Y OLGA FERNÁNDEZ MARTÍNEZ <i>El soterramiento de la M-30 y el Real Canal del Manzanares.</i>	311
JESÚS RODRÍGUEZ MORALES La restauración en 2007 de la calzada de Galapagar.	317
JUAN SANGUINO VÁZQUEZ, JOSÉ MARIA BARRANCO RIBOT Y ROSA SAN JOSÉ MIGUEL <i>Delimitación de los yacimientos arqueológicos del Sector I-4 “Ermita de Santiago” (Valdemoro).</i>	323
ROSA DOMÍNGUEZ ALONSO Y LIDIA VIRSEDA SANZ <i>Yacimiento 718-05-H-04. Pista de Motos.</i>	327
VERÓNICA ÁLVAREZ CATALÁN, SALETA ARCOS FERNÁNDEZ, NURIA GALLEGO LLETJOS, CARLOS GIL ORTÍZ, IVÁN GONZÁLEZ GARCÍA, ESTHER HERRÁEZ IGUALADOR, BLANCA RUIZ ZAPATA Y JOSÉ YRAVEDRA SANZ DE LOS TERREROS <i>Yacimiento Paleolítico del Estanque de Tormentas de Butarque . 718-05-H-02.</i>	333
ROSA MARÍA DOMÍNGUEZ ALONSO, SALETA ARCOS FERNÁNDEZ, BLANCA RUIZ ZAPATA Y MARÍA JESÚS GIL GARCÍA <i>Terraza compleja del Butarque en Villaverde Bajo.</i>	339
ANDRÉS SÁNCHEZ LEDESMA, MARCOS DEL MAZO VALENTÍN, ISMAEL GONZÁLEZ SECO Y MARÍA JESÚS GÓMEZ GARCÍA Desarrollo de metodologías de análisis para el apoyo a la investigación, conservación y documentación del Patrimonio.	345
CARLOS GIL ORTÍZ Y MERCEDES CALLEJA DE DIOS Resultado del seguimiento geoarqueológico de las obras de construcción del Colector de Margen Derecha. Zona Sur.	349

PROGRAMA DE LAS IV JORNADAS DE PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Miércoles 21 de noviembre de 2007

Apertura de las Jornadas

16:00. José Luis Martínez-Almeida Navasqües.

Director General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid

Primera Sesión: Patrimonio Arqueológico en los Conjuntos Históricos

Modera: Javier Jiménez Gadea. Jefe de Sección de Actuaciones Arqueológicas (Dirección General de Patrimonio Histórico)

16:30 Javier Bermúdez Sánchez. Profesor de Derecho Administrativo (UAM)
La Valoración y protección del Patrimonio Arqueológico en el ámbito de los Conjuntos Históricos.

17:20. José Juste Ballesta. Técnico Arquitecto. (Dirección General de Patrimonio Histórico). **Fernando Vela Cossío.** Profesor de Historia de a Arquitectura y el Urbanismo. (UPM) *El Patrimonio Arqueológico en los Conjuntos Históricos madrileños.*

18:10. Descanso.

18:30. Comunicaciones

18:30. José Martínez Peñarroya.

Arqueología de un paisaje aúlico. Primera fase de intervención en el Raso de la Estrella (Aranjuez).

18:40. Jesús Rodríguez Morales.

La puesta en valor del patrimonio arqueológico y monumental del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su entorno.

Los caminos y los puentes.

18:50. Pilar Oñate y Juan Sanguino.

Proyecto de rehabilitación en Cava Baja nº 12, Madrid.

19:00. Victoria Peña Romo.

Intervención arqueológica en el Conjunto Monumental de San Andrés

PROGRAMA

- 19:10. José Manuel Illán Illán, Jorge Morín de Pablos, Fernando Sánchez Hidalgo, Javier Pérez San Martín, Rui Roberto de Almeida, Enrique Navarro Hernández, Agustina Velasco Rodríguez y Jorge Gorosarri Rodríguez**
El Real Canal Navegable del Manzanares: la ingeniería civil durante la Ilustración
- 19:20. Pilar Oñate y Rosa San José.**
Iglesia/Catedral de Getafe: ejemplo de intervención arqueológica.
- 19:30. Eva Fernández Domínguez, Cristina Gamba, Eduardo Arroyo-Pardo, Alfonso Vigil-Escalera Guirado, Lidia Virsera, Pedro Alberto Barrio Caballero**
Aplicaciones del ADN antiguo en Arqueología. La nueva "Arqueología Molecular".
- 19:40. Ernesto Agustí, Jorge Morín de Pablos, José Antonio Gómez Gandullo, José Manuel Curado, Marta Escolà, Francisco José López Fraile, María Laura Cantallops y José Yravedra**
Campañas de excavación arqueológica (2005-2007) en la Real Fábrica de Paños de San Fernando de Henares.
- 20:00. Debate**

Jueves 22 de noviembre

Segunda Sesión: La Prospección y sus técnicas

Modera: Enrique Baquedano.

Director del Museo Arqueológico Regional. Comunidad de Madrid.

16:30. Comunicaciones

16:30. Carmen Hernández Lucendo.

Geofísica y arqueología (Una colaboración con futuro).

17:00. Antonio Uriarte González.

Teledetección y Arqueología.

17:30. Ricardo Barbas Nieto Laina.

Microhábitat y el estudio del entorno próximo en los yacimientos de la Edad del Bronce meseteño a través de los sistemas de información geográfica (gis).

17:40. David Urquiaga Cela, Raúl Flores Fernández, Lourdes Morales García, Sara Genicio Lorenzo

Patrimonio Arqueológico de la Guerra Civil. Prospecciones en las Zonas afectadas por la Revisión-Adaptación del P.G.O.U. del término municipal de Las Rozas (Madrid)

17:50. Nicolás Benet Jordana, Jesús Bermúdez Sánchez, Pilar Herráiz Sigüenza, Rafael Sousa Garrido, María Luisa Martínez Segarra, José Antonio Rubio Díaz, Víctor Álvarez Fernández, David Dorado Serrano, Ángel Martínez Carrillo, José Antonio Santiso Martín, Juan José Pérez Uz

El Catálogo de Yacimientos Arqueológicos de la Comunidad de Madrid: un nuevo instrumento para la gestión y protección del Patrimonio Arqueológico.

- 18:00. Francisco José López Fraile, Mario López Recio, Jorge Morín de Pablos, Fernando Tapias Gómez, Alejandra Alarcón Hernández, Vanessa Dones García, Marta Escolá Martínez y Jorge Gorosarri**

Enfoques metodológicos para prospecciones arqueopaleontológicas en infraestructuras lineales de la Comunidad de Madrid: los proyectos de Cierre Norte de la carretera M-50 (Tramo A6- M 607) y de Línea de Alta Velocidad (Tramo Torrejón de Velasco-Seseña).

- 18:10. Descanso.**

- 18:30. Mesa Redonda: Prospección arqueológica, paisaje y poblamiento.**

Modera: Enrique Baquedano. Director del Museo Arqueológico Regional. Comunidad de Madrid.

Martín Almagro Gorbea. Catedrático de Prehistoria (UCM).

Francisco Burillo Mozota. Catedrático de Prehistoria (Universidad de Zaragoza).

Felipe Criado Boado. Coordinador de Humanidades y Ciencias Sociales (CSIC).

Arturo Ruiz Rodríguez. Catedrático de Prehistoria (Universidad de Jaén).

- 20:00. Debate**

Viernes 23 de noviembre

Tercera Sesión: Fosos y murallas de la Prehistoria reciente madrileña.

Modera: Juan M. Vicent. Investigador Científico (CSIC).

- 16:30. Teresa Orozco Köhler.** Profesora de Prehistoria (UV)

Recintos prehistóricos. Panorama europeo.

- 17:15. Pedro Díaz-del-Río Español.** Investigador (CSIC)

Propuesta de interpretación de los recintos de la prehistoria reciente madrileña.

- 18:00. Descanso.**

- 18:20. Germán Delibes de Castro, Manuel Crespo Díez, Julio Fernández Manzano, José Ignacio Herrán Martínez, José Antonio Rodríguez Marcos**

Un recinto de fosos calcolítico en el Valle medio del Duero: el Casetón de la Era (Villalba de los Alcores, Valladolid)

- 18:40. Jorge Vega, Concepción Blasco, Roberto Menduïña, Patricia Ríos, Aldo Petri y Teresa Herrera**

El poblado de fosos del yacimiento de Camino de Yeseras (San Fernando de Henares)

- 18:50. Lorenzo Galindo San José, Vicente Marcos Sánchez Sánchez-Moreno, Miguel Lorente de Peña**

Soto del Henares: Aproximación a un poblado de recintos.

- 19:00. Susana Consuegra**

Reformas y discontinuidades. Dinámicas de los recintos de Las Matillas y Gózquez.

- 19:10. Debate**

Clausura de las Jornadas

- 20:00 Santiago Fisas Ayxelà**

Consejero de Cultura y Turismo de la Comunidad de Madrid.

Patrimonio Arqueológico en los Conjuntos Históricos

La valoración y protección del Patrimonio Arqueológico en el ámbito de los Conjuntos Históricos

JAVIER BERMÚDEZ SÁNCHEZ*

1. Planteamiento

El ordenamiento jurídico ha estructurado un sistema de protección de restos arqueológicos, que esencialmente se articula en torno a dos supuestos: el de los *hallazgos casuales* y el de la *arqueología preventiva* (mediante la declaración previa de zonas protegidas). El primero fue el punto de partida de la regulación estatal (Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español, LPHE), que establece un régimen general de suspensión de las obras que afecten a un yacimiento, y el reconocimiento de premios en metálico con objeto de fomentar la declaración de tales hallazgos casuales (arts. 37. 2, 41. 3 y 44 de la LPHE). En esa estructura jurídica, las demás excavaciones que programe la Administración se adecuan a la legislación de expropiación forzosa en el caso de que provoquen perjuicios al titular del terreno o de la obra (art. 43 LPHE).

Esta regulación para las áreas no protegidas ha quedado hoy desplazado en gran medida, de forma que será aplicado sólo residualmente, en defecto de declaración o protección específica previa de los yacimientos arqueológicos. Así una vez conocida su existencia (tras el correspondiente censo o *carta arqueológica*) ya no se producen hallazgos casuales y se evitan así, de un lado, los perjuicios económicos producidos por la suspensión de obras que determinaban su indemnización en caso de prórroga, (como se referirá aquí, apdo. 3) y, además, los premios en metálico al descubridor, referidos, y, de otro, este supuesto traslada al promotor la mayor parte de los costes de las excavaciones arqueológicas mediante la exigencia de estudios previos de incidencia arqueológica en las excavaciones preventivas. Esta regulación ha sido objeto de diversos estudios doctrinales específicos (ALEGRE ÁVILA 1997, ALONSO IBÁÑEZ, 1992, y 1994, BARCELONA LLOP 2000, 2001 y 2005, BARRERO RODRÍGUEZ 1990, BERMÚDEZ SÁNCHEZ 1995, 1996, 1998 y 2003, GALLEGO ANABITARTE 1995, 2003, MOREU BALLONGA 1993, 2003).

La legislación estatal de evaluación de impacto ambiental (EIA) y la autonómica sobre patrimonio cultural, ofrece, sin embargo, tres supuestos difíciles que matizan ese primer esquema de hallazgo casual (*infra* 2) y zonas protegidas (aquí *infra* 3). En primer término, las excavaciones derivadas de EIA (*infra* 2, b) que también se aplican en áreas no declaradas (en tal sentido desplazan también la regulación residual de hallazgos casuales en zonas no declaradas, mediante la previsión de EIA). Y en los espacios protegidos, difiere la regulación autonómica, de un lado, en cuanto a la participación pública en las actuaciones arqueológicas (*infra* 3), y, de otro, en la eventual protección de restos arqueológicos en áreas declaradas conjuntos históricos (*infra*, 4), esto es, de manera independiente a los bienes de interés cultural (BIC) protegidos como zonas arqueológicas.

* Prof. titular acreditado de Derecho Administrativo. Universidad Autónoma de Madrid.

2. Áreas no declaradas: régimen residual de suspensión y hallazgos casuales. Obligaciones derivadas de la evaluación de impacto ambiental

a) Hallazgos casuales

Como punto de partida se debe conocer si se trata de área protegida o declarada. En otro caso se aplicaría residualmente el régimen jurídico del hallazgo casual (BERMÚDEZ SÁNCHEZ 2003: 51–77). Esto supondría en principio que no hay actuación arqueológica previa, por lo que puede dar lugar a suspensión de obras con deber de indemnizar en caso de prórroga de los plazos específicos previstos en cada norma autonómica. Así, como ejemplos, el plazo de 15 días en el caso de la Comunidad de Madrid (art. 45, Ley 10/1998, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, LPHMa); dos meses, en el art. 50. 2 Ley 14/2007, de Patrimonio Histórico de Andalucía, LPHAn, y, en otro supuesto, según se deduce de lectura conjunta de los arts. 10 y 63 de la Ley 4/1998, de Patrimonio Cultural de Valencia (LPCVa, redactada conforme a la Ley 5/2007) y en el mismo plazo, art. 31. 2 Ley 12/2002, de Patrimonio Cultural de Castilla y León LPCCyL), entre otras. Y habrá en su caso derecho a premio en metálico, como se determina también en el art. 44. 3 LPHE, y se reitera en la legislación autonómica.

En este supuesto, la actuación arqueológica o paleontológica debe correr a cargo de la Administración, como supuesto general que regula la LPHE (art. 43 LPHE), como también se recuerda en el art. 42 LPHMa, sólo excluido en el caso de actuaciones en zonas declaradas (*infra* 3) y fuera de estas áreas, en EIA, como se verá (*infra* 2, b). Alguna Sentencia (STSJ de Castilla y León 6-11-2007, fundamento de Derecho IV), sin embargo, ha considerado excluida la indemnización de costes al promotor de las obras en la medida en que se apreció que éste los aceptó originalmente. En estos casos de hallazgos en zonas no declaradas, según mi criterio, sería admisible que los costes que la Administración debe asumir derivados de una eventual excavación, los imputara al beneficio que el promotor obtiene de la decisión de no suspender las obras urbanísticas, siempre que exista efectivamente acuerdo con el promotor (o resolución administrativa en tal sentido que a mi juicio debería formalizarse para evitar inseguridad jurídica) y en tanto no aparezcan restos que determinen la obligación de suspender (porque impidan materialmente la ejecución simultánea de las obras y la excavación) o mantenerlos *in situ*. En otro caso debe respetarse la financiación pública (art. 37. 3 y 43 LPHE).

b) Evaluación de impacto ambiental

Se deben considerar también los supuestos que conforme a la regulación de *evaluación de impacto ambiental* –EIA– requieran un estudio de impacto presentado por el promotor (arts. 6 y 7 Real Decreto Legislativo 1/2008, que aprueba el Texto Refundido de EIA). La regulación autonómica concreta el carácter vinculante del informe de la correspondiente Consejería de Cultura en cada Comunidad Autónoma (así, art. 24 LPHMa, que parece reiterar la obligación de EIA en las obras y proyectos relacionados en la legislación de EIA; y con prescripción específica respecto a los lugares arqueológicos declarados BIC en su art. 32, g, que añade un supuesto a la legislación de EIA); art. 30 LPCCyL; art. 93 de la Ley 11/1998, de Patrimonio Cultural de Cantabria, LPCCant; arts. 29. 3 y 32 LPHAn; art. 11 LPCVa; art. 35, Ley 1/2001, Patrimonio Cultural Asturias, LPCAs; art. 30, Ley 2/1999, Patrimonio Histórico y Cultural Extremadura, LPHCEX; art. 46. 3, Ley 9/1993 del Patrimonio Cultural de Cataluña, LPCCat). De esta forma,

las obras o proyectos que requieran EIA –las que determina tal regulación específica– también tendrán que considerar su afección a los restos arqueológicos, y éstos serán tanto los declarados BIC o inventariados o catalogados según legislación autonómica, como los no declarados (pero se conozca o se presuma su existencia, como ejemplo más significado cuando consten en carta arqueológica) y se podrán condicionar a la exigencia de prospectar o excavar la zona (aunque sería aconsejable que estas exigencias se concretaran en norma específica para evitar la necesidad de exposiciones que explican la lectura conjunta de la regulación de EIA y patrimonio cultural).

En consecuencia, y en respuesta a esta cuestión que inexplicablemente sigue planteando dudas, estos supuestos de EIA también pueden imponer obligaciones previas de estudios e intervenciones arqueológicas, entre las condiciones de la declaración de impacto ambiental, a partir del informe vinculante de la competente Dirección General en cada Comunidad Autónoma en materia de Cultura y, de esta forma, quedarían excluidos del régimen del hallazgo casual, y esto resulta también de aplicación evidentemente fuera de las áreas protegidas en función de que la obra o proyecto, o plan, se relacionen entre los supuestos de la legislación de EIA.

3. Régimen de protección en las zonas arqueológicas declaradas. Supuestos de estudio arqueológico previo. Ejemplos de Madrid y Cataluña

Como premisa para la adecuada exposición del tercer supuesto comentado (eventual estudio arqueológico en conjuntos históricos), se debe hacer referencia a los supuestos generales en los que se requiere estudio arqueológico previo a la actuación urbanística o de remoción de tierras en el ordenamiento jurídico (BERMÚDEZ SÁNCHEZ 2003: 68-96, 103-130, 141-143).

En primer término, el supuesto más detallado en la legislación autonómica se trata de zonas (en sentido genérico) declaradas o catalogadas, como *bienes de interés cultural* –BIC– (*zona arqueológica* en sentido estricto o en su caso *conjunto histórico* como se verá en el apartado siguiente) o, según las Comunidades Autónomas, como áreas en las que se presume la existencia de restos arqueológicos, declaradas expresamente. Estas reciben diversa terminología en las normas autonómicas, así, zonas de servidumbre arqueológica, o zonas de protección preventiva. Se trata por tanto, de zonas arqueológicas declaradas BIC o de inferior jerarquía en la declaración (según la clasificación de los legisladores autonómicos: inventariados (Aragón, Madrid y Castilla y León), catalogados (Murcia, que clasifica en BIC, catalogados e inventariados) o de relevancia local –como en Valencia, Navarra o Cataluña, por ejemplo–). En tales zonas se podrá concretar la obligación del promotor de realizar estudio arqueológico previo o en su caso, directamente prospección o excavación. Estas excavaciones *preventivas* (en áreas declaradas previamente) imputan parte de los costes de la actuación arqueológica requerida, al promotor de las obras y adoptan tal denominación específica en algunas normas autonómicas (art. 63. 3 LPCVa, LPCCat –en su Reglamento de desarrollo–, y art. 59 Ley 4/2007, de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia, LPCMu). Alguna legislación autonómica pondera la participación pública y privada en las actuaciones arqueológicas en áreas declaradas (*excavaciones preventivas*), en su caso, en atención a la promoción privada de las obras

(si son de promoción pública no se discute), de forma que obliga a concretar el principio de proporcionalidad en la limitación al derecho de propiedad (art. 33. 1 y 2 de la Constitución) que se deriva de las obligaciones que se imponen al propietario o promotor de las obras en estas excavaciones preventivas (en áreas declaradas en las que se impone tal obligación). De esta forma, se debe determinar un límite a las obligaciones arqueológicas de promotores privados: en Aragón sorprendentemente no hay límite, es decir, todo el coste se imputa al promotor; en otras Comunidades, sin embargo, sí se ha concretado la participación privada, como en Cantabria, hasta el 2 % del presupuesto global de la obra urbanística, o en País Vasco, hasta el 50% del coste de la intervención arqueológica, o en Andalucía, hasta el límite del aprovechamiento urbanístico del subsuelo; y en otras Comunidades sólo se refiere a la necesaria colaboración pública en el coste de las actuaciones arqueológicas en zonas declaradas (excavaciones *preventivas*). En este sentido, alguna Sentencia, en virtud de la regulación autonómica que reconocía la participación pública en tales costes, considera ajustada a Derecho la indemnización solicitada por el total de los gastos derivados de la excavación. Partiendo de obligación de la colaboración de las Administraciones públicas cuando sean particulares los que llevan a cabo tales intervenciones (art. 63 de la Ley 8/1995 del Patrimonio Cultural de Galicia, LPCG) la STSJ de Galicia 9-12-2004, reconoció el derecho, obtenido por silencio administrativo, a la indemnización por el importe de los gastos abonados como consecuencia de los trabajos arqueológicos realizados (que ascendían a 27. 311, 04 euros) en el ámbito de un plan parcial –autorizado siempre que antes se ejecutase un proyecto de intervención arqueológica–, ya que afectaba a dos yacimientos incluidos en el catálogo de elementos de protección integral del Plan General. Estas obligaciones de promotores privados sólo se podrán determinar en atención a las limitaciones al derecho de propiedad de acuerdo con la legislación (reserva relativa de ley del art. 33 de la Constitución), esto es (en las áreas declaradas o en su caso en áreas donde se conoce la existencia de restos arqueológicos), en todo caso de conformidad con la legislación autonómica de patrimonio cultural.

a) La LPHMa

Como ejemplo, en la Comunidad de Madrid, los bienes inmuebles se protegen en atención a su relevancia según indica el art. 8 LPHMa, con su declaración como BIC (art. 11 LPHMa) o como inventariado (art. 16 LPHMa, y epígrafe sexto de la Orden 483/2005, de 17 de marzo, de la Consejería de Cultura y Deportes, por la que se delega el ejercicio de competencias en determinados órganos de la Consejería.). A su vez, el legislador madrileño parece requerir para ellos una delimitación (declaración por la Consejería) posterior –art. 40. 1, 2.º pfo. LPHMa– que los subclasifique en ámbitos que precisen las obligaciones en cada uno de ellos, pero, en todo caso, se determina por Ley (art. 40. 2 LPHMa) la obligación de presentar un estudio de la incidencia de las obras en los restos arqueológicos en las zonas arqueológicas declaradas como ámbitos de máxima protección. Además, fuera de estas zonas declaradas BIC o incluidas en este Inventario, también el art. 40 LPHMa permite que se declaren ámbitos en los que *se presume la existencia de restos arqueológicos* (el equivalente en otras Comunidades Autónomas a zonas de servidumbre arqueológica o de protección preventiva, como en los espacios de protección arqueológica del art. 49 LPCCat, aprobados por Resolución del Consejero de Cultura) como *ámbitos de protección general* –art. 40. 1, d) LPHMa–.

La complejidad reside en que la Ley parece diferenciar la previa declaración (de las zonas arqueológicas BIC o de los bienes arqueológicos incluidos en el Inventariado) y la determinación posterior del régimen de obligaciones mediante la declaración de ámbitos, a lo que se suma la redacción del plan especial en el caso de los declarados BIC, procedimiento en el que, a su vez, existirá informe previo vinculante de la Comunidad.

Además, el art. 32. 1, g) LPHMa impone la obligación de EIA en las intervenciones que afecten a lugares arqueológicos declarados BIC, que añade un supuesto a los de EIA. Es difícil apreciar si se refiere a las zonas arqueológicas o si pudiera incluir también a los conjuntos; la duda parece obligar a descartar tal amplitud, aunque literalmente sí puedan incluirse tales supuestos. Téngase en cuenta, además, la referencia en las zonas arqueológicas (art. 9. 2, e, LPHMa) al término *lugar*, que permite identificar los *lugares arqueológicos declarados BIC* del art. 32. 1 g) LPHMa con las zonas arqueológicas o al menos con figuras híbridas (zona arqueológica y paleontológica o conjunto histórico que expresamente relacionara zonas arqueológicas o lugares arqueológicos con esa denominación expresa). Otras normas autonómicas establecen directamente la obligación de estudio arqueológico previo tanto en zonas arqueológicas declaradas BIC como en las incluidas en el Inventario (art. 57 LPCCyL).

b) La LPCCat

En el caso de Cataluña, la LPCCat establece la participación pública en las actuaciones arqueológicas en las áreas declaradas Bien cultural de interés nacional o Espacios de protección arqueológica (arts. 48. 2 y 49. 3 LPCCat), que se calificarán como excavaciones *preventivas*. De esta forma se matiza el coste de las excavaciones fuera de estas áreas, público exclusivamente (arts. 50 y 52 LPCCat), más allá de la obligación de soportar la suspensión durante los veinte días estipulados en el art. 52 LPCCat. El Reglamento de Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (Decreto 78/2002) que desarrolla la LPCCat, diferencia las excavaciones *de urgencia* y las *preventivas*, estableciendo para las primeras la paralización durante veinte días y la subsiguiente indemnización en caso de prórroga (art. 21. 5), y, para las *preventivas*, el coste privado pero con participación pública (art. 17. 2). En éstas, la solicitud del proyecto irá acompañada de estudio arqueológico (art. 35, apdos. 1 y 2).

4. ¿Estudios previos en Conjuntos Históricos?

Se requiere también una precisión del supuesto anterior, BIC, cuando la declaración no sea específicamente de *zonas arqueológicas* o *paleontológicas*, sino de *conjunto histórico*. Esto es, si (al margen de los demás supuestos antes referidos que no son BIC) para la protección de restos arqueológicos o en su caso paleontológicos, es necesaria la declaración de *zona arqueológica* o *paleontológica*, o si mediante la declaración de *conjunto histórico*, si coincide en su delimitación territorial con valores arqueológicos, pueden a su vez protegerse tales restos mediante la exigencia de estudio previo de afección a restos arqueológicos.

La figura del *conjunto histórico* se suele definir en la regulación autonómica como agrupación de inmuebles con unidad de asentamiento (siguiendo el art. 15. 3 LPHE), cuya protección

se articula a través de un plan especial u otro planeamiento urbanístico similar, en el que se exige informe previo vinculante de la Comunidad Autónoma (órgano con competencia en materia de patrimonio histórico). En este sentido, como ejemplo, el art. 9 LPHMa.

Como punto de partida se puede destacar que no se puede considerar *a priori* que la declaración de conjunto histórico protege integralmente todos los inmuebles incluidos, ya que de acuerdo con la STS 7-3-2002, la prohibición de nuevas alineaciones, alterar la edificabilidad, parcelaciones o agregaciones, del art. 20. 2 LPHE, se refiere a los edificios y no a los solares vacíos (fundamento de Derecho 7.^º).

Hasta la aprobación definitiva de tal plan se precisará autorización previa del órgano competente en patrimonio histórico de la Comunidad respectiva, y sólo del Ayuntamiento una vez esté aprobado (todo ello también establecido en la legislación autonómica a partir del modelo preceptuado en el art. 20 LPHE).

En la legislación autonómica sólo el art. 26. 2 LPHAn Ley incluye en el Conjunto referencia a los valores arqueológicos; el art. 12 Ley 7/2004, de Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja, LPCHAR, relaciona el valor arqueológico también en los Monumentos; sin embargo, no parece tener relevancia a estos efectos la peculiar clasificación de la Ley 3/1999 de Patrimonio Cultural de Aragón, LPCAr, que incluye entre los BIC, los monumentos y los conjuntos de interés cultural, y éstos, a su vez, como conjuntos históricos, jardines, sitios, zona paleontológica y zona arqueológica, ya que la referencia en el art. 41 Ley del Patrimonio Cultural de Aragón, LPCAr, a los planes especiales de conjuntos históricos no alude a valores arqueológicos. Algunas leyes autonómicas han establecido que en la misma declaración BIC se determinen medidas de protección urbanística, que se impondrán al planeamiento en su caso de forma provisional hasta la aprobación del plan especial (art. 37 LPCMu; art. 28 LPCVa; art. 28 LPHMa; y art. 33 LPCCat), aunque la preferencia de la protección del patrimonio histórico sobre el planeamiento urbanístico es una constante que se deriva del art. 20 LPHE. Así la STS 27-3-2007, de forma que el plan debe recoger al menos la exigencia de previa autorización o informe de la Comunidad en materia de patrimonio histórico –fundamento de Derecho 4.^º–

Algunas leyes autonómicas sí han determinado, sin embargo, que el plan especial del conjunto histórico determine las zonas en las que se exija estudio arqueológico previo: así con carácter general se requiere estudio previo a cualquier intervención en Conjuntos en los arts. 63, e) y 94 LPCCan; en el art. 34. 3 LPCCat; art. 41. 4 LPHCEX; y en art. 35. 4 LPCVal, salvo los inmuebles comprendidos en Conjuntos que no tengan por sí mismos la condición independiente de BIC (art. 28. 2, e, LPCVal).

Otras normas autonómicas preceptúan la necesidad de tal estudio previo para las zonas que se determinen en el plan especial del conjunto histórico: así expresamente en art. 46. 4 LPCG mediante la determinación de normas específicas para la protección del patrimonio arqueológico en el plan especial del conjunto, y, al menos, la zonificación de áreas de fertilidad arqueológica, con soluciones técnicas y financieras. En los casos del art. 30, e) LPHMa, y del art. 43. 5 LPCCyL, hay una previsión general para los planes especiales en las zonas donde exista o se presuma la existencia de restos. Otras normas no incluyen previsión alguna en los planes especiales de conjuntos históricos respecto a los restos arqueológicos (así art. 31 LPCCan).

En este supuesto de la LPHMa y LPCCyL no es una cuestión bien definida: se refiere al contenido mínimo del plan especial, pero si éste no contiene tal determinación, según mi crite-

rio, no concurre tal requisito aún existiendo en tales zonas restos arqueológicos, salvo que, en el caso de Madrid, posteriormente se declaren los mencionados ámbitos. En la regulación de Castilla y León la previsión genérica del art. 43. 5, parece asimismo concretarse sólo para las zonas arqueológicas en su art. 42. 3 LPCCyL, mientras que no se relaciona tal determinación en el art. 44. 1 LPCCyL, respecto a los Conjuntos.

La complejidad se deriva, en Madrid, de la interpretación del art. 40 LPHMa –declaración de ámbitos–. Parece que la determinación del art. 30, e) LPHMa podría hacer una referencia sólo a los planes especiales de las zonas arqueológicas, ya que el precepto alude genéricamente a los planes especiales y no en concreto a los de conjuntos históricos, pero en todo caso el legislador lo hace depender de la precisión en el plan especial: si no se ha hecho constar, no se podrá imponer la exigencia de estudio arqueológico previo. Se debe hacer notar además cierta contradicción entre los art. 40. 2 y el referido 30, e) LPHMa, dado que en el primero el estudio arqueológico sólo lo especifica para los ámbitos de máxima protección (esto es, sin que se incluya tal obligación respecto a los ámbitos de especial protección de zonas arqueológicas), y, sin embargo, en la regulación de los planes especiales de las zonas arqueológicas se determina en todo caso el deber de verificación de la existencia de restos en cualquier remoción del terreno donde exista o se presuma la existencia de dichos restos, términos que no parecen coincidir o, al menos, sin la claridad suficiente.

En esta Ley, entonces, la exigencia de estudio arqueológico previo se deriva: de una declaración de BIC (también conjunto histórico) que así lo determine expresamente, en cuanto tal declaración además se impone a la planificación urbanística; de una declaración específica de zona arqueológica que haya delimitado un ámbito de máxima protección (con base en el art. 40. 2 LPHMa); de un plan especial que especifique en otros ámbitos de zona arqueológica o conjunto histórico tal presupuesto (en zonas arqueológicas con base en el art. 40. 3, y en general, con base en el art. 30, e, LPCMa); de una Resolución de la Consejería en la que se definan los ámbitos de BIC (zona arqueológica) o restos arqueológicos incluidos en el Inventario (art. 40. 1 LPCMa); de una declaración de impacto ambiental (arts. 24 ó 32, g, LPHMa) en la que se haya incluido tal condición con base en el informe preceptivo de la misma Consejería de Cultura. En concreto, se debe considerar la obligada EIA en lugar arqueológico declarado BIC, que como se ha referido define de forma poco precisa un supuesto (*supra*, 3a), que debería clarificarse.

En todo caso, la autorización sobre actuaciones arqueológicas o paleontológicas en un conjunto histórico es siempre de la competencia de la Comunidad Autónoma, y no basta con la mera autorización del Ayuntamiento como en el resto de casos en el Conjunto (competencia tras la aprobación del plan especial, como se ha comentado). Así, en el art. 41 LPHMa, arts. 47 y 48. 3 LPCG, art. 70. 2 LPCAr, art. 40 LPCMu, o en su caso, del *Consell Insular*, en la STSJ de Baleares 11-1-2006, Plan especial del conjunto histórico Dalt Vila y Es Soto, Eivissa, aun con plan especial municipal que incorpora la protección del patrimonio arqueológico, fundamento de Derecho 3.^º

Las dudas que a este respecto suscita la redacción del art. 35. 3 LPCVal, que no excluye de la autorización exclusiva municipal a las zonas arqueológicas una vez aprobado el plan especial, no parece acorde con el art. 60. 1 LPCVal, que requiere la autorización de la *Conselleria* en todo caso, incluso en el de los *espacios de protección arqueológica*, que se declaran por los Ayuntamientos entre los bienes inmuebles de relevancia local (art. 46 LPCVal), como

establece a su vez el art. 62 LPCVal. Más prudencia aún merece la compleja redacción del art. 50. 2 LPCAs, que excluye expresamente en las zonas arqueológicas, entre otras, la autorización autonómica a favor de la municipal una vez aprobado el plan especial, siempre que sean obras que se lleven a cabo en aplicación del mismo y no se realicen directamente sobre los propios inmuebles declarados BIC a título singular, de forma que si es una actuación arqueológica sí requerirá autorización autonómica (art. 63. 1 LPCAs), mientras que las obras en zonas arqueológicas o Conjuntos que no afecten a áreas declaradas de forma singular, sólo requerirán autorización municipal.

Todo esto, sin perjuicio de que se sea acertada la existencia de servicios arqueológicos en los Ayuntamientos (expresamente referidos en el art. 49. 4, b) LPHCEx.) y de los beneficios económicos de la utilización de los mecanismos municipales de compensación urbanística ante la aparición de restos arqueológicos que requieran la modificación de proyectos. Así en la STSJ de Baleares 1-2-2006, que, ante la aparición de restos arqueológicos en un conjunto histórico cuyas normas de protección obligaban a seguimiento arqueológico, admite la modificación del proyecto y que mediante estudio de detalle se incremente el volumen de edificación para compensar al propietario por el aprovechamiento que no podría materializar ante la necesidad mantener los restos *in situ* –fundamento de Derecho tercero–. Tal decisión de mantener los restos, es además, discrecional, según ha resuelto la STSJ de Extremadura 26-2-2002, decisión que debe estar fundada en el valor de los restos arqueológicos (en el caso aún sin plan especial aprobado –fundamento de Derecho 4.^º).

En todo caso, la exigencia de los art. 20. 1 y 23 LPHE de que las obras en sitios, Conjuntos y zonas arqueológicas cuenten con informe (para la aprobación de los planes en Conjuntos) o autorizaciones (en zonas arqueológicas) previos de la Comunidad Autónoma, es referida en la STS 1-2-2006 (fundamento de Derecho séptimo) al proyecto definitivo o de ejecución, y no al proyecto básico previo. Asimismo, tales autorizaciones autonómicas, también en el caso de actuaciones en conjuntos históricos antes de la aprobación del plan especial, pueden ser controladas judicialmente de forma directa o a través de la impugnación de la posterior licencia municipal de obras, de conformidad con la STS 21-1-2001, fundamentos de Derecho 4.^º y 8.^º.

Bibliografía

ALEGRE ÁVILA Juan Manuel 1997: "El Patrimonio Arqueológico: aspectos de su régimen jurídico", *Patrimonio cultural y derecho*, 1, 121-130.

ALONSO IBÁÑEZ M^a del Rosario 1994: *Los espacios culturales en la ordenación urbanística*.

1992: "El régimen jurídico de la arqueología industrial", *Ábaco: revista de cultura y ciencias sociales*, 1, 67-70.

BARCELONA LLOP Javier 2000: "El dominio público arqueológico", *Revista de administración pública*, 151, 133-166.

2001: "Patrimonios especiales: patrimonio paleontológico y arqueológico; patrimonio etnográfico e industrial", *Estudio sistemático de la Ley de Patrimonio Cultural Aragón: Ley 3/1999, de 10 de marzo*, 155-196.

2005: "El patrimonio arqueológico en la legislación reguladora del Patrimonio Cultural de Cantabria", *Altamira: Revista del Centro de Estudios Montañeses*, 68, 145-178.

BARRERO RODRÍGUEZ Concepción 1990: *La ordenación jurídica del patrimonio histórico*.

BERMÚDEZ SÁNCHEZ Javier 1996: "Mecanismos de protección y financiación en la arqueología urbana", *Revista de Administración Pública*, 141.

1998: "Mécanismes de protection et de financement en archéologie urbaine", *Droit et financement de l'archéologie en Europe*, Paris.

2003: *El derecho de propiedad: límites derivados de la protección arqueológica*.

GALLEGO ANABITARTE Alfredo y BERMÚDEZ SÁNCHEZ Javier 1995: "Archéologie et droit de l'urbanisme en Espagne", en *Archéologie et droit de l'urbanisme en Europe*, Paris, 59 ss.

GALLEGO ANABITARTE Alfredo 2003: "Arqueología y Derecho. Hallazgos, jurisprudencia, legislación, carta arqueológica y planeamiento", *Revista de derecho urbanístico y medio ambiente*, 37, 41-134.

MOREU BALLONGA Jose Luis 1993: "Hallazgos de interés histórico, artístico y/o arqueológico", *Revista de administración pública*, 132, 171-208.

2003: "Patrimonios arqueológico y etnográfico en la legislación estatal", *Historia de la propiedad: patrimonio cultural: III encuentro interdisciplinar, Salamanca, 28-31 de mayo de 2002*, 319-406.

El patrimonio arqueológico en los conjuntos históricos madrileños

JOSÉ JUSTE BALLESTA¹ Y FERNANDO VELA COSSÍO²

Consideraciones generales

Como señala la Ley 10/98 de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, los Conjuntos Históricos son *aquellos ámbitos compuestos por agrupaciones de bienes inmuebles cuya estructura física, dotada de un interés y valor expresos, es representativa de la evolución de una comunidad humana y son testimonio de su cultura*. Se trata pues de las figuras definidas por la legislación en materia de patrimonio cultural que presentan una mayor complejidad desde el punto de vista de su configuración en tanto que afecta a sistemas urbanos, y al mismo tiempo posiblemente sean las que posean una carga mayor de significados y valores. En consecuencia, la legislación establece en su articulado que estas estructuras deban ser objeto, no solamente de aquellas acciones de índole técnica y/o administrativa concebidas para preservar sus valores formales y ambientales, sino que además pueden ser objeto de los estudios que sean necesarios para obtener una correcta comprensión de su evolución histórica.

Desde esta perspectiva, y como punto de partida, nos parece fundamental resaltar que para la correcta redacción de los proyectos de conservación o restauración del patrimonio histórico arquitectónico y urbano es imprescindible un conocimiento previo muy exhaustivo de las características formales y del estado de conservación de los conjuntos e inmuebles a intervenir, así como del proceso evolutivo del que éstos son la última expresión.

El conocimiento de estos inmuebles –requisito previo imprescindible para cualquier actuación–, necesita de la colaboración coordinada de un equipo de técnicos y científicos muy numeroso y diverso, un equipo realmente interdisciplinar, integrado por arquitectos, arqueólogos, geógrafos, geólogos, historiadores, ingenieros, químicos, topógrafos.....es decir, un amplio equipo formado por cuantos profesionales especialistas en conservación y restauración de monumentos puedan contribuir coordinadamente a la recuperación y procesado posterior de toda la información que sea posible extraer del conjunto histórico estudiado. Es precisamente en esa clase de contexto en el cual se producen, afortunadamente, la mayoría de las actuaciones de intervención e investigación arqueológica de los monumentos y, por tanto, ya es corriente la presencia del arqueólogo, como la del documentalista, en los trabajos de restauración desde el momento mismo de su comienzo, es decir, desde el inicio de las primeras labores de toma de datos. Inversamente, se puede advertir cada vez más también la presencia del archi-

1. Dr. Arquitecto. Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

2. Dr. Arqueólogo. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid.

tecto conservador en los procesos de investigación y en el análisis de sus conclusiones, aportando a aquéllos las metodologías de análisis e interpretación de las estructuras y construcciones urbanas históricas que la disciplina arquitectónica ha ido definiendo a lo largo del tiempo.

Por otra parte, conviene recordar que las actuaciones arqueológicas que se desarrollan en los conjuntos edificados requieren de estrategias y procedimientos muy específicos de trabajo, de manera que para hacerlas posibles se ha ido configurando a lo largo de los últimos años un cierto tipo de especialista en trabajos de *arqueología de la arquitectura*, un profesional que debe sumar a la formación convencional del arqueólogo (métodos y procedimientos de excavación, conocimiento de la cultura material, procedimientos de datación, arqueometría, fotografía arqueológica, etc.) una serie de conocimientos entre los que pueden destacarse la fotogrametría, la historia del arte y de la arquitectura y, por supuesto, la historia de la construcción, es decir, conocimientos y procedimientos presentes así mismo tradicionalmente en la formación y la práctica arquitectónicas.

Desde finales de los años setenta se han venido desarrollando las experiencias relativas al empleo del método de análisis estratigráfico para el conocimiento y comprensión de los edificios históricos. La arqueología estratigráfica, definida en su día por Edward Harris, que ya se refirió en su libro *Principios de estratigrafía arqueológica* (HARRIS, 1991) a la posibilidad de efectuar lecturas de paramentos verticales, ha ido extendiendo su campo de acción al ámbito de la historia de la arquitectura y de la construcción y se ha convertido en uno de los instrumentos más interesantes para el trabajo de toma de datos que precede al proyecto de restauración arquitectónica. Esta nueva forma de investigación, que se conoce genéricamente con el nombre de *arqueología de la arquitectura* y que se dedica al denominado análisis estratigráfico de construcciones históricas, ha conocido un desarrollo muy notable en las dos últimas décadas del pasado siglo XX, siendo Italia uno de los países en los que ha cobrado una mayor fuerza e interés, aunque se ha ido extendiendo enseguida a otros muchos lugares, ocupando España una posición importante en la difusión y utilización del método. Los primeros trabajos en los que se abordan de manera más o menos sistemática los problemas metodológicos y de aplicación de lo que habitualmente se ha denominado *lectura estratigráfica de paramentos*, están reunidos en ediciones italianas, de entre las que puede destacarse el resumen publicado del curso celebrado en la Universidad de Siena en septiembre y octubre de 1987 (FRANCOVICH Y PARENTI, 1988) así como los trabajos de Roberto Parenti (PARENTI Y PASSERI, 1990; PARENTI, 1995) y G. Pietro Brogiolo (BROGILOLO, 1995), dándose la afortunada circunstancia en el caso de Parenti de que este notable protagonista en la definición y aplicación del método añadía a la formación de arqueólogo la de arquitecto.

A las primeras publicaciones han seguido otras muchas que van permitiendo perfilar, desde diferentes ópticas y posiciones teóricas, los confines instrumentales y de aplicación práctica de este método de análisis e interpretación, un método que ha conocido en España una difusión extraordinaria en el campo de la restauración de monumentos en los últimos diez años (CABALLERO ZOREDA, 1995; CABALLERO ZOREDA Y ESCRIBANO, 1996; QUIRÓS CASTILLO, 2003). También por ello, y entre otros factores, el arquitecto especialista que suele hoy hacerse cargo de las actuaciones en el ámbito de la ciudad histórica y de la conservación y restauración de los monumentos –tradicionalmente denominado *arquitecto conservador*–, se nutre necesariamente de conocimientos y experiencias que han completado su formación académica y que le

han familiarizado con el estudio de la documentación histórica y con la lectura e interpretación de los conjuntos edificados, no sólo desde el punto de vista de sus aspectos técnicos, constructivos o patológicos, sino también en la comprensión del papel que han jugado en los procesos de formación del paisaje urbano a lo largo del tiempo, y consiguientemente del proceso evolutivo mismo sufrido por las estructuras edificatorias históricas. (VELA COSSÍO, 1999).

(En ese sentido, es necesario indicar que el arquitecto conservador ha ido adquiriendo progresivamente una mayor conciencia de la especificidad de su ámbito de actuación en relación con la práctica habitual ya sea del arquitecto generalista, ya sea del especializado en otros ámbitos de la práctica arquitectónica, así como de la necesidad de reforzar su aportación a la tarea compartida con otros profesionales en la investigación, preservación y protección del patrimonio histórico).



Figura 1. Vista de Patones de Arriba.

Arquitectura, arqueología y ciudad histórica

Hoy está plenamente aceptado que el futuro de la ciudad histórica pasa necesariamente por la protección y la rehabilitación de su tejido social, por la conservación de su patrimonio edificado –no sólo del estrictamente monumental, sino también de aquel de naturaleza popular o vernácula, y del patrimonio industrial– y, desde luego, por la integración de los yacimientos arqueológicos que los cascos históricos contienen.

En el caso específico de los Conjuntos Históricos, a estas consideraciones debería unirse, como una condición indispensable, el establecimiento de un modelo de gestión adecuado que garantice la correcta investigación y conservación del yacimiento arqueológico que el Conjunto constituye en sí mismo porque, no lo olvidemos, no es que los Conjuntos Históricos *incluyan* yacimientos arqueológicos, sino que los Conjuntos Históricos *son* yacimientos vivos en sí mismos y, por tanto, deberían ser estudiados, sobre todo, desde esta perspectiva integral.

Estos y otros aspectos ya han sido tratados por los especialistas internacionales a lo largo de los últimos veinticinco años. En España, alguna de estas cuestiones ha sido debatida desde mediados de los años ochenta, cuando comenzaron a celebrarse en la ciudad de Cuenca los

cursos de verano de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP, cursos de 1986 y 1987) en los que, con el patrocinio del entonces Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, se empezó a hacer balance de las intervenciones urbanísticas y arquitectónicas en las ciudades históricas (POL, 1989). Después tuvieron lugar los coloquios *Vivir las ciudades históricas* de los años noventa y toda una serie, verdaderamente innumerable, de cursos y seminarios que han abordado el tema desde perspectivas muy distintas, de entre los que cabe señalar a modo de ejemplo los *Máster de Conservación y Restauración del Patrimonio Arquitectónico y Urbano* que vienen impartándose tradicionalmente en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, o los cursos de *Intervención en el Patrimonio Histórico* de los Colegios Oficiales de Arquitectos de Madrid y Barcelona. También son dignos de reseñar las *Bienales de Restauración Monumental* organizadas por la Academia del Patal (Asociación Libre de Profesionales de la Restauración Monumental), en tanto que foros de carácter multidisciplinar que permiten el intercambio de información y el debate cultural a nivel nacional e internacional en materia de acciones sobre el patrimonio histórico, cuya utilidad se ha puesto de manifiesto tanto por el carácter cambiante de los campos de referencia, como por la tendencia a la fragmentación y diversificación derivadas de la gestión descentralizada del patrimonio histórico que ofrece la estructuración política de nuestro estado.

En ese contexto general, la producción científica –con sus correspondientes manifestaciones editoriales– sobre arquitectura histórica y arqueología urbana en general, y sobre arqueología de la arquitectura en particular, entendidas como disciplinas especializadas de la propia arqueología, y el estudio de la ciudad desde perspectivas histórico-arqueológicas, han ido adquiriendo una progresiva relevancia. Puede destacarse el coloquio *Coloquio Internacional Arqueología y Urbanismo* que, organizado por la Universidad Libre de Bruselas y con el auspicio de la autoridad regional del área de la capital belga y del *Service des Monuments et des Sites*, contó con la participación de investigadores y gestores procedentes de Francia, los Países Bajos, Luxemburgo y Gran Bretaña (*Une Archeologie pour la Ville* 1994). Particularmente en España se han venido celebrando, con creciente participación de especialistas y gran repercusión, distintos congresos sobre conservación, adecuación y musealización de yacimientos arqueológicos. Al primero de ellos, celebrado en Alcalá de Henares en el año 2000, siguieron los de Barcelona (2002), Zaragoza (2004), Santiago de Compostela (2006) y Cartagena (2008). La continuidad en la celebración de los mismos, la calidad de las propuestas presentadas y la multidisciplinareidad de ponentes y participantes, entre los que se encuentran arquitectos conservadores, museólogos, arqueólogos, historiadores o diseñadores, ponen de manifiesto el interés supradisciplinar de las propias convocatorias y su oportunidad en el contexto nacional.

En cualquier caso, hay que destacar cómo los actuales sistemas de gestión y desarrollo de los proyectos de restauración y puesta en valor del patrimonio arquitectónico y urbano suelen incorporar a los equipos interdisciplinares a los que hacíamos antes referencia. Las experiencias que han venido llevándose a cabo han producido en nuestro país ejemplos de considerable interés, que se han ido extendiendo desde comienzos de los años noventa por toda España (VELA COSSÍO, 2000, JUSTE-BARCELÓ, 2006). En este contexto, actuaciones como las experimentadas en los últimos años en distintas ciudades como Burgos, Cuenca, Toledo, Ávila o Segovia, ilustran no sólo una manera de hacer las cosas, una metodología de actuación o un marco normativo, sino también el punto de partida desde el que se puede proyectar una forma

específica de estudiar y de analizar la historia de la ciudad, actitud de la que estamos en condiciones de presuponer que nos conducirá precisamente al desarrollo de los modelos de gestión, de los métodos y criterios de intervención y de las líneas de financiación para la puesta en práctica de un conjunto de políticas que confluyan, desde los distintos ámbitos implicados en este proceso, en la correcta conservación de nuestro patrimonio cultural urbano en su apreciación más amplia y completa. Baste citar, entre las experiencias más recientes, la publicación de los primeros resultados de investigación de la cartografía histórica de la ciudad de Madrid en el marco de un proyecto que dirige Javier Ortega Vidal, catedrático de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid (ORTEGA VIDAL, 2006).



Figura 2. Patones de Arriba: delimitación de la declaración de Conjunto Histórico.

Los Conjuntos Históricos de la Comunidad de Madrid: enunciado y características

La Comunidad de Madrid cuenta con diez Conjuntos Históricos declarados, a los que se han de sumar otros tres de carácter sectorial. El listado de los Conjuntos Históricos madrileños es, hasta la fecha, el siguiente, de acuerdo al orden cronológico que establece la fecha de su expediente:

Nº	Denominación	Expte.	Acto administrativo	Fecha
1	Alcalá de Henares	Declarado	Decreto 1284/1968	11-05-68
2	San Lorenzo del Escorial	Declarado	Decreto 1857/1971	08-07-71
3	Torrelaguna	Declarado	Decreto 3415/1973	21-12-73
4	Chinchón	Declarado	Decreto 1870/1974	14-06-74
5	Manzanares el Real	Incoado	Resolución 05/11/75	19-12-75
6	Valdemoro	Incoado	Resolución 21-04-81	11-07-81
7	Aranjuez	Declarado	Real Decreto 2860/1983	14-05-83
8	San Fernando de Henares	Declarado	Real Decreto 3312/1983	09-11-83
9	Buitrago del Lozoya	Declarado	Decreto 36/1993	11-03-93
10	Patones de Arriba	Declarado	Decreto 46/1999	18-03-99

Conjuntos históricos de carácter sectorial

1	Batres (Castillo, Fuente de Garcilaso y paisaje)	Declarado	Decreto 992/1970	08-05-70
2	Boadilla del Monte (Palacio, Jardines, Convento Mm. Carmelitas)	Incoado	Decreto 2384/1974	20-07-74
3	Villarejo de Salvanés (Iglesia, Castillo, Casa de la Tercia)	Declarado	Decreto 2827/1974	09-08-74

Conjuntos históricos “de facto”, en razón del alcance de las áreas protegidas por declaraciones de BIC en la categoría de Monumento

1	Talamanca de Jarama	Diversos expedientes declarados e incoados en la categoría de Monumento	03-06-31 19-11-82 22-05-97
---	---------------------	---	----------------------------------

A la vista del listado anterior se puede apreciar la notable heterogeneidad que caracteriza al grupo de conjuntos históricos madrileños, pues comprende situaciones tan dispares como las que representa la presencia en el mismo del centro histórico de la ciudad de Madrid junto a pequeños conjuntos rurales como el de Patones de Arriba, o la convivencia en la categoría de los conjuntos medievales como el de Buitrago del Lozoya junto a agrupaciones históricamente mucho más recientes, como el Real Sitio de Aranjuez. El factor común básico a todos ellos es el de continuar siendo organismos urbanos vivos a pesar de su antigüedad, insertos las más de las veces en el marco de estructuras territoriales más extensas y con fuertes conexiones con el medio físico en que estas agrupaciones se enclavan. Ello conlleva que la aplicación de mecanismos reguladores destinados a la preservación de los valores históricos debe tener en cuenta, por un lado, las características específicas de cada conjunto histórico y, por otro, debe integrarse adecuadamente en el contexto más general constituido por la normativa que ordena el asentamiento en cuestión.



Figuras 3a y 3b. Madrid: ortofoto parcial y delimitación de su Conjunto Histórico.

La gestión del Patrimonio Histórico de los Conjuntos Históricos de la Comunidad de Madrid desde la perspectiva de la legislación vigente

Del listado precedente se puede deducir que las declaraciones existentes abarcan un período de 40 años, habiéndose realizado la gran mayoría de éstas con anterioridad a la entrada en vigor de la Ley del Patrimonio Histórico Español 16/85 y, obviamente, de la Ley del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid 10/98; en consecuencia, sus expedientes adolecen de graves carencias, tales como una definición insuficiente de los ámbitos protegidos, falta de descripción de sus componentes y de los dispositivos de salvaguarda de sus valores culturales o incluso situaciones confusas o contradictorias desde la perspectiva legal.



Figuras 4a y 4b. San Lorenzo del Escorial: fachada oriental del Monasterio, y delimitación de su Conjunto Histórico y de las áreas protegidas asociadas (anterior a la Ley 10/85).



Figuras 5a y 5b. El Real Sitio de El Escorial: enclave geográfico, y delimitación del área declarada Sitio Histórico, y de su Entorno de Protección

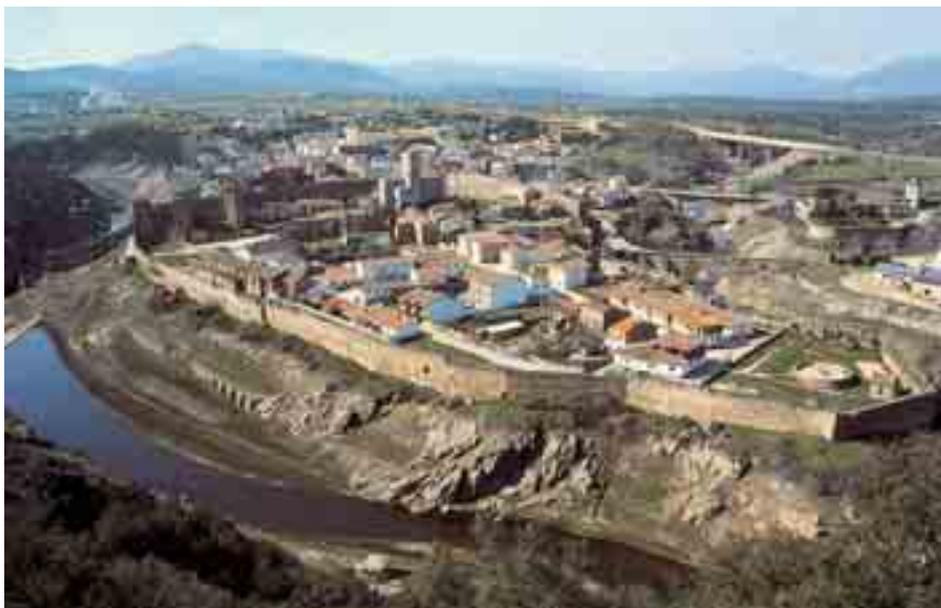


Figura 6. Buitrago del Lozoya: vista aérea de la villa.

En particular, solamente dos de los expedientes de declaración, el del Conjunto Histórico de Buitrago del Lozoya y el de Patones de Arriba, han sido desarrollados y concluidos al amparo de lo establecido en la Ley 16/85, cumpliendo en consecuencia los contenidos y requerimientos establecidos en aquélla para la elaboración de los expedientes de BIC en la categoría de Conjuntos Históricos.

En efecto, los procedimientos empleados hasta ese momento para la declaración de los conjuntos históricos, realizados al amparo de lo establecido en la Ley del Patrimonio Artístico Nacional de 13 de mayo de 1933, carecían de una regulación específica, lo que ha motivado que en la mayoría de los casos los expedientes realizados con anterioridad a 1985 adolezcan de una adecuada definición escrita y gráfica de los ámbitos protegidos, cuando no de una carencia completa de datos al respecto. En algún caso, se advierte incluso la existencia de notables indefiniciones en la situación legal de las declaraciones, motivadas por razones de carácter jurídico, como en el caso del conjunto histórico de San Lorenzo del Escorial.

Con la entrada en vigor de la ley estatal 16/85 se subsanaron estas carencias, toda vez que este texto legal definió en mayor medida los parámetros en los que había de fundamentarse la declaración de los conjuntos históricos, estableciéndose así mismo un desarrollo normativo al que debían acogerse los procedimientos administrativos constitutivos de la declaración; fruto de la aplicación de este texto legal fueron las declaraciones de Patones de Arriba y de Buitrago del Lozoya.

Según esta ley, Conjunto Histórico es “la agrupación de bienes inmuebles que forman una unidad de asentamiento, continua o dispersa, condicionada por una estructura física represen-



Figura 7. Buitrago del Lozoya: Delimitación del Conjunto Histórico.

tativa de la evolución de una comunidad humana por ser testimonio de su cultura o constituir un valor de uso y disfrute para la colectividad.” Por otro lado, la ley establece un vínculo significativo entre el sistema histórico construido y el lugar donde éste se enclava, prescribiendo que “deberán considerarse sus relaciones con el área territorial a que pertenece, así como la protección de los accidentes geográficos y parajes naturales que conforman el entorno”. La ley especifica además de manera minuciosa cuáles han de ser los documentos de que ha de constar el expediente de BIC a efectos de definir, tanto las características físicas, como administrativas y jurídicas del conjunto histórico objeto de la declaración, así como los valores en que se fundamenta ésta.

Sin embargo, de la lectura de las distintas definiciones de bienes inmuebles establecidas por la Ley 16/85 se puede deducir que el legislador propone una división conceptual entre las distintas categorías excesivamente simplificadora, lo que conduce así mismo a una separación no deseable entre las distintas disciplinas implicadas en la gestión, investigación e intervención del patrimonio inmueble. Así, la presencia de la intervención arqueológica en los conjuntos históricos sólo aparece de manera tangencial, toda vez que ésta está prevista en la ley de manera explícita solamente para las zonas arqueológicas y los sitios históricos.

También se puede deducir de la lectura de la ley estatal que ésta contempla un concepto de metodología arqueológica basado simplemente en la excavación arqueológica convencional, el cual ha quedado indudablemente superado por los grandes avances que se han producido en esta disciplina en los últimos tiempos, a medida que ésta ha ido ampliando sus campos de aplicación, métodos y técnicas de investigación. Viceversa, no se puede concebir la inves-

tigación de las estructuras arquitectónicas y urbanas históricas sin el concurso de las herramientas propias de la disciplina arquitectónica tradicional, por lo que una aproximación correcta desde el punto de vista metodológico al estudio y protección de los valores inherentes a los conjuntos históricos deberá pasar necesariamente por la colaboración interdisciplinar entre el arquitecto –en especial el *arquitecto conservador*– y el arqueólogo, aunque a éstos dos especialistas habrán de unirse científicos y técnicos procedentes de otras disciplinas en función de los casos y ámbitos de estudio.

Por otro lado, es necesario precisar que las delimitaciones establecidas para los conjuntos históricos –particularmente en lo referente a los entornos de protección–, al estar definidas sobre la base de las consideraciones y variables formuladas por la Ley 16/85, cuyos criterios tienen un carácter principalmente estructural, morfológico y ambiental, no siempre habrán de coincidir con los ámbitos de interés arqueológico, por lo que cualquier transposición automática de los mecanismos de gestión del territorio protegido por la declaración de conjunto histórico a los requerimientos arqueológicos carecería en este caso del necesario rigor metodológico.

Es de esperar que una puesta al día de los expedientes de declaración de los conjuntos históricos desde la perspectiva de lo dispuesto en la ley de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid 10/98, permita una mayor presencia de la arqueología en el estudio y la gestión de aquéllos, debiéndose alcanzar dicho objetivo a través de una mayor articulación con las restantes disciplinas y mecanismos de gestión que tradicionalmente se vienen encargando de la protección y regulación del patrimonio histórico de dichos conjuntos.

Ejemplos de algunas intervenciones concretas en conjuntos históricos: la potenciación desde la actuación arquitectónica de sus significados documentales

La villa de Buitrago del Lozoya –como también la de Talamanca de Jarama, asimilable a efectos prácticos a un conjunto histórico– conserva un gran número de estructuras históricas, si bien el mal estado con que estos vestigios han llegado hasta nosotros ha obligado a realizar intervenciones de consolidación y restauración de manera recurrente, particularmente en los restos medievales.

El recinto fortificado de Buitrago del Lozoya presenta una notable riqueza poliorcética, conservándose un alto porcentaje de sus componentes originales, si bien restaurados en diversa medida y con criterios dispares. En los últimos veinte años se han venido realizando actuaciones sistemáticas, tendentes a la conservación de los distintos componentes y a su recuperación funcional y formal con vistas a una incorporación efectiva de las estructuras históricas al asentamiento actual, de manera que éstas puedan constituir un factor de revitalización de la villa.

Paralelamente, se ha pretendido que las intervenciones ayudaran a focalizar de manera adecuada la correcta interpretación de sus significados, particularmente en lo referente a los procesos evolutivos, integrando estos objetivos en las formalizaciones arquitectónicas. En ese sentido, la arquitectura, con su capacidad de síntesis, se constituye en una eficaz herramienta a efectos de manifestar, no solamente las cualidades formales de las preexistencias, sino también sus valores documentales.



Figuras 8a y 8b. Buitrago del Lozoya: fachada oriental de la Torre del Reloj, antes y después de su restauración.



Figura 9. Buitrago del Lozoya: coronación de las murallas primitivas, embebido en el interior de las murallas actuales.

Una labor semejante se ha realizado en Talamanca de Jarama, si bien en este caso las actuaciones realizadas han tenido un carácter menos sistemático, ciñéndose en consecuencia a intervenciones puntuales, motivadas por la necesidad de consolidar estructuras que se hallaban en una situación estructural próxima al colapso. Lamentablemente, este estado límite de las fábricas ha obligado a aplicar en el caso de Talamanca medidas muy invasivas desde el punto de vista constructivo; en consecuencia, ha sido más necesario aún, si cabe, extremar las precauciones para que las aportaciones estructurales de distinta índole fueran compatibles con la preservación de los aspectos documentales asociados a los restos históricos.



Figuras 10a y 10b. Talamanca de Jarama. Actuación de consolidación de los restos de una torre de flanqueo en la puerta de la Tostonera: estado inicial y final.

Consideración final

La valoración de lo que hoy llamamos en Europa las “ciudades históricas” pasa forzosamente por la apreciación de su patrimonio en un sentido general. Edificaciones y complejos monumentales, elementos singulares, conjuntos de arquitectura urbana, áreas de interés arqueológico, parques y jardines históricos, conforman el paisaje cultural de nuestras viejas ciudades y nos señalan la clase de retos a los que tenemos que enfrentarnos para garantizar su correcta conservación, para hacer posible su sostenibilidad social y económica, para comprender sus características más sustanciales. Si desde esta perspectiva nos proponemos invertir de verdad en conservación, o lo que es lo mismo, en investigación, en levantamientos, en medidas positivas consistentes en ayudas sociales a la rehabilitación del patrimonio edificado, así como en estímulos que mejoren la calidad de vida de sus habitantes, si no nos conformamos con invertir más sino que principalmente nos preocupa invertir bien, la ciudad histórica estará salvada.



Figuras 11a y 11b. Talamanca de Jarama. Actuación de consolidación de los restos de un lienzo de muralla del sector meridional: estado inicial y final.

De lo contrario los conjuntos históricos, entendidos como entidades donde la manifestación de nuestro pasado histórico es consustancial a su carácter de organismos admirablemente vivos, cuya pervivencia ha de basarse en el mantenimiento de un delicado equilibrio entre las dinámicas de los asentamientos urbanos de nuestro momento actual y la preservación de los valores históricos de los episodios anteriores, perecerán, o se convertirán en melancólicos remedos de sí mismas.

En esta empresa, el estudio, la interpretación y la puesta en valor del patrimonio urbano, arquitectónico, y arqueológico de los Conjuntos Históricos de nuestra Comunidad compete a todos los madrileños, en tanto que como ciudadanos debemos ser también responsables de la conservación del patrimonio común; pero nos compete especialmente a quienes deseamos hacer de nuestra profesión no sólo una forma de vida sino sobre todo una determinada toma de posición ante esta valiosa herencia que es la *ciudad europea* y el compromiso para su salvaguarda.

Bibliografía

BROGILOLO, G. P. (1995): "Arqueología Estratigráfica y Restauración". *Informes de la Construcción*, vol. 46 nº 435 (31-36). Madrid: Instituto Eduardo Torroja - CSIC.

CABALLERO ZOREDA, L. (1995): "Método para el análisis estratigráfico de construcciones históricas o lectura de paramentos". *Informes de la Construcción*, vol. 46 nº 435 (37-46). Madrid: Instituto Eduardo Torroja - CSIC.

CABALLERO ZOREDA, L. y C. ESCRIBANO VELASCO, EDS. (1996): *Arqueología de la Arquitectura. El método arqueológico aplicado al proceso de estudio y de intervención en edificios históricos*. Salamanca: Junta de Castilla y León. 187 p.

CHUECA GOITIA, F. (1968, 1970, 1974): *Breve Historia del Urbanismo*. Madrid

CHUECA GOITIA, F. (1974): *Historia de la Arquitectura Occidental*. Madrid

FRANCOVICH, R. y R. PARENTI, EDS. (1988): *Archeologia e restauro dei monumenti*. Florencia: Consiglio Nazionale delle Ricerche l Università degli Studi di Siena. 476 p.

HARRIS, E. C. (1991): *Principios de Estratigrafía Arqueológica*. Barcelona: Crítica. 227 p.

JUSTE, J. (1996): "Buitrago y la brecha abierta en la muralla". *La ciudad y sus murallas*. Coord. Gallego, F. J. Granada.

ORTEGA VIDAL, J. et a. (2006): *La forma de la Villa de Madrid*. Madrid. Comunidad de Madrid.

PARENTI, R. (1995): "Historia, importancia y aplicaciones del método de lectura de paramentos". *Informes de la Construcción*, vol. 46 nº 435 (19-29). Instituto Eduardo Torroja - CSIC. Madrid.

PARENTI, R. y V. PASSERI (1990): *San Gusmè. Notizie storiche e prima analisi stratigrafica delle mura*. Siena: Nuova Immagine editrice. 55 p.

POL, F. (coord.) (1989): *Ciudad, Historia, Proyecto*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y urbanismo. 132 p.

QUIRÓS CASTILLO, J. (2003): "Arqueología de la Arquitectura en España". *Actas del Seminario Internacional de Arqueología de la Arquitectura. Arqueología de la Arquitectura*, 1. Universidad del País Vasco / CSIC.

TORRES BALBÁS, L.: (1949 y 1952). "Arte almohade, arte nazarí, arte mudéjar" y "Arquitectura gótica". *Ars Hispaniae*, Volúmenes Volumen IV, IV y VII. Madrid

TORRES BALBÁS, L.: (1954). "Algunos aspectos del mudejarismo urbano medieval". *Discurso de ingreso en la Real Academia de la Historia*.

TORRES BALBÁS, L.: (1955). *Arte almorávide y almohade*. Instituto de Estudios africanos. CSIC.

TORRES BALBÁS, L.: (1970 y 1985). *Ciudades hispanomusulmanas*. Ministerio de Asuntos Exteriores, Instituto Hispanoárabe de Cultura.

TORRES BALBÁS, L.: (1985). *Obra Dispersa*. Archivo Español de Arte. Estudios diversos sobre Arquitectura y Arqueología. Insto. de España. Madrid.

TORRES BALBÁS, L.: (1996). *Sobre monumentos y otros escritos*. Textos dispersos (Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid).

VELA COSSÍO, F. (1999): "La intervención arqueológica en proyectos de restauración de edificios históricos". *Tratado de Rehabilitación*, 2 (pp. 211-217). Madrid: Editorial Munilla-Leria.

VELA COSSÍO, F. (2000): "La adecuación de espacios arqueológicos urbanos. Experiencias realizadas en Castilla-La Mancha y en Castilla y León". *Actas del I Congreso Internacional Ciudad, Arqueología y Desarrollo* (pp. 195-208). Alcalá de Henares: Comunidad de Madrid.

VIDAURRE JOFRE, J. (1990): *Ciudad y arquitectura medievales: morfologías imaginarias en Castilla y León 1050-1450*. Madrid. COAM, Servicio de Publicaciones.

VV.AA (1994): *Une Archeologie pour la Ville*. Actas del Coloquio Internacional Arqueología y Urbanismo. Bruselas: Service des Monuments et des Sites. 256 p.

VV. AA (1991): *Arquitectura y desarrollo urbano de la Comunidad de Madrid*. XIII Tomos. Dirección General de Arquitectura, Consejería de Política Territorial y Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

Arqueología de un paisaje áulico. Primera fase de intervención en El Raso de la Estrella (Aranjuez)

JOSÉ MARTÍNEZ PEÑARROYA*

“Las rectilíneas calles arboladas, ordenadas de complejos trazados geométricos, superpuestos a los caprichosos recorridos fluviales y a la impronta irregular de los caminos, constituyen la verdadera ley que rige el paisaje de Aranjuez; la herramienta de los reyes, arquitectos, jardineros y agricultores que crearon la sorpresa del Aranjuez actual”.

Javier M.-Atienza (1999:21)

El Raso de la Estrella es un amplio espacio situado al oeste de la entrada principal del Palacio del Real Sitio y Villa de Aranjuez. Este ámbito se delimita desde los primeros tiempos de ordenación del lugar, sobre todo bajo el impulso del rey Felipe II y se configura, con un aspecto muy parecido al actual desde la segunda mitad del siglo XVIII, momento en el que se terminan de trazar las calles que hoy subsisten. Posteriormente el lugar ha sufrido una intensa degradación que le ha llevado a presentarse como un rincón marginal dentro del trazado arancetano y en consecuencia el Excmo. Ayuntamiento promueve en el año 2006 una serie de labores de restauración de parte de su superficie. El ámbito histórico del Raso de la Estrella, exceptuando las parcelas que hoy día son propiedad de RENFE, tiene una extensión aproximada de 22,35 has. Estos terrenos se componen de viales, de dos manzanas de caserío consolidado (una de ella atravesada por la denominada “calle de Enmedio”), de los restos de los antiguos Cuarteles de las Guardias Españolas y Guardias Walonas, de diversas parcelas de titularidad municipal y de otras de titularidad particular.

En este texto y por razones de espacio, no haremos referencia explícita a las noticias vertidas por diversos autores durante los siglos XVIII y XIX sobre los hallazgos arqueológicos acaecidos en el lugar y con motivo de diversas remociones históricas de tierra. Simplemente citar la presencia de dos epígrafes latinos (MARINÉ et alii, 1986), monedas y otra serie de elementos que hacen que las noticias sobre asentamientos de época antigua y altomedieval sean bastantes y referidas al Raso de la Estrella. Ello no pasa desapercibido en un territorio donde los hallazgos de cronología hispanorromana no son numerosos, aunque si de épocas inmediatamente posteriores (cual es la necrópolis de la Cacera de las Ranas). La presencia de registro arqueológico fechado en tiempos antiguos sigue estando envuelta, en lo que al casco urbano de Aranjuez se refiere, en un “periodo de oscuridad”, propiciado por el desconocimiento que

* CASTRVM patrimonio histórico



Figura 1. Situación en el casco histórico de Aranjuez.

del mismo se tiene. No obstante son escasas también las publicaciones que nos ilustren sobre el proceso de reforma sufrido por el Raso de la Estrella, sobre todo en el siglo XVIII. Al respecto podemos citar los trabajos de Virginia Tovar sobre el entorno palacial, que menciona la implicación del Jardinero Mayor de Carlos III al dirigir la plantación de las arboledas en las cinco calles que convergen en la nueva plaza oval del Real Palacio. La ordenación de las vías está en consonancia con el proyecto arquitectónico que supone el “aumento” del bloque cuadrangular del palacio. De nuevo en palabras de Virginia Tovar *“Sabatini ha basado la nueva planta del Palacio Real de Aranjuez en una “tour d’honneur” que alarga ostentosamente la construcción y con la que configura un eje longitudinal que relaciona el bloque macizo con el espacio natural implicando el espacio abierto de las Plazas y el abanico de las avenidas radiales arboladas que han configurado las calles de Madrid, Españoles, Palacio, Valonas y Toledo”*. (TOVAR, 1993:134). En consecuencia y a lo largo de los siglos se configura un verdadero paisaje áulico. Literalmente “perteneciente a la corte o al palacio” y también en sus acepciones “cortesano o palaciego”. En otro lugar hemos tratado de otro paisaje áulico, cual es el Parque de Palacio o Campo del Moro integrante del Palacio Real de Madrid (MARTÍNEZ PEÑARROYA, e.p.). Allí lo hacíamos mediante un estudio histórico mientras que en esta ocasión tenemos la oportunidad



Figura 2. Detalle del ámbito y accesibilidad de parcelas.

de realizar otra serie de actuaciones –sondeos arqueológicos– además de contar con otros estudios cuales son una prospección geofísica (PARRA, 2007), así como un primer informe sobre paisaje (ANIBARRO, 2007). El Parque de Palacio de Madrid tenía en origen un tamaño similar al ámbito histórico del Raso de la Estrella y como éste, no era en principio un jardín, sino un vasto espacio a oeste del edificio palaciego, que se extendía hasta el río Manzanares, además de primitivo punto de acogida de las comitivas reales. Los intentos por urbanizarlos parten del siglo XVIII, aunque en el Parque de Palacio no se cristalizan hasta prácticamente inicios del siglo XX.

1. Método de intervención arqueológica

El trabajo de campo estriba básicamente en la excavación de sondeos arqueológicos mecánicos sobre el 1% de la superficie, prospección de alguno de los tranzones y de una cata manual, así como la realización de una campaña de prospección geofísica, consistente en la instalación e interpretación de perfiles tomográficos (PARRA, 2007). Por razones de accesibilidad a las parcelas se planteó la ejecución de sondeos arqueológicos fuera de los viales y sobre las parcelas de titularidad pública, incluyendo las áreas no edificadas de los mencionados cuarteles. No obstante una gran parte de la superficie se halla arbolada por una serie de líneas de pies

regados por caceras y por ello no se plantearon sondeos sobre estas superficies, aunque si se han cruzado con alguna de las líneas del estudio de la prospección geofísica, dado su carácter no destructivo. Hicimos la salvedad de emplazar algún sondeo en la plaza de Coroneles, para comprobar la profundidad de los movimientos de tierra realizados con motivo de las obras de restauración y la estratigrafía del subsuelo, así como de situar otros sondeos en el área de acceso de la margen izquierda del lugar donde se situaba el llamado Puente Verde, sobre el río Tajo. En la calle de Coroneles, arteria principal del ámbito, no realizamos ningún sondeo, puesto que por la misma discurre el colector general del alcantarillado de Aranjuez, además de estar completada su restauración con la pavimentación de terrizo ecológico. La superficie total de la intervención se dividió en tres sectores, que se denominaron Norte (N), Central (E) y Este (E), excavados en este orden. Los sondeos se numeraron de forma independiente y se realizaron en número de 22, 28 y 21 para cada sector respectivamente, por lo que el total es de 71, con algo más de 426 m² y en torno a los 900 m³ excavados. Estos sondeos tenían unas dimensiones de 2 x 3 m. y una profundidad aproximada de 2 m. Por razones de aparición del nivel freático en los sondeos situados cerca de la ría se excavó hasta la cota -180 cm., mientras que en otros sectores, como los situados en la Glorieta de Coroneles se alcanza hasta -240 cm., no profundizando más por motivos de seguridad. Prácticamente en todos los sondeos se documentan estratos naturales, por lo que obtenemos así una visión bastante



Figura 3. Planimetría general de sondeos y áreas intervenidas.

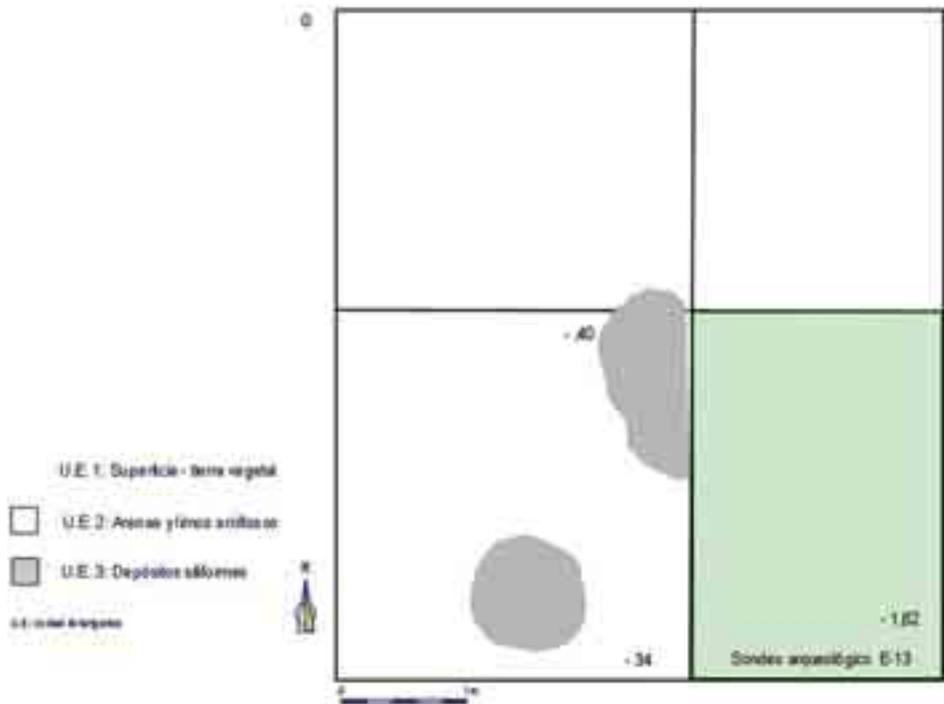


Figura 4. Planta de la ampliación del sondeo E13.

aproximada de la evolución topográfica del lugar. Cada una de las unidades excavadas fue perfilada, dibujados y fotografiados los perfiles resultantes, así como identificados los escasos restos arqueológicos presentes en muy pocos sondeos y consistentes en restos cerámicos y óseos contenidos en los vertidos que rellenan algunos de los tranzones y viales. Algunos de estos fragmentos cerámicos se hallan presentes en los niveles de arenas arcillosas y limos, sobre todo en los sondeos realizados en los tranzones más cercanos a la ría. Entre estos fragmentos se halla uno de cerámica realizada a mano, que aluden a las sucesivas presencias de pobladores *finiprehistóricos* en la orilla izquierda del río Tajo.

2. Indicios de poblamiento prehistórico y antiguo

Una vez detectada la presencia de estructuras y sedimentos en algunos de los sondeos excavados, se procedió a la ampliación de algunas de las unidades de excavación, como la E-13, con la excavación manual mediante planos artificiales y se dividió la zona ampliada (de 21 m²) en tres zonas que se excavaron alternativamente, humedeciendo las superficies para avivar las posibles diferencias cromáticas. Se constataron restos de estructuras de almacenamiento subterráneas, con cerámicas realizadas a torno, paredes engrosadas, pastas oscuras y buena



Figura 5. Sector sudeste de la intervención.



Figura 6. Área de indicios de poblamiento hispanorromano.

factura, además de otras de pastas muy finas de color claro y decoración a base de líneas finas pintadas en color rojizo oscuro. Estas cerámicas nos retrotraen a momentos quizás del último tercio del I milenio a.C. y posiblemente identificadas con poblamiento de la Edad del Hierro II o asentamientos también denominados “carpetanos” por los hispanorromanos del centro de la Península Ibérica. No obstante a estas cerámicas hemos de añadir otras realizadas a molde y con terminaciones que la identifican con la cerámica *sigillata*, o cerámicas recubiertas de engobes de color rojizo y de muy buena calidad, a pesar de lo exiguo de la muestra. Estas cerámicas podrían fecharse hacia el cambio de Era, no detectándose ningún elemento ajeno a este espacio cronológico, como pueden ser *sigillatas* tardías, “*marmoratas*” o cerámica de tipo africano. Por todo ello las primeras cerámicas descritas podrían ser de las denominadas de “tradicción indígena”. También aparecen fragmentos de tejas, algunas de ellas con presencia de digitaciones en la cara exterior.

Nuestra interpretación es que en este sector del Raso de la Estrella aparecen restos arqueológicos muy poco rodados y que se corresponden con un nivel de remoción de estructuras anteriores que podrían fecharse en torno al cambio de Era o incluso anterior. Con toda probabilidad estas estructuras se hallaban en el lugar que actualmente ocupan los restos del cuartel de Guardias Walonas y que serían retiradas por la construcción del mismo. Este nivel se superpone a otro de depósito de fragmentos cerámicos fechado en la Edad del Hierro I y que sería coetáneo a otros localizados en el entorno del Puente Largo de Aranjuez. Por tanto la estructura localizada en el sondeo E13 no está aislada sino que parece formar parte de un sistema de almacenamiento posiblemente asociado a restos de hábitat y sobre el que posteriormente se establece otro tipo de poblamiento, ya de cronología hispanorromana.

3. Estratigrafía de los viarios y paseos arbolados

La estratigrafía, después de los sondeos arqueológicos realizados, se nos muestra meridiana. La elección del emplazamiento de los cuarteles, a la luz de los niveles geológicos, no parece caprichosa. En efecto, la presencia de estratos de conglomerados muy cementados de una de las terrazas de la margen izquierda del río Tajo, les convierte en materia prima esencial para la mampostería que rellena las cajas de ladrillo de los paramentos de los edificios, además de la cimentación de estas estructuras. Estos conglomerados se hallan pues en el entorno y presumiblemente bajo los cuarteles en los que se excavan sótanos para extraer estos codiciados materiales de construcción. Así los cuarteles se hallan en el borde oeste de esta terraza de materiales extremadamente duros. Los estratos geológicos inalterados se componen principalmente de arenas finas, gravas de mediano calibre y conglomerados puntuales. En otras ocasiones se hallan arenas arcillosas que presentan algunos fragmentos cerámicos de tamaño muy pequeño, por lo que pensamos que estos depósitos son producto de avenidas y trasgresiones del río.

En otro orden de cosas los sondeos realizados demuestran la presencia de vertidos y de una intensa remodelación llevada a cabo en la zona sometida a estudio y esencialmente consisten en vertidos recientes producto de rellenos para nivelar los tranzones sometidos a las obras realizadas en el último año y motivo de esta intervención. Estos rellenos se componen

principalmente de gravas insertas en una matriz arenosa, separadas por tela asfáltica y cubiertas por terrizo ecológico. Un segundo tipo queda establecido como vertidos contemporáneos, es decir producto de rellenos, seguramente tras la extracción de áridos utilizados en labores de edificación, presentes sobre todo en el sector este y compuestos por arenas oscuras de carácter orgánico y con algunos restos de escombros. Por último hemos de citar los vertidos de carácter histórico o los utilizados para nivelar y crear los paseos arbolados en el siglo XVIII. Estos vertidos se hacen especialmente presentes en Plaza de Coroneles y el gran tranzón situado al oeste del Cuartel de Guardias Españolas y que se encuentra en proceso de restauración. La característica de estos escombros es su homogeneidad y parecen corresponderse con los restos de derribo de edificios realizados en la Edad Moderna y que conocemos de otras intervenciones anteriores. Los rellenos aparecen muy “limpios”, es decir, en el proceso de derribo se recuperaban ladrillos, baldosas, tejas y cualquier otro material de construcción aprovechable, solo documentándose en los sondeos fragmentos de yeso negro y algunos nódulos de piedra que formarían parte de la cimentación de las estructuras derribadas. También destacamos la ausencia completa de otros materiales que podemos considerar como desechos domésticos (cerámicas, huesos, etc..) que aparecen en muy contadas ocasiones.



Figura 7. Detalle de estratigrafía de sondeos.



Figura 8. Fragmentos cerámicos recuperados.

Únicamente los fragmentos óseos animales apuntan al carácter doméstico de estos sedimentos, cuyo espesor es considerable y en torno a los dos metros.

No obstante y dado lo escaso de la muestra estructural y material no debemos descartar a priori la posibilidad de hallar en un futuro depósitos de cronología bajomedieval. Precisamente es en el entorno del suroeste del mencionado cuartel donde se sitúa según la cartografía antigua del lugar, el poblado y la ermita que da nombre al ámbito y en esta misma línea argumental tuvimos ocasión de excavar hace años un asentamiento bajomedieval de la cuenca del río Jarama que presentaba estructuras excavadas en el suelo, posteriormente amortizados con restos óseos y cerámicos. Hemos de diferenciar, por todo lo expuesto anteriormente, los vertidos realizados en los tranzones con los realizados en los viales. De estos últimos solamente podemos constatar los realizados en la Glorieta de Coroneles, seguramente como parte del programa de urbanización ilustrado. Sin embargo los tranzones se rellenan de una manera más homogénea y siempre seguramente para elevar el nivel de los mismos y quizás evitar encharcamientos o perjuicios procedentes de las trasgresiones del río Tajo, además de paliar los desniveles consecuentes de la extracción de áridos. Ello es especialmente visible en el tranzón situado más cercano a Palacio, donde las trincheras en las que se han extraído las gravas son muy evidentes.

4. Conclusiones

La intervención arqueológica realizada en el Raso de la Estrella presenta dos conclusiones principales. Por una parte la constatación estratigráfica de las nivelaciones y rellenos realizados durante el siglo XVIII, de los que se tenía conocimiento histórico. Estos depósitos son especialmente presentes y de espesores cercanos a los dos metros, en la plaza de Coroneles y en los tres tronzones sondeados al este de las ruinas de los cuarteles de Guardias Españolas y Walonas. Por otra hemos de constatar indicios de poblamiento anterior a los programas edilicios que se inician en el lugar a partir del siglo XVI y con especial incidencia en el siglo XVIII. Al respecto cabe señalar la presencia de depósitos excavados, uno de ellos de forma globular y situados en el ángulo suroeste del Cuartel de Guardias Walonas. Estos depósitos se asocian a escasos fragmentos cerámicos que posiblemente puedan fecharse en la primera mitad del primerr milenio a.C. y se hallan cubiertos por un nivel de sedimentos en los que se localizan otros fragmentos de cerámicas hispanorromanas, seguramente depositadas hacia el cambio de Era.

Bibliografía

ANIBARRO, A. (dir.) (2007): *Estudio paisajístico del Raso de la Estrella, Aranjuez. Análisis y criterios generales de actuación*. Grupo de Investigación 'Paisaje Cultural'. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid. Madrid. (Inédito).

GÓMEZ, J. y MARTÍNEZ-ATIENZA, J. (2006): *Raso de la Estrella y entorno de la Plaza de Parejas. Aranjuez. Estudio histórico*. Documento inédito que se elevó a la Comisión Local de Patrimonio Histórico de Aranjuez. 17 planos.

LÓPEZ Y MALTA, C. (1868): *Historia descriptiva del Real Sitio de Aranjuez: escrita en 1868 sobre lo que escribió en 1804 D. Juan Álvarez de Quindós*. Aranjuez: Doce Calles, 547 p. Reprod. facs. de la edición de Aranjuez de 1988: Imprenta de D. Cándido López.

MARTINEZ-ATIENZA RODRIGO, J. (1999): *Guía de Aranjuez: el Real Sitio, la ciudad, el paisaje*. Aranjuez, Doce Calles. 194 p.

MARINE ISIDRO, M.; MARTINEZ PEÑARROYA, J.; ROLDAN GOMEZ, L. y VIADA, S. (1985): *Inventario epigráfico de la provincia de Madrid*. Ministerio de Cultura. Puntos de Información Cultural, 86 epígrafes. (Inédito).

MARTÍNEZ PEÑARROYA, J. (e.p.): *El Parque de Palacio o Campo del Moro. Cinco siglos de un paisaje áulico*. Madrid. Monografía del Instituto de Estudios Madrileños.

PARRA IDREOS, F. (dir.) (2007): *Campaña de prospección geofísica para la primera fase de intervención arqueológica del proyecto Raso de la Estrella - Aranjuez*. Expediente GF-029-AR-98.07.07, realizado por TOMOTECH a petición de Castvm patrimonio histórico S.L. Villalba, 91 p. (inédito).

TOVAR MARTIN, V. (1993): "Arquitectura y paisaje: Francisco Sabatini y su proyecto palacial para la villa de Aranjuez y El Pardo". En Rodríguez, D. (dir.) *Francisco Sabatini 1721-1797. La arquitectura como metáfora del poder*. Madrid. pp. 125-142.

La puesta en valor del patrimonio arqueológico y monumental del Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su entorno.

Los caminos y los puentes

JESÚS RODRÍGUEZ MORALES

Este año de 2007 hemos comenzado una colaboración con el Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su entorno, para la puesta en valor del patrimonio arqueológico y monumental del mismo.

Existe un proyecto del Parque para poner en marcha una serie de rutas que sirvan para que los madrileños y visitantes puedan conocer la riqueza natural e histórica de la zona.

El curso medio del Río Guadarrama –de Galapagar a Batres– es uno de los menos alterados de los ríos de la Comunidad de Madrid, debido a razones históricas: la inexistencia desde la Edad Media –en la que desapareció la ciudad de Calatalifa– de un núcleo urbano junto al río y la tradicional vocación ganadera de la vertiente occidental del mismo, que formó parte desde el s. XII del Sexmo de Casarrubios segoviano, han hecho que se trate de un espacio casi inalterado hasta el s. XX.

El poblamiento antiguo de la zona fue articulado por una serie de vías históricas, que van a ser el eje de la prospección que vamos a realizar para identificar y poner en valor –mediante limpiezas, intervenciones arqueológicas, restauraciones y cartelería– los elementos patrimoniales del parque. Ellos mismos, y los puentes que los sirven, van a ser objeto primordial de este trabajo.

El trabajo ha comenzado con una profunda investigación, bibliográfica y de archivo, que ha utilizado.

- La documentación medieval, de los grandes centros eclesiásticos de la zona: Catedrales de Segovia y Toledo, y los municipales de estas dos ciudades, con especial atención a las mojoneras medievales y modernas.

- Las fuentes itinerarias del s. XVI: la *Cosmografía* de Hernando Colón, el *Repertorio de Villuga* y las *Relaciones de Felipe II*.

- Mapas antiguos, primeras ediciones del M. T. N. 1: 50.000 y fotografía aérea.

Seguirá con una prospección extensiva que identifique tramos de caminos terrenos o calzados en el ámbito del parque.

Estas vías históricas tienen dos direcciones principales:

De N a S: paralelas al río

- La situada más al O: *Cañada Real Segoviana*.

Esta cañada, una de las más importantes de la Península, al entrar en Madrid procedente de Toledo, pasa por dos significativos yacimientos carpetanos, en los términos municipales



Figura 1. Caminos romanos.

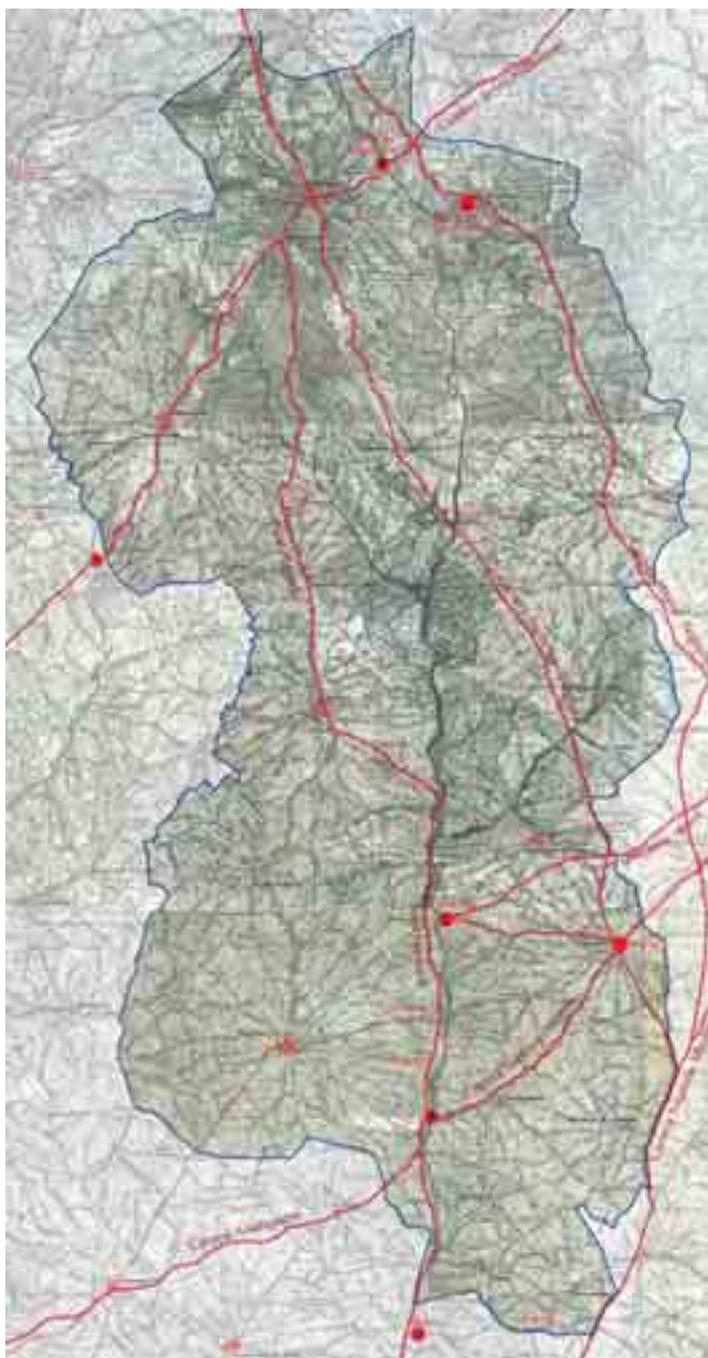


Figura 2. Caminos altomedievales.



Figura 3. El territorio del Parque regional del Guadarrama según el documento de los quiñones de 1302.



Figura 4. Caminos del siglo XVI.

de Valdemorillo y El Escorial, y uno tras por otro por los importantes yacimientos romanos de Villamanta, La Cepilla y Monesterio. Nada menos que 13 epígrafes se han encontrado a su paso –9 en Villamanta, 2 en La Cepilla y 2 en San Yago–, entre ellos los únicos dos dedicados a los *Lares* de la Comunidad de Madrid. Sin embargo su trazado, que no se parece en nada al de una vía romana, está claramente elegido para las necesidades del ganado.

- Por las cuerdas altas entre el Guadarrama y el Perales: *Cordel del Tirabuey*. Este es un camino de enorme importancia en la comunicación de Toledo y Segovia, por la orilla derecha del Guadarrama. Lo llamamos Carril de Tirabuey por ser este el nombre que daban los propios segovianos al que utilizaban para ir a su sexmo de Casarrubios y Toledo: “...que el carril de Tirabuey se dize y nombra porque van por el muchas carretas de bueyes que vienen del Puerto y van a Toledo y van por Despernada y Brunete y Navalcarnero”

- Más al E: por la orilla derecha del río. *Cañada de la Calzadilla-Cordel Toledano*. Esta vía de comunicación romana, procedente de Toledo, une las *villae* romanas que se ubican en la primera terraza del río. De todos los yacimientos de esta zona el más importante, con diferencia, es el de Santa María de Batres, más conocido por el nombre del municipio al que pertenece, Carranque, ya en Toledo.

De E a O: perpendiculares al río

- *Cordel Segoviano*: Se corresponde con la vía XXIV del Itinerario de Antonino. La vía desde Segovia se conoce desde principios del s. XX, aunque últimamente, y después de las más recientes intervenciones arqueológicas, se ha llegado a un cierto consenso sobre la no romanidad de la llamada calzada romana de la Fuenfría, ya en el tramo madrileño, que sería de época borbónica (s. XVIII). Luego la vía continúa por una cañada en dirección a Galapagar, en donde se conservan varios tramos de calzada y un miliario. En el ámbito del parque tenemos en Galapagar varios tramos de calzada y un miliario. Sigue por Villanueva del Pardillo y cruza el Guadarrama en la Venta de San Antón, para dirigirse a Titulcia.

- *Caminos históricos de comunicación con los sitios reales de El Escorial, La Granja y la Carrera de Castilla*. Existen varias alternativas, por Torreldones, por Galapagar, por Colmenarejo y por Valdemorillo. Muchos de ellos han conservado sus puentes históricos, como:

- El de *Alcanzorla* en Galapagar –de época islámica–.

- Los bajomedievales de la *Navata* –también en Galapagar– y la *Zarzuela*, en Navacarnero;

- El *Nuevo o de Herrera*, entre Galapagar y Torreldones y el del *Sotillo*, entre Villaviciosa y Brunete –de época de Felipe II–.

- El de *Retamar*, que une Galapagar del término de Las Rozas, y que se ejecuta durante el reinado de Carlos III a la vez que la nueva vía que iba a conducir hasta El Escorial a través del puerto de Galapagar desde Las Rozas.

- El *Herreño*, también sobre el Guadarrama y sito en el camino de Galapagar a Guadarrama.

- El de *Peregrinos* se emplaza entre Galapagar y Villalba, concretamente en el kilómetro 37 de la N-VI, esto es, en el camino que conducía a La Granja de San Ildefonso, salvando el arroyo de Peregrinos.

- Finalmente, el *puente del Tercio* se encontraba en el camino a San Lorenzo, salvando el arroyo de idéntico nombre.

La Iglesia/Catedral de Santa María Magdalena de Getafe: ejemplo de una intervención arqueológica integrada en un proyecto de restauración arquitectónica

PILAR OÑATE BAZTÁN Y ROSA SAN JOSÉ MIGUEL *

1. Introducción

El estudio arqueológico se enmarcó dentro del Proyecto de Restauración de la Iglesia/Catedral de Santa María Magdalena de Getafe, dirigido por el arquitecto D. José Ramón Duralde. Las obras implicaban una remoción del terreno en toda su superficie hasta una cota de 0.50 m de profundidad, la ejecución de una zanja perimetral en el exterior y la retirada de parte de los enlucidos interiores. La necesidad de adecuarse al ritmo de las obras motivó la aplicación de varias disciplinas de manera conjunta y complementaria: búsqueda de documentación sobre el edificio, excavación de varios sondeos, prospección con geo-radar, lectura de paramentos y seguimiento de los trabajos de rehabilitación.

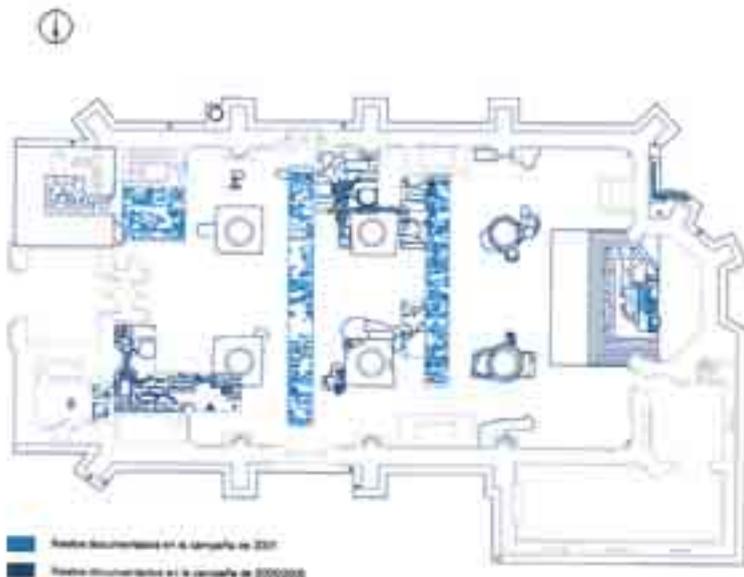


Figura 1. Planta de la iglesia y de las estructuras documentadas durante la intervención arqueológica.

*Artra S.L.

La citada iglesia presenta una planta de salón o *hallenkirche* con ábside poligonal, tres naves y cuatro cuerpos separados entre sí mediante columnas de gran envergadura. La fachada principal se encuentra a los pies del edificio y está precedida por dos torres de ladrillo y una portada neoclásica.

Hasta mediados del siglo XVI, fecha en la que se inicia la construcción del edificio actual, existió un templo, del que sólo se conserva la torre mudéjar, denominada Torre Vieja. De esa primitiva iglesia apenas existen referencias documentales y se desconocía tanto su cronología, su fisonomía y hasta su advocación.

2. Desarrollo de los trabajos

2.1. Campaña de 2001

En verano de 2001, se realizó una primera peritación arqueológica consistente en la excavación de dos zanjas transversales a la nave central y dos sondeos, uno a los pies de la Torre Vieja y otro en el presbiterio, con el principal objetivo de documentar los posibles restos de esa iglesia mudéjar.



Figura 2. Detalle de una fosa antropomorfa de inhumación de origen medieval.

Se recuperaron un total de 131 inhumaciones, en la mayor parte de los casos se trataba de enterramientos en fosa simple pertenecientes a época moderna y contemporánea.

En el sondeo realizado en la esquina NO, al pie de la Torre Vieja, se registraron marginalmente tres sepulturas, orientadas hacia el Oeste y asociadas a dos momentos diferentes de un mismo periodo medieval. En el nivel superior se halló una tumba de cista construida mediante lajas de barro cocido. Bajo ella, se localizó una fosa excavada en la roca, en cuyo interior había un individuo completo y reducciones de al menos otros cuatro. La tercera sepultura, también antropomorfa, amortizada parcialmente por la zapata de cimentación del coro, presentaba una tipología similar de fosa excavada en la roca.

En un nivel inferior se documentó una nueva fosa de inhumación, visiblemente alterada, de tendencia circular y con dos pequeños rebajes, a modo de escalones, en la zona oriental que contenía los restos de un individuo varón, de edad avanzada o senil, depositado en posición fetal y con la cabeza orientada hacia el norte junto a los que se identificaron restos cerámicos pertenecientes al ajuar funerario (trío campaniforme): cuenco sin decoración y cazuela y vaso con decoración incisa y puntillada tipo Ciempozuelos (OÑATE, SANCHEZ, PENEDO, SANGUINO y NICOLÁS 2001: 350-356).

En este mismo sondeo, se documentaron los restos de dos paramentos trabados entre sí, fabricados a base de hiladas de ladrillo isódomas combinadas con tramos de mampuestos calizos y sílex y un pavimento de losetas de barro cocido.

En una de las zanjas transversales a las naves del templo, en la más oriental, se hallaron dos tramos de una estructura de mampuesto calizo, con un desarrollo semicircular que parecía corresponderse con el ábside de la primitiva iglesia mudéjar.

2.2. Campaña del 2005-2006

A finales de 2005 y coincidiendo con el inicio de las obras de instalación de la calefacción se llevó a cabo una nueva intervención arqueológica. Siguiendo las directrices marcadas por la Dirección General de Patrimonio de la Comunidad de Madrid se ejecutaron cinco nuevos sondeos, cuyo objetivo era la autenticación de los restos hallados con anterioridad y el registro de nuevas estructuras que permitieran de reconstrucción de la planta de la iglesia antigua.

Así, se registraron un ábside semicircular con un radio exterior de unos 4.50 m y un ancho de 1.40 m. Por el sector septentrional, se prolongaba mediante un tramo recto, con una longitud de 5.10 m. Sobre el paramento exterior de este muro se apoyaba un muro más estrecho, fabricado igualmente con mampuesto calizo y verdugadas de ladrillo macizo que pertenecía a una estancia adosada al ábside. En el interior de esta sala, que podría haber sido la sacristía, se conservaba residualmente un suelo de ocupación formado por una sólida capa de cal y arena y un pozo de sección circular de más de 1.50 m de profundidad.

Por el lado norte, el presbiterio se encontraba con el muro de cierre lateral mediante un alzado transversal de 3.52 m de largo, que actuaba como remate de la nave septentrional. En el sector sur, también se identificaron restos de esta unión entre el cuerpo principal y el presbiterio.

En la zona SO, se localizó un tramo del lienzo de cierre occidental que conectaría con los hallados en el 2001 a los pies de la Torre Vieja. Este muro se alzaba sobre una gruesa capa de cal utilizada para horizontalizar y dar consistencia al terreno.

Durante las labores de control de remoción de tierras se localizaron diversas estructuras murarias, alzados y cimentaciones tanto del cuerpo principal como en el presbiterio. Así mismo, se identificaron dos posibles basas o zapatas relacionadas posiblemente con una compartimentación del espacio interior.

Al igual que ocurrió en la campaña anterior se documentaron numerosas inhumaciones de fosa simple e idéntica cronología. Cabe destacar la presencia de dos nuevas tumbas antropomorfas de época medieval. La primera, situada al norte del ábside, se hallaba semicubierta por uno de los muros de la posible sacristía, lo que confirma que esta estancia se construyó en una fase posterior al ábside. La segunda, se localizó en la zona SO del templo y en su interior se recuperaron las extremidades inferiores y parte del brazo derecho de un individuo adulto.

Muy próxima a esa primera tumba antropomorfa, se halló un fragmento de cráneo depositado en una fosa prácticamente amortizada por el ábside mudéjar. El hallazgo, en sus proximidades, de dos galbos de cerámica a mano a una cota similar y la presencia de la inhumación campaniforme, identificada en la campaña anterior, hacen pensar en una cronología idéntica para este enterramiento.

3. Evolución cronoconstructiva del edificio y sus dependencias

Los resultados de la investigación llevada a cabo, han permitido confirmar la existencia de un antiguo edificio de fundación medieval y estilo mudéjar asociado a la llamada Torre Vieja y elaborar la secuencia evolutiva de la iglesia/catedral de Santa María Magdalena.

3.1. 1ª Fase: construcción de la iglesia mudéjar

Teniendo en cuenta las estructuras murarias halladas y analizando la tipología de otras construcciones mudéjares se ha podido trazar una planta aproximada de la iglesia, que tendría una orientación clásica, con la cabecera hacia oriente y la torre en el otro extremo, presentando tres cuerpos diferenciados: ábside, cuerpo principal o nave rectangular y torre.

El ábside, semicircular, tendría un eje exterior E-O de 4.40 m y uno N-S de 4.70 m. Sobre el zócalo de mampuesto calizo se alzaría un lienzo fabricado a base de hiladas de ladrillo macizo articulado en dos o tres tramos. Dicho ábside se prolongaba mediante un par de tramos longitudinales de unos 5.10 m, completando así el espacio del presbiterio que solía abrirse al cuerpo principal a través de un arco de grandes dimensiones, de medio punto o apuntado.

El recinto principal tendría una planta rectangular con escaso desarrollo longitudinal, con 18.10 m de largo por 16.70 m de ancho y unos muros de cierre de un metro de ancho. El interior se dividiría en tres ámbitos mediante pilares o columnas, siendo el central el de mayor entidad con unos 7 m de ancho. Esta planta presentaba un ligero desvío con respecto al eje E-O y una asimetría de algo más de un metro entre el sector septentrional y el meridional.

La torre se ubicaba, en el sector NO. Tiene una planta cuadrangular de 8.12 m de lado y un desarrollo vertical de más de 16 m. Fábrica a base de fajas de mampuestos separadas por verdugadas de ladrillo macizo y un refuerzo de mampuesto calizo en la base. Internamente se estructura a partir de un machón también cuadrangular y hueco, en el que se sitúan al menos



Figura 3. Zócalo de mampuesto correspondiente al ábside de la iglesia mudéjar.

dos estancias superpuestas en altura y a las que se accede mediante una escalera encajada entre los paramentos exteriores de la torre y el citado machón.

En la Comunidad de Madrid hay varios ejemplos de torres de influencia almohade similares como la de la iglesia de Santo Domingo de Guzmán en Humanes de Madrid (COAM 2004: 39), fechada en el siglo XII, la de San Pedro el Viejo en Madrid, construida probablemente a comienzos del siglo XIII (ABAD CASTRO 1991: 177-178) o la de la Asunción de Nuestra Señora en Móstoles cuya cronología, según autores oscila desde la primera mitad del siglo XII hasta comienzos del siglo XIV (COAM 2004: 254-255).

A la torre se accedía desde el interior de la iglesia a través de un vano franqueado por un arco de medio punto abierto en el muro de cierre occidental del templo.

Tradicionalmente, la fecha de fundación de la iglesia, se situó a comienzos del siglo XIV, momento en el que se produjo el traslado definitivo de la población desde Alarnes al actual Getafe. Sin embargo, algunas referencias documentales aluden al enclave con anterioridad. En un texto de 1150 se dice “*se repara el pueblo de Getafe con ese mismo nombre donde estuvo en tiempos de moros el lugar de Satafi*”. Posteriormente en una relación recogida en el Boletín de la Real Academia de la Historia, IX-33 se relata: “*In Dei nomine et eius gratia ego don Roy Sanchez vendo toda quanta hereditat de pan levar et casas que he en Xatafi*” (Archivo Histórico de Protocolos de Madrid 1249, doc. 68).

Sí parece que a mediados del siglo XII ya existía un núcleo de población consolidado y teniendo en cuenta las similitudes que presenta con otras torres alzadas en fechas más tempranas, la construcción de la iglesia podría adscribirse a la primera etapa del mudéjar madrileño desarrollada en torno a los siglos XII y XIII y caracterizada por el empleo del ladrillo y la utilización de temas de origen románico.

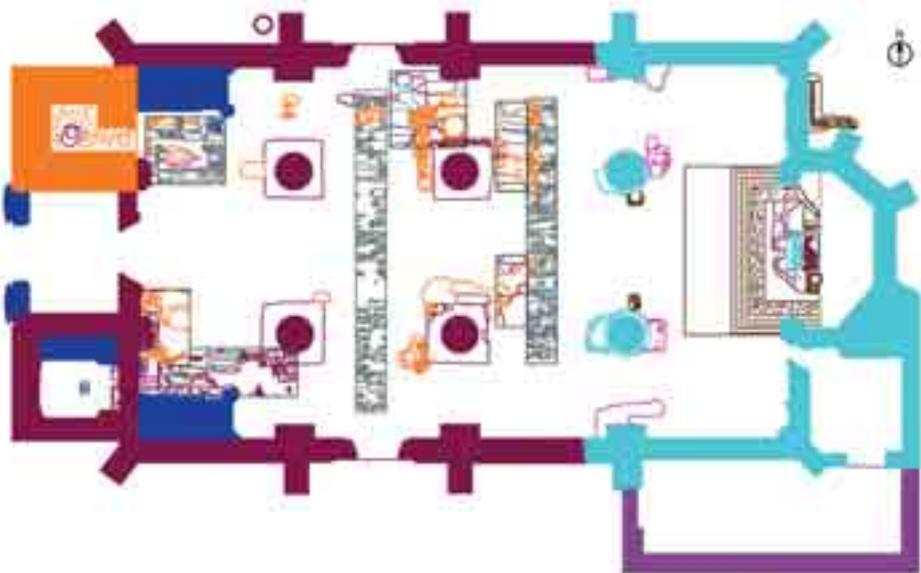
3.2. 2ª Fase: reforma de la torre mudéjar, comienzos del siglo XVI

Pedro de Zúñiga y Diego de Mendoza, bajo la dirección de Pedro de Gumiel, arquitecto del Cardenal Cisneros, asumieron la restauración de la torre. El esquema compositivo que se describe “en cada torre ha de quedar una ventana en cada paño (...) donde se pueda poner una campana en cada hueco de ventana” (15 de abril de 1622. Libro M.O. 1, 1549-1656, fol.44-47, A.P. Getafe) no se corresponde con el actual ya que la Torre Vieja posee dos vanos en cada paño a excepción del alzado oriental en el que tan sólo se abre uno.

Resulta difícil determinar qué ha llegado hasta nuestros días de esta intervención aunque se le podría asociar el tramo que se alza por encima del segundo cuerpo hasta la hasta la moldura de ladrillo que precede al campanario incluyendo parte de su paño superior oriental.

3.3. 3ª Fase: construcción de la iglesia renacentista, mediados del siglo XVI

A mediados del siglo XVI el edificio original resulta demasiado pequeño para satisfacer las necesidades de la población por lo que se plantea la ejecución de un nuevo proyecto que acabará con la desaparición de la iglesia mudéjar. Del espacio ideado por Alonso de Covarrubias se conserva el ábside ochavado, el crucero y el arranque del segundo cuerpo, las columnas y contrafuertes asociados a esos paramentos y la sacristía vieja.



Secuencia evolutiva de Sta. Mª Magdalena

- | | |
|---|--|
| Restos de época contemporánea | Proyecto de Juan Gómez Mora, 1ª mitad del siglo XVI |
| Estructuras mudéjares, época medieval | Construcción de la sacristía nueva, 2ª mitad del siglo XVI |
| Estructuras anteriores a la construcción de la iglesia actual | Construcción de la portada y el coro, 2ª mitad del siglo XVIII |
| Proyecto original de Covarrubias, mediados del siglo XVI | Estructuras de época contemporánea, siglos XIX y XX |

Figura 4. Secuencia evolutiva de la planta de Santa María Magdalena.

3.4. 4ª Fase: reedificación de la iglesia, comienzos del siglo XVII

El maestro mayor Juan de Mora, tras la muerte de Covarrubias, retomó las obras de la iglesia de Santa María Magdalena y en 1622 se dictaron las condiciones de obra. A este proyecto pertenece el alzado del cuerpo principal, a excepción del transepto o crucero, la torre nueva y el viejo coro y las tres portadas del edificio. Este viejo coro tenía planta rectangular y un desarrollo que iba hasta el primer cuerpo occidental de la iglesia apoyándose en sus columnas centrales.

Las diferencias técnicas entre ambas etapas constructivas se resolvieron hábilmente aunque, se aprecian algunas diferencias en la fábrica, menos cuidada que en época de Covarrubias y una mayor entidad de la zapas de cimentación. En los paramentos exteriores del cuerpo principal de la iglesia aún son visibles las líneas de corte entre ambas fábricas.

Las obras se iniciaron en 1624 y se prolongaron a lo largo de varias décadas en las que se produjeron parones en la obra e incluso derrumbamientos. El 20 de mayo de 1639 se inauguró la iglesia a pesar de que la parte occidental del edificio estaba aún sin rematar.

3.5. 5ª Fase: terminación de las torres y colocación de un chapitel, mediados del siglo XVII

La denominada Torre Nueva comenzó a construirse en 1624 pero a mediados de la centuria se abandonó su ejecución permaneciendo inacabada hasta nuestros días. La torre se construyó imitando las técnicas de aparejo mudéjar aunque se aprecia una menor anchura en los tende-

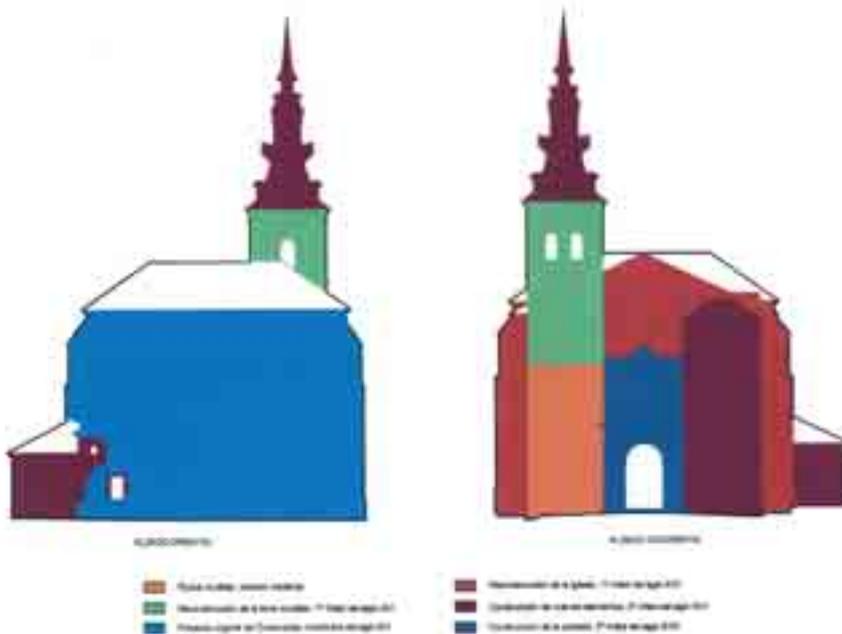


Figura 5. Secuencia evolutiva de los alzados oriental y occidental.

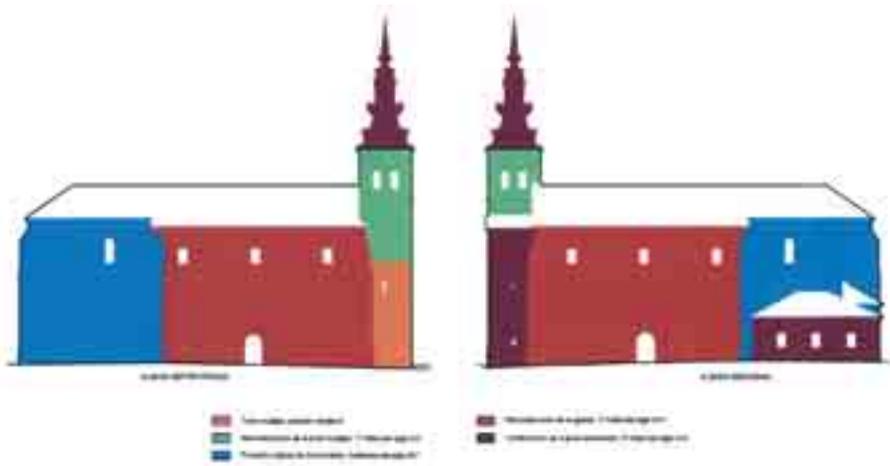


Figura 6. Secuencia evolutiva de los alzados septentrional y meridional.

les y una mayor simetría en las hiladas. En su interior, originalmente se alojaba la escalera de acceso al coro y la pila bautismal.

Así mismo, en 1660 finalizan las obras de reconstrucción del cuerpo superior de la Torre Vieja y se corona mediante un chapitel.

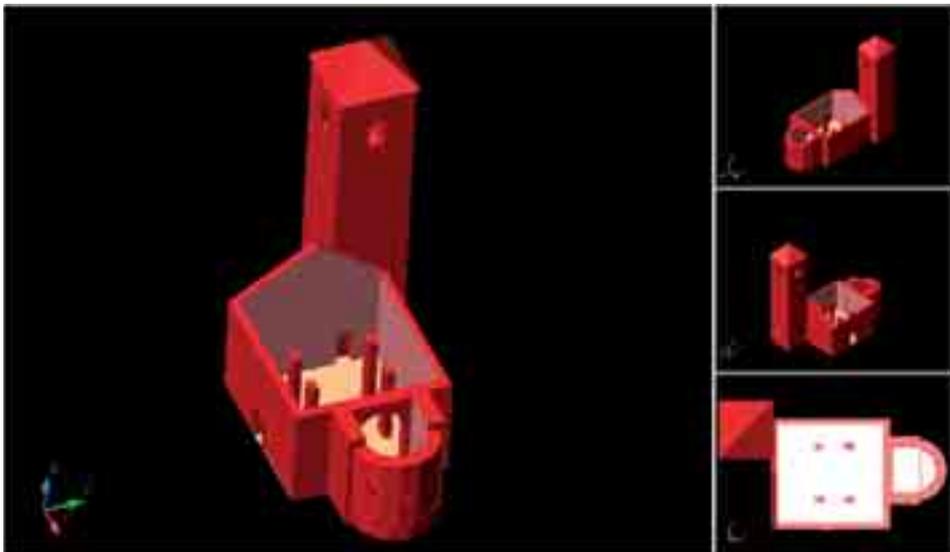


Figura 7. Reconstrucción hipotética de la iglesia mudéjar.

3.6. 6ª Fase: edificación de la nueva sacristía, 1667

Francisco Romero diseña una estancia rectangular, ubicada en la zona SE y a la que accede a través de la antigua sacristía. El alzado de esta sala provocó una serie de reformas en la antigua sacristía como la apertura de dos vanos en su muro oriental y una gran puerta en el meridional, así como la sustitución de varios sillares.

3.7. 7ª Construcción de la portada de la iglesia y del nuevo coro, último tercio del siglo XVIII

Entre 1769 y 1770 se construyó una portada de estilo barroco clasicista enmarcada entre las dos torres de ladrillo macizo. Cinco años más tarde se sustituyó el coro viejo por el actual.

A partir de esa fecha y hasta comienzos del siglo XXI se han producido intervenciones centradas en la restauración y rehabilitación de la iglesia pero sin ánimo de modificar su fisonomía original.

Bibliografía

ABAD CASTRO, María Concepción (1991): *Arquitectura Mudéjar Religiosa en el Arzobispado de Madrid*, Caja Toledo, Toledo, 2 vols.

CORELLA SUÁREZ, P. (1979): *Arquitectura religiosa de los siglos XVII y XVIII en la provincia de Madrid. Estudio y documentación del partido judicial de Getafe*. Biblioteca de Estudios Madrileños, vol. XXIV, C.S.I.C.

CORELLA SUÁREZ, P. (2003): *Catedral de Santa María Magdalena. Guía artística*. Ediciones La Librería. Madrid.

OÑATE, P., SÁNCHEZ, M., PENEDO, E., SANGUINO, V. y NICOLÁS, E. (2001): "Hallazgo de un enterramiento campaniforme en la Iglesia Catedral Sta. Mª Magdalena de Getafe (Madrid)". XXVII C.N.A., Bolskan 18, T-1, 349-356.

SÁNCHEZ GONZÁLEZ, M. y SÁNCHEZ GONZÁLEZ, J. Mª (1998): *Iglesia catedral de Santa María Magdalena*. Madrid.

VV.AA. (2004): *Arquitectura y desarrollo urbano*. Tomo XII. Comunidad de Madrid. Dirección General de Arquitectura y Vivienda, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Fundación Caja Madrid y Fundación COAM. Madrid.

Intervención arqueológica en la Capilla del Obispo en el Conjunto Monumental de San Andrés en Madrid

VICTORIA PEÑA ROMO*

1. Introducción

Los trabajos de rehabilitación del Conjunto Monumental de San Andrés llevados a cabo en los últimos años han dado lugar a una serie de intervenciones arqueológicas gracias a las cuales tenemos una mayor información para la reconstrucción de la historia de la ciudad y especialmente de la vida alrededor de una de las más antiguas parroquias de la Villa. Las investigaciones en esta zona son hoy especialmente importantes tanto por su estratégica ubicación sobre la segunda colina del Madrid medieval, que tantas dudas plantea aún en relación sobre todo a la ocupación islámica, como por su valor simbólico ligado a la figura de San Isidro Labrador, patrón de la ciudad.

Es importante señalar que la intervención que hemos dirigido ha estado supeditada a un proyecto arquitectónico previo a la excavación que no ha permitido ni agotar secuencias ni analizar toda la superficie que hubiera sido deseable. La ausencia de un estudio de paramentos en el edificio en cuestión ha entorpecido también la interpretación histórica del mismo. A pesar de todo ello y aunque están aún en curso los estudios de materiales y antropológico los resultados son ya reveladores.

Dos han sido las zonas excavadas:

- Una buena parte de la nave de la Capilla del Obispo, (templo anexo hoy a la casa parroquial) a excepción del altar, el cuadrante noroeste y los espacios ocupados por dos altares laterales a los pies del templo.
- El espacio inmediatamente anterior a las criptas del conjunto, contiguo a la pared norte de esta Capilla y a nivel de la actual Plaza de la Paja.

2. Antecedentes históricos

La primitiva Parroquia de San Andrés es mencionada en el Fuero de Madrid, que regula el papel de las parroquias, elemento indispensable para organizar la vida del Concejo. Concretamente San Andrés es una de las 10 parroquias, la segunda en orden, con ocho representantes o jurados en el primer Apéndice de 1202 al Fuero de Madrid.

* Arqueotectura. Estudios de Patrimonio Arqueológico S.L.L.

El lugar de su construcción, la colina del cerro de San Andrés, pudo ser en época musulmana un arrabal con población, para algún autor principalmente de mozárabes y para otros islámicos. Tras la conquista de Madrid por Alfonso VI, el área queda englobada por la muralla cristiana, pasando después a ser ocupada por la población musulmana (Fernández Ugalde *et alii* 1998: 24-25).

Desde el punto de vista urbanístico, el arrabal islámico de San Andrés contó, probablemente con un mercado o zoco que se mantendría tras la ocupación cristiana. De hecho, en las actas del Concejo de 1548 se conserva aún la vieja denominación de *axerquía* o mercado, referida a San Andrés (Priego 1990: 273-274). Los vestigios arqueológicos no constatan estructuras de habitación, tal vez debido a que la mayor parte de los sondeos realizados se han efectuado en relación a la muralla cristiana, cuya cimentación arrasó prácticamente las estructuras de ocupación anteriores. Únicamente en el solar que ocupa el edificio de la Cava Baja nº 22, se documentaron estructuras de habitación *in situ* de época altomedieval (Soler 1987). No obstante, como únicos vestigios en la zona, sí se constata la presencia de silos, reaprovechados como basureros, y pozos de época musulmana así como un viaje de agua datado en esta época (sobre su adscripción a una fecha u otra: Priego 1990: 272-273, a favor de una cronología musulmana, en contra Fernández Ugalde *et alii* 1998: 38-39). La urbanización de la zona con los elementos hallados no se puede precisar para un periodo anterior a la conquista cristiana. El hallazgo de silos anteriores, póngase como ejemplo el caso de Cava Baja nº 10, donde un silo es cortado por la construcción de la muralla (Yáñez Santiago y López Marcos 1996) con abundancia de restos materiales constructivos (tejas, ladrillos), apoyaría una tesis de urbanismo en la zona, aunque debido a la distribución espacial y al emplazamiento de los mismos, al exterior de las viviendas y fuera de las murallas, podrían ser con toda probabilidad de tipo agrícola (Fernández Ugalde y Serrano Herrero 1995-1996: 145).

No se han hallado vestigios de ocupación anterior aunque, para una zona próxima al Conjunto Monumental de San Andrés, en la c/ Angosta de los Mancebos nº 3, fueron excavados por M. Retuerce fondos de cabaña de la Edad del Bronce (Caballero *et alii* 1985).

En el siglo XII el área de la Iglesia parroquial de San Andrés queda englobada por la muralla cristiana, cuya fábrica como norma general emplea la mampostería de sílex o caliza en paños (Fernández Ugalde *et alii* 1998: 20). La estructura viaria estaría constituida por tres calles que confluían en la Puerta de Moros, actualmente calle de Almendro, Costanilla de San Pedro y Plaza de los Carros, cuyo edificio más relevante era la propia parroquia de San Andrés, exenta y rodeada de su cementerio. La escasa existencia de datos arqueológicos anteriores al s. XVI se debe a la conversión de Madrid en villa y corte. La rápida urbanización y sobre todo la costumbre generalizada de realizar sótanos a gran profundidad para albergar bodegas o caballerizas son los responsables de la destrucción del registro arqueológico (Martín Bañón 1996: 53).

Se sabe que la primitiva parroquia de San Andrés se construyó poco después de que Alfonso VI arrebatara el Alcázar al reino de taifa de Toledo, probablemente realizada en un estilo mudéjar. En torno a su ábside, por aquel entonces orientado hacia el Este, se ubicaba parte de su cementerio cuyos restos son documentados por las excavaciones realizadas en el solar de la contigua Casa de San Isidro (Vallespín *et alii* 1990). Su importancia histórico-religiosa radica en haber albergado durante varios años el cuerpo de San Isidro, patrón de Madrid y feligrés de esta parroquia, primero en su cementerio para pasar posteriormente al interior del templo. En

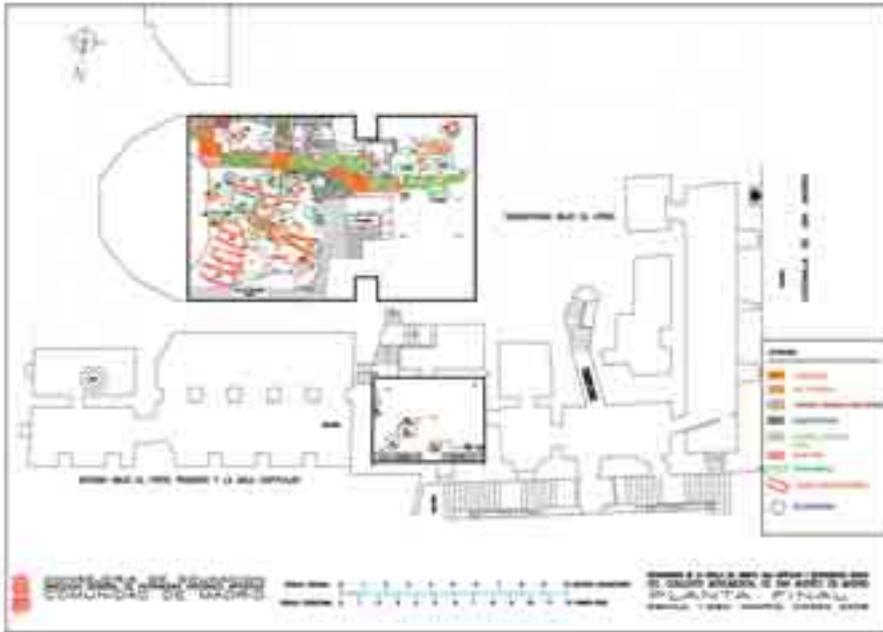


Figura 1. Plano General de la intervención.

torno a los últimos años del siglo XV la parroquia debía encontrarse en un estado de deterioro importante y los Reyes Católicos, asiduos visitantes de la misma, atendieron a una petición de los feligreses, reconstruyendo y ampliando el templo. Pocos años después, alrededor de 1520, se inician las obras de la Capilla del Obispo con el fin de albergar el cuerpo del Santo Patrón de la Villa y Corte. En 1657 coincidiendo con un nuevo deterioro del edificio parroquial, se inician las obras de construcción de la Capilla de San Isidro (con el mismo objetivo que la anterior), reconstruyéndose seguramente de nuevo la nave de la Iglesia y el sencillo campanario. La nueva disposición está contra-orientada respecto a la posición primigenia.

La Capilla del Obispo tiene su origen, según la tradición, en una antigua capilla construida por Alfonso VIII, (aunque ya para algunos historiadores clásicos esto era dudoso (Pellicer 1791: 102), paralela al ábside de San Andrés, que a principios del siglo XVI D. Francisco Vargas, privado de los Reyes Católicos y del Emperador Carlos V, decide transformar en una capilla digna de albergar el cuerpo de San Isidro (Azcárate 1971: 6). Los trabajos se inician en 1520, finalizando la construcción su hijo, Gutierre de Carvajal y Vargas Obispo de Plasencia en 1535, en un estilo gótico tardío. Aunque tampoco la opinión es unánime respecto a esta precisión, la nueva capilla albergó el cuerpo del Santo, que aún no lo era, desde 1535 a 1555, año en el que, tras las disputas entre la parroquia y la familia Vargas, se resuelve devolver el cuerpo a la parroquia, lo que deja sin destino la capilla, que el obispo transforma entonces en panteón familiar. Dos reparaciones se realizan con posterioridad, la primera durante los años 1736-1737, y la segunda en 1755, a causa del terremoto de este año en el que la iglesia sufrió una serie

de desperfectos de escasa importancia. Se tiene además noticia de otros pequeños cambios en los años 1794-1796. En el último decenio del s. XIX se restauró, con la intervención de los arquitectos Olavarria y García Guereta, reforma que no afectó a la estructura general de la Capilla pero ha sido muy criticada por modificaciones muy intervencionistas (Azcarate 1971: 8).

2. Primera Fase: La Capilla del Obispo o de Nuestra Señora y San Juan de Letrán

La información de la que disponíamos al inicio de la excavación hacía suponer que la Capilla del Obispo fue construida en la pared contigua a la iglesia de San Andrés y que el espacio excavado se correspondería por tanto con el cementerio norte de la parroquia. De hecho, un documento del archivo de la casa de Hajar habla del pago de 109 maravedíes anuales de esta Capilla a la parroquia de San Andrés por estar construida sobre su cementerio. Aunque existe una amplia información, sobre todo eclesiástica de estos años, lo cierto es que no conocemos ni los detalles de la construcción ni su autor y dudábamos de la veracidad de algunas informaciones de los historiadores clásicos respecto a posibles cambios en el proyecto arquitectónico original. Los reveladores datos que la excavación aportó desde un primer momento fueron la clave para la ampliación de la investigación.

Una vez eliminado el suelo de tarima que cubría el suelo de la Capilla, apareció una potente estructura de mampostería de silex y ladrillo que interpretamos como una parte de la nave del lado del Evangelio de la primitiva parroquia de San Andrés. No sólo se encontró la cimentación, sino que también pudimos documentar un pequeño tramo de alzado. Inmediatamente pegado al muro en su cara exterior, apareció el cementerio de la parroquia que ya esperábamos. Todo esto significaba que la construcción de la Capilla del Obispo no se adosó al muro norte de la parroquia, sino que ocupó y amplió una buena parte de su nave, incorporando posiblemente una capilla anterior dedicada al Santo y parte de su cementerio. A este respecto el propio Jerónimo Quintana dice en 1629:

“Hubo en esta iglesia una capilla antigua pequeña dentro de la Mayor al lado del Evangelio que mandó hacer el Rey Don Alfonso el VIII” (...) “Púsose por obra la fundación, abriose puerta a esta capilla (la del Obispo) por la parte que hemos dicho estaba la del santo, que fundó el Rey Don Alfonso VIII”

Aunque la existencia de esta capilla se ha puesto en duda repetidas veces, no considero que los argumentos sean suficientes. Sin embargo tampoco tenemos la seguridad de que los cimientos encontrados en los niveles inferiores se correspondan con los primeros años del siglo XIII. Más bien es probable que respondan a reformas más importantes posteriores a la muerte de este monarca, quizás de finales de siglo o principios del siguiente. Por otra parte en aquel momento la fundación pudo muy bien consistir en una pequeña capilla tipo nicho “dentro de la Mayor” desaparecida con la nueva construcción.

Lo que si queda claro es que la Capilla del Obispo propiamente dicha, sin sus espacios anexos, se construyó ocupando parte de la iglesia de San Andrés y parte de su cementerio, teniendo para ello que arrasar todo el muro norte que se había levantado casi por completo



Figura 2. Fosas de andamiaje de la Capilla del Obispo.

sólo unos treinta años antes. Este material se utilizó después para la completa nivelación del suelo, documentándose grandes lechadas de piedras, ladrillos y tejas provenientes sin duda del mismo edificio y de algún otro de los alrededores.

Otro interesante dato que hemos podido documentar en relación a esta construcción es que el primer planteamiento fue el de hacer una capilla más corta, ubicándose los pies del templo aproximadamente a la altura de los pilares, en la actual línea del coro. En este punto, partiendo en perpendicular desde los cimientos de la parroquia, ha aparecido una gran zanja de época moderna que cruza la Capilla de norte a sur, cortando la necrópolis hasta una profundidad de casi dos metros. Hemos identificado esta fosa, colmatada en el S. XVI, como la de construcción primero y expolio después del muro de cierre de la Capilla del Obispo tal y como debió plantearse en principio. Así, en las Constituciones de fundación dice el Obispo Gutierre de Carvajal y Vargas:

“Por cuanto fue la voluntad del liçenziado Vargas, mi señor y padre, de hacer la dicha capilla y assi la dexo sacados algunos pocos cimientos y con prevenille la muerte no pudo acavalla y yo por servicio de Dios Nuestro Señor y descargo de sus almas y mia la e he-dificado segun esta, y la acreçente mucho mas de lo que primero estava sacada y la he dotado de retablo, plata y ornamentos, libros y órgano...”(Const. Nº 28).

Así tenemos la confirmación de que se inició la construcción de una capilla corta atribuible al Francisco de Vargas y de que hubo una ampliación de su hijo, el Obispo de Plasencia. Ya

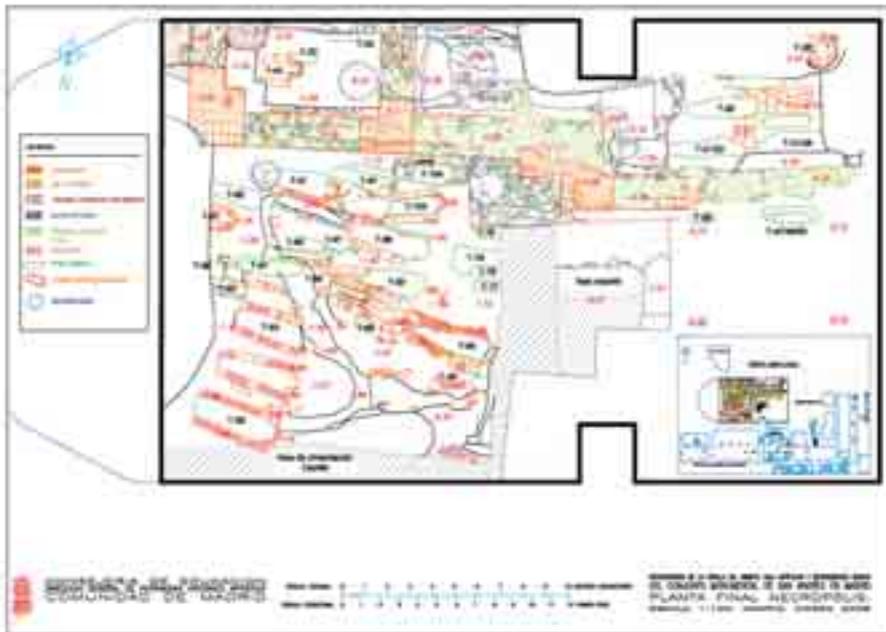


Figura 3. Plano general de restos conservados.

Azcárate (1971: 8) había apuntado esta posibilidad, situando la intervención alrededor de 1544, momento en que se modifica otra parte del edificio al cerrar la comunicación con la parroquia y convertirla en panteón familiar. Ahora sabemos que la ampliación es algo anterior, coincidiendo con el levantamiento del alzado de la capilla. Entre el material recuperado en el relleno de estas zanjas y en otras zonas de nivelado del suelo aparece una interesante serie de azulejos de arista viva con estrellas de diez puntas que pudieran provenir del antiguo palacio de los Clavijo, ubicado en la parte superior de la Plaza de la Paja, adquirido por Francisco de Vargas y reconstruido por él en estas mismas fechas. Francisco Baztán (1959), refiriéndose a la construcción de la capilla, ya señalaba que *“los antiguos sillares de piedra de la casa de Ruy González Clavijo fueron utilizados en la construcción”*.

La ejecución de la cimentación de este primer muro a los pies de la Capilla es interesante. Identificamos perfectamente una amplia fosa de cimentación desde la que se trabajó a modo de pasillo, adosando el gran muro de casi dos metros de ancho a lo largo del lado oeste de la fosa, rellenando después con tierra y escombros este espacio. Cuando posteriormente se decidió ampliar la Capilla por el coro, se inicia la recuperación la piedra de este gran cimiento de muro, hecho con mampuesto de sílex, haciendo una zanja perpendicular mucho más pequeña, sólo de entrada, en este caso por la zona oeste y siguiendo el muro de la parroquia, para facilitar la salida de la piedra recuperada. La fosa de cimentación original, ya colmatada, no se llegó a tocar. Hecha esta operación, todo el espacio dejado por muro y fosa de expolio, vuelve a rellenarse de tierra y escombros. Esta es la razón por la que en esta zona no encontramos

ninguna tumba ni restos del suelo de la necrópolis, a excepción de las fosas colgadas en el propio perfil.

En los cimientos definitivos de la capilla en su lado sur, es el propio muro de la estructura antigua de la Parroquia el que funciona como fundamento. La parte superior del mismo es ya del siglo XVI y debió colocarse para servir de apoyo al muro que cerró la comunicación entre los dos templos tras la pérdida del cuerpo del Santo. Su construcción es toda de mampostería de silex y caliza trabada con una argamasa cementosa grisácea, diferente al de los tramos antiguos. Es posible que lo que antes existió como separación de ambos templos fueran exclusivamente dos arcos y tres pilares que hoy sabemos que comparten. De hecho cuando desde Toledo se emite la decisión respecto a la ubicación definitiva del cuerpo del santo, desestimada por el Obispo Vargas, se ordena “*cerrar los arcos*” pero dejar un hueco para colocar el arca en medio de forma que fuese vista y venerada desde ambos templos.

Respecto al muro del lado norte sin embargo, al menos en el tramo que va del altar al límite con el coro, los cimientos son de ladrillo en la parte central y del mismo mampuesto de silex en los laterales, descendiendo mucho más abajo, hasta el nivel de las criptas.

Además hemos podido hacer algunas observaciones sobre la construcción de la Capilla que nos hacen sospechar que el nivel del suelo original estuvo más elevado, más o menos a la altura de lo que marcaría el estilo las bases de las columnas y del arco rebajado del coro, excavándose posiblemente en alguna de las últimas reformas para conseguir un efecto de mayor altura. El propio muro de fachada de la Capilla conserva las huellas del tapiado de un hueco de puerta más alto que el actual. Cierto o no, quisimos confirmar este hecho con el estudio de los paramentos tras los muros enfoscados, pero la urgencia de la obra no permitió la realización de estos trabajos. Por el mismo motivo no pudimos confirmar si era cierta la existencia de “*arcos*” en el muro norte para el enterramiento de los sucesivos patronos tal y como reza en las Constituciones fundacionales:

“Otro si ordenamos y mandamos que por quanto la pared de la Capilla, a cuias espaldas esta la Sacristia, es toda hecha de arcos, a efecto de hacerse en ellos enterramientos de los sucesores en este Patronazgo...” (Const. Nº 35)

“...Y los vultos de los dichos patronos difuntos estén de rodillas en el dicho enterramiento como que están haciendo oración al altar mayor”. (Const. Nº 36)

Sin embargo, de nuevo algunas observaciones nos permitieron tener pruebas de ello. En los trabajos de reparación de vigas de la sala capitular o sala de los escudos, al otro lado de este muro, pudimos ver por el boquete que dejaron varias piedras desprendidas un gran arcosolio rematado con perfiles decorativos y tapiado, por el lado de la Capilla con ladrillo en panderete. Sus dimensiones podían ser las apropiadas para introducir un sarcófago o la escultura de un orante. Existe además constancia documental de nuevos encargos de esculturas de este tipo en 1594 para la Capilla que no llegaron a materializarse (Martín Ortega 1961: 3-4).

Otro interesante dato recuperado respecto a la construcción en esta época es el rastro dejado por el montaje de andamios en el suelo de la capilla. A una cota que oscila entre -0,32 y -0,60, buzando suavemente hacia el norte, encontramos una gran lechada de cal, dura y gruesa (potencia en algunas zonas de 5 cm.) que parece servir de sellado del cementerio, a

la vista del nuevo uso de su superficie. Su carácter simbólico o simplemente higiénico es un dato a tener en cuenta.

Bajo este nivel de sellado aparecieron una serie de 8 fosas equidistantes de gran interés que interpretamos como las huellas que dejaron los andamios y el elevador de cargas para levantar la Capilla. Tres se encontraban a medio metro del muro norte de la capilla actual y en paralelo a él, distando entre ellas dos metros y medio. Estaban formadas por un cajeadado rectangular de 1 x 0,75 m. y 0,50 m. de profundidad aproximadamente, en cuyo fondo se encontraba una nueva estructura negativa más pequeña en forma de poste cuadrado de unos 25 cm. de lado y unos 25 cm. de profundidad. Los tres conjuntos estaban excavados en el estrato que consideramos primer nivel de cementerio y rellenos de cal y material de construcción. Junto a cada una de las dos fosas rectangulares más cercanas al muro norte se encontraron dos montones de piedras de sílex de gran tamaño que sirvieron sin duda para dar mayor estabilidad al pie del andamio. Paralelos a las dos fosas más cercanas al altar aparecieron otros dos agujeros, esta vez con unas dimensiones semejantes a los del interior del andamio, pero rodeados de una argamasa muy sólida y compacta de cemento muy arenoso. A su vez paralelos a estos, y muy cercanos al muro, otros dos semejantes en tamaño y con la misma argamasa de sustentación. Uno de ellos es especialmente interesante porque encontramos dentro de él una cuña de madera, destinada a ajustar el poste de andamio de madera (almas) al orificio y una moneda que después de su limpieza hemos identificado como una Blanca de vellón de Enrique IV, aparentemente de la ceca de Burgos. Su datación es por tanto del último cuarto del siglo XV y es muy posible que provenga de algún operario o de la mano de alguno de los cuerpos cuyos huesos están dispersos por todas las unidades estratigráficas. La distancia entre las fosas de andamio es invariablemente de 2,5 m a lo largo de la nave y 3 metros a lo ancho, hecho que cuadra a la perfección con lo que debió ser la normativa al uso que más tarde leemos en el “Manual del Albañil” (Ricardo Marcos y Bausá 1879: 108)

“...sobre estos maderos llamados almas, distantes unos de otros de uno a tres metros, se sujetan las puentes por un extremo y se sostienen por el otro con maderos inclinados, clavados por su parte inferior en las mismas almas, llamados tornapuntas”

La octava fosa no está sin embargo alineada con las demás. Era un agujero bastante más grande y profundo (más de medio metro sin tener en cuenta la inclinación) en la cota más alta (-0,38) del nivel del cementerio. Se encontraba sin rellenar completamente, bajo el cascarón de la capa de cal y tenía hacia el fondo dirección transversal, apuntando al oeste, al exterior del andamio. Con tres niveles de apuntalamiento con maderas (se conservan restos de palos de pino clavados alrededor del agujero a tres niveles) y terminaba en un orificio bifurcado. Identificamos esta estructura casi sin ninguna duda con el pescante de la grúa para elevar los pesos. En el manual antes mencionado leemos:

“Si la elevación es mucha se facilita el trabajo empleando la garrucha o polea.(...) en el extremo de un pescante o viga inclinada y saliente, sujeta por el otro al armazón o tejado del edificio”.

También el arquitecto José Ortiz y Sanz en las notas a su traducción de “Los diez libros de Arquitectura” de Vitrubio dice en 1787:

“Para el efecto deseado de estas cabrias no hacen falta más de dos maderos, metiéndolos en tierra cuando baste a que se mantengan erigidos, y sujetándolos arriba por maromas, atadas a rejas, estacas u otros sostenes seguros. En Roma y en Madrid esa es la práctica común”

En la zona de los pies de la Capilla, bajo el coro alto, pudimos identificar otros cuatro agujeros de andamio, dos de ellos directamente sobre el muro de la parroquia antigua, menos espaciados por la menor altura de la cubierta a salvar. Todas estas estructuras quedaban invariablemente bajo la capa de cal de sellado del cementerio, lo que indica que primero se hizo la construcción y, tras retirar el andamiaje, se esparció la capa de cal, seguramente animados por los restos de las sepulturas que habían aflorado con la colocación del andamio.

Es importante señalar también que bajo el suelo excavado no ha aparecido ningún enterramiento asociado a la Capilla del Obispo, tal y como él mismo dispuso en las Constituciones. Si en algún momento los hubo, tal y como aparecen en un grabado de Villamil, su ausencia arqueológica sólo puede deberse a que en una reforma anterior se eliminaran los niveles de suelo que los contenían. Si aparecieron sin embargo bajo el armazón de la bóveda múltiples fragmentos de una ventana de arco gótico que documentamos, fruto también de alguna de estas reformas.

3. La Parroquia de San Andrés en época de los Reyes Católicos

3.1. El edificio excavado en su fase RRCC

Eliminados los suelos modernos de la Capilla y en algunos tramos un potente suelo de obra, apareció una estructura formada por grandes muros de aproximadamente 1,20-1,50 cm. de ancho de un edificio anterior que ocupa un espacio aproximadamente de 18x3 m y que interpretamos como los restos del antiguo muro norte, el lado del Evangelio, de la primitiva parroquia de San Andrés. Lo cierto es que, si observamos el plano de lo que fue la antigua parroquia a mediados del XVI, vemos una planta basilical truncada por el lado del evangelio sin motivo aparente. Si completamos dicha planta con la estructura descubierta, coincide exactamente con ella, dándole casi una perfecta simetría. La nueva estructura parte del muro sur de la Capilla del Obispo, desde los pies del altar, en forma de arranque de ábside y está dividida en su primer tercio por otro muro transversal de las mismas características. En longitud se prolonga hasta los pies del templo, haciendo un quiebro aproximadamente en su mitad, de forma que se abre dando una mayor amplitud a la nave. También el último tramo del muro tiene cierta irregularidad: se construye un poco inclinado hacia el interior de la nave. Esto es debido a que este último paramento se conservó de una fase constructiva anterior, haciendo un nuevo alzado sobre el cimiento antiguo en el resto de la construcción que no casó completamente con el primero. No conocemos la anchura de la nave en origen, aunque suponemos que en el muro sur de la actual Capilla del Obispo podrían estar incluidos los pilares de separación de la misma.

Su construcción es bastante uniforme en la zona este, hecha de mampostería de silex y caliza unida por argamasa de cemento y cal está rematada en las esquinas y en el encuentro con el muro transversal por tres pilares de ladrillo de cuidadoso trabajo de albañilería con juntas en pico de pato en las zonas completamente nuevas. Sin embargo otros paramentos muestran

una serie de irregularidades evidentes: el muro sur (el que sirve de base a la pared actual de la capilla) no es continuo, sino que se encuentra con el muro transversal en distinto punto, quedando el más cercano a los pies del templo claramente retranqueado. También el muro norte es irregular: la anchura de la mitad oriental es 10 cm. mayor que la del occidental, coincidiendo con el transversal. También observamos argamasas de unión diferentes entre los muros exteriores, de más calizo a más "cementoso", lo que nos habla ya de fases constructivas diferentes.

La altura del muro conservado en esta estructura es variable según los tramos. Aunque todos aparecen a una cota inicial semejante, el alzado de los muros, junto con sus cimentaciones, oscila entre el -1,69 y -2,5 cm., es decir una altura de entre 1,47 y 2,30 metros. Una conservación sin duda importante. En esta estructura encontramos huellas de varios momentos marcados por muros de factura anterior, cimentaciones no completamente coincidentes o estructuras interiores que nos hablan también de al menos tres momentos, con distintas intervenciones de los que hablaremos más adelante.

La cabecera de esta nave la forma una capilla cuadrangular en cuyo interior, a una cota de -0.90 y bajo un suelo de obra, empiezan a aparecer enterramientos de individuos orientados O-E con fosa difícil de delimitar pero alineados al muro: dos infantiles (T13 y T23), un adolescente (T18) y un adulto (T15), alterados a veces por cruzarse sus propias fosas o la fosa de cimentación del muro de cierre de los arcos divisorios entre los dos templos. Entre estos rellenos son abundantes las intrusiones de clavos (incluso con madera adherida conservada) y los nódulos de metal con oxidación verdosa muy avanzada, suponemos que bronce, de pequeño tamaño.

En el resto de la estructura excavada, el muro, especialmente robusto, sigue hacia el oeste y hace un quiebro al exterior y, de nuevo en paralelo, se tuerce un poco hacia el interior por efecto de un cambio en el paramento, conservado sin duda de un momento anterior. En el espacio interior del último tramo, a una cota de -0,40 aparece primero un suelo hidráulico que consideramos el nivel del suelo de la parroquia en este momento. Asociado a este suelo una estructura singular: una cavidad construida de ladrillos en forma de pozo de apenas medio metro de altura en cuyo interior encontramos tres niños perinatales a tres niveles, el primero en conexión con un pequeño jarrito completo y otro más grande roto junto con restos de un recipiente de vidrio, y los otros dos más abajo, retirados sus huesos hacia los laterales para depositar al siguiente.

Sabemos que este tramo no era el último hacia el oeste de la parroquia de los Reyes Católicos. Nuestro muro tiene su continuación en el de los pies de la actual parroquia que termina en la Costanilla de San Andrés y que conserva por cierto su curiosa inclinación. Parece ser que esta zona sería ya la ampliación por los pies que se hizo en esta reforma para incluir en el templo la parte del cementerio en el que, según la tradición, se enterró el cuerpo de San Isidro.

3.2. Cementerio parroquial (finales XV-principios XVI)

Al exterior de los muros de la parroquia y siempre dentro de la Capilla del Obispo, apareció, sellado por una extensa capa de cal en cotas de alrededor de 0.80 cm. y en un estrato con gran abundancia de material de construcción (tejas ladrillos, cal, piedras pequeñas etc) una parte del cementerio norte de San Andrés, curiosamente una zona de tumbas de niños de corta edad. Se trata de un estrato exclusivo de este momento de la necrópolis, perfectamente datado entre los últimos años del siglo XV, posiblemente la década de los ochenta, y los prime-



Figura 4. Alfileres de sudario y distintos tipos de cabezas.



Figura 5. Pulseras de carácter profiláctico de la tumba T12 y fragmentos de otras en la necrópolis.

ros del siglo XVI, hasta el inicio de las obras de la Capilla en 1520. Su lado norte, que es el que hemos excavado, es poco extenso y se limita a unos cinco metros desde el muro de la iglesia hacia el exterior en la parte más poblada. Sus tumbas suponen en tipología y orientación un cambio importante respecto a la fase anterior que más tarde veremos, hecho que ha permitido hacer esta diferenciación. Es además el nivel en el que se hunden los andamios de la Capilla, aumentando su potencia según va descendiendo hacia el norte el desnivel original de la colina. Encontramos incluso fragmentos de pilares de ladrillo rotos rellenando estos mayores desniveles. Este material proviene muy probablemente de la destrucción de los muros deteriorados de la parroquia anterior en la reforma de los Reyes Católicos.

Esto significa que a la vez que se reconstruye la iglesia, el cementerio anterior se cubrió por completo con los escombros de la obra para iniciar un nuevo nivel de enterramientos. Lo novedoso del hallazgo radica creemos en haber hallado una zona de “especialización” del cementerio, es decir un lugar donde se concentra un número excesivamente alto de niños

perinatales y de corta edad. En general se trata de fosas irregulares de difícil delimitación, que contienen individuos de edad no adulta, salvo en el caso de una tumba doble (T31/51) y dos individuales (T56 y T64). El resto, hasta 48 individuos son niños de distintas edades, pero abundando especialmente perinatales, pegados generalmente al muro de la parroquia, bajo el “alero protector”, y en la primera infancia. Todos ellos están orientados O-E en perfecta alineación con el muro de la parroquia (que tiene en este momento una pequeña tendencia noreste) en decúbito supino, a excepción de un individuo en edad fetal depositado bajo una teja que seguramente por error, debido a lo diminuto e informe del paquete funerario, se colocó E-O. En general no tienen ningún ajuar, pero aparecen con frecuencia alfileres de sudario o las cabecitas de los mismos y clavos de ataúd. Uno de ellos (T12), apareció portando tres pulseritas de pasta vítrea negra (una de ellas con un hilo blanco vítreo enroscado) cuya tipología, de cronología amplia (S.XI- XVI) se asocia a la protección contra el mal de ojo, especialmente entre minorías mudéjares o judías (Malalana 1997: 306-310), aunque no descartamos en ningún caso su uso entre cristianos. Hasta ahora este tipo de pulseras nunca se habían hallado *in situ* como en este caso. Especial mención merecen tres pequeñas tumbas cubiertas por una teja (T3, T24 y T59) de niños no llegados a término (con lo que significa su aceptación en el cementerio) y otra bajo dos tejas con un niño de corta edad (T69). También una tumba con la fosa en forma antropomorfa (T53), sin cabeza marcada, en la que se conservan todos los clavos a dos niveles. El individuo, de unos 2-3 años de edad llevaba un interesante collar de 11 pastillas de azabache, de 1 cm. de diámetro con decoración troquelada de círculos concéntricos, asociada también a supersticiones contra el mal de ojo. También señalar un individuo (T54) que portaba una fina cinta bordada en la cabeza (muy deteriorada), quizás parte del sudario o un adorno para la cabeza y una moneda en el pecho en curso de estudio. Interesante también la tumba T62 cuya fosa queda definida por cuatro ladrillos colocados en vertical.

Un curioso hallazgo entre la ingente cantidad de huesos sueltos que contienen estos estratos ha sido la de un diente humano adulto, concretamente un premolar, cuya superficie externa, había sido tallada con una línea transversal. Hay que recordar que el tallado de los dientes es entre ciertas poblaciones africanas un identificativo de tribu. De hecho ya se han estudiado varios casos en la Península Ibérica de individuos medievales con este tipo de marcas, procedentes de estas latitudes. Quizás sirva de reflexión sobre quiénes son los ocupantes de nuestros cementerios medievales.

4. Parroquia de San Andrés y primeras reformas (siglos XIV-XV)

4.1. El edificio de San Andrés antes de los Reyes Católicos

Aunque quedan pendientes algunos estudios que quizás nos permitan tener una mayor seguridad sobre nuestra interpretación de los restos encontrados bajo los muros de la reforma de finales del XV, vamos a señalar algunas de las hipótesis con las que trabajamos. En primer lugar tenemos la seguridad de que existen al menos otras dos fases constructivas más con varias modificaciones. En general, bajo casi todos los muros superiores existen los cimientos de un muro anterior, pero con una orientación levemente diferente. En el primer tramo de muros



Figura 6. Individuo infantil de la T12 con pulseras *in situ*.

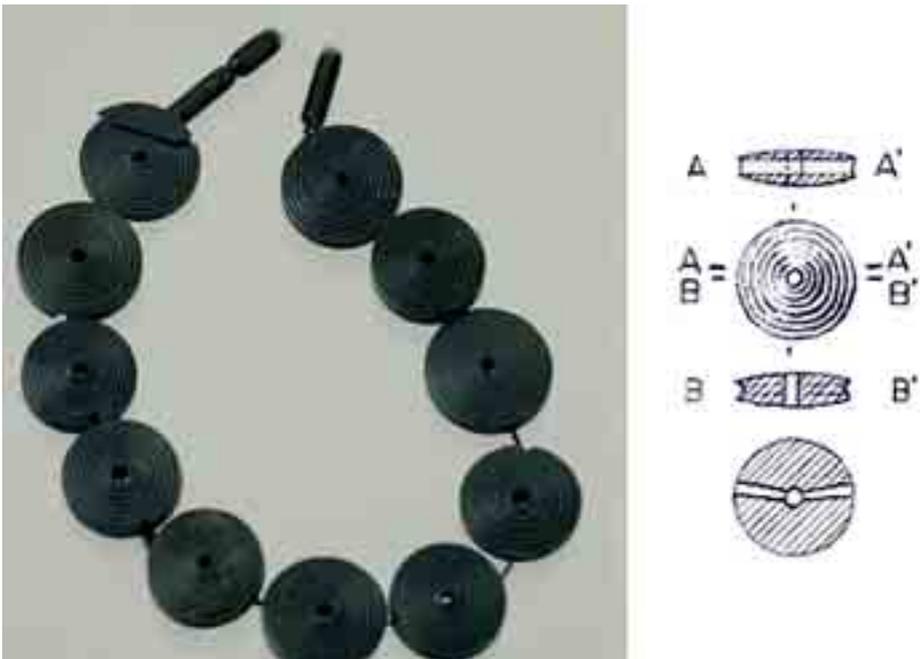


Figura 7. Collar de azabache de carácter profiláctico.

próximos a la cabecera y bajo los enterramientos de la fase anterior encontramos los restos de un suelo de cemento con mucha cal, roto por la tumba de un individuo adulto (T19) casi en el centro de la capilla, orientado O-E pero con una importante inclinación, en consonancia con el muro de la segunda “capilla”. Debajo y con la misma orientación, otro individuo infantil (T31). Estas tumbas son una muestra del cambio de orientación de la parroquia, modificada a un perfecto Este.

A los pies de la nave la dinámica también ha cambiado: aparece un muro antiguo de mampostería encintada de ladrillo y el arranque de una puerta abocinada con columnilla de ladrillo que otro muro tapió posteriormente continuando su trayectoria. Adosado a este muro exterior sin fase moderna sobre él, un banco corrido y en su base un suelo de losas rojas de barro a una cota de -0.97 cortado por una serie de 5 fosas de enterramiento bastante profundas: tres de ellas con individuos adultos (T20, T21, T22, T27, T28). El primero tiene un especial interés por encontrarse en él un collar de piedras de distintos cuarzos labrados: una cilíndrica, color miel, una cuenta transparente en forma de perla y tres color granate, seguramente jacinto, con superficie tallada completamente de rombos y triángulos. Dos fosas no tenían individuo, pero si algunos huesos sueltos en su interior sin conexión. Algún pequeño fragmento de cerámica nos sugiere que estas tumbas no son anteriores al s. XIV.

Aunque podríamos entrar más en detalle sobre las distintas reformas de esta fase, baste decir hoy que la parroquia, debido quizás a una precaria construcción, tuvo durante la Edad Media más reformas y ampliaciones de las que habíamos imaginado.

Un dato muy interesante que nos habla posiblemente del límite que tenía la parroquia en este momento, es el hallazgo de lo que parece una estructura de torre completa que tuvo que ser probablemente la de esta segunda iglesia. La hemos encontrado encajada entre la actual Capilla del Obispo, la Casa Parroquial y la actual parroquia de San Andrés, localizándose su base en lo que hoy es el paso desde el claustro a la casa parroquial. Se ubicaba pues a los pies del templo, pero quedó incluida en el mismo, seguramente desmochada, cuando los Reyes Católicos amplían el templo por esta zona y la dotan de una nueva torre. Subiendo a la zona alta de esta estructura pueden verse unos paramentos de ladrillo antiguo con mechinales de haber incluido una escalera interior de madera y en todo su recorrido varios vanos tapiados que pudieron ser ventanas originales.

4.2. El cementerio entre los siglos XIV-XV

El cambio de orientación que se da en el edificio, al menos en parte, vamos a verlo reflejado en el cementerio exterior. Eliminado todo el estrato de material de construcción sobre el que se encontraba el cementerio de los Reyes Católicos, apareció, descendiendo hacia el norte, la superficie de la antigua colina con un nuevo nivel de cementerio de mayor potencia y extensión que el anterior. En este nuevo nivel que llamamos 2ª necrópolis, se han hallado las estructuras bien conservadas de doce tumbas de ladrillo antropomorfas, orientadas O-E, con algunas variaciones muy interesantes en las construcciones de cabeceras y pies. Las cabeceras en algunos casos se han perdido por la acción del agua que erosionaba la colina, y en otros por la superposición de otras tumbas de fosa simple o igualmente antropomorfas, de las que al menos hay dos niveles. Por suerte aún queda una buena representación. También algunos de los muros de pared de las tumbas (se conservan hasta siete hiladas y enfoscados en el



Figura 8. Puerta abocinada con columnas de ladrillo de la segunda fase cerrada más tarde por un nuevo paramento.

interior) se inclinaron en el sentido de la pendiente, seguramente por el peso de los estratos de escombros del nivel anterior y de la acción del agua, pero aún así son perfectamente identificables. En este nivel de necrópolis han aparecido también tres tumbas con ladrillos de barro sin cocer en cabecera y en algunos de sus lados (incluso parte de la cubierta) ocupadas por dos individuos infantiles y un adulto. Finalmente existen otras tumbas de fosa simple, en algún caso con dos ladrillos en la cabecera, haciendo de sujeción del cráneo. En total se han identificado 33 tumbas, algunas de ellas ocupadas por otros individuos, normalmente reducidos en el interior de la fosa. Esta necrópolis no presenta especialización en lo referente a la edad, ya que se encuentran representados perinatales, infantiles, jóvenes y adultos. Aunque muy pronto será posible asegurar mejor la cronología, podemos decir que este 2º nivel de necrópolis se situaría entre el s. XIV y XV.

La posición casi general de todos los cuerpos es decúbito supino con las extremidades superiores a lo largo del cuerpo con las manos cruzadas sobre el abdomen, aunque hay un adulto y un niño que las cruzan a la altura del pecho. Algunos individuos, como en otros niveles, llevaban una moneda en la mano, pervivencia suponemos de la costumbre romana. Las monedas, aunque deterioradas, quizás puedan aportarnos nuevos datos cronológicos. También es de destacar la hebilla de bronce dorado encontrada en la tumba T83, de bellísima factura con la figura cincelada y repujada de un león pasante a la derecha de estilo muy oriental con la cola hacia arriba enroscada. Hemos encontrado un paralelo realmente cercano en el Museo Arqueológico Nacional inédito, procedente de una incautación y datado en el S XIII por aproximación a otras piezas encontradas sin contexto cerca de Alarcos. Se le da una filiación almohade, pero es obvio que en el contexto en el que nosotros la encontramos no podríamos llevarla mucho más allá del siglo XV.

Un curioso dato, casi en el ámbito de lo simbólico: en este nivel de cementerio pudimos documentar la profunda huella dejada por un pequeño reguero que pasaba entre las sepulturas antropomorfas y que rompió varios cabeceros y algún cuerpo completo. No nos queda más

remedio que recordar el códice de Juan Diácono cuando menciona cómo se descubrió el cuerpo incorrupto de San Isidro por el deterioro que había sufrido su tumba:

“un arroyuelo que pasaba por allí entró en el interior de la sepultura”.

Quizás el códice contiene menos leyenda de lo que pensábamos hasta ahora contando una realidad cotidiana de la colina y su cementerio. Las escasas pero torrenciales lluvias de Madrid erosionaban continuamente el descarnado cementerio y debió obligar a renovar con nuevas capas de tierra los niveles sobre todo que daban a esta pendiente.

5. Parroquia de San Andrés en los siglos XII-XIII

5.1. El edificio más antiguo

El momento más primitivo que conocemos de la parroquia lo constituye un muro en el plano de la pared en la que se encuentra en cenotafio del Obispo Gutierre, de mayor profundidad que el resto (aunque no hemos podido llegar a su base), de construcción más compacta y cuidada, orientada un poco más hacia el norte que su tramo superior. A él se adosa una gran estructura cuadrangular, con apariencia de torre de 12x14 m, con muros de cuatro metros de espesor que pasa además por debajo de las últimas fases del muro exterior y sobresale por el otro lado, haciendo las veces de cimentación y justificación de la esquina en la que se abre la nave. No queda claro de momento la primera funcionalidad de esta estructura, pero todo apunta a una torre adosada de una primera fase del edificio. En la cara este de esta estructura aparece a -2,20 un arco ciego de ladrillo reforzado por un dintel de piedra, que apoya ya en el geológico. Bajo él un espacio abovedado lleno de huesos humanos, especialmente cráneos y huesos largos, que pudimos identificar como un silo reaprovechado. Este osario sin embargo desborda este espacio para ocupar también, con más de metro y medio de espesor, todo el espacio entre esta estructura y el muro transversal de la fase moderna, introduciéndose incluso bajo él y rellenando de huesos un nuevo silo que corta al anterior.

En la zona cercana a los pies de la antigua parroquia y bajo las tumbas del suelo de loseta de barro rojo, se realizó una limpieza superficial que acabó delimitando una esquina interior de dos muros unidos en ángulo recto, que identificamos como la mitad oeste de la torre del edificio primitivo, pudiendo comprobar que no era maciza, sino que tenía un encintado muy ancho y un relleno de tierra muy compacta con material del XII. Bajo este relleno e incrustado en el geológico, ha aparecido una superposición de tres piedras circulares de granito con un orificio en el centro, seguramente piedras de molino, más planas de lo habitual, que no hemos podido extraer.

5.2. Cementerio primitivo

El cementerio primitivo es en principio de los siglos XII y XIII, aunque tendremos que esperar los estudios en curso para afinar esta cronología, y se inicia en el mismo muro de la parroquia primitiva, bajo el cenotafio del Obispo Gutierre. Así pues todos los niveles excavados aproximadamente bajo la cota -1,69 en la cabecera pertenecen al exterior de la parroquia, cuando ésta no contaba aún con la ampliación de la capilla lateral.



Figura 9. Vista del tramo de los pies de la parroquia de la segunda fase.

Hemos podido documentar algunas tumbas de esta necrópolis primitiva bajo los muros de las fases más modernas de la parroquia. Así aparecen una serie de enterramientos en fosa (T25, 33, 34, 35, 39, 49) de difícil delimitación, con la misma orientación O-E, pero sin la leve inclinación de los dos individuos de la fase anterior, en su mayoría adultos y adolescentes. Aparece también una interesantísima estructura de enterramiento construida en ladrillo y con forma antropomorfa de muy buena factura, con la cabeza con tendencia a la herradura, conteniendo un adulto (T50). Sobre su superficie huesos revueltos de un individuo perinatal (T32). A esta misma cota, en el centro de la capilla, aparecen los restos de una probable tumba construida en ladrillo arrasada y que se mete bajo el muro transversal de la parroquia. A partir de aquí el suelo es el geológico de arena compacta, a excepción de la fosa de cimentación del muro de la parroquia en la que aparece un nuevo individuo perinatal (T55). Bajo la tumba antropomorfa aún otro nivel de enterramiento con dos nuevos individuos en fosa simple, un adulto y un niño.

De esta fase del cementerio fuera de los límites de los muros superpuestos no conocemos casi nada, a excepción de una tumba antropomorfa reconocible por su cambio de orientación y factura, y las tumbas que encontramos “colgadas” en el perfil de la fosa de cimentación de la Capilla del Obispo. Esta nueva tumba (T103) se correspondería también con la fase de los siglos XII-XIII y se encuentra a una cota más profunda, bajo una nueva capa de cal que buza hacia el noroeste y su orientación es un poco diferente al resto, más en línea con la propia orientación de la torre y parroquia de la fase más antigua. Este enterramiento contenía un



Figura 10. Vista general de la segunda fase de cementerio. Tumbas antropomorfas. A la derecha la nave moderna y bajo ella parte de la torre de la fase primitiva.

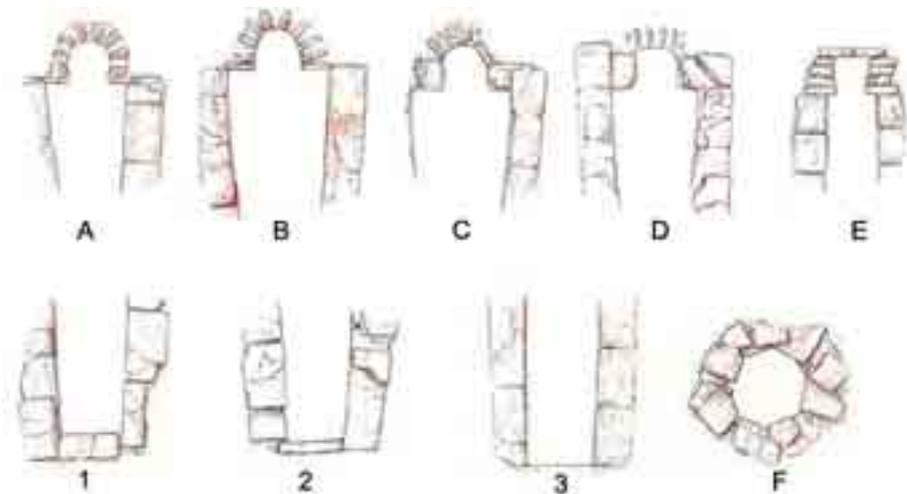


Figura 11. Distintos tipos de cabeceros y pies de las tumbas antropomorfas. A y B: Cabeceros de la fase antigua; C, D y E: Cabeceros de la segunda fase; 1, 2 y 3: Tipos de pies de la segunda fase; F: Estructura de enterramiento de perinatales.

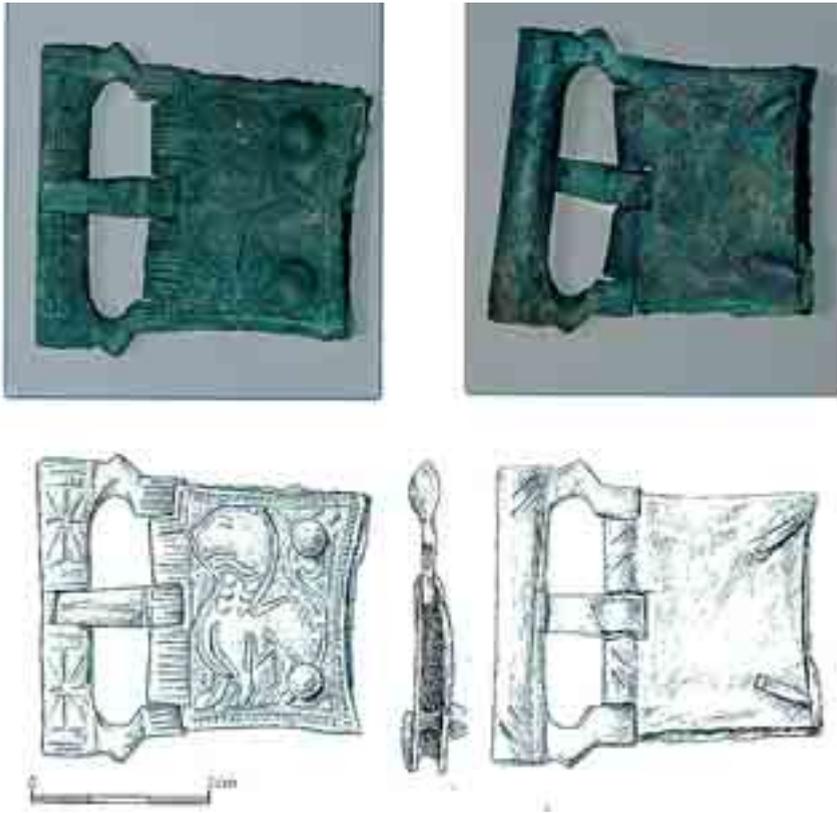


Figura 12. Hebilla perteneciente al individuo de la T83.

individuo y una reducción, especialmente interesante porque tenía en sus manos cruzadas una pequeña moneda, rota que será difícil identificar, pero que podría afinar mucho más la cronología de la que estamos hablando.

6. La colina de San Andrés antes de San Andrés

6.1. Silos y pozos

Tal y como se ha venido documentando en la zona alrededor de la Iglesia de San Andrés, los silos y los pozos han ocupado gran parte de la colina en época medieval. Ya mencionamos la gran cantidad de ellos encontrados en el solar de la casa de San Isidro, en la plaza de los Carros, o en la misma Plaza de la Paja. Sería extraño que, rodeando la parroquia, no se hubieran podido documentar en algún lugar del espacio excavado. La mayoría de ellos se describen como de origen musulmán, colmatados en época Taifa o ya iniciada la repoblación cristiana, aunque algunos de los encontrados en la Plaza de la Paja van aún a colmataciones más tardías.



Figura 13. Vista de la estructura o torre de la fase antigua del edificio.

Casi al final de la campaña se inició un sondeo cuya finalidad original era la obtención de la cota de base del muro más antiguo de la parroquia de San Andrés (bajo el cenotafio del Obispo), pero tuvo que ser modificado nada más iniciarse la excavación a la vista de los resultados obtenidos. Casi tangente al muro medianero de esta primera capilla, apareció una estructura negativa consistente en un pozo de 90 cm. de diámetro y aprox. 3 m de profundidad (excavados), con pates laterales de la misma entidad que los hallados en el patio del actual Museo de San Isidro. Su cronología podría ser islámica, pero está colmatado por material cerámico del S.XII-XIII. Esta estructura estaba además sellada por un murete de barro, parte de la pared de una tumba del primer cementerio de San Andrés. El pozo ha sido vaciado sólo en parte pero condicionó la continuación de la excavación. De hecho tenemos la sospecha de que la fosa de cimentación del muro antiguo es en parte un nuevo silo cortado transversalmente por el muro.

A unos centímetros de este pozo y bajo el muro transversal se abre un silo arrasado en su mitad superior por la construcción y curiosamente aprovechado como osario. No aparece ningún otro material que pueda ayudarnos en su datación. Cortando a éste, se abre lo que muy probablemente sea otro silo, también de uso como osario, cuya peculiaridad es que un dintel apoyado en el geológico, a los dos extremos del silo, y un arco de ladrillo ciego lo salvan para construir sobre él uno de los muros de la torre.

También en la zona del cementerio exterior hemos encontrado indicios de silos o pozos. Uno es seguro, bajo los pies de la tumba antropomorfa T81, aunque sólo hemos podido constatar su embocadura, por la que cayó parte del muro de la misma y las piernas del individuo enterrado, pero no se excavó. Algún otro lo hemos intuido por el movimiento de algunos muros que se ven hundidos de forma poco natural. Además los estratos del cementerio tienen en general abundante contenido en huesos sueltos, no solamente humanos, sino de animales, lo que posiblemente sea indicativo de silos que han desaparecido con la construcción, esparciendo su contenido.

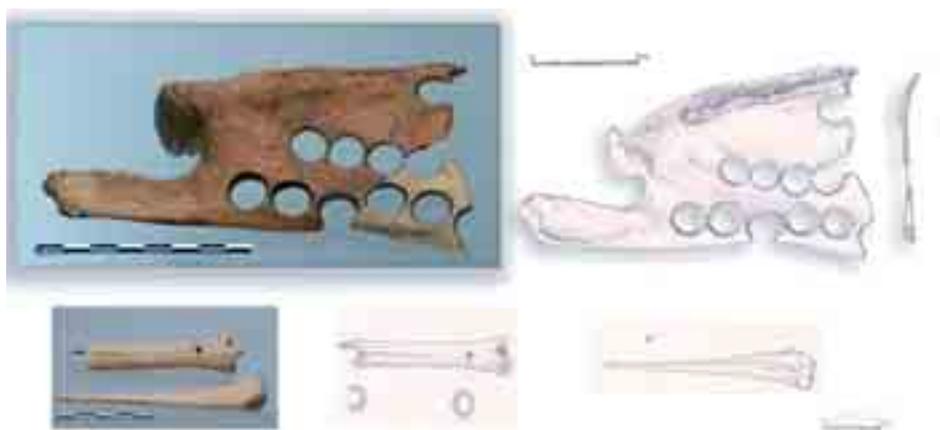


Figura 14. Elementos de hueso de animal encontrados en la Capilla. Arriba: Escápula de la que se han extraído botones o fichas de hueso mediante un troquel aplicado en ambas caras. Abajo: Punzón e instrumento desconocido frustrado.



Figura 15. Grupo de cerámicas encontradas en silo y pozo del sondeo de la ante-cripta de la Capilla del Obispo.

6.2. El espacio de la ante-cripta

Además de estas estructuras negativas, encontramos otras tres más en el corte realizado en el espacio de la ante-cripta. Tras un vaciado que aportó cerámica de muchas épocas, desde hispano-musulmana, cristiana, hasta material del XVIII, incluso del XIX y XX en los suelos modernos, pudimos dar con un espacio en el que se descubrieron los dos arcos originales de entrada a las criptas y una serie de tres arcosolios adosados a la pared. El central estaba destruido por un pozo revestido de ladrillos, aún utilizado para evacuación de agua.

Lo más interesante sin embargo del sondeo fue el hallazgo en el suelo de la cripta, a nivel ya de la Plaza de la Paja, de un silo y un pozo de planta rectangular que corta al anterior, claramente más antiguo. El silo no estaba completamente colmatado y tenía por tres de los

lados de la embocadura una estructura construida de ladrillo, posiblemente para incorporar un cierre o sellado. Hemos visto un caso menos claro mencionado en uno de los silos del Museo de San Isidro pero, puesto que se interpretó como los restos de una arqueta posterior, quizás sea un caso diferente. Aunque el material de relleno está en estudio, en general su origen podría ser musulmán, pero no su colmatación, que en el caso del silo no es anterior a mediados del S. XII, destacando un ataífor estampillado vidriado en verde seguramente ya de época almohade. La colmatación del pozo, quizás por intrusiones del cementerio que se encontraba inmediatamente sobre ellos, parece algo posterior. Es reseñable el contenido en huesos de animales consumidos, sobre todo ovicápridos, y un interesante resto de la industria del hueso: una escápula de animal que ha servido para hacer botones, fichas o apliques y que, ya agotada, se desecha al basurero. En otros lugares del cementerio aparecieron un punzón y restos de alguna otra herramienta de hueso, contenido seguramente de otros silos rotos o removidos.

Interesante también la documentación de los restos de un individuo perteneciente al cementerio de la parroquia (T66) al lado de los silos, lo que significa que los límites del cementerio por este lado, llegaban al menos a la Plaza de la Paja.

7. Conclusiones

Aunque las novedades que ha aportado esta intervención son importantes, el trabajo está aún en curso. Pronto podremos presentar resultados más concretos, tanto en cronología como en la caracterización de aspectos tan importantes como la arquitectura de las distintas fases constructivas, el estudio de los individuos de los distintos cementerios, materiales, fauna, etc. Sólo me queda llamar de nuevo la atención sobre la importancia de enfocar cada una de las intervenciones de urgencia que se realizan en el Madrid antiguo, especialmente en esta zona, como una verdadera investigación sistemática. Hoy por hoy necesitamos conseguir nuevas respuestas.

Bibliografía

A.D.M. Constitución de la Capilla de Nuestra Señora y San Juan de Letrán, fundada por don Gutierre de Carvajal y Bargas, obispo que fue de Plasencia. Año 1558. Ms copia de 1602ía (1978) San Andrés. Fascículo nº 11 de Madrid. Espasa Calpe.

AZCARATE, J. María (1971), La Capilla del Obispo en la Iglesia de San Andrés. Conf. Aula de Cultura. Cícl Monum Madrileños, nº 7. Instituto de Estudios Madrileños CSIC. Madrid.

BAZTÁN VERGARA, Francisco (1959), "Monumentos de Madrid". Centro de Estudios Antonio Maura. Madrid.

BLEDA, J. (1622), "Vida de San isidro Labrador". Madrid.

CABALLERO, L.; PRIEGO, M^a C. y RETUERCE, M., (1985a), "Madrid: barrio histórico. Informe de las excavaciones arqueológicas efectuadas en la Plaza de los Carros. *Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileñas*. pp. 171-190.

CABALLERO, L.; PRIEGO, M^a C. y RETUERCE, M., (1985b), "Madrid: Informe de la excavación arqueológica realizada durante los meses de abril y mayo de 1984 en la calle Angosta de los Mancebos, 3 de Madrid. *Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileñas*. pp. 177-188.

FERNANDEZ UGALDE, A. (1996), "Excavaciones en la Cava baja, 38, 32 y 30 de Madrid: muralla del segundo recinto y vestigios del doblamiento medieval". *Reunión de arqueología madrileña*, pp. 21-29.

FERNANDEZ UGALDE, A. (1994), "El fenómeno de relleno de silos y la implantación del feudalismo en Madrid y en el reino de Toledo". *Actas del IV Congreso de Arqueología Medieval, vol III, Alicante*, pp. 611-617, pp. 21-29.

MALALANA, Antonio (1997), "Un conjunto de pulseras de vidrio hallado en la excavación del Hospital de San Andrés (Escalona, Toledo)". *Boletín de Arqueología Medieval*, 11. pp. 293-312.

MARTÍN BAÑÓN, Asunción (1996), "Plaza de los Carros c/v calle Don Pedro". *Reunión de Arqueología Madrileña*, pp. 52-54 Madrid.

MARTÍN ORTEGA, Alejandro (1961), "Mas sobre Francisco Giralte, escultor". Valladolid.

MONTERO VALLEJO, M. (1987), *El Madrid Medieval*. Madrid.

PRIEGO, M^a Carmen (1989), "Informe arqueológico sobre la excavación de la calle de la Escalinata 6 (Julio-septiembre 1986) *Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileñas*. pp. 223-244.

RETUERCE, M. (1998), *La cerámica andalusí de la Meseta*. Madrid.

RETUERCE, M. (1990), "Cerámica islámica de la comunidad de Madrid". *Madrid del siglo IX al XI. Real academia de Bellas Artes de San Fernando*.

SOLER DEL CAMPO, A. (1987), "Excavación en la muralla de Madrid: el solar de la cava Baja, 22 (Octubre 1983)". *Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileñas*. pp. 71-139.

SERRANO, E. et alii (2004), "Excavaciones en Guadalajara: secuencia andalusí desde época Emiral a Taifa y presentación de un singular conjunto numismático". *Arqueología y territorio medieval 11.1*. Jaén.

OLIVER ASÍN, Javier (1962), "Notas para la historia de la industria madrileña desde la fundación de la Villa hasta 1400". Publicación de la Cámara Oficial de Industria de Madrid.

OLIVER ASÍN, Javier (1959), "Historia del nombre de Madrid". Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.

PELLICER, Juan Antonio (1791), "Discurso sobre varias antigüedades de Madrid y origen de sus parroquias especialmente la de San Miguel". Imprenta La Sancha. Madrid.

QUINTANA, Jerónimo de (1629), "A la muy antigua, noble y coronada Villa de Madrid. Historia de su antigüedad, nobleza y grandeza". Imprenta del reino. Madrid.

SOLER DEL CAMPO, Alvaro (1987), "Excavación en la muralla de Madrid: el solar de la Cava Baja 22 (Octubre de 1983)". *Estudios de prehistoria y arqueología madrileñas*. pp. 69-111.

TORMO Y MONZÓ, E. (1927), "Las iglesias del antiguo Madrid" reedición de los dos facsímiles publicados en 1927. Instituto de España, Madrid 1979.

VELASCO ZAZO, A. (1924), *La Capilla del obispo*. Imprenta Cinema. Madrid.

El Real Canal Navegable del Manzanares: la ingeniería civil durante la Ilustración

JOSÉ MANUEL ILLÁN ILLÁN, JORGE MORÍN DE PABLOS,
FERNANDO SÁNCHEZ HIDALGO, JAVIER PÉREZ SAN MARTÍN,
RUI ROBERTO DE ALMEIDA, ENRIQUE NAVARRO HERNÁNDEZ,
AGUSTINA VELASCO RODRÍGUEZ* Y JORGE GOROSARRI RODRÍGUEZ

1. Introducción

Dos intervenciones muy diferentes, (fig.1) una en la construcción del By-Pass Sur en la zona del Parque de la Arganzuela y otra en la construcción del Estanque de Tormentas de Abroñigales en las inmediaciones de Mercamadrid, nos han permitido dar a conocer materialmente el Real Canal Navegable del Manzanares. Esta construcción que a pesar de ser conocida por la documentación histórica, su divergencia con la realidad de su realización, evidencian la problemática de un momento histórico, el de la Ilustración Española.

Después de diversas ideas e intentos, el momento económico y político propicio llegó con Carlos III. En 1770 se libró Real Cédula a favor de don Pedro Martinengo para construir un canal navegable que partiendo de un embarcadero cerca del puente de Toledo llegase hasta Aranjuez. La falta de medios, el desconocimiento del terreno por parte de los ingenieros franceses contratados para el proyecto y su mala utilización, hicieron que nunca superase Rivas-Vaciamadrid y que su mayor aprovechamiento fuese el de un canal de riego (Fig.2). En 1851 se decretó que la mayor parte del tramo aún existente, fuese cegado por ser un foco de enfermedades y así culminó un proyecto utópico que pretendía rivalizar con las grandes obras que triunfaban y enorgullecían al resto de capitales europeas.

2. El río Manzanares: su tramo extraurbano

Del tramo del Real Canal Navegable del Manzanares que discurría por la zona más urbana y cercana a la ciudad de Madrid, los datos son mucho más conocidos, gracias, tanto a las fuentes documentales como a los restos que, en algunos casos, aún permanecen (Fig. 3). Esta zona era la más visible para la población y por lo tanto, se intentó engalanar con la utilización de mejores materiales constructivos y una arquitectura mucho más cuidada. Muchas zonas, como el embarcadero, pretendían servir como escaparate de un proyecto de gran envergadura por el que apostaba el régimen existente.

En cambio, los tramos más alejados de la ciudad fueron objeto de reiteradas reparaciones debido a los materiales y técnicas más perecederos que se utilizaron. La documentación

* Auditores de Energía y Medio Ambiente, S.A.

existente se refiere sobre todo a los puentes y esclusas con sus construcciones asociadas. En cambio, lo que es el propio trazado del canal es poco conocido y apenas se intuye por la planimetría histórica, que en pocas ocasiones se ajustaba a la realidad. La excavación realizada muestra materialmente cómo sería construido la mayor parte del Canal.

Uno de los grandes problemas que se debieron afrontar en los tramos extraurbanos del Canal del Manzanares fue el uso tanto de técnicas como de materiales muy deteriorables con el transcurso del tiempo y el uso del que se debieron aprovechar, en ocasiones ilícitamente, la población que vivía y trabajaba en las inmediaciones. Aún en la actualidad, muchos agricultores que continúan con su actividad, comentan cómo usurpaban terrenos al canal al ser mucho más fértiles y extraían materiales (maderas, ladrillos, etc.) de la antigua estructura del canal para la reparación de acequias, casas de labranza, etc.

La caracterización de materiales ha servido en este caso para discriminar materiales autóctonos usados para su construcción, así como para diferenciar los depósitos naturales, y distinguir entre el sustrato geológico sobre los que se realizó la obra, y los depósitos que el propio canal depositó durante su funcionamiento y su posterior abandono. Así mismo es posible realizar una interpretación evolutiva de la historia del canal en base a los depósitos que dejó en su lecho hasta su completa colmatación.

Se debe resaltar que el segmento de canal excavado se corresponde probablemente con el trazado útil, que estaría incluido en una parte más alejada, fuera del ámbito urbano. Por lo tanto, su sistema constructivo resulta mucho más liviano. La excavación ha hecho posible la documentación de parte del sistema constructivo del tramo extraurbano del antiguo Real Canal Navegable del Manzanares.

En relación a los materiales utilizados existen textos como el siguiente, donde se enumeran: *“Obra de Maderas de distintas clases, Cal, Piedra, Cantería, Pedernal, Ladrillo, Utensilios, Clavazón, Herramientas, cinco barcos con todos sus pertrechos, y otros dos Barcos contruidos, Cobertizos, y una porción de Madera labrada en Los Montes: todo lo qual está satisfecho por los Emprendedores, cuyo valor excede de trescientos setenta mil reales de vellón”* (Ibarra, 1771).

Como se comentaba, el Real Canal Navegable del Manzanares necesitó de un continuo mantenimiento, que en ocasiones se hizo insostenible para las arcas del estado y terminó ocasionando su abandono total. A continuación se hace referencia a partes de un mismo texto donde se enumeraron las reparaciones que culminaron en 1825 y que resultan esclarecedoras para el entendimiento de lo hallado durante la excavación, al explicarse los sistemas constructivos utilizados, materiales, etc.

“La escasez de fondos que experimentó esta Real empresa desde el mes de diciembre de 1820, en que a virtud de los decretos de las llamadas Córtes se la quitaron las asignaciones que tenía para su conservación y adelantamientos, ocasionó el general deterioro de sus obras; y para persuadirse del estado en que se hallaba al restablecimiento del gobierno legítimo del Rey nuestro Señor bastará la siguiente manifestación de las fechas desde aquella época, en que se la devolvieron la mayor parte de las citadas asignaciones, hasta el fin del año próximo pasado.

[...] Los puentes de madera de la primera y segunda esclusas, y otro sobre el arroyo llamado de Ballenas, inmediato á la quinta, que sirven para facilitar la comunicación de uno á

otro lado estaban inutilizados, y todos tres se han construido de nuevo. En mucha parte de los nueve trozos se han puesto nuevos los entablados y estacados que sirven para mantener los escarpes, se han perfeccionado estos y ensanchado las mesillas que por algunos parages apenas podía pasar la mula que tira de los barcos.

[...] A la izquierda del noveno trozo se filtraban las aguas, y habían formado un charcon de bastante extensión, que aun en el invierno contribuía á hacer mal sana aquella parte de terreno por la fetidez que exhalaba, y se ha terraplenado con tierra arcillosa, de modo que no se vuelva á formar en lo subcesivo.

[...] Cuatro barcos existían para la navegación, pero inútiles, y á fin de no privar á la empresa del producto de este ramo, sin embargo de la corta extensión del Canal, se han construido igual número nuevos de los cuales el último se echará al agua en el próximo mes de febrero.

El ramo de arbolado esperimentó tambien un atraso considerable. La escasez de riegos ocasionó la destrucción de casi todas las plantas nuevas. Las faltas no se pudieron reponer en su totalidad: y los grandes viveros y semilleros carecían de los trabajos mas necesarios para su fomento y conservación. A todo se ha acudido oportunamente, y en el día presenta un aspecto mas agradable.

Concluidas las obras de reparacion y corriente la navegación en la distancia de tres leguas, sin desatender las que de continuo necesitan hacerse en esta clase de empresas para mantenerlas siempre en el mejor estado, se ha dado principio á los trabajos de la prosecución del Canal por la construcción de la décima esclusa que es la única obra de consideración que se presenta hasta el pueblo de Vaciamadrid, para la cual se ha hecho la excavación, se estan clavando las estacas, concluyendo el emparrillado, y conduciendo todos los materiales necesarios; y cuando esta obra esté ya á punto de concluirse se empezará la apertura del cauce del Canal con toda la actividad que permitan los fondos de la empresa, no siendo posible verificarlo antes porque los trozos que se abriesen no se les podría echar el agua ántes de concluir la citada esclusa, y se inutilizarían, como sucedió al décimo, por la falta de uso. Madrid 14 enero de 1825" (Duque de Alagón, 1825).

3. By-Pass Sur de la M-30

En mayo de 2005 se produce el hallazgo de una serie de restos arqueológicos en la rampa de acceso al pozo de ataque para la tuneladora del proyecto del Túnel Sur -Conexión Derecha P^o Santa María de la Cabeza-A-3 correspondiente al By-Pass Sur de la M-30 en Madrid. Se trata de una alineación de postes de madera, junto con otros materiales de relleno formando un nivel antrópico.

En definitiva, la construcción que se ha excavado consiste en una escollera de grandes bloques de piedra caliza que protegía el Real Canal del Manzanares de las sucesivas inundaciones del río. Este dique se erige en la zona de Arganzuela, próxima al embarcadero del Real Canal (Fig. 2). Históricamente, la parte del Real Canal documentada se sitúa en el primer tramo del recorrido, entre el embarcadero y la primera esclusa y transcurre paralelo al río por su ribera izquierda. El canal en este tramo se asienta sobre un simple lecho con paredes de arcilla y otros elementos impermeabilizantes. Como se aprecia en uno de los grabados que ilustra el

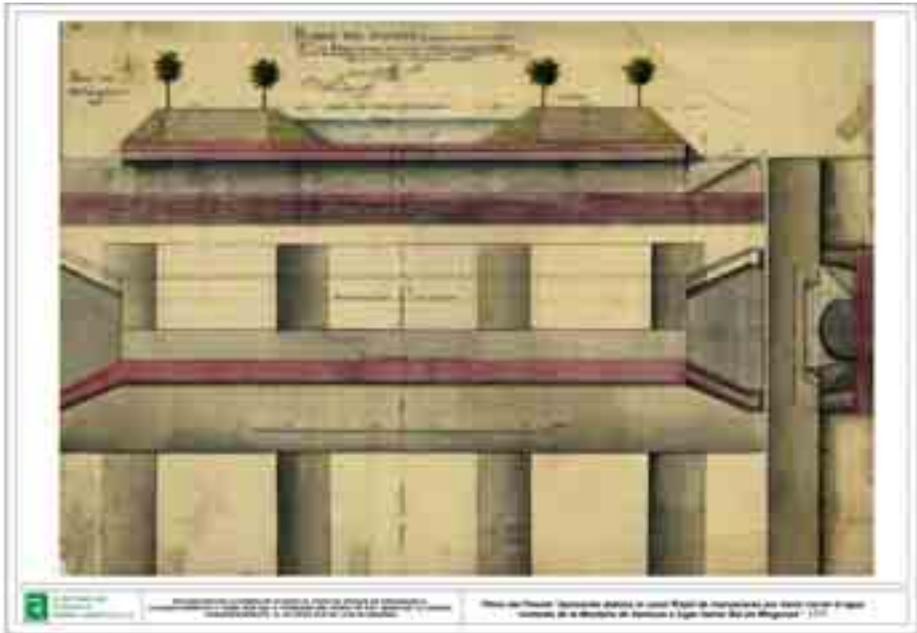


Figura 3. 1777. Ejemplo en el alzado del diseño del canal.

diccionario geográfico de Madoz, de mediados del siglo XIX, la Cabecera del Canal tenía un puente con escalinatas, pretil y un ojo abovedado con medio cañón y sin embargo el propio canal se representa como un curso de escasa entidad en una leve depresión en el terreno.

El empleo de la sillería y del ladrillo se aplica tan sólo en ciertas estructuras del Real Canal como son los puentes y sus zonas de aproximación, las alcantarillas, los pasos subterráneos o ciertas zonas de derivación del canal para acequias, molinos y azudes. Por este motivo, no se han localizado restos de estos materiales en la excavación. Los diversos planos antiguos consultados corroboran estos datos, ya que sólo se aprecia el empleo de materiales elaborados cuando se representa una estructura de las anteriormente citadas (incluyendo las esclusas) (Fig. 7).

La aportación que esta intervención arqueológica ofrece es la de constatar la presencia de otra variedad de estructura hidráulica asociada al Real Canal del Manzanares, una escollera de protección del Real Canal. Indudablemente esta construcción forma parte del conjunto del Real Canal y se sitúa en un área que por sus características geográficas se anega frecuentemente. Los datos geológicos se suman a los arqueológicos, constatando los sucesivos episodios de avenidas fluviales sobre otros de inundación más reposados.

A pesar de que la intervención arqueológica recoge sólo parcialmente la estructura, debido a los condicionamientos de la obra civil, se han extraído importantes datos para conocer parte de un proyecto constructivo, el del Real Canal del Manzanares, que constituyó un paradigma para el movimiento ilustrado español de finales del siglo XVIII.

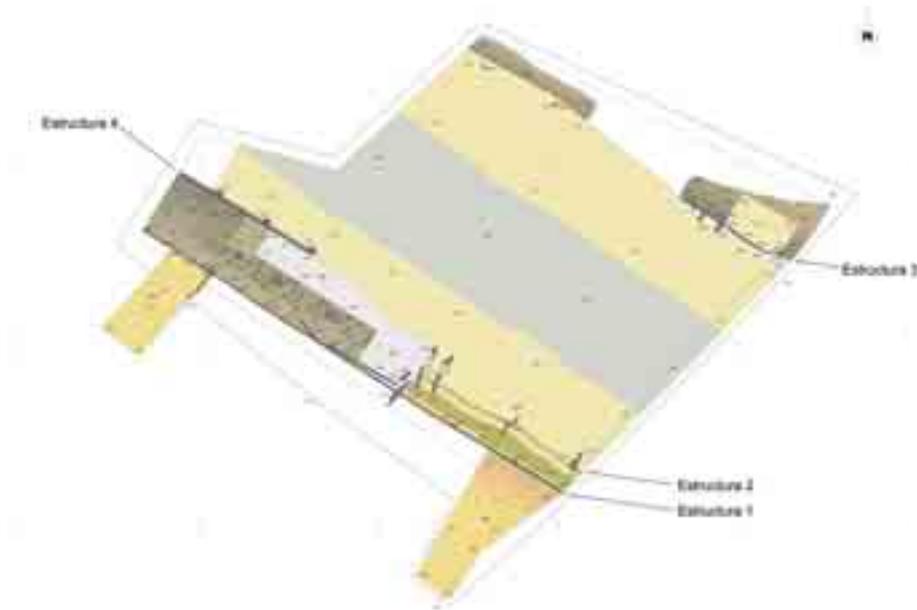


Figura 4. Planta general. Intervención en el estanque de Tormentas.

4. Estanque de Tormentas de los Abroñigales (Vallecas)

La intervención realizada en el Estanque de Tormentas de los Abroñigales permitió documentar un segmento del Real Canal en su parte extra-urbana (Fig. 6). El proceso de retirada de los sucesivos estratos y su continuado registro estratigráfico permitió documentar la anchura real que tuvo el canal en este tramo, llegándose a localizar el entablado original (parcialmente desmontado) del límite Noroeste, lo que ha permitido constatar que, durante la primera fase constructiva, el canal tuvo una anchura máxima de aproximadamente 8 m. Por otro lado, los hallazgos de diferentes líneas de tablonos y estacas permitieron establecer la existencia de, por lo menos, dos momentos constructivos o fases.

En el tramo excavado se plantea una lectura que dé sentido al sistema constructivo utilizado (Fig. 4). Se entiende que la mayoría de las estructuras (4, 3 y 2) sería construida en un mismo momento, Fase I, y se habría establecido un aterrazamiento que configuraría el lecho del canal y podría dar sustento al talud que en la actualidad es conocido como “Camino del Malecón”, el cual se pretendía que fuese usado para el arrastre de materiales por la infraestructura hidráulica. Tras la colocación de las líneas originales del entablado (Estructuras 4, 3 y 2) se realizó un echadizo constructivo de arenas mezcladas con grava, las cuales tuvieron la función de asentar los cortes laterales practicados en el substrato geológico preexistente, y conformar las pendientes.

La estructura nº 4, debido a los materiales usados que anteriormente se describieron (mayor envergadura y configuración), se podrían mantener sobre un lecho inestable compuesto

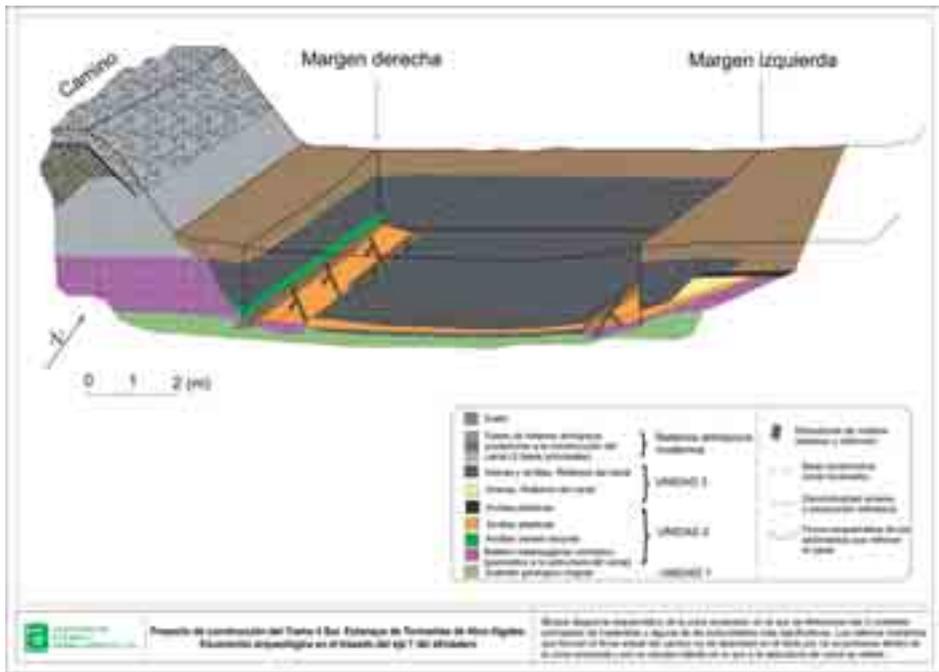


Figura 5. Perfil geológico. Estanque de Tormentas.

por las arenas propias de la llanura de inundación del Manzanares, el peso del talud y de los niveles superiores del aterrazamiento, además de soportar en buenas condiciones el contacto con la corriente.

De manera sincrónica, en el perfil sur se realizó un echadizo de gravas masivas que sirvieron de base para la construcción del talud occidental del canal, denominado “Camino del Malecón”, que separaba éste del curso fluvial del Manzanares (Fig. 5). Este se construyó mediante la deposición y apisonamiento sucesivo de estratos de diferente composición, hasta alcanzar, al menos una altura de 1,80 m. Dicha estructura sería la que, según la bibliografía existente, serviría como un dique previo del Canal del Manzanares, que funcionó tanto para la contención del canal, como de protección de las crecidas del río. Sobre él se situaría el camino, aprovechado, entre otros usos, para el paso de los animales que arrastraban de las embarcaciones y demás transportes que se realizaban por el canal.

La intervención arqueológica ha permitido documentar que, motivada por una hipotética época masiva de lluvias o por otro tipo de escorrentías, la línea de tablonado del límite sur fue pronto colmatada por los aluviones aportados por el caudal del propio canal, a la vez que disminuía su profundidad. De este modo, los tablonados de base habrían quedado prácticamente ocultos, dejando así de cumplir su funcionalidad original, la de actuar como anclaje del talud y evitar la erosión de la corriente del canal en el mismo.

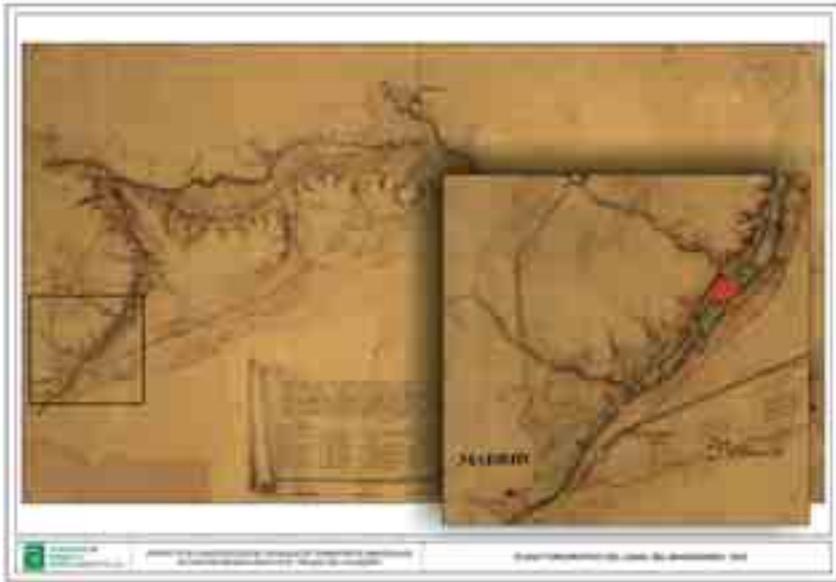


Figura 6. 1818. Mapa topográfico del Manzanares.



Figura 7. 1841. Plano de la segunda esclusa.

Así, en determinado momento, que se debe encuadrar entre finales del siglo XVIII y el inicio del XIX, estas estructuras fueron colmatadas por la dinámica hidráulica del propio canal y se hizo necesaria su remodelación parcial. Por lo tanto, posiblemente se entendió que una nueva apertura o remoción de los niveles de relleno del canal resultaría una inversión de trabajo demasiado costosa, optándose por una subida de la cota inferior de las construcciones, Fase II. Como consecuencia, las estructuras 2 y 3 fueron desmontadas parcialmente, tan sólo dejaron las estacas clavadas, y los tablonos fueron posiblemente reutilizados en una tercera línea de contención a una cota superior, colocándose un nuevo entramado de estacas y tablonos: la Estructura 1.

Bibliografía

ALFARO ARREGUI, M^a. M., PÉREZ MARTÍNEZ, M. C.; WERNER ELLERING, S.; FERNÁNDEZ UGALDE, A.; NOGUERAS MONTEAGUDO, E.; (1992): "Alfares de época moderna en el Lavapiés y los Barrios Bajos de Madrid: evidencias arqueológicas", *Arqueología, Paleontología y Etnografía* nº3, Madrid. Págs. 319-332.

CASTILLO, J.J., LÓPEZ GARCÍA, M. Y CANDELA, P. (1999): "Arqueología Industrial en Madrid: un programa de investigación en las ciencias sociales del trabajo", *Revista Latinoamericana de Estudios del Trabajo*, Vol. 5, nº 9, Madrid. Págs. 173-189.

COLLAR, E., LÓPEZ GARCÍA, S.M. Y MARTÍNEZ PEÑARROYA, J. (1988): *La Ciudad Intensa. Arqueología Industrial en Madrid*. Cien años de la Cámara de Comercio e Industria de Madrid, Madrid. Págs. 103-136.

GÓMEZ HERNANZ, J. (2005): *La Arqueología de la Edad Moderna en la Comunidad de Madrid, en Ficción y realidad en el Siglo de Oro. El Quijote a través de la Arqueología*, Madrid, Págs. 35-53.

MARTÍNEZ CAVIRO, B. (1984): *Cerámica de Talavera*, Madrid.

MARTÍNEZ PEÑARROYA, J. (2002): "En la memoria más reciente: Arqueología Industrial versus Arqueología Urbana", *Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileñas*, 12, Madrid. Págs. 199-204.

MARTÍNEZ VÁZQUEZ DE PARGA, R. (2001): "El Dique: Museo de un astillero del siglo pasado", *O.P. Ingeniería y Territorio*, 57, Barcelona.

MIRANDA ARIZ, J.M. et al. (1992): "Memoria sobre las excavaciones de urgencia en la calle de las Fuentes, número 5 (Madrid)", en *Arqueología, Paleontología y Etnografía* nº3, Madrid.

MOLINA CAMPUZANO, M. (1960): Planos de Madrid de los siglos XVII y XVIII, (Ed. Facsímil, 2002), Madrid.

PONZ, A. (1785): *El Viaje fuera de España*, Madrid.

SESEÑA DÍEZ, N. - Sánchez, L.I. (1977): *Cerámica de Puente del Arzobispo*, Madrid.

SOBRINO, J. (1996): *Arquitectura Industrial en España*, Madrid.

VELASCO, F., BAENA, J. Y SÁNCHEZ, J. (1992): "Informe sobre la excavación arqueológica en el solar de la calle Torija esq. Calle Guillermo Rolland (Madrid)", *Arqueología, Paleontología y Etnografía*, nº3, Madrid. Págs. 171-226

VINCENT L. (1991), "Moulins d'occident musulman au moyen âge (Xe-Xve siècles) ", *Al-Qantara*, nº 12, Madrid. Pág. 108.

WERNER, S. Y MIRANDA J. (1991): "Excavación arqueológica en el solar de la calle Embajadores, 33", *Arqueología, Paleontología y Etnografía*, nº 1, Madrid. Págs. 217-230.

V.V.A.A. (1978): *Cartografía básica de la ciudad de Madrid. Planos históricos, topográficos y parcelarios de los siglos XVII, XVIII, XIX y XX*, Madrid.

Intervención arqueológica previa al “Proyecto de rehabilitación del inmueble ubicado en c/ Cava baja nº 12, de Madrid”

PILAR OÑATE BAZTÁN Y JUAN SANGUINO VÁZQUEZ*

El estudio realizado se enmarca dentro de las actividades arqueológicas que se han llevado a cabo previas a la ejecución del proyecto de reestructuración parcial y acondicionamiento del edificio conocido como “Posada El León de Oro”, localizado en la calle Cava Baja nº 12 de Madrid. Las obras proyectadas consisten en la reestructuración parcial y acondicionamiento del edificio conocido como “Posada el León de Oro”, que fue su uso durante todo el siglo pasado. El proyecto contemplaba, tras la rehabilitación del edificio, la reutilización del mismo en su configuración original como Posada.

La edificación existente se desarrolla en tres plantas alrededor de un patio central. La entrada se realiza por el eje del edificio hasta el patio central desde donde arranca la escalera que comunica con todas las plantas y mediante un corredor, conformando el patio en cada una de éstas, se accede a las distintas habitaciones. Las múltiples actuaciones, que sobre la distribución y estructura del inmueble original se han realizado, han desfigurado en gran medida el orden con que éste fue concebido y realizado inicialmente.



Figura 1. Vista de la muralla.



Figura 2. Vista del cubo de la muralla.

Por su parte, el inmueble que estudiamos, se encuentra localizado dentro del tramo del segundo recinto amurallado de Madrid, entre la Puerta de Moros y Puerta Cerrada. El origen de esta manzana, situada entre ambas puertas, se debe a la ocupación del espacio limítrofe de la segunda muralla a inicios del siglo XVI, entre 1517 y 1536, actuando la muralla como espina dorsal de la manzana.

En esta zona se han realizado en los últimos años numerosas intervenciones arqueológicas que han permitido constatar que en el siglo XI ya se encontraba aquí un arrabal islámico del que únicamente se han podido documentar silos de almacenamiento de grano. Las pocas evidencias constructivas aparecidas datan del siglo XIV, siendo mucho más numerosos, como ya hemos expresado, los hallazgos de silos de almacenamiento.

La verdadera ocupación de esta zona se produce en época bajomedieval, cuando se intensifican las construcciones extramuros. La construcción del Hospital de la Latina (1503), una vez iniciado el crecimiento, motivó que se llevase a cabo el cegado del foso, para la construcción de una nueva vía extramuros, comenzando entonces la construcción de nuevas edificaciones al frente de la muralla.

Las intervenciones arqueológicas llevadas a cabo en los solares de la manzana en la que se sitúa el inmueble que estudiamos, han permitido comprobar la conservación de lienzos de muralla en varios de ellos.

El estudio arqueológico realizado ha tenido la finalidad de documentar por medio de una serie de sondeos el lienzo exterior de la muralla cristiana, así como información sobre el foso y su relación con el recinto fortificado, además de obtener datos históricos y arqueológicos anteriores a la fase de construcción de la muralla, en definitiva, ampliar en lo posible la información sobre las estructuras defensivas y el desarrollo urbanístico de la ciudad en esta zona, de los cuales existen numerosas referencias bibliográficas y documentales.

En la intervención se excavaron un total de 5 catas, localizando tres de los sondeos en la zona del testero del inmueble actual y los dos restantes en el sector Este de la parcela.

Como resultado, se ha documentado parte del lienzo de la muralla cristiana, en muy buen estado de conservación, sobre la que está cimentado el inmueble actual, compartida con los inmuebles de la calle del Nuncio. Se conserva un lienzo de 12 m. de largo y aproximadamente 1 m. de anchura. Dadas las características del proyecto de rehabilitación, en el que al tratarse de un edificio histórico, la Posada del León de Oro, se ve obligado a mantener la estructura actual del inmueble, ha sido imposible realizar sondeos en profundidad sin afectar a dicha estructura, para poder documentar la altura del lienzo conservado. No obstante, se ha comprobado, en la esquina NW del inmueble el arranque del cubo de la muralla, ya documentado y visitable en el inmueble colindante de Cava Baja 10. Además en la esquina SW se ha documentado, prácticamente la mitad de otro cubo, situado casi íntegramente bajo nuestro inmueble, que no se ha excavado en su totalidad debido a los problemas de conservación de la estructura, señalados anteriormente.

Aplicaciones del ADN antiguo en Arqueología. La nueva “Arqueología Molecular”

E. FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, C. GAMBA, E. ARROYO-PARDO¹
A. VIGIL-ESCALERA, L. VIRSEDA², P. A. BARRIO CABALLERO³

1. Resumen

El gran avance de las técnicas de Biología Molecular ha posibilitado la recuperación de material genético a partir de restos biológicos antiguos. Los huesos y piezas dentales son especialmente interesantes dada su abundancia en el registro fósil y su resistencia a la degradación. Otras fuentes de ADN diferentes como cabello, piel, tejidos blandos, maderas, semillas fósiles o coprolitos pueden producir también resultados reproducibles en función de su estado de preservación (Figura 1). El estudio del ADN de estos materiales -denominado “ADN antiguo (ADNa)”- permite dar una respuesta a incógnitas que difícilmente podrían resolverse de otra forma. En el presente trabajo se tratará de profundizar en las aplicaciones de esta nueva disciplina -denominada “Paleogenética” o “Arqueología molecular”- en el campo de la arqueología y se discutirán sus posibilidades y las limitaciones de la técnica.

2. Principales aplicaciones del ADN antiguo en arqueología

2.1. Diagnóstico molecular del sexo del individuo

La asignación genética del sexo adquiere un interés especial en aquellos casos en los que la preservación de los restos no hace posible un diagnóstico anatómico, tal y como sucede con individuos infantiles o cuando únicamente se dispone de piezas esqueléticas aisladas. Este tipo de análisis se realiza a través del estudio del gen de la amelogenina, situado en los cromosomas sexuales X e Y, y por lo tanto presente tanto en hombres (XY) como en mujeres (XX). Esta técnica aprovecha la existencia de diferencias en este gen entre el cromosoma X y el cromosoma Y para determinar el sexo del individuo de una manera sencilla y rápida (SULLIVAN y otros 1993:636-641) (véase Figura 2).

1. Dpto. Toxicología y Legislación Sanitaria. Fac. Medicina. Universidad Complutense de Madrid.

2. Área, Sociedad Cooperativa Madrileña.

3. SIGENlab (DGS Pro, S.L.).



Figura 1. Fuentes de ADN antiguo.

2.2. Relaciones familiares

La determinación de las relaciones familiares existentes entre individuos exhumados puede ayudar a comprender los patrones sociales de enterramiento de la población en cuestión. Esto puede resultar interesante en enterramientos múltiples y en necrópolis.

Para este tipo de estudios se utilizan habitualmente marcadores nucleares –situados en los cromosomas, que a su vez se encuentran en el núcleo de la célula– ya que éstos presentan una mayor variabilidad en la población y consecuentemente un mayor poder de resolución. La preservación del ADN nuclear (ADNn) es generalmente peor que la de otro tipo de material genético, el ADN mitocondrial (ADNmt). El ADNmt se encuentra fuera del núcleo en el interior de unos orgánulos denominados mitocondrias, que producen energía para el correcto funcionamiento de la célula (véase Figura 3). Cada mitocondria contiene entre 1000 y 10000 copias de ADNmt. Por el contrario, únicamente existen 2 copias de ADNn por célula, por lo que su estudio únicamente es posible en aquellos restos con un estado de preservación excelente, procedentes generalmente de ambientes fríos (KEYSER-TRACQUI, CRUBÉZY y LUDES 2003: 247-260). En algunas ocasiones se ha combinado la información del ADNn y del ADNmt para conseguir una mayor discriminación en el establecimiento de relaciones familiares entre individuos (GILL y otros 1994: 130-135).

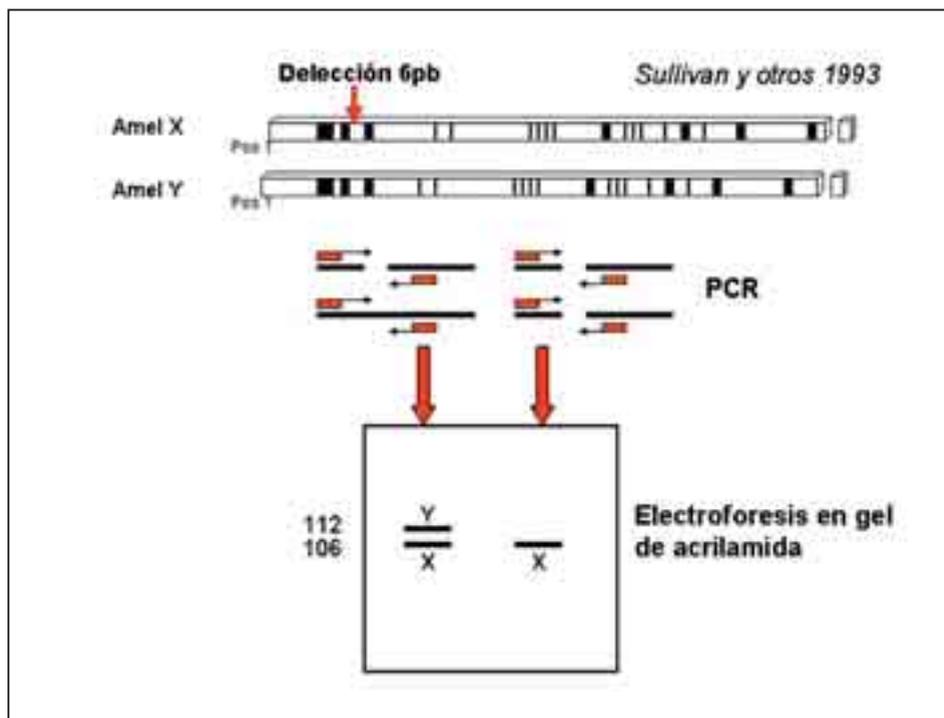


Figura 2. Diseño experimental para el diagnóstico molecular según Sullivan y otros 1993. El gen de la Amelogenina (Amel) se encuentra en el cromosoma X (Amel x) y el Y (Amel y). La región copiada por PCR presenta una delección en el cromosoma X, que no está presente en su homólogo Y. El resultado se visualiza en geles de acrilamida, interpretándose la presencia de dos bandas como varón (XY) y la de una banda como mujer (XX).

2.3. Identificación personal

La tecnología del ADN ha sido aplicada con éxito en la identificación personal a partir de restos óseos y dentales. Entre los estudios de esta índole, el que más difusión mediática recibió, sin duda, fue el de la familia imperial rusa (GILL y otros 1994: 130-135). En este trabajo se emplearon con éxito técnicas de identificación y de establecimiento de relaciones familiares mediante el estudio de diferentes marcadores genéticos: ADNn y ADNmt. El estudio genético reveló que dos de los esqueletos eran los padres de tres de los otros. Los cuatro individuos restantes, no relacionados genéticamente con el resto ni entre ellos, pertenecían probablemente a los tres sirvientes y al médico asesinados junto con la familia. La comparación del ADNmt obtenido de la familia con descendientes vivos de los zares por línea materna sirvió para demostrar que, efectivamente, los restos correspondían a la familia imperial rusa (véanse Figuras 4 y 5).

Otra aproximación interesante es la caracterización genética de personajes históricos. Así, en 2001 se publicó una secuencia de ADNmt de unos restos atribuidos al Evangelista Lucas, procedentes de un sepulcro de Padua (VERNESI y otros 2001: 13460-13463). Más recientemente, el estudio molecular de los restos supuestamente pertenecientes al poeta Francesco

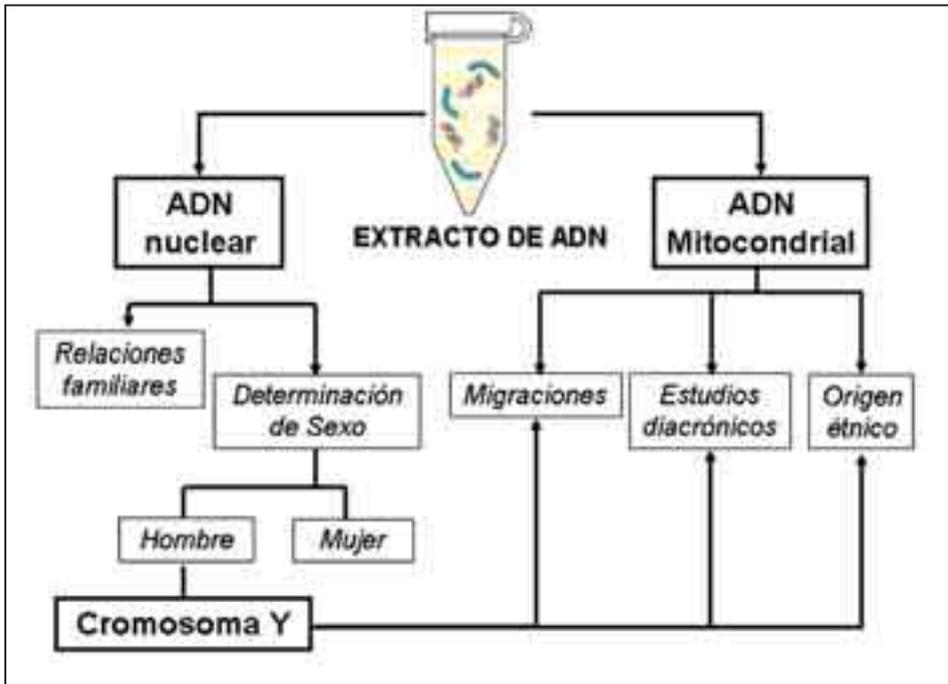


Figura 3. Tipos de marcadores de ADN (en negrita) y tipo de estudios que se pueden abordar con los mismos.

Petrarca reveló la existencia de una mezcla de por lo menos dos individuos en la misma tumba, sugiriendo que ésta había sido fruto de un saqueo tal y como apuntaban ciertos registros históricos (CARAMELLI y otros 2007: 36-40).

En 2004 se inició un estudio, todavía en curso, para la identificación de los restos de Cristóbal Colón en el que colaboraron algunos de los firmantes de la presente comunicación. Los restos del Almirante, depositados en la Catedral de Sevilla, fueron comparados con los de su hermano Diego Colón y su hijo Hernán Colón. Paralelamente, se inició un estudio comparativo por vía paterna (Cromosoma Y) con sus descendientes vivos varones, portadores de su mismo apellido.

2.4. Epidemiología

Otra de las aplicaciones del ADN es la caracterización genética de virus y bacterias. Estos análisis permiten, por un lado, ver la evolución de los patógenos con el tiempo y por otro determinar la incidencia de enfermedades infecciosas en poblaciones del pasado.

2.5. Caracterización genética de las poblaciones del pasado

La posibilidad de recuperar información genética de restos antiguos permite estudiar directamente la variabilidad genética de las poblaciones del pasado. Esto hace posible estudiar la dinámica de estas poblaciones permitiendo verificar hipótesis planteadas desde otras disciplinas en lo relativo a migraciones antiguas y mezcla genética.

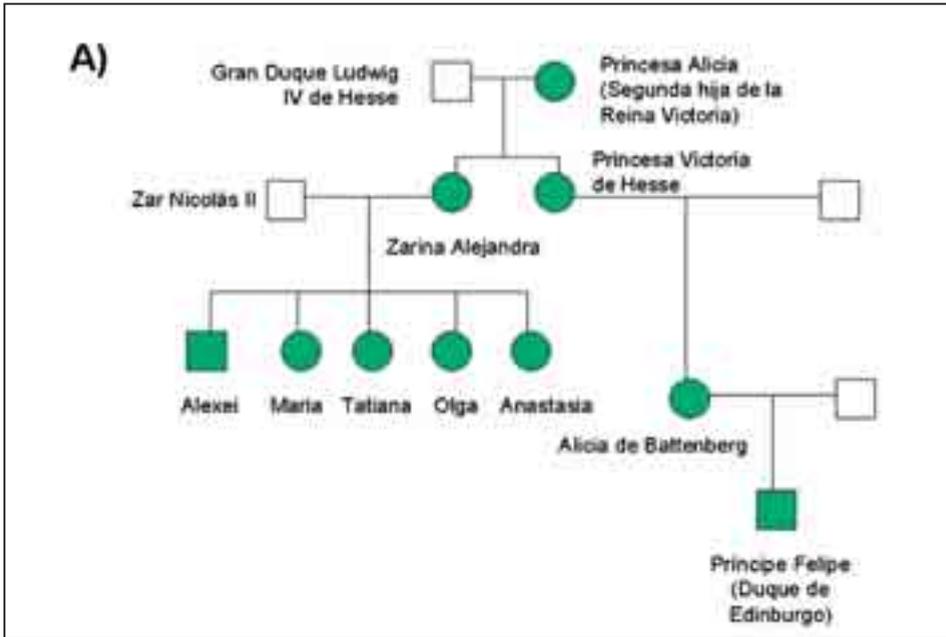


Figura 4. Árbol genealógico de la Zarina Alejandra. Se señalan en verde sus descendientes por línea materna, portadores de su mismo ADN mitocondrial.

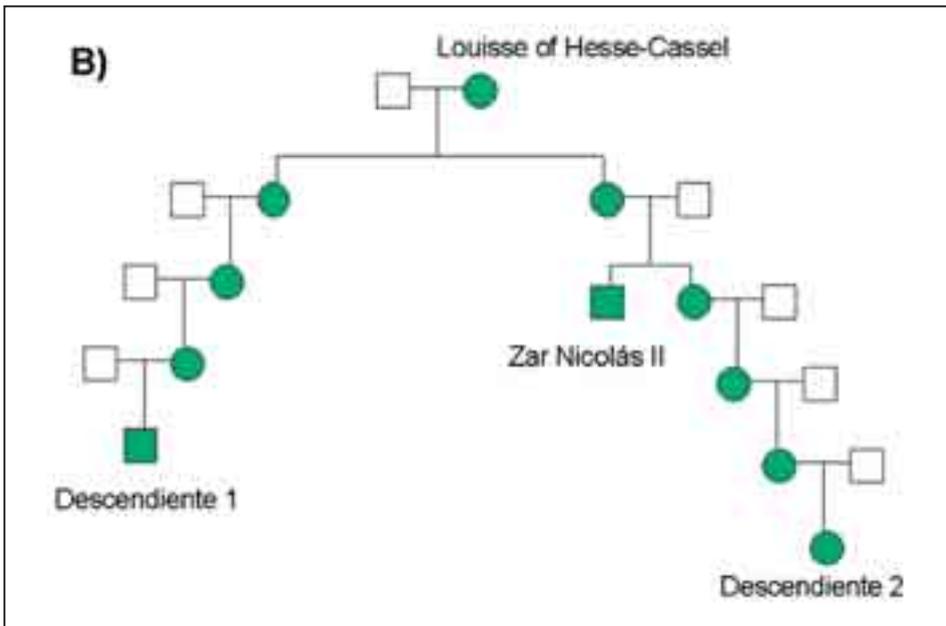


Figura 5. Árbol genealógico del Zar Nicolás II. Se señalan en verde los descendientes de su abuela Louise of Hesse-Cassel, portadores de su mismo ADN mitocondrial.

Así, el estudio de poblaciones aborígenes americanas antiguas ha permitido conocer mejor el poblamiento de América (GARCÍA-BOUR y otros 2004: 361-370). De forma similar, se han estudiado varias muestras humanas de yacimientos de Neolítico Acerámico (PPNB) de Siria para tratar de determinar el impacto demográfico de la difusión del Neolítico en Europa (FERNÁNDEZ 2005).

3. Limitaciones de los estudios de ADN antiguo

A pesar de su gran potencialidad, la obtención de información genética a partir de restos antiguos no siempre es posible. Existen ciertas limitaciones relacionadas con el estado de preservación de la muestras o con las propias técnicas de análisis que pueden dificultar o impedir la consecución exitosa de los estudios. A continuación se citan las más importantes.

3.1. Degradación del material genético

Tras la muerte y descomposición del organismo comienza un proceso de degradación molecular que afecta también al ADN, las principales manifestaciones del cual son la fragmentación de las cadenas y su modificación química. La magnitud y la velocidad de degradación del ADN están determinadas por las condiciones del entorno de deposición, esencialmente por la temperatura y la humedad. En general, la presencia de temperaturas bajas durante la deposición favorece la preservación del material genético (BURGER y otros 1999: 1722-1728). Esto se debe a que, a temperaturas bajas, se ralentizan las reacciones químicas responsables de la degradación orgánica. De hecho, las muestras más antiguas de las que se ha conseguido recuperar ADN de forma reproducible proceden de lugares con bajas temperaturas. Este es el caso de los ejemplares de mamut analizados (WILLERSLEV y otros 2003: 791-795; DEBRUYNE y otros 2003: 421-434), de algunos de los especímenes de Neandertal estudiados hasta la fecha (KRINGS y otros 1997: 10-30; SCHMITZ y otros 2002: 13342-13347) o del hombre del Tirolo (HANDT y otros 1994: 130-135). Se ha postulado también que la presencia de elevadas temperaturas tras la deposición puede favorecer la deshidratación parcial del ADN, protegiéndolo de la degradación (LINDAHL 1993: 709-715). Una vez exhumados los restos, la temperatura a la que se almacenan juega también un papel muy importante en el proceso de degradación del material genético. En general se recomienda que la muestra, una vez exhumada, sea procesada lo más rápidamente posible. Si esto no es factible, ésta debe ser guardada en frío a -20°C hasta su procesado. Se ha demostrado que aquellos restos que han permanecido durante un largo tiempo a temperatura ambiente presentan alteraciones en su ADN que limitan la obtención de información genética fiable.

Por lo que respecta a la humedad, un exceso tiene un efecto adverso sobre la preservación del material genético, ya que la presencia de agua favorece las reacciones de degradación.

3.2. Inhibición

Una buena preservación del material genético es condición necesaria pero no suficiente para garantizar la recuperación de información genética mediante técnicas convencionales de bio-

logía molecular. La técnica de la *PCR* (*Polymerase Chain Reaction* o *Reacción en Cadena de la Polimerasa*), que permite seleccionar y obtener múltiples copias de la región del ADN que se desea estudiar, puede resultar inhibida por algunos compuestos conocidos con el nombre genérico de "inhibidores". La presencia de estos inhibidores en los extractos de ADN de hueso, diente o tejido antiguo es muy común y está documentada desde el inicio de la disciplina de la Paleogenética. Aunque su naturaleza química es todavía desconocida, se han propuesto diversas moléculas candidatas, principalmente compuestos del suelo como los ácidos húmicos o fúlvicos o algunos subproductos de reacciones de degradación orgánica como los productos de Maillard. A un nivel técnico, se han descrito diversas modificaciones de los protocolos convencionales para aislar estos inhibidores o tratar de contrarrestar sus efectos. Buena parte de estas medidas, sin embargo, aumentan el riesgo de contaminación de la muestra con ADN exógeno y no resultan demasiado recomendables. Una fórmula que sí se ha probado como efectiva es el almacenamiento de los extractos de ADN en frío durante algunos días antes de hacer la *PCR* (MONTIEL y otros: 221-225).

3.3. Contaminación

La contaminación de las muestras con ADN de origen externo constituye el principal problema de los estudios de ADN. La elevada sensibilidad de la técnica de la *PCR* hace que en condiciones de ausencia o de una reducida cantidad de ADN endógeno se produzca una amplificación preferente de ADN de otro origen. Las etapas del análisis en las que se puede producir esta contaminación son:

1. Durante la deposición de los restos, por traspaso de ADN entre organismos próximos.
2. Durante la excavación, por parte del personal arqueológico.
3. Durante el depósito de la muestra en un museo, por parte del personal encargado de su conservación.
4. Durante el análisis genético en el laboratorio, por parte del personal investigador o por material genético de antiguos trabajos realizados en el mismo.

La contaminación durante la primera etapa se refiere esencialmente a la colonización de los restos por microorganismos, hongos y fauna putrefactiva diversa. La contaminación con ADN de una especie diferente a la que se pretende estudiar no supone un problema si la región del mismo que se desea analizar está diferenciada a nivel de especie. La contaminación con ADN humano resulta mucho más problemática, ya que puede ser responsable de la aparición de falsos positivos si no se consigue identificar la fuente contaminante de origen. La única forma de controlar este tipo de contaminación es disponer de la información genética de la región del ADN que se desea estudiar de aquellas personas que han manipulado la muestra en algún momento. Existen una serie de medidas que permiten evitar o minimizar la contaminación en el momento de la excavación:

- Seleccionar, siempre y cuando sea posible, piezas esqueléticas limpias y sin fisuras y exhumarlas en primer lugar.
- Usar guantes y mascarilla durante la exhumación y procesado de las muestras y emplear instrumental limpio y a poder ser de un solo uso.
- Dejar secar el material húmedo en una habitación aislada antes de guardarlo para evitar la proliferación de microorganismos.

- No limpiar el material excavado, pues las sustancias empleadas en la limpieza si no están tratadas convenientemente pueden arrastrar ADN contaminante o inhibir la PCR en el caso de penetrar en la muestra.
- Depositar la pieza, una vez limpia y seca, en el interior de recipientes estériles con transpiración, como bolsas de papel.

Para tratar de controlar la contaminación producida durante el procesado de la muestra en el laboratorio, además de la citada caracterización genética del personal investigador, es obligado el empleo de “blancos” o “controles” que contienen únicamente los reactivos empleados durante el análisis y que se procesan de forma paralela a las muestras.

A pesar de las limitaciones mencionadas, inherentes a la técnica de análisis y condicionadas por el estado de preservación de la muestra, son muchos los trabajos que evidencian que la obtención de información genética a partir de muestras arqueológicas es posible. Dado que el ADN antiguo ofrece muchas e interesantes posibilidades en el campo de la arqueología, el trabajo conjunto de arqueólogos y paleogenetistas se impone necesario para la comprensión del pasado de las poblaciones humanas.

Para más información sobre ADN antiguo recomendamos visitar la página Web:
<http://www.ucm.es/info/genforen/index.htm>

Agradecimientos

El presente estudio ha sido financiado por los Proyectos de Investigación CGL2006-07828/BOS (Ministerio de Educación y Ciencia) y CCG08-UCM/BIO-3938 (Comunidad Autónoma de Madrid – Universidad Complutense de Madrid). Los recursos humanos han sido financiados con una Beca F.P.U. del Ministerio de Ciencia e Innovación a C.G. y un contrato post-doctoral de investigación “Juan de la Cierva” a E.F. Este último ha sido co-financiado por el Fondo Social Europeo

Bibliografía

BURGER Joaquim y otros 1999: “DNA preservation: A microsatellite-DNA study on ancient skeletal remains”, *Electrophoresis*, 20, 1722-1728.

CARAMELLI David y otros 2007: “Genetic analysis of the skeletal remains attributed to Francesco Petrarca”, *Forensic Science Internacional*, 173(1), 36-40.

DEBRUYNE R., BARRIEL V., TASSY P. 2003: “Mitochondrial cytochrome b of the Lyakhov mammoth (Proboscidea, Mammalia): new data and phylogenetic analyses of Elephantidae”, *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 26(3), 421-434.

FERNÁNDEZ Eva 2005: *Polimorfismos de DNA mitocondrial en poblaciones antiguas de la cuenca mediterránea*, tesis doctoral, Universidad de Barcelona, Barcelona.

GARCIA-BOUR Jaume y otros 2004: "Early population differentiation in extinct aborigines from Tierra del Fuego-Patagonia: ancient mtDNA sequences and Y-chromosome STR characterization", *American Journal of Physical Anthropology*, 123(4), 361-370.

GILL Peter y otros 1994: "Identification of the remains of the Romanov family by DNA analysis", *Nature Genetics*, 6(2), 130-135.

HANDT Oliva y otros 1994: "Molecular Genetic Analysis of the Tyrolean Ice Man", *Science*, 264, 1775-1778.

KEYSER-TRACQUI Cristina, CRUBÉZY Erik, LUDES Bertrand 2003: "Nuclear and mitochondrial DNA analysis of a 2,000-year-old necropolis in the Egyin Gol Valley of Mongolia", *American Journal of Human Genetics*, 73(2), 247-260.

KRINGS Mattias y otros 1997: "DNA sequences and the origin of the modern humans". *Cell*, 90, 19-30.

LINDAHL Thomas 1993: "Instability and decay of the primary structure of DNA", *Nature*, 362, 709-715.

MONTIEL Rafael y otros 1997: "Overcoming PCR inhibitors in ancient DNA extracts from teeth", *Journal of Ancient Biomolecules*, 1, 221-225.

SCHMITZ R.W. y otros 2002: "The Neandertal type site revisited: interdisciplinary investigations of skeletal remains from the Neander Valley, Germany", *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.*, 99(20), 13342-13347.

SULLIVAN K. y otros 1993: "A rapid and quantitative DNA sex test: fluorescence-based PCR analysis of X-Y homologous gene amelogenin", *BioTechniques*, 15(4), 636-641.

VERNESI Cristiano y otros: 2001, "Genetic characterization of the body attributed to the evangelist Luke", *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.*, 98(23), 13460-13463.

WILLERSLEV Eske y otros 2003: "Diverse plant and animal genetic records from Holocene and Pleistocene sediments", *Science* 2(5620), 791-795. .

Campañas de excavación arqueológica (2005-2007) en la Real Fábrica de Paños de San Fernando (Madrid)

ERNESTO AGUSTÍ, JORGE MORÍN, JOSÉ ANTONIO GANDULLO,
J.M. CURADO, MARTA ESCOLÀ, FRANCISCO JOSÉ LÓPEZ FRAILE,
MARÍA LAURA CANTALLOPS Y JOSÉ YRAVEDRA¹

La intervención arqueológica realizada en la Real Fábrica de Paños de San Fernando de Henares vino motivada por la confluencia en el espacio que ocupaba de dos proyectos, uno de obra civil y otro de edificación. Por un lado, la construcción de la estación 7 de la prolongación de la línea 7 del Metro de Madrid a Coslada y San Fernando de Henares, quedando englobado en la línea denominada METROESTE, promovida por MINTRA (Madrid, infraestructuras para el transporte) y ejecutada por DRAGADOS. Por otro lado, el proyecto de construcción de un nuevo edificio en forma de U que engloba las trazas del antiguo edificio de la fábrica y enmarca el solar en sus fachadas a las calles Coslada, Gonzalo de Córdoba y las medianerías posteriores de la calle Cañada, que se situaría en la zona exterior a los restos de la Real Fábrica. El antiguo patio de la misma quedará convertido en plaza pública. El proyecto de edificación promovido por la EMS (Empresa Municipal del Suelo) de San Fernando de Henares y ejecutado por GRUPO DICO.

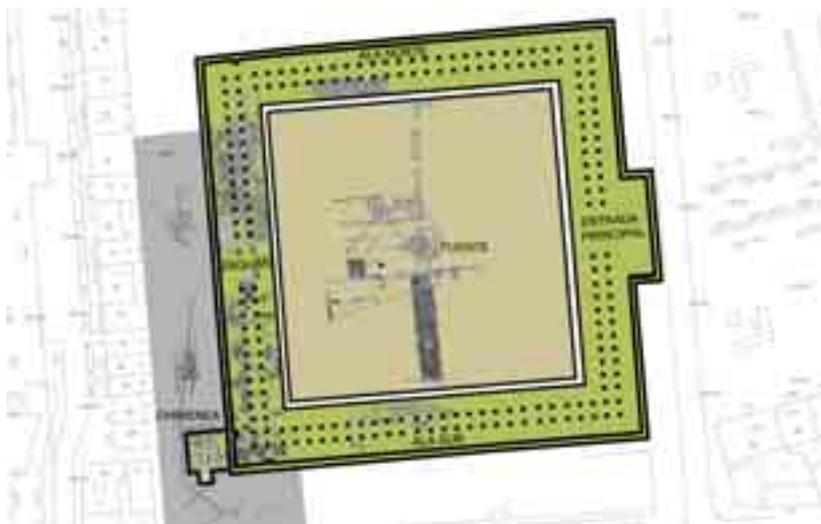


Figura 1. Plano esquemático general de la intervención.

1. Departamento de Arqueología, Paleontología y Recursos Culturales de Audema, S.A.
Avda. Alfonso XIII, 72 – 28016 Madrid. Correo electrónica: jmorin@audema.com; www.audema.com

Los trabajos de arqueología fueron desarrollados por el Departamento de Arqueología, Paleontología y Recursos Culturales de AUDITORES DE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE. Los primeros trabajos comenzaron en Enero de 2005, finalizando la última campaña en diciembre de 2007. Estos tres años de trabajos en los que ha participado un equipo interdisciplinar de más de cien personas han sido coordinados por Jorge Morín de Pablos, mientras que las campañas de excavación han sido dirigidas por Ernesto Agustí García, con el apoyo del estudio de las fuentes documentales de María Laura Cantalops Perelló. La campaña del año 2005 con una codirección de Francisco José López Fraile; la del 2006, siendo codirectores José Antonio Gómez Gandullo y María Hernández Martínez y, por último, la del 2007, por José Antonio Gómez Gandullo y José Manuel Curado Morales. Los trabajos paleontológicos fueron coordinados por Alejandra Alarcón Hernández, mientras que la dirección corrió a cargo de Margarita Corrochano del Pino, Vanesa Dones García, Rosario Alcalde Fuentes y César Arango Ollero. Finalmente, la asesoría geológica estuvo a cargo de Fernando Tapias Gómez y Daniel Regidor Ipiña.

La evolución histórica de la Real Fábrica a través de la arqueología

La Real Fábrica de San Fernando ha sido testigo de diversos avatares históricos, algunos de los cuales han dejado claramente huella sobre el edificio y la arqueología ha recogido precisamente esas pruebas para interpretarlas en un contexto más amplio.

El proyecto fabril y la revolución industrial

La Revolución Industrial fue el primer fenómeno histórico que dejó su huella en la Real Fábrica; es más, la máxima razón de ser de nuestra Real Fábrica es precisamente el propio fenómeno industrial. El cambio dinástico permitió, sin duda, acelerar la modernización del país. Los Borbones fueron pronto conscientes del retraso de la nación y producto de esta situación fue la construcción de establecimientos industriales, como el nuestro, diseminados por gran parte de la geografía nacional, destacando una fuerte concentración en lo que a establecimientos regios se refiere en la Comunidad de Madrid.

El lugar de Torrejón de la Ribera fue incorporado a la Corona en 1746, con miras a convertirse en una pequeña ciudad industrial, bajo el patrocinio del Estado. El carácter de autosuficiencia primó en todo momento y, al margen de construir una fábrica a modo de nave industrial, la ciudad se ubicó en una zona abierta a la naturaleza para cubrir las necesidades básicas de abastecimiento. La tipología urbanística respondía al modelo del “Despotismo Ilustrado”, según el cual la fábrica ordenaba el espacio colindante. Así las viviendas de los trabajadores se construyeron en la zona próxima al lugar de trabajo, disponiendo también la población de lugares de carácter público como la taberna, la botica, el ayuntamiento y la iglesia.

Pese a que el documento de incorporación a la Corona del solar de la Real Fábrica data de tiempos de Felipe V, el florecimiento de San Fernando como Real Sitio debe situarse bajo el reinado de Fernando VI, a cuyo nombre hace honor. La Junta de Comercio y Moneda propuso como gobernador con poder judicial a don Ventura de Argumosa, como cargo directivo del lugar y sus fábricas. La elección de Argumosa no fue en absoluto aleatoria, ya que contaba

con un amplio currículum que lo habilitaba perfectamente para dichas funciones. En 1745 viajó al extranjero para conocer las metodologías de trabajo de las fábricas de paños (Rabanal Yus, A.; 1983, p. 93).

La construcción de la Real Fábrica se va a inspirar en modelos franceses e italianos, siguiendo los postulados racionalistas de la época así como los principios de la Ilustración, entre los cuales la educación se veía como rama principal para el desarrollo social. El Real Sitio de San Fernando fue de hecho el primer intento de creación de una ciudad industrial en sentido estricto (Otero, G.; 1986, p. 138). Por un lado, concentró en un único espacio arquitectónico un complejo fabril autosuficiente que abarcaba desde la obtención de la materia prima hasta el trabajo y manipulación de ésta; y por otro, la fábrica se conformó como la semilla capaz de urbanizar el terreno colindante, dando origen a un pequeño núcleo de población, que daría origen al pueblo de San Fernando de Henares.

La construcción de la Real Fábrica

En septiembre de 1746 comienzan las obras del complejo industrial. Resulta difícil encontrar un único constructor de la empresa, un arquitecto a quien otorgarle la autoría de la obra, aunque algunos investigadores como Aurora Rabanal Yus defienden la importancia, en el proceso constructivo, de figuras como Mateo José Barranco y Manuel de Villegas, ambos en calidad de “maestros de obra”, así como los ingenieros Joaquín de Ripa y Elías Escot (Rabanal Yus, A. 1996, p. 125-126). Al margen de la autoría, la fábrica responde a una tipología sencilla de carácter cuadrangular con patio; este dividido en diferentes espacios en el interior, novedad que se justificaba a partir de las diferentes fases que precisaban la elaboración de los paños.

Merece la pena detenerse en la definición de la estructura del edificio, Las naves del edificio se organizaban en dos pisos y cada uno estaba compuesto de tres crujías, sirviendo, normalmente, la central de pasillo para acceso a las laterales. Sobre estas crujías se levantaban bóvedas de cañón. En la fachada principal, orientada hacia el Este, sobresalía un resalto que hacia notorio el carácter administrativo de ese cuerpo, a diferencia de los demás destinados exclusivamente al trabajo industrial. En el cuerpo principal del edificio se abría un extenso zaguán, y a su izquierda estaban la contaduría y la tesorería de la fábrica, mientras que el despacho del gobernador y la capilla se abrían a la derecha. El piso noble de este cuerpo central tenía dos funciones, una industrial y otra residencial destinada al disfrute del Gobernador. La fábrica tenía una organización interior dividida en tres zonas, dependiendo de la función. En primer lugar, la función administrativa, que residía en el cuerpo principal; por otro lado, la función propiamente industrial, que ocuparía la planta baja de las restantes naves, así como el patio y alguna planta del piso superior y, por último, el almacenamiento de los paños, ubicado en los sótanos.

Las excavaciones arqueológicas han permitido documentar muy bien el desarrollo hidráulico del complejo fabril. El primer conjunto de canalizaciones que debe de corresponderse con este primer momento constructivo es un conjunto homogéneo, con una edificación de “caja rectangular Estrecha”. Es el momento en el que las canalizaciones traen el agua del arroyo Ambroz o camino Ambroz, cuya cronología debe de fijarse entre 1749-1765. Estas canalizaciones son las primeras que se construyeron en el Real Sitio.

La industrialización del Real Sitio implicó además la importación de maestros artesanos especializados en diversas funciones. Así, desde el primer momento se recurrió a operarios



Figura 2. Vista aérea.



Figura 3. Planchas de maquinaria.



Figura 4. Empedrado del patio.

extranjeros, particularmente holandeses y franceses. Esta situación no debe de extrañar, pues salvo en Cataluña, no existía en nuestro país una industria textil de corte industrial suficientemente desarrollada. Los holandeses se encargaron de poner en marcha la fabricación de terciopelos y papel; los franceses hicieron lo propio con la fabricación de sombreros; y los irlandeses, suecos y alemanes se encargaron de los tejidos (Otero, G.; 1986, p. 140).

La vida cotidiana de esta población durante el siglo XVIII pasó por numerosos altibajos marcados la mayoría de ellos por las enfermedades, lo que terminó por convertirlo en un lugar inhóspito y poco salubre. Las epidemias de tercianas, junto con altas fiebres y agudas inflamaciones, menguaron notablemente la población. Las causas, diversas, apuntan hacia unas condiciones de vida e higiene precarias, como la falta de espacio y la masificación de las pequeñas viviendas. Parece, además, que el consumo de agua no potable y los desórdenes alimenticios, provocados por una ingesta insuficiente o por abuso, además de la mala aclimatación de los extranjeros, ayudaron al lugar a mantener la etiqueta de “poco saludable”. En 1752 el Rey ordena que se establezca un hospital, a la vez que mandó investigar el lugar para aclarar los males que azotaban esa tierra, lo que supuso el cese de la producción.

En 1758, cuando la fábrica de paños ya no funcionaba en esta localidad y se encontraba en estado deplorable, resuelve el Rey, por mediación de Argumosa, que se exploten las tierras fértiles, promovándose la agricultura. Para esta nueva empresa se propone a Juan Antonio Villanueva Pico como gobernador, al ser un excelente conocedor de la agricultura y la industria.

El Hospicio al amparo de la Ilustración

Uno de los principales quebraderos de cabeza de la política ilustrada fue acabar con el sector pobre de la población. El número de vagabundos, o personas desocupadas que no podían mantener un nivel de vida considerado como digno, ascendía en el último cuarto del siglo de las luces a 140.000 personas, aproximadamente.

Los ilustrados optaron por una solución alternativa a la acción de la Iglesia más centrada en donativos y limosnas; la Ilustración se apoyaba en la razón y en la cultura para acabar con muchos de los vicios y problemas derivados del antiguo régimen. Para los ilustrados combatir la pobreza y todo lo que conlleva se debía de hacer con centros de acogida, hospicios, que además de proporcionar una cama y alimentos ofrecía, a los desamparados, la posibilidad de formarse en una profesión y trabajar en los talleres.



Figura 5. Fuente.

El conde de Aranda tomó la decisión de crear un nuevo hospicio en mayo de 1766 en San Fernando. Se trata de una decisión muy pragmática; por un lado existía un complejo arquitectónico de enormes dimensiones, cuya inversión había sido cuantiosa y que estaba sin ocupar; por otro lado, se podría alojar a un gran número de gente necesitada.

Posiblemente, los desmanes del motín de Esquilache fueron un detonante importante para decidir crear el hospicio. La preocupación ante acontecimientos de este tipo debió de calar en la corte y aunque el mismo Rey había designado los edificios de la fábrica de Vicálvaro como casa de corrección, al estar ocupada por útiles y maquinarias de la fábrica de Guadalajara y mientras se desalojaba, se decidió que se utilizarían las instalaciones de San Fernando como hospicio, que a la larga, y por una cuestión de comodidad, se convirtieron en el emplazamiento fijo del mismo.

La dirección del hospicio de San Fernando se otorgó a Pablo de Olavide, sustituyendo a su antecesor José Villanueva Pico (Rabanal Yus, A.; 1986, p. 67). Bajo su dirección el hospicio se dispuso a acoger alrededor de mil desamparados, que se alojaron en un primer momento en las galerías bajas de las naves del antiguo edificio, aunque más adelante se construyeron habitaciones en las partes altas para atenderlos.

Olavide intentó establecer una fábrica de alambres y alfileres que no llegó a cuajar pero, de todos modos, a los internos, dependiendo de la edad y del sexo, se les ocuparía en diferentes labores. Las mujeres se encargarían de la costura, ocupándose las más pequeñas, por ejemplo, en hacer blondas; mientras que a los muchachos, al margen de enseñarles a leer y escribir, se les ocupó con trabajos que implicaban el uso de la fuerza física. Entre los acogidos, cabe destacar el grupo de mujeres infectadas de sífilis, para las que el gobernador dispuso la construcción de un "hospitalillo" para evitar el contagio. Olavide trataba de conjugar los principios mercantilistas con los ideales ilustrados; de esta manera se daban la mano la industria y la enseñanza (piedra angular de la Ilustración).

En general puede afirmarse que hasta 1773 el hospicio no tuvo ningún problema notorio, bajo las direcciones de Pablo de Olavide, Nicolás de Rivera y Tomás Anzano. A mediados de la década de los 70 empiezan de nuevo los azotes de las enfermedades, se habla de la "vida licenciosa" de sus huéspedes y se hacen públicos los excesivos gastos.

La arqueología también nos da luz sobre esta época. El segundo conjunto de canalizaciones datable entre 1766 a 1779, es el de las canalizaciones de "borde escalonado"; es el momento en el cual se optó como nos dicen las fuentes de época del Conde de Aranda y del Hospicio, por traer el agua de los aljibes cercanos.

Las reformas de época de Almarza (fines del XVIII)

En 1770 se nombra gobernador del Real Sitio a José de Almarza, cargo que conservará hasta el año 94. Almarza intentará reactivar el lugar y para ello se acometen bajo su mandato numerosas obras para rehabilitar el edificio, entre las que destacan las nuevas conducciones de agua para garantizar el saneamiento de la zona. El arquitecto encargado de trabajar en estos proyectos, entre 1771 y 1796 fue Francisco Sabatini, apoyado por su hombre de confianza, el aparejador José de la Ballina.



Figura 6. Fuente.

El periodo de gobierno de Almarza será un tiempo de fuertes reformas. Hacia 1783 se reparó el embaldosado de las fábricas de lienzos, estambres y cáñamo establecidas dentro del hospicio (Rabanal Yus, A.; 1986, p. 73).

Quizás el acontecimiento clave de la era Almarza fue la instalación en la Real Fábrica de los fabricantes ingleses, que llegaron a San Fernando en 1788; con su contratación Almarza quería romper con los patrones de corte filo-francés y quería promover modelos de corte inglesa, al ser Inglaterra la cuna de la industrialización.

Las diferencias entre los maestros y la dirección de la fábrica y la mala calidad de los productos, provocó que en 1791 el Rey cediera la fábrica a los Bertrand (y compañía), un fabricante francés que se dedicó a los tejidos de lana y algodón. Tampoco funcionó el establecimiento industrial de los Bertrand, que, tras serios problemas de avenencia con Almarza y varios problemas legales, tuvieron que cerrar la fábrica.

Pero las reformas más importantes fueron las de las conducciones de agua. Sabemos que las cañerías realizadas se encuentran colapsadas por el agua salobre y el contenido tan alto de toba o sarro petrificado, problemas bien documentados en la excavación. Las conducciones de agua dulce se realizaron, en parte, para acallar las críticas de insalubridad del lugar. Para este proyecto Almarza se embarcó en un proyecto bastante costoso con tal de garantizar la salubridad del sitio. Sabatini elaboró un presupuesto para conducir el agua desde el arroyo de Coslada hasta el hospicio y una de las plazas de San Fernando. En las excavaciones arqueológicas vemos cómo un mortero rosado, muy compacto, es la nota más peculiar de estas cons-



Figura 7. Chimenea.

trucciones, (hablamos de la fuente, de los pozos de decantación, así como el gran colector o estructura inferior). Los proyectos de construcción de nuevas canalizaciones ocupan a Sabatini el periodo comprendido entre 1771 y 1796. La era Almarza es la fase de las canalizaciones de “caja rectangular ancha”: son construcciones de sólidas estructuras de hasta 9 hiladas (frente a las 3 ó 4 de la estrecha), con tuberías de diámetro mayor; es el momento que según los datos del Archivo de Palacio hay que datar entre 1780-1789.

Todas las obras de esta época tienen una uniformidad constructiva muy notable que se aprecia en el mortero rosado, en el modulo de los ladrillos, en la colocación de los mismos; la fábrica es evidente que es muy antigua y que responde a patrones en boga en el siglo dieciocho. En el plano kilométrico-catastral de 1860, podemos ver, además, el dibujo en planta de la fuente con forma oval, situada en el centro de la plaza de la Real Fábrica. Para nosotros la datación de la fuente debe remontarse a tiempos en los que Sabatini trabajó en el Real Sitio, pues tras 1808, por efecto de la Guerra de la Independencia, las dificultades del momento y la ruina de la fábrica haría difícil explicar una construcción de este calado. Además, la construcción de la canalización que desaguaba en el río Jarama (según el Archivo de Palacio de época de Sabatini), que creemos sólo puede ser el gran colector inferior, llega justo hasta la fuente, por lo que todas las construcciones de mortero rosado, tanto las de traída de agua, como las de conservación, como las de desagüe, forman un conjunto único, que debe de datarse en los mismos años, sin duda en tiempos de Sabatini; ahora bien no es descartable la existencia de alguna estructura anterior.

Nuestra fuente, construida a fines del siglo XVIII, es una obra que derrocha la influencia del arquitecto Sabatini, que como sabemos había trabajado ampliamente para Carlos III, en multitud de proyectos tanto en Nápoles como en Madrid. Por tanto, no debe extrañar que nuestra fuente beba directamente de prototipos itálicos y ésta es la dirección que hemos seguido en nuestra investigación. Debemos situar nuestra fuente en el rococó y entenderemos mejor algunos detalles. Sabemos que personalidades de la arquitectura como Borromini, gran amante de las cúpulas elípticas, transformó en aquella época la arquitectura, y que sus diseños también terminaron por calar, en otras estructuras arquitectónicas. Además, sabemos que nuestro Carlos III fue el rey que excavó Pompeya y Herculano, en unos tiempos en los que el amor por lo arqueológico se puso de moda con gran ímpetu. Las ruinas de Pompeya, pero también las del foro de Roma, influyeron e inspiraron a multitud de artistas y por supuesto, también arquitectos. Por tanto, no sería raro ver a Sabatini y sus contemporáneos, tomar apuntes en los lugares que ya hemos mencionado. Siguiendo esta línea de la investigación, veremos como el rococó se abraza al mundo imperial romano de una manera muy curiosa, para terminar este viaje en San Fernando. A finales del siglo XVIII, existió un auge por las fuentes elípticas, moda que terminó por llegar a nuestro Real Sitio.

La fragua-chimenea se ha datado gracias a las relaciones existentes de esta construcción con las canalizaciones que interfieren en ella. Una de estas canalizaciones (de borde escalonado, del segundo momento) rompe uno de los muros del horno, entrando dentro; por tanto, el horno ya debía de existir; por ello, la construcción debe situarse en algún momento indeterminado entre la construcción de la Real Fábrica (1746-1749), momento en el que se construyen las primeras canalizaciones, y los años 80' del siglo XVIII, antes de que Sabatini realice el tercer grupo de canalizaciones.

El hospicio se mantuvo en la dinámica señalada hasta 1797, año en el que Godoy inició determinadas gestiones para instalar en este edificio una escuela militar, proyecto que fracasó, ya que siguió bajo las mismas directrices hasta 1800. Vemos como los ideales han cambiado, pasando página a la Ilustración, eran sin duda otros tiempos.

La Guerra de la Independencia y los inicios del XIX

San Fernando fue de los primeros pueblos en alzarse contra los franceses. Sabemos que el edificio fue ocupado por las tropas francesas en 1808, pues era un punto muy estratégico en el camino de retirada a Francia, en caso de peligro. Tras la derrota, en su retirada las tropas francesas dejaron la Real Fábrica en un estado ruinoso, como cita un documento de 1825.

Pese a los numerosos fracasos sufridos en el siglo anterior, en la primera mitad del siguiente siglo, las solicitudes para establecer fábricas en San Fernando son notorias e incluso volverá a funcionar como fábrica el recinto industrial. Algunos empresarios se atrevían a arriesgar su capital atraídos seguramente por la protección que seguía otorgando la Corona a dicho lugar, aunque para ello tuvieran que arriesgar la salud de sus trabajadores.

Alrededor de 1800, la Real Fábrica vivía los últimos días de la fábrica de los Bertrand, citada en páginas anteriores pasando el proyecto brevemente a don Mariano March.

De las solicitudes que llegaban, cabe destacar la propuesta de Don Pedro Gámez para establecer una fábrica de lienzos. La propuesta resulta interesante, por el interés que se toma en la inserción social de los más desfavorecidos. Así, Gámez hace especial hincapié en los

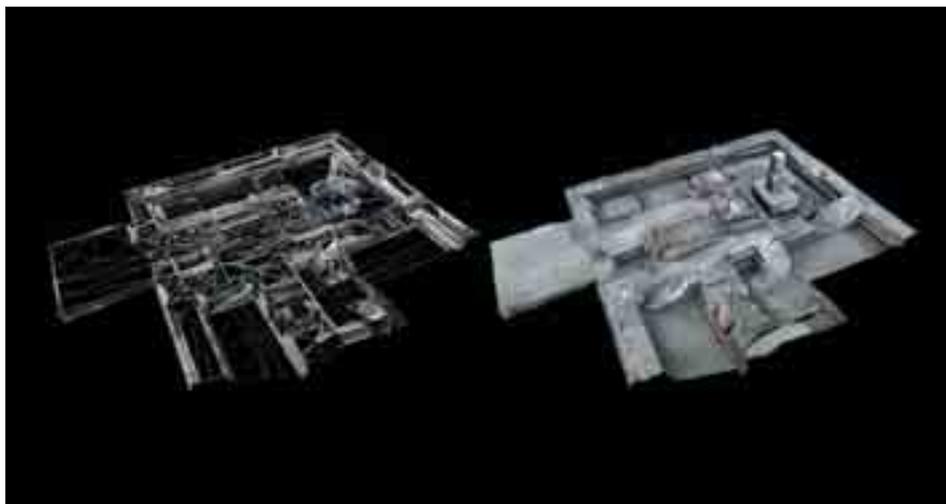


Figura 8. Chimenea 3D.

desamparados, los presidiarios, los pobres y las mujeres públicas. Es, sin duda, una propuesta imbuida por el espíritu de la Ilustración. Pero la Corona descartó la empresa aferrándose al deplorable estado del lugar, la falta de alimentos, las malas tierras y la insalubridad.

Más adelante, en 1824, sí se autorizará el establecimiento de una fábrica de tejidos de algodón y lana a Don Luis Murgón Armada, que se bautizó con el nombre de “María Isabel de Braganza”. En su petición Murgón Armada afirmaba que pretendía aumentar la población de San Fernando con familias honradas y laboriosas. Desde la Administración no se tomó muy en serio esta petición, ya que se veía en la figura de este capitán cierta precipitación y descaro, pero llama la atención, que finalmente se otorgara el permiso para el establecimiento de esta empresa bajo un decálogo de condiciones.

En 1829 se establece la Real Fábrica de San Fernando de Hilados, Tejidos y Estampados y se ubica en la casa-fábrica, cuyo estado era casi ruinoso. Fernando VII concedió la apertura de esta empresa a un comerciante alemán, Enrique Dolfus, bajo determinadas condiciones. Dolfus se encargaría de reparar el edificio y mantener limpias las cañerías del abastecimiento de aguas (Domínguez; 1996, p. 176-177), y a cambio no pagaría alquiler durante 20 años, además de proporcionarle, de manera gratuita, terrenos para usos alternativos.

La propuesta de este comerciante innovaba en el sentido que la Corona aportaba tan solo los bienes inmuebles. Para ello tuvo que reconocerse el estado del edificio, destrozado durante la invasión francesa. En la fábrica se instalaron las máquinas necesarias para la impresión y contaba con diferentes salas de cardado, hilado, tejido, muselinas, estampados y tenderos (Rabanal Yus, A.; 1986, p. 93).

Dolfus se tropezó con varios problemas, por un lado, se criticó su política laboral, que se veía por algunos comerciantes de Cataluña como una competencia foránea; por otro, tuvo que enfrentarse con la financiación de la empresa y los elevados gastos, hecho que terminó por conceder la fábrica a la compañía de los Riera. Pese a que en los años siguientes la factoría flo-

reció e incluso se hizo eco de sus productos el “Semnario Pintoresco” (31 de julio de 1836), la fábrica fracasó y San Fernando volvió a convertirse en un lugar abandonado.

La construcción sufre un fuerte frenazo y tan solo asistimos a reformas puntuales en este momento. Creemos que bien en tiempos de Murgón Armada o de Enrique Dolfus y más fácilmente en el segundo, debió de realizarse la reforma del gran colector, con la construcción de la (UE 18), así como la construcción de la gran canalización de bóveda UE 20. En el Informe del 14 de Enero de 1832 se detalla el problema que las aguas “llovedizas” o torrenciales producen en el interior del patio por la inexistencia de un desagüe. Las obras señaladas estarían motivadas por dicho informe sin lugar a dudas.

En 1839 la reina Isabel II recibe un informe nefasto sobre el estado en el que se encuentra el Real Sitio, un estado de abandono y de ruina de los inmuebles domina el desolador paisaje. Coincide con esta realidad, el proceso de Desamortización de bienes eclesiásticos (Mendizábal, 1837) y de bienes generales, más adelante, en 1855 (Madoz), con el que se pretendió sanear la Hacienda Estatal. La Desamortización, en San Fernando, se centra en un principio en los terrenos colindantes al centro “urbano”. La precariedad del inmueble obliga a la reina en 1858 a suprimir el cargo de administrador del Real Sitio, otorgando la dirección al administrador del Pardo (Rabanal Yus, a.; 1986, p. 105). Dos años más tarde, la casa-fábrica será incluida en el inventario general de edificios del Real Patrimonio junto con la casa-administración y las cuatro manzanas de viviendas (Rabanal Yus, A.; 1986, p. 105).

Finales del XIX e inicios del XX

El Real Sitio quedará declarado en venta según la ley del 12 de marzo de 1865, manteniéndose como tal hasta 1869 (Rabanal Yus, a.; 1986, p. 109). Según la documentación conservada, parte de la construcción de este edificio pasó a pertenecer al Ayuntamiento de San Fernando por donación o por cesión procedente del Real Patrimonio (1888) (Carrasco Redondo M.; 1996, p. 217). El resto de la fábrica sirvió, desde principios del siglo XX, como almacén, ya que conservaba parte de la estructura que se destruirá en la Guerra Civil.

Dado que en el kilométrico de 1860 no aparecen otras estructuras junto a la fuente, debió de ser solo a partir de este momento y sobre todo desde 1888, momento de una cesión parcial al Ayuntamiento de San Fernando de Henares, cuando se construye toda una serie de estructuras para aprovechamiento del espacio como almacén municipal. Hablamos de los muros documentados en el patio junto al estanque. Asistimos a un momento de clara crisis: los materiales son reutilizados y las construcciones son deficientes y de escasa entidad.

Durante la Guerra Civil, el edificio sirvió como proveedor de materias primas, materiales de construcción, principalmente. La Real Fábrica debió de sufrir fuertes impactos de artillería durante la Guerra Civil, dañando la estructura del edificio muy seriamente. Por otro lado, la gente debió de refugiarse. Probablemente la Galería que se construyó bajo la fuente date de este momento. La dura posguerra permitió que las ruinas fueran el refugio de familias que quedaron sin hogar por la contienda.

La salvación del edificio de la fábrica de San Fernando se acarició con el proyecto del arquitecto Luis Cervera Vera en 1947. Cervera, dadas las múltiples obras y diferentes usos de la primitiva construcción, defendía la rehabilitación del edificio para darle un uso social, en la línea del espíritu del antiguo hospicio. Pese a que el edificio se encontrara en ruinas, ya que

la planta y la cubierta habían desaparecido, el arquitecto proyecta una reconstrucción fiel a la obra original, sin la modificación del volumen del Palacio. El proyecto quedó aparcado debido a su elevado coste.

A mediados del siglo XX, sobre los años 60, la firma Echeveste, decide instalarse en el solar de la Real Fábrica. Fruto de este proyecto fue la construcción de las zapatas de hormigón que cruzan la excavación, así como el muro de hormigón y ladrillo que limita el solar.

Las ruinas de la antigua fábrica de San Fernando fueron declaradas bien de interés histórico – artístico por el Ministerio de Cultura en 1983. En la actualidad, tan solo se conserva el cuerpo principal de la fachada, habilitado como Ayuntamiento. En el año 2005 se iniciaron las obras para construir la nueva estación de metro de la línea 7, que ha motivado la presente intervención arqueológica.

Bibliografía

AGUSTI GARCÍA, E. *et alii* (2005): “La industrialización llega a Madrid. La Real Fábrica de Paños de San Fernando de Henares. Estación 7 de la Línea 7 de Metro”. *Apuntes de Arqueología*, XXII: Paleontología y Arqueología en las obras de M-30 y del Metro de Madrid. CDL. Junio 2006.

AGUSTI GARCÍA, E. *et alii* (2005): “La Real Fábrica de Paños de San Fernando de Henares: la intervención arqueológica”. J. Morín (coord.) *Arqueología en las Reales Fábricas*. *Apuntes de Arqueología*, XXI: 14-17. *Boletín del CDL de Madrid*. 2005.

AGUSTI GARCÍA, E. *et alii* (2006): Proyecto de Prolongación de la Línea 7 del metro de Madrid a Coslada y San Fernando de Henares. Tramo III: Coslada–San Fernando de Henares. Estación 7. Solar de la Real Fábrica de Paños de San Fernando de Henares, en *La Protección del patrimonio cultural de la Comunidad de Madrid en las obras de ampliación del Metro, 2003-2007*, pp. 393-417. MINTRA, Comunidad de Madrid. 2006.

AGUSTI GARCÍA, E. *et alii* (2007): “La Real Fábrica de Paños de San Fernando de Henares. La intervención arqueológica en la estación 7 de la línea 7 de Metro (Tramos II y III)”. *II Jornadas de Patrimonio Arqueológico de la Comunidad de Madrid (2005)*, pp. 261-264.

AGUSTI GARCÍA, E. *et alii* (2007): La Real Fábrica de Paños de San Fernando de Henares: La excavación de un conjunto fabril de los siglos XVIII-XIX, en *I Primer Simposio Audema (Madrid-Guadalajara. 2007)*. Madrid, 2007, pp. 323-346.

CANTALLOPS PERELLÓ, M.L. (2008): Miscelánea de Fuentes Documentales de la Real Fábrica de San Fernando, en *La Real Fábrica de Paños de San Fernando de Henares, en El Patrimonio Arqueológico y Paleontológico en la obras de ampliación de Metro de Madrid*. Madrid.

CANTALLOPS PERELLÓ, M.L. (2008): Real Fábrica de Paños de San Fernando. Dos siglos de historia, en *La Real Fábrica de Paños de San Fernando de Henares, en El Patrimonio Arqueológico y Paleontológico en la obras de ampliación de Metro de Madrid*. Madrid.

CANTALLOPS PERELLÓ, M.L. y HERNÁNDEZ MARTÍNEZ, M. (2007): Utopía y realidad. Las obras públicas de la Ilustración española: las Reales Fábricas de Paños de San Fernando y Brihuega, en *I Primer Simposio Audema (Madrid-Guadalajara. 2007)*. Madrid, 2007, pp. 393-412.

GÓMEZ CAMACHO, M.C. *et alii* (2007): “Cerámicas de la Real Fábrica de Paños de San Fernando de Henares. La intervención arqueológica en la estación 7 de la línea 7 de Metro (tramos II y III)”. *II Jornadas de Patrimonio Arqueológico de la Comunidad de Madrid (2005)*, pp. 265-268.

GÓMEZ CAMACHO, M.C. *et alii* (2007): “Metales de la Real Fábrica de Paños de San Fernando de Henares. La intervención arqueológica en la estación 7 de la línea 7 de Metro (tramos II y III)”. *II Jornadas de Patrimonio Arqueológico de la Comunidad de Madrid (2005)*, pp. 268-271.

GONZÁLEZ CARRASCO, L. *et alii* (2007): "Numismática de la Real Fábrica de Paños de San Fernando de Henares". II Jornadas de Patrimonio Arqueológico de la Comunidad de Madrid (2005), pp. 271-275.

LÓPEZ FRAILE, F.J. (2007): Proyecto de Prolongación de la Línea 7 de Metro de Madrid a Coslada y San Fernando de Henares (Tramos II y III, M-40 – Coslada – San Fernando de Henares), en *La Protección del patrimonio cultural de la Comunidad de Madrid en las obras de ampliación del Metro, 2003-2007*, pp. 393-417. MINTRA, Comunidad de Madrid. 2006, pp. 373-383.

MORÍN DE PABLOS, JORGE -Coord.- (2008): *La Real Fábrica de Paños de San Fernando de Henares*, en *El Patrimonio Arqueológico y Paleontológico en la obras de ampliación de Metro de Madrid*. Madrid.

MORÍN DE PABLOS, J. *et alii* (2007): "La Real Fábrica de Paños de San Fernando de Henares: la intervención arqueológica". *Restauración & Rehabilitación*, mayo, 2007, pp. 50-57.

MORÍN DE PABLOS, J. *et alii* (e.p.): "De Real Fábrica a Hospicio. La intervención arqueológica en el solar de la Real Fábrica de Paños de San Fernando". III Jornadas de Patrimonio Arqueológico de la Comunidad de Madrid (Ateneo de Madrid, 29-30 de noviembre y 1 de diciembre 2006). En prensa.

La prospección y sus técnicas

Geofísica y arqueología: una colaboración con futuro

M. CARMEN HERNÁNDEZ LUCENDO*

1. Introducción

La Exploración Geofísica (Prospección Geofísica) es un conjunto de métodos físico-matemáticos que se utilizan para conocer la estructura interna de la Tierra con medidas realizadas en la superficie del terreno.

Estos métodos caracterizan el subsuelo por sus propiedades físicas (densidad, susceptibilidad magnética, conductividad eléctrica, etc.) y se utilizan en la búsqueda de recursos naturales (minería, petróleo, agua subterránea...), estudios geotécnicos del terreno, estudios medioambientales (para localizar zonas contaminadas...), y desde mediados del siglo pasado también en Arqueología.

El interés en la aplicación a la Arqueología radica en varias de sus características: son no destructivos, por lo que pueden aplicarse sucesivamente, y son mucho más rápidos y más baratos que la excavación directa. Permiten dirigir la excavación a las zonas de interés, con el consiguiente ahorro en esfuerzos humanos y económicos y también sirven de apoyo para los estudios previos en los proyectos de conservación y de rehabilitación de monumentos históricos.

A continuación se presentan los fundamentos de los métodos más utilizados y algunos ejemplos de su aplicación.

2. Métodos geofísicos más utilizados en arqueología

2.1. Geo-radar

La teoría se basa en las leyes de la Óptica y el Electromagnetismo y su funcionamiento es similar al del radar aeronáutico: las ondas electromagnéticas emitidas por la antena alcanzan el avión, se reflejan en el fuselaje y son recibidas en la antena. Conocida la velocidad de propagación, es posible calcular a qué distancia está el avión si medimos el tiempo transcurrido desde que se emitió el pulso electromagnético hasta que se recibe la reflexión en la antena (figura 1).

En el caso del geo-radar, las ondas viajan por el interior de la Tierra. No hay una única reflexión, sino que aparecen varias, dependiendo de cómo sea el interior del suelo, su geome-

* Dpto. de Física de la Tierra I. Facultad de CC. Físicas. UCM.
geofmc@fis.ucm.es.

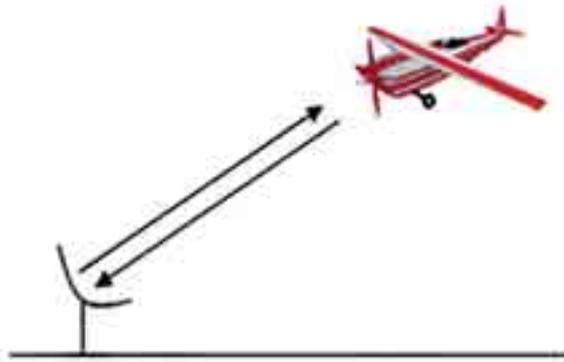


Figura 1. Esquema de funcionamiento del radar aeronáutico.

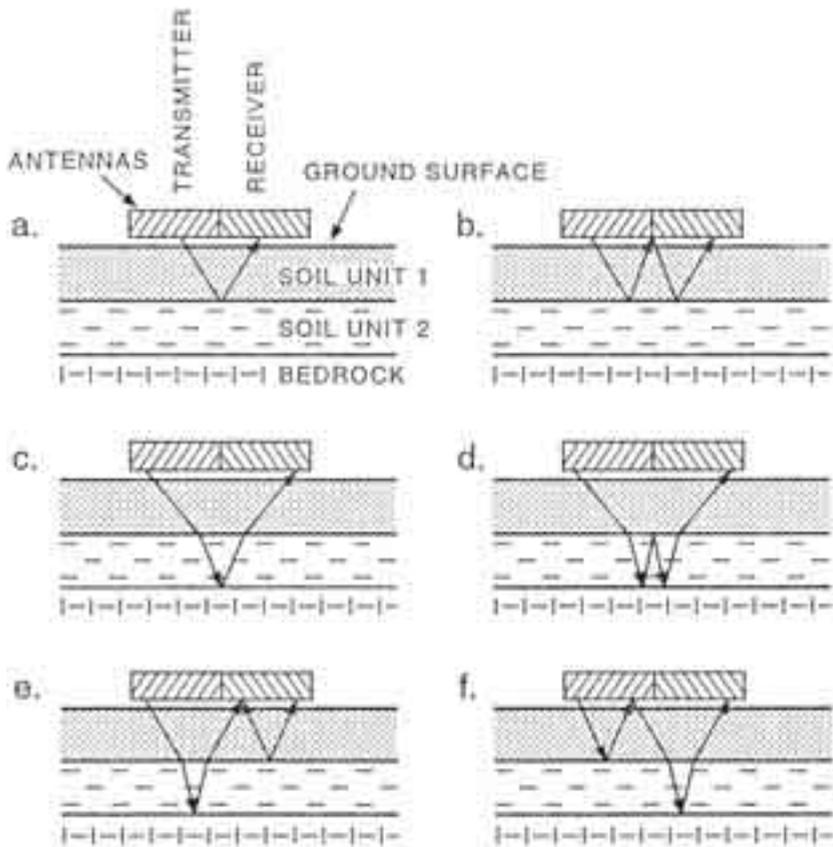


Figura 2. Esquema de funcionamiento del geo-radar (CONYERS, L.B. y D. GOODMAN, 1997).

tría y composición (figura 2). El tiempo que tardan en recibirse las distintas ondas reflejadas depende del camino recorrido, de las velocidades de propagación en los distintos medios y de sus espesores.

Las antenas emisora y receptora se desplazan por la superficie del terreno, a lo largo de un perfil (figura 3), y se obtiene una historia de las reflexiones. Puede utilizarse una cinta métrica para hacer marcas a distancias conocidas y poder referenciar espacialmente las estructuras que se localicen.

En la figura 4 se presenta un ejemplo de radargramas (CANO, J.J. et al, 2006). En el eje horizontal se marca la posición a lo largo del perfil en metros (o trazas). En el eje vertical, positivo hacia abajo, se representa el tiempo de recorrido de la señal (tiempos más pequeños implican reflexiones en estructuras más superficiales). En el radargrama inferior pueden observarse varias hipérbolas originadas por conducciones y una estructura (entre los metros 4 y 8) que parece un antiguo suelo. En ambos radargramas están señaladas dos estructuras, a distinta profundidad, que se pueden correlacionar en varios perfiles

2.2. Método eléctrico en corriente continua

La teoría está basada en las leyes del Electromagnetismo. La tierra se perturba haciendo pasar a través de ella una corriente de intensidad conocida y se mide la respuesta a esta perturbación mediante la diferencia de potencial que aparece entre dos puntos del terreno.

En la práctica, una corriente de intensidad conocida I se introduce en el suelo conectando una batería a dos electrodos de corriente, A y B. La diferencia de potencial V se mide entre otros dos



Figura 3. Trabajo con geo-radar en la ermita de Panxón (Pontevedra).

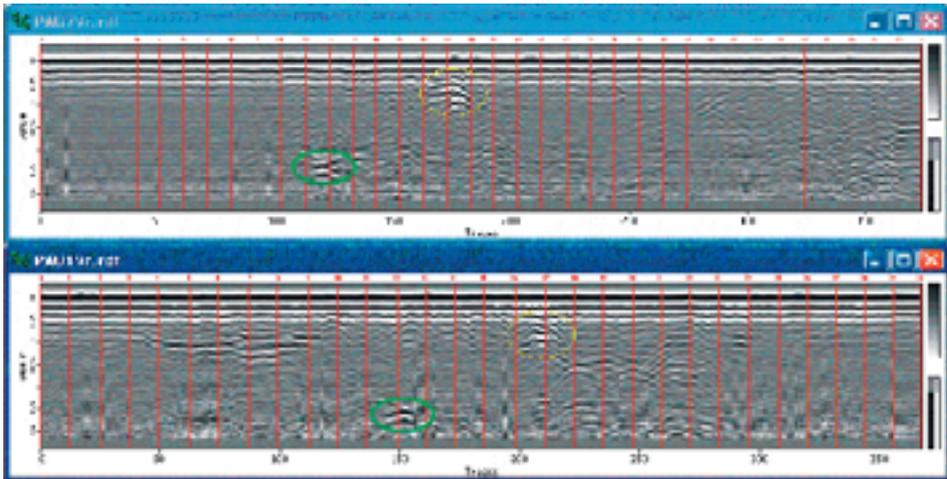


Figura 4. Radargramas (CANO et al., 2006).

electrodos de potencial, M y N (figura 5). De cada lectura de la intensidad y diferencia de potencial, para cada posición de los electrodos, se calcula la resistividad aparente a: $K V/I$, K depende de la distancia entre electrodos.

En este método, en la modalidad de investigación en horizontal, la posición de los electrodos se desplaza sobre el suelo siguiendo una línea recta. La resistividad aparente que se determina a partir de los valores de V e I se representa en un gráfico (Figura 6). La resistividad aparente dependerá de la separación entre electrodos y de la estructura y composición del terreno.

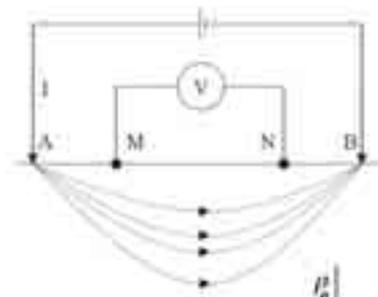


Figura 5. Esquema de los dos circuitos para la aplicación del método eléctrico en corriente continua.

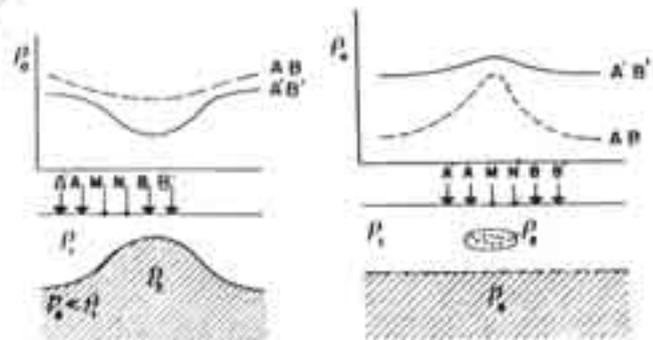


Figura 6. Esquema de curvas de resistividad aparente en el calicoteo eléctrico en corriente continua (ORELLANA, 1982).

2.3. Métodos electromagnéticos por campos variables

El geo-radar del que hablamos más arriba es un método híbrido entre el electromagnético y el sísmico de reflexión.

En estos métodos no es necesario clavar electrodos. Pueden utilizarse bobinas para inducir el campo, lo que implica mayor velocidad en la toma de datos.

Un ejemplo de instrumentación, GEM-2, viene ilustrado en <http://www.geophex.com/GEM-2/GEM-2%20home.htm>

2.4. Método magnético

La teoría está basada en las leyes del Magnetismo.

La Tierra tiene un campo magnético natural, como un imán (figura 7), que generalmente utilizamos para orientarnos con una brújula.

Las intrusiones presentes en el interior de la Tierra producen alteraciones locales del campo magnético global (figura 8).

Las diferencias entre el campo magnético global y el medido (anomalías) son debidas a lo que hay bajo el suelo, su geometría y composición. En la figura 9 se muestra el resultado del estudio magnético, en una malla de 37m x 31m con observaciones cada metro, en un alfar romano.

3. Situación actual

En Europa, América del Norte, América Central, Sudamérica y Oriente Medio es habitual el uso de estos métodos y existen grupos multidisciplinares en las universidades y empresas especializadas.

En España el número de empresas va creciendo y existen especialistas en distintas universidades.

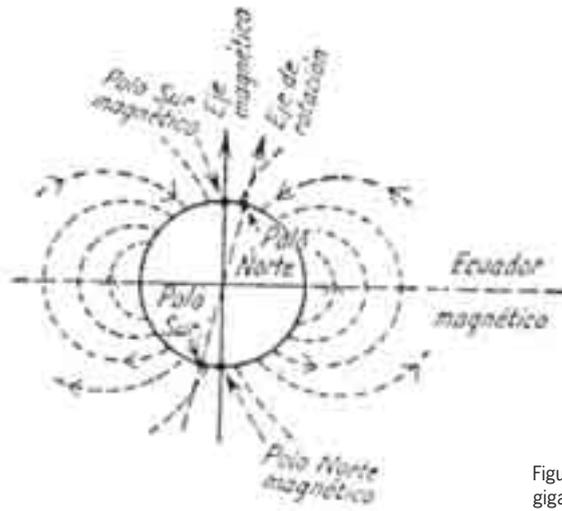


Figura 7. La Tierra como un gigantesco imán.

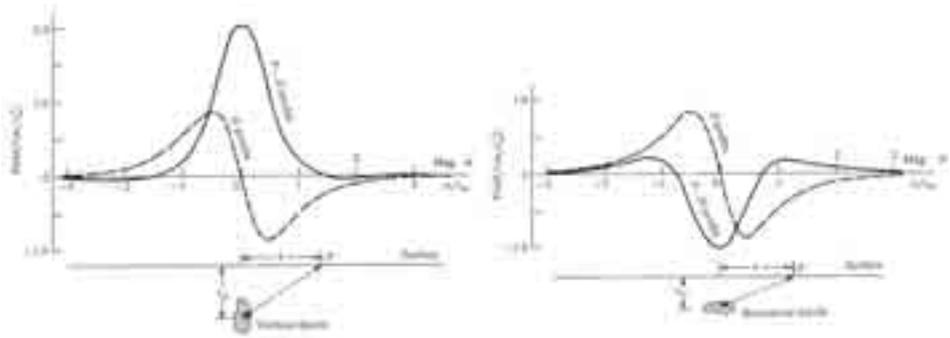


Figura 8. Perturbaciones del campo magnético terrestre debidas a la presencia de estructuras con distinta susceptibilidad magnética que el medio (TELFORD et al.,1990).

4. Retos

- Mejorar la comunicación entre geofísicos y arqueólogos.
- Avanzar en las técnicas geofísicas para responder mejor a las necesidades.
- Creación de grupos multidisciplinares.
- Elaboración de un código de buenas prácticas.
- Creación de un Archivo de datos.

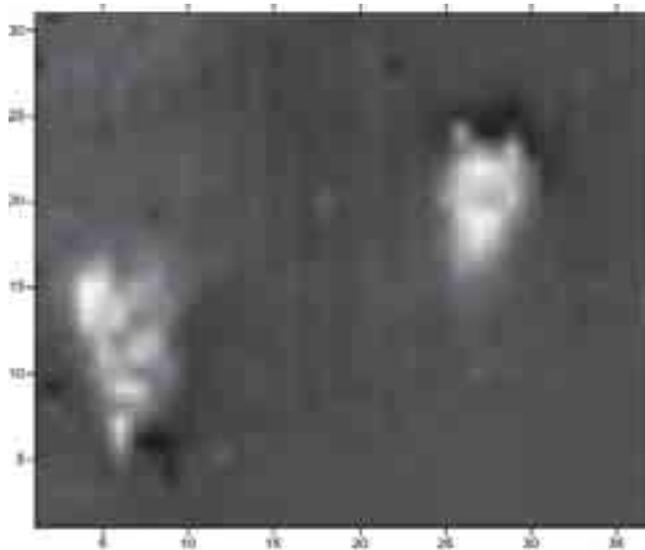


Figura 9. Resultado del estudio magnético en el alfar romano “La Maja” (La Rioja), donde se muestran las anomalías (en color claro) correspondientes a hornos (distancias en metros y anomalías en nanoteslas).

Agradecimientos

A los organizadores de estas IV Jornadas de Patrimonio Arqueológico en la Comunidad de Madrid, la invitación a participar hablando sobre un tema tan apasionante y de tantas posibilidades de futuro como es la aplicación de los métodos geofísicos de exploración en los estudios de Patrimonio Arqueológico.

Bibliografía

CANO, J.J., MENDOZA, M^a J., HERNÁNDEZ, M.C. y Corraliza, R. (2006): III Jornadas de Patrimonio Arqueológico en la Comunidad de Madrid.

CONYERS, L. B. y D. Goodman (1997): "Ground-Penetrating radar. An Introduction for Archaeologists". Altamira Press.

ORELLANA, E. (1982): "Prospección geoeléctrica en corriente continua". Paraninfo.

TELFORD, W. M., L. P. GELDART y R. E. SHERIFF (1990): "Applied Geophysics". Cambridge University Press.

Teledetección y arqueología

ANTONIO URIARTE GONZÁLEZ*

1. Introducción

La teledetección es la técnica de obtención de información de un objeto a distancia, sin contacto directo con él (para una visión general, ver CHUVIECO 2002, LILLESAND y KIEFER 2000). Los sensores de teledetección captan y registran la energía electromagnética, en forma de radiación, procedente de la entidad observada. La información se organiza y almacena como imágenes, las cuales, debidamente procesadas y analizadas, aportan conocimiento sobre diversas propiedades y características del objeto.

La teledetección ha experimentado un uso creciente en diferentes disciplinas, entre ellas la arqueología (ver recopilaciones de trabajos recientes en CAMPANA y FORTE 2006, WISEMAN y EL-BAZ 2007). En la actualidad, existe una amplia gama de sensores y productos de teledetección, lo cual se traduce en variadas aplicaciones. A este desarrollo ha contribuido de forma determinante la tecnología digital. Gracias al *software* de Proceso Digital de Imagen se pueden generar, a partir de los productos originales de teledetección, diferentes tipos de documentos, más allá de la mera interpretación visual. Asimismo, la tecnología de Sistemas de Información Geográfica permite gestionar los productos de teledetección e integrarlos con otras fuentes de datos espaciales.

Según la teoría ondulatoria de la energía electromagnética, el flujo energético se caracteriza por tener una determinada *longitud de onda*, que es la distancia entre dos picos sucesivos de dicha onda. Usando esta variable como criterio, se han definido diferentes tipos de energía electromagnética, ordenados de menor a mayor longitud de onda en el denominado espectro electromagnético. Cada tipo de energía ocupa una determinada banda o región en el espectro. Existen tres regiones del *espectro electromagnético* de interés para la observación de la Tierra, en general, y la arqueología, en concreto: espectro óptico, infrarrojo térmico y micro-ondas.

1. Espectro óptico: Es la parte del espectro electromagnético asociada a los procesos de reflexión de la energía. Incluye el espectro ultravioleta (entre 0,01 y 0,4 micras), el visible (0,4-0,7 micras), el infrarrojo cercano (0,7-1,3 micras) y el infrarrojo medio (1,3-2,5 micras). El espectro visible es el único detectable por el ojo humano; se divide a su vez en tres bandas: azul (0,4-0,5 micras), verde (0,5-0,6 micras) y rojo (0,6-0,7 micras).

2. Infrarrojo térmico (10-100 micras): Abarca el rango de longitudes de onda propio de la energía electromagnética emitida por los objetos, en forma de calor.

3. Micro-ondas (entre 1 mm y 1 m).

* CCHS-CSIC.

Existen dos tipos básicos de sensores:

1. Sensores pasivos: Se limitan a registrar la energía procedente del objeto observado. Dentro de este grupo están los sensores fotográficos, que combinan un sistema óptico, que filtra y canaliza la radiación, con una emulsión fotosensible que registra la intensidad de dicha radiación. El producto resultante es de tipo analógico (fotografía sobre película o papel), aunque susceptible de digitalización. Otro subtipo lo conforman los sensores óptico-electrónicos, que combinan el sistema óptico con un sensor electrónico que traduce el flujo energético a valores numéricos, creando de este modo una imagen digital.

2. Sensores activos: Estos sensores generan un haz energético cuya reflexión sobre el objeto recoge el sensor. Un tipo de sensor activo es el radar, que emite y recibe señales de micro-ondas. Otro tipo es el LIDAR o escáner láser, que trabaja con pulsos de luz polarizada dentro de la región del espectro óptico, entre el ultravioleta y el infrarrojo cercano. Radar y LIDAR tienen capacidad de penetración, lo que permite obtener información de elementos localizados bajo la cubierta arbórea y, en el caso del radar, en el subsuelo.

2. Criterios de aplicación

El presente trabajo ofrece una clasificación de las aplicaciones de la teledetección en arqueología basada en dos criterios: el tipo de información obtenida y la resolución espacial.

2.1. Tipo de información

Los productos de teledetección constituyen modelos, analógicos o digitales, del objeto observado. Aquellos de interés para la arqueología se pueden agrupar en dos clases: espectrales o radiométricos y geométricos.

2.1.1. Modelos espectrales o radiométricos

En función de sus propias cualidades físicas y de las condiciones ambientales, cada tipo de cubierta refleja (en el espectro óptico) y emite (en el infrarrojo térmico) la energía electromagnética con mayor o menor intensidad en cada longitud de onda. Ello se expresa de forma gráfica mediante la *firma espectral*. Las posibilidades que tiene un sensor de captar esta variabilidad dependen de su *resolución espectral*. Ésta se define como la capacidad de registrar diferentes regiones del espectro electromagnético con mayor o menor amplitud y con mayor o menor precisión. A mayor resolución espectral, mayor es la versatilidad a la hora de obtener información sobre diferentes tipos de características del objeto observado. Un indicador de la resolución espectral es el número de bandas que discrimina el sensor. Según este criterio, podemos distinguir los siguientes tipos de sensores (Tabla 1):

1. Sensores monobanda: Registran una única banda del espectro. Es el caso de las imágenes pancromáticas, tanto en el espectro visible como en el infrarrojo cercano, las cuales se representan habitualmente como imágenes en escala de grises.

2. Sensores tribanda: Generan imágenes de tres bandas, como por ejemplo las de color natural (azul, verde y rojo) o las de falso color infrarrojo (verde, rojo e infrarrojo cercano). Sue-

Resolución espectral	Número de bandas	Ejemplos
Monobanda	1	Fotografía pancromática (visible) Fotografía pancromática (infrarroja)
Tribanda	3	Fotografía color Fotografía falso color infrarrojo
Multiespectral	4 - 10 (aprox.)	Landsat 7 ETM+ SPOT 5
Hiperespectral	> 10 (aprox.)	ASTER, MODIS, Hyperion

Tabla 1. "Tipos de sensores de teledetección según la resolución espectral".

len visualizarse como imágenes en color, utilizando cada uno de los colores primarios (rojo, verde y azul) para representar cada una de las bandas.

3. Sensores multispectrales: Registran diversas bandas dentro del espectro óptico y, en algunos casos, del térmico. Al trascender el estrecho margen del espectro visible, ofrecen muchas más posibilidades a la hora de discriminar características del objeto observado. Dos ejemplos típicos son los sensores transportados por los satélites Landsat y SPOT.

4. Sensores hiperespectrales: Suponen un desarrollo reciente y altamente sofisticado dentro del campo de la teledetección. Registran múltiples bandas con rangos espectrales muy estrechos dentro del espectro óptico y térmico. Es el caso de los sensores ASTER e Hyperion. Su alta capacidad de discriminación los hace idóneos para la definición de características muy concretas, como minerales o especies vegetales específicos.

2.1.2. Modelos geométricos

Determinados sensores y técnicas de análisis permiten generar información tridimensional. En arqueología, se emplean en la elaboración de modelos digitales de elevaciones (MDE) y de modelos 3D.

Existen tres técnicas de este tipo:

1. Fotogrametría, a partir de dos o más fotografías o imágenes tomadas desde diferentes posiciones.
2. Interferometría radar, basada en pares de imágenes radar.
3. Topografía con tecnología LIDAR.

2.2. Resolución espacial y escala

La *resolución espacial* de un sensor se refiere al tamaño del objeto más pequeño que puede ser registrado. En las imágenes digitales se expresa por el tamaño del píxel en unidades terreno; a mayor tamaño de píxel, menor resolución espacial. La resolución espacial, por tanto, determina el grado de detalle que un sensor puede alcanzar acerca del objeto observado.

La distancia del sensor al objeto influye de forma inversa en la resolución espacial. Existen sensores sobre plataformas orbitales, como satélites y lanzaderas espaciales; otros aerotransportados, sobre aviones, helicópteros o globos aerostáticos; y, por último, terrestres, ubicados sobre trípodes, andamios, dispositivos rodantes, etc. En líneas generales, la resolución espacial presenta una tendencia decreciente desde los primeros hacia los últimos.

La resolución espacial del sensor condiciona la escala de trabajo para la que éste es adecuado. En lo que a las aplicaciones arqueológicas respecta, distingo tres escalas de estudio: 1) paisaje geográfico, 2) paisaje arqueológico y yacimiento, y 3) objeto cercano.

3. Aplicaciones arqueológicas de la teledetección

Usando como criterio organizador las tres escalas definidas en el apartado anterior y a partir de una serie de referencias ilustrativas, presento un recorrido panorámico por los diversos tipos de aplicaciones de la teledetección en arqueología (Tabla 2).

Escala	Área de trabajo (aprox.)	Resolución espacial (aprox.)	Sensores y resolución (ejemplos)
Paisaje geográfico	varios km ²	10 m - 1 km	Landsat 7 ETM+ (15-60 m) ASTER (15-90 m) NOAA-AVHRR (1,1 km)
Paisaje arqueológico y yacimiento	0,1 ha - varios km ²	0,5 m - 50 m	Fotografía aérea SPOT 5 (2,5-20 m) IKONOS (1-4 m) Quickbird (0,6-2,4 m) Prospección geofísica
Objeto cercano	varios cm ² - varios m ²	0,1 mm - 10 cm	Cámara fotográfica Cámara multispectral Escáner láser

Tabla 2. "Escala de aplicación de la teledetección en arqueología".

3.1. Paisaje geográfico

En esta escala la teledetección no tiene una aplicación arqueológica en el sentido convencional del término. Se utiliza en el marco de proyectos regionales de arqueología, con el fin de obtener información sobre diferentes características geográficas del área de trabajo, información que luego es usada para contextualizar las entidades arqueológicas.

Los tipos de productos más habituales son mapas de distribución de diferentes variables geográficas (suelos, cubiertas, índices de vegetación, humedad, tipos de suelo, recursos minerales, etc.) y MDE. Los productos de teledetección se pueden cruzar, mediante tecnología SIG, con otras capas de información, como datos geográficos de diversa índole (topográficos, climáticos, hidrográficos, etc.), históricos (por ejemplo, catastros) o paleoambientales (por ejemplo, datos polínicos).

Un tipo de aplicación es la identificación de elementos y unidades de paisaje como apoyo en la planificación de la prospección arqueológica (CHAPA y otros 1998, COX 1992, CUSTER y otros 1986). Por ejemplo, la imagen radar ha servido para definir la paleohidrografía en medios desérticos y, de este modo, centrar la prospección en sus proximidades (EL-BAZ, ROBINSON y AL-SAUD 2007, HOLCOMB 2001, WENDORF, CLOSE y SCHILD 1987).

Otra línea de trabajo es el análisis de la relación entre asentamientos y determinados elementos o variables geográficos (RODRÍGUEZ ALCALDE 1998), como, por ejemplo, las masas forestales (CLARK, GARROD y PARKER PEARSON 1998), la geomorfología (ESTRADA-BELLI y KOCH 2007) o los usos potenciales del suelo (FERNÁNDEZ FREIRE 2008, URIARTE y otros 2008).

En cuanto a la combinación de datos de teledetección y paleoambientales, está el trabajo desarrollado en la estepa rusa, donde se cruzan información polínica y clasificaciones de cubiertas vegetales de cara al contraste de hipótesis sobre la explotación del medio en la Edad del Bronce (VICENT y otros 2000 y 2006).

3.2. Paisaje arqueológico y yacimiento

Es la aplicación arqueológica con mayor desarrollo y con un uso más extendido. Consiste en el reconocimiento y descripción de elementos arqueológicos (muros, fosos, vías, canales, etc.), tanto en el paisaje en su conjunto como dentro de yacimientos. Las estructuras arqueológicas, tanto visibles como enterradas, muestran una serie de rasgos diferenciales respecto al entorno circundante (morfología, humedad, vegetación, composición del suelo, etc.) que las hacen distinguibles mediante diversas técnicas de teledetección.

Dentro de esta escala se incluye la prospección geofísica, tratada con detalle en numerosos trabajos (ver una síntesis en KVAMME 2005).

El análisis visual (fotointerpretación) de fotografías aéreas es la técnica con una historia más dilatada (ver, por ejemplo, ARIÑO y RODRÍGUEZ 1997, IBÁÑEZ y POLO 1993, OREJAS 1995, y una revisión general en SÁNCHEZ y FUMADÓ 2006).

A ello se ha unido más recientemente el uso de imágenes de satélite de alta resolución espacial (FOWLER 1996 y 2002, KENNEDY 1998, WILKINSON, BECK y PHILIP 2006) y, en el caso de estructuras de gran tamaño, de imágenes de resolución media (POPE y DAHLIN 1989, SHOWALTER 1993). El potencial de dichas imágenes para el reconocimiento de elementos arqueológicos aumenta gracias al uso de bandas diferentes a las del espectro visible y de algoritmos de proceso digital de imagen, como realces y filtros (GALLO y otros 2009, MON-

TUFO 1997, RICHASON y HRITZ 2007), índices de vegetación (MEROLA y otros 2006), fusión de datos (LASAPONARA y MASINI 2006), transformaciones (BESCOBY 2006) o clasificación (AURDAL y otros 2006, DE LAET, PAULISSEN y WAEKENS 2007). Otro paso adelante en esta línea supone la utilización de imagen hiperespectral (REJAS y otros 2006, TRAVIGLIA 2006, TAN y otros 2006). Asimismo, la utilización de sensores radar en regiones selváticas ha permitido, gracias a su capacidad de penetración, la identificación de estructuras arqueológicas indetectables por los sensores ópticos (COMER y BLOM 2007, MOORE, FREEMAN y HENSLEY 2007, SATURNO y otros 2007).

Otro capítulo lo forma la generación de MDE de yacimientos arqueológicos, mediante fotogrametría (COLOSI y otros 2006, DRAP y otros 2006) o LIDAR (BONFINGER, KURZ y SCHMIDT 2006, DONEUS y otros 2008).

3.3. Objeto cercano

Dentro de nuestro campo, se aplica a la documentación de objetos arqueológicos, arquitectónicos y artísticos mediante sensores emplazados a corta distancia sobre estructuras fijas o móviles. Según el tipo de información, se generan dos tipos de modelos: radiométricos o espectrales y geométricos.

Un campo de utilización de los modelos espectrales es la documentación y análisis de la pintura rupestre (CLOG, DÍAZ-ANDREU y LARKMAN 2000, MONTERO y otros 1998, DAVID y otros 2001). También se utiliza con objetos muebles, mediante el uso de imágenes en infrarrojo cercano para la detección de elementos invisibles en documentos escritos, cerámica, tejidos, pinturas, etc. (VERHOEVEN 2008).

En lo que a los modelos geométricos respecta, una línea de trabajo con notable auge es la generación de modelos 3D de elementos arqueológicos, arquitectónicos y artísticos mediante fotogrametría (FUSSELL 1982) o escáner láser (AKCA y otros 2006, BLERSCH, BALZANI y TAMPONE 2006, MARTÍNEZ, ANGAS y SEBASTIÁN en prensa).

Agradecimientos

El enfoque de este artículo debe mucho a los años de trabajo y comunicación con Juan M. Vicent García en el seno del antiguo Laboratorio de Teledetección y Proceso Digital de Imagen, rebautizado como Laboratorio de Arqueología del Paisaje y Teledetección dentro del actual Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS) del CSIC. Carlos Fernández Freire, de la Unidad de SIG del mismo centro, ha realizado una lectura crítica del texto, desde el talante eminentemente constructivo que le caracteriza. Asimismo, fueron muy útiles diversos datos y comentarios aportados por María Cruz Berrocal, del Grupo de Investigación *Prehistoria Social y Económica* del CCHS-CSIC, y María Sebastián López, del Grupo de Investigación *Primeros Pobladores del Valle del Ebro* de la Universidad de Zaragoza.

Referencias bibliográficas

AKCA Devrim y otros 2006: "Recording and modelling of cultural heritage objects with coded structured light projection systems", en CAMPANA Stefano y FORTE Maurizio (eds.), 375-382.

ARIÑO GIL Enrique y RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ José (1997): "El poblamiento romano y visigodo en el territorio de Salamanca: Datos de una prospección intensiva", *Zephyrus*, 50, 225-245.

AURDAL Lars y otros 2006: "Semi-automatic search for cultural heritage sites in satellite images", en CAMPANA Stefano y FORTE Maurizio (eds.), 1-6.

BESCOBY David J. 2006: "Detecting Roman land boundaries in aerial photographs using Radon transforms", *Journal of Archaeological Science* 33(5), 735-743.

BLERSCH Daniel, BALZANI Marcello y TAMPONE Gennaro 2006: "The Volumnis' Hypogeum in Perugia, Italy. Application of 3D survey and modelling in archaeological sites for the analysis of deviances and deformations", en CAMPANA Stefano y FORTE Maurizio (eds.), 389-394.

BOFINGER Jörg, KURZ Siegfried y SCHMIDT Sascha 2006: "Ancient maps - Modern data sets: Different investigative techniques in the landscape of the Early Iron Age princely hill fort Heuneburg, Baden-Württemberg", en CAMPANA Stefano y FORTE Maurizio (eds.), 87-92.

CAMPANA Stefano y FORTE Maurizio (eds.) 2006: *From space to place. 2nd International Conference on Remote Sensing in Archaeology*, BAR International Series 1568, Oxford.

CHAPA BRUNET Teresa y otros 1998: "Métodos y técnicas para un enfoque regional integrado en arqueología: El proyecto sobre el poblamiento ibérico en el área del Guadiana Menor (Jaén)", *Arqueología Espacial*, 19-20, 105-120.

CHUVIECO SALINERO Emilio 2002: *Teledetección ambiental*, Ariel, Madrid.

CLARK C.D., GARROD S.M. y PARKER PEARSON M. 1998: "Landscape archaeology and remote sensing in southern Madagascar", *International Journal of Remote Sensing*, 19(8), 1461-1477.

CLOG Phil, DÍAZ-ANDREU Margarita y LARKMAN Brian 2000: "Digital image processing and the recording of rock art", *Journal of Archaeological Science*, 27(9), 837-843.

COLOSI F. y otros 2006: "Operative action for the conservation of the archaeological complex of Chan Chan, Perú", en CAMPANA Stefano y FORTE Maurizio (eds.), 439-445.

COMER Douglas C. y BLOM Ronald G. 2007: "Detection and identification of archaeological sites and features using Synthetic Aperture Radar (SAR) data collected from airborne platforms", en WISEMAN James y EL-BAZ Farouk (eds.), 103-136.

COX Chris 1992: "Satellite imagery, aerial photography and wetland archaeology. An interim report on an application of remote sensing to wetland archaeology: The pilot study in Cumbria, England", *World Archaeology*, 24(2), 249-267.

CUSTER Jay F. y otros 1986: "Application of Landsat data and synoptic remote sensing to predictive models for prehistoric archaeological sites: An example from the Delaware coastal plain", *American Antiquity*, 51(3), 572-588.

DAVID Bruno y otros 2001: "Why digital enhancement of rock paintings works: Rescaling and saturating colours", *Antiquity* 75(290), 781-792.

DE LAET V., PAULISSEN E. y WAELEKENS M. 2007: "Methods for the extraction of archaeological features from very high-resolution Ikonos-2 remote sensing imagery, Hisar (southwest Turkey)", *Journal of Archaeological Science*, 34(5), 830-841.

DONEUS Michael y otros 2008: "Archaeological prospection of forested areas using full-waveform airborne laser scanning", *Journal of Archaeological Science*, 35(4), 882-893.

DRAP P. y otros 2006: "Active and passive 3D survey merging. The case study of the water channel system in Al Habis castle, Jordan", en CAMPANA Stefano y FORTE Maurizio (eds.), 333-338.

EL-BAZ Farouk, ROBINSON Cordula A. y AL-SAUD Turki S.M. 2007: "Radar images and geoarchaeology of the Eastern Sahara", en WISEMAN James y EL-BAZ Farouk (eds.), 47-69.

ESTRADA-BELLI Francisco y KOCH Magaly 2007: "Remote sensing and GIS analysis of a Maya city and its landscape: Holmul, Guatemala", en WISEMAN James y EL-BAZ Farouk (eds.), 263-281.

FERNÁNDEZ FREIRE, Carlos 2008: "La utilización de imágenes multispectrales en la arqueología del paisaje: Un ejemplo en la comarca de La Vera Alta (Cáceres)", en ROVIRA Salvador, GARCÍA-HERAS Manuel, GENER Marc y MONTERO Ignacio (eds.) *VII Congreso Ibérico de Arqueometría*, CSIC, Madrid, 539-554.

FOWLER Martin J.F. 1996: "High-resolution satellite imagery in archaeological application: A Russian satellite photograph of the Stonehenge region", *Antiquity*, 70, 667-671.

FOWLER Martin J.F. 2002: "Satellite remote sensing and archaeology: A comparative study of satellite imagery of the environs of Figsbury Ring, Wiltshire", *Archaeological Prospection*, 9, 55-69.

FUSSELL Angela 1982: "Terrestrial photogrammetry in archaeology", *World Archaeology*, 14(2), 157-172.

GALLO Danilo y otros 2009: "Remote sensing techniques for reconstructing a vast Neolithic settlement in Southern Italy", *Journal of Archaeological Science*, 36(1), 43-50.

HOLCOMB Derrold W. 2001: "Imaging radar and archaeological survey: An example from the Gobi desert of Southern Mongolia", *Journal of Field Archaeology*, 28(1-2), 131-141.

IBÁÑEZ GONZÁLEZ Javier y POLO CUTANDO Clemente 1993: "La fotointerpretación en la prospección arqueológica: Su aplicación en la Carta Arqueológica de Aragón", *Inventarios y Cartas Arqueológicas*, Junta de Castilla y León, Valladolid, 225-234.

KENNEDY David 1998: "Declassified satellite photographs and archaeology in the Middle East: Case studies from Turkey", *Antiquity*, 72, 553-561.

KVAMME Kenneth L. 2005: "Terrestrial remote sensing in archaeology", en MASCHNER Herbert D.G. y CHIPPINDALE Christopher (eds.) *Handbook of archaeological methods*, Altamira Press, 423-477.

LASAPONARA Rosa y MASINI Nicola 2006: "On the potential of QuickBird data for archaeological prospection", *International Journal of Remote Sensing*, 27(15-16), 3607-3614.

LILLESAND Thomas M. y KIEFER Ralph W. 2000: *Remote sensing and image interpretation*, John Willey and Sons, Nueva York.

MARTÍNEZ BEA Manuel, ANGAS PAJAS Jorge y SEBASTIÁN LÓPEZ María en prensa: "Aplicación de la tecnología láser escáner 3D al estudio del abrigo de La Vacada (Castellote, Teruel)", *Panel*, 2.

MEROLA Pasquale y otros 2006: "Using vegetation indices to study archaeological areas", en CAMPANA Stefano y FORTE Maurizio (eds.), 303-309.

MONTERO RUIZ Ignacio y otros 1998: "Técnicas digitales para la elaboración de calcos de arte rupestre", *Trabajos de Prehistoria*, 55(1), 155-169.

MONTUFO MARTÍN Antonio M. 1997: "The use of satellite imagery and digital image processing in landscape archaeology: A case study from the island of Mallorca, Spain", *Geoarchaeology*, 12(1), 71-85.

MOORE Elizabeth, FREEMAN Tony y HENSLEY Scott 2007: "Spaceborne and airborne radar at Angkor: Introducing new technology to the ancient site", en WISEMAN James y EL-BAZ Farouk (eds.), 185-216.

OREJAS SACO DEL VALLE Almudena 1995: *Del marco geográfico a la arqueología del paisaje: La aportación de la fotografía aérea*, CSIC, Madrid.

POPE Kevin O. y DAHLIN Bruce H. 1989: "Ancient Maya wetland agriculture: New insights from ecological and remote sensing research", *Journal of Field Archaeology*, 16, 87-106.

REJAS AYUGA Juan Gregorio y otros 2006: "Application of hyperspectral remote sensing to the Celtiberian city of Segeda", en CAMPANA Stefano y FORTE Maurizio (eds.), 559-563.

RICHASON Benjamin F. y HRITZ Carrie 2007: "Remote sensing and GIS use in the archaeological analysis of the Central Mesopotamian Plain". en WISEMAN James y EL-BAZ Farouk (eds.), 283- 325.

RODRÍGUEZ ALCALDE Ángel L. 1998: "Teledetección espacial y arqueología del paisaje", *Arqueología Espacial*, 19-20, 53-70.

SÁNCHEZ PARDO José Carlos y FUMADÓ ORTEGA Iván 2006: "Aerial archaeology in Spain: Historiography and expectations", en CAMPANA Stefano y FORTE Maurizio (eds.), 65-71.

SATURNO William y otros 2007: "Putting us on the map: Remote sensing investigation of the ancient Maya landscape", en WISEMAN James y EL-BAZ Farouk (eds.), 137-160.

SHOWALTER Pamela S. 1993: "A Thematic Mapper analysis of the prehistoric Hohokam canal system, Phoenix, Arizona", *Journal of Field Archaeology*, 20, 77-90.

TAN K. y otros 2006: "The application of remote sensing technology in the archaeological study of the Mausoleum of Emperor Qinshihuang", *International Journal of Remote Sensing*, 27(15-16), 3347-3363.

TRAVIGLIA Arianna 2006: "Archaeological usability of hyperspectral images: Successes and failures of image processing techniques", en CAMPANA Stefano y FORTE Maurizio (eds.), 123-130.

URIARTE GONZÁLEZ Antonio y otros 2008: "Elaboración de mapas de usos potenciales del suelo a partir de datos de teledetección para estudios de arqueología del paisaje: Las sociedades protohistóricas en el valle del Guadiana Menor (Andalucía oriental)", en ROVIRA Salvador, GARCÍA-HERAS Manuel, GENE Marc y MONTERO Ignacio (eds.) *VII Congreso Ibérico de Arqueometría*, CSIC, Madrid, 555-567.

VERHOEVEN, Geert 2008: "Imaging the invisible using modified digital still cameras for straightforward and low-cost archaeological near-infrared photography", *Journal of Archaeological Science*, 35(12), 3087-3100.

VICENT GARCÍA Juan M. y otros 2000: "¿Catástrofes ecológicas en la estepa? Arqueología del paisaje en el complejo minerometalúrgico de Kargaly (Región de Orenburg, Rusia)", *Trabajos de Prehistoria*, 57(1), 29-74.

VICENT GARCÍA Juan M. y otros 2006: "The Kargaly Project: Modelling Bronze Age landscapes in the steppe", en CAMPANA, S. y FORTE, M. (eds.), 279-284.

WENDORF Fred, CLOSE Angela E. y SCHILD Romuald 1987: "A survey of the Egyptian radar channels: An example of applied archaeology", *Journal of Field Archaeology*, 14(1), 43-63.

WILKINSON Keith N., BECK Anthony R. y PHILIP Graham 2006: "Satellite imagery as a resource in the prospection for archaeological sites in Central Syria", *Geoarchaeology*, 21(7), 735-750.

WISEMAN James y EL-BAZ Farouk (eds.) 2007: *Remote sensing in archaeology*, Springer, Boston.

Microhábitat

Interpretación del Entorno Próximo en los yacimientos de la Edad del Bronce Meseteño a través de los Sistemas de Información Geográfica GIS. El Yacimiento Fuensavián en la provincia de Guadalajara

RICARDO BARBAS NIETO-LAINA¹

1. Introducción

En este artículo, trataremos de dos conceptos clave para la definición del espacio de un asentamiento de la edad del Bronce: por un lado microhábitat (entorno próximo), y por el otro sistemas de información geográfica (GIS). El yacimiento objeto de estudio, se sitúa en la provincia de Guadalajara (ver figura 1) y posee unas dimensiones considerables, sin estratigrafía horizontal para el estudio secuencial, aún así, con presencia de diferentes tipos y técnicas de decoración en cerámicas que nos acercan a un periodo que abarca desde finales del Neolítico hasta el periodo Cogotas I (transición al hierro), lo que indica que el lugar posee un carácter de continuidad en un periodo temporal amplio. Los conceptos de microhábitat y herramientas GIS aplicadas a la arqueología, nos permitirán acercarnos un poco más al mundo calcolítico peninsular, a través de la interpretación de sus yacimientos.

2. La Edad del Bronce de la Meseta y los fondos de cabaña

Nos encontramos en el tercer y segundo milenio a.C., un periodo que se caracteriza por: una fuerte eclosión de yacimientos en llano, la continuidad de asentamientos puntuales en altura sin un patente carácter defensivo, y la aparición en ambos de acumulaciones de subestructura, “fondos de cabaña” sin estratificación. Este tipo asentamientos, fueron bastante abundantes y comunes en la práctica totalidad de los ámbitos geográficos de la Península Ibérica. (MACARRRO, et al. 1990, 25), y serán los fondos de cabaña su manifestación. La ausencia de construcciones de piedra podría indicarnos en un primer momento una escasa estabilidad de los hábitats, así como una economía fundamentalmente ganadera, a la cual se le van agregando nuevas funcionalidades, como son una incipiente agricultura, y sobre todo la incorporación y desarrollo de las actividades metalúrgicas relacionadas con el cobre y el bronce. Aun así iremos viendo como la realidad es mucho más compleja. Estos lugares de habitación guardan relación con todas las fases culturales del tercer y segundo milenio, por lo que nos encon-

1. Universidad de Alcalá de Henares.

tramos en ellos, tipos cerámicos neolíticos, incisas, campaniformes y excisas de Cogotas I, juntas o separadas.

Será precisamente esta amplitud cronológica del término “fondos de cabaña”, lo que ha generado gran complejidad en su estudio, sobre todo en cuanto a la variedad terminológica empleada, que no iría más allá de una simple cuestión polimórfica de cada una de las denominaciones asignadas. Nosotros nos centraremos más en la faceta externa del yacimiento y no en la interna, dado que si algo define a estos espacios es la multifuncionalidad de los mismos (MACARRO, 2002, pg. 22 y 23, 36), y la existencia de áreas dentro y fuera de él, especializadas en el desarrollo de determinadas actividades, documentadas en varias ocasiones como en La Loma del Lomo (Cogolludo-Guadalajara) (VALIENTE MALLA, J. 2001. pg. 261). Existen numerosos estudios sobre todo centrados en las cuencas bajas y arenos de los ríos, como los importantes asentamientos de los ríos Jarama, Henares y Tajuña (MARTÍNEZ NAVARRETE, 1979, 1983, 1985, 1989; FERNANDEZ MIRANDA 1989, 1990, 1994; Y FERNANDEZ POSSE, 1989, 1993, 1996), así como en el valle y vega del río Tajo. (ÁLVARO Y OTROS 1991, 181-192). Primar en esta época las estrategias de diversificación, almacenaje, intercambio o

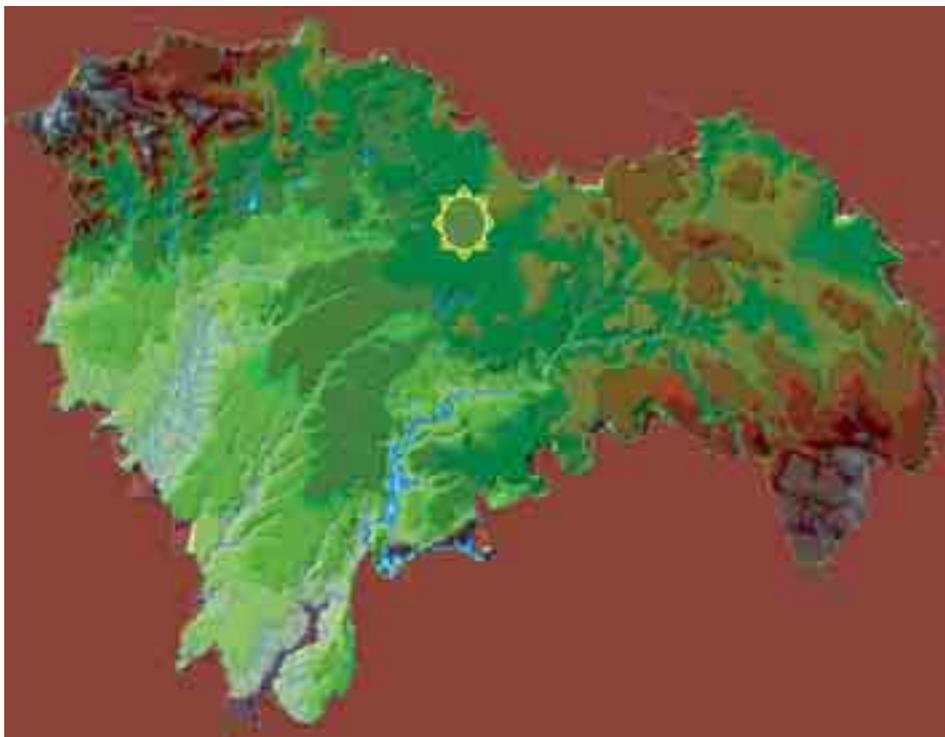


Figura 1. Localización del yacimiento Fuensaviñán en el contexto geográfico de la provincia de Guadalajara. Se puede apreciar que nos encontramos en las primeras estribaciones del Sistema Ibérico sobre la Alcarria inmediata al sur. Estas zonas altas semiplanizadas sirven de comunicación entre las tres grandes cuencas hídricas del interior peninsular como son el Tajo, Ebro y Duero.

movilidad (HALSTEAD y O'SHEA, 1989: 4-7), asumidas en su conjunto grupal, y no necesariamente de forma individual, por lo que todas ellas son componentes de este modo de vida. Una característica común de este periodo histórico, se caracteriza por la difusión de los primeros materiales u objetos de una producción excedentaria. Debido a ello, comienza a dibujarse una primitiva pero efectiva estructura y modelo de poblamiento, basado en la distribución dendriforme, donde los yacimientos no serían exclusivamente nodos de comunicación, sino focos de distribución de pequeñas dimensiones, que formaría una malla de asentamientos intensa que generará un comercio a larga distancia, sin recorrer grandes distancias, sobre todo serán los ríos, sus afluentes, valles y como en este caso las cañadas de ganado, las principales líneas de comunicación. Estas "vías" no serían exclusivamente el reflejo de un aspecto concreto de la economía ganadera, sino que tendrían un carácter evidentemente comercial, como comerciales son también las vías que nos pondrán en contacto con zonas mineras, de salinas, etcétera". (ANDREU MEDIERO, E. 1988: 229).

Esta realidad no uniforme, podría en un estudio más general, llevarnos a la localización de nuevos asentamientos, y de las relaciones que entre ellos pudieron generarse, incluso el redescubrimiento del modelo de redes de comunicación e intercambio de la Edad del Bronce para determinados territorios. La explicación de los sistemas de intercambio, tienden en la actualidad a sistemas mixtos de explotación del hábitat. La aplicación de estos modelos, permite explicar, por ejemplo la difusión de fenómenos como el campaniforme o las excisas de Cogotas I, a través del contacto, consecuencia directa de la movilidad de los individuos de los poblados, sin recurrir a la teoría tradicional del pastor nómada trashumante relacionado con el comercio, en contraposición a la del de agricultor sedentario productor del excedente.

3. Yacimiento Fuensavián. Contexto y Descripción

Los materiales recuperados, corresponden a los horizontes culturales que arrancan desde finales del Neolítico, hasta el Campaniforme (Ciempozuelos), Pico Buitre y Dornajos, y Excisas de Cogotas I. Se poseen relaciones y similitudes culturales con otros asentamientos de la zona, como los asentamientos campaniformes de las Tetas de Viana, y Barbatona (VALIENTE MAYA, J. Y MARTÍNEZ SASTRE, V. 1990), los yacimientos de tipo Pico Buitre en el valle del Henares (VALIENTE MAYA, 1984 Y CRESPO CANO, 1990), así como el asentamiento de la Loma del Lomo (Cogolludo), con tradición de fondos de cabaña. Cercanos ejemplos, fuera de la provincia tenemos, Carratiermes, Arenales de Rioseco, la cueva de Somaén y Arcos del Jalón en Soria. (JIMENO MARTINEZ, A.; FERNÁNDEZ, J.J. y REVILLA, M^a.L. (1988), pg. 83). De estos asentamientos, vemos como conviven hábitats de poblados en altura (Pico Buitre, Tetas de Viana o Loma del Lomo), hábitats en cueva (Somáen y Arcos de Jalón) y asentamientos en llano (Barbatona, Carratiermes, Arenales de Rioseco, Fuensavián), todos ellos con un horizonte cultural-material similar.

En nuestro caso de Fuensavián (ver figura 2), nos encontramos en un asentamiento en llano con cierta altura respecto del entorno próximo, por lo que tiene un cierto campo visual, dominando plenamente los diferentes recursos de la zona (fluviales, agrícolas, salineros, y

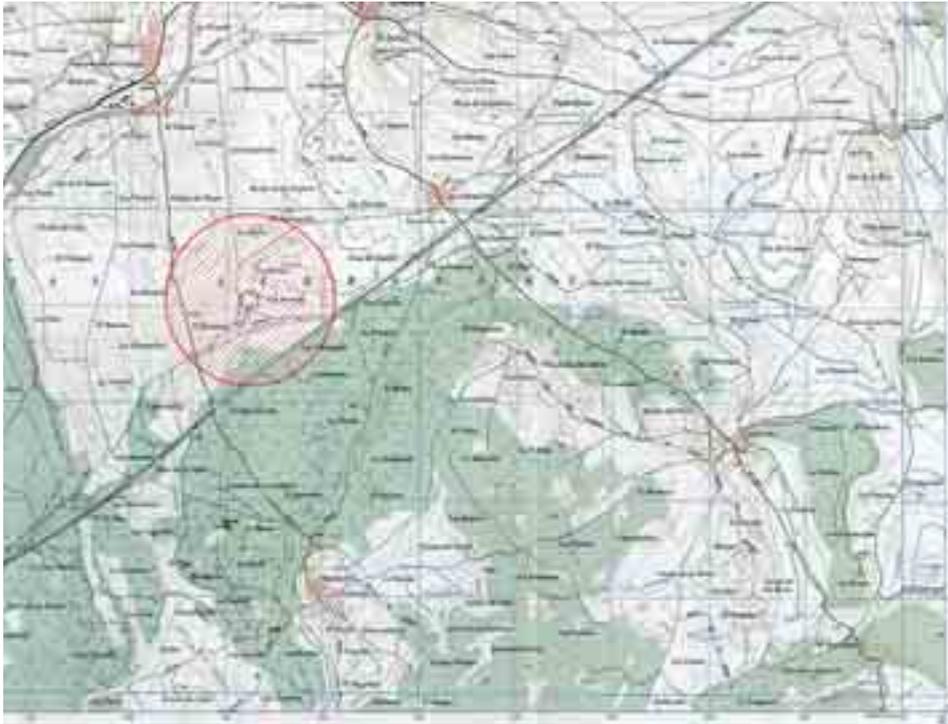


Figura 2. Mapa 1:25.000, en el que se aprecia con detalle las principales unidades actuales del lugar y la ubicación del asentamiento. El asentamiento se localiza sobre una zona de arenas que sirve de divisoria de aguas entre el río Dulce-Henares al norte y Tajuña al sur. Se puede apreciar también la Cañada Real Galiana, y las diferentes estructuras de comunicación actuales (N-II, TAV-AVE, etc...) que atraviesan diagonalmente en dirección suroeste-noreste el mapa.

ganaderos). No se han documentado estructuras a nivel superficial, por lo que debemos suponer que la totalidad de las estructuras que existiesen en su momento fueran de materiales endebles, es decir cabañas de madera y adobe. El nivel de suelo primitivo contemporáneo de los silos, los fondos y prácticamente la totalidad de las estructuras, se encuentran arrasadas. Solamente, a más de 1 metro de profundidad, se podría pensar que está prácticamente íntegra. Las estructuras documentadas son subterráneas, con predominio de silos, fosas y la presencia de fondos de cabaña. En cualquier caso, y haciendo abstracción de las diferentes fases cronológicas cortas que pueden haber actuado en este espacio de hábitat, se puede afirmar que se trata de un espacio muy amplio, un núcleo de cabañas sin defensa (sin fosos, ni pendientes naturales) que hace que el yacimiento no este delimitado en un espacio concreto, llegando a manifestarse en un área aproximada a 3 Ha. (BARBAS NIETO, R.L.; 2006). Entre los materiales localizados en el asentamiento, predominan las cerámicas para usos agrícolas (almacenaje) y funerarios, con tipos situados cronológicamente desde finales del Neolítico, con auge de materiales de época Campaniforme en el Bronce Pleno, hasta materiales de excisas tipo Cogotas I, de finales del Bronce y principios del Hierro. (BARBAS NIETO, R.L.; 2006), estas últimas en clara disminución.

Entre los materiales líticos se pueden distinguir varios ejemplos de piedra pulimentada para uso agrícola y forestal, y sílex (dientes de hoz, trabajo del cuero y caza). También se ha localizado un gran molino barquiforme de granito verde para labores agrícolas, de unos 80-100 kilos de peso, de posible procedencia de la Sierra de Guadarrama, cuyo punto más cercano se encuentra a 80 kilómetros del asentamiento, de lo que se infiere la importancia de la agricultura, dentro del grupo.

4. Concepto de Microhabitat, el análisis del entorno próximo a través de los GIS

4.1. El entorno próximo. Modelos de explotación

Pasamos a analizar los sistemas de explotación del entorno próximo, es decir, el área más próxima y por lo tanto de explotación más intensa de estos asentamientos, definiendo en primer lugar, no solo los restos arqueológicos, sino las relaciones con el entorno físico que les rodea y los sistemas de intercambio intergrupales.

Hemos visto la diversidad en la elección de los asentamientos en los fondos de cabaña, pero todos ellos tienen un punto en común: se realizan en las cercanías o sobre terrenos o materiales blandos, ya sea sobre colinas amesetadas, laderas o cuevas, predominando los suelos muy blandos (principalmente arenosos). La elección de estos lugares de carácter arenoso para la ubicación de los asentamientos parece clara, con vistas a un dominio de explotación intensiva del entorno. La facilidad para la construcción, reocupación de cabañas (campamentos estables y/o estacionales), deforestación bastante rápida, debido a las condiciones de estos suelos, con vegetación que encuentra dificultad en instalarse y enraizar profundamente. Todo ello hace de estos lugares idóneos para ubicar el poblado (espacio habitacional) o su área de influencia directa, convirtiendo y acomodando la zona rápidamente a cultivos y pastizales, por la relativa facilidad y menor esfuerzo para la transformación antrópica de carácter permanente. A la vez se puede apreciar un dominio, más visual que táctico, de los terrenos de explotación directa que existen en el entorno próximo.

5. Microhábitat en el Yacimiento Fuensaviñán.

Sistemas de Información Geográfica (SIGs) y pautas para el estudio

5.1. Estudio detallado, recogida de información y volcado de datos

El estudio debe de poseer una clara vocación multidisciplinar, los estudios de geografía, botánica, biología, estudio del paisaje y etimología, etc.

Una primera fase es la de prospección sistemática e intensiva en superficie, con recogida de materiales, catalogación y su estudio.

Una segunda fase será el estudio detallado del entorno próximo al yacimiento, a través de las fuentes de información cartográfica, de forma que todos los elementos asociados al territorio, posean unas características georreferencias relacionadas con las demás. Para ello



Figura 3. Composición de tres momentos diferenciados de los usos del entorno del yacimiento de Fuensaviñán. Se puede apreciar los principales cambios e impactos generados principalmente por la mano del hombre. De la evolución de usos se puede generar la cartografía de dinamismo y riesgos, así como la simular y encontrar elementos que nos generen modelos de regeneración de paleoambientes.

se ha digitalizado el mapa geológico, topográfico, usos del suelo actuales, y usos del suelo potenciales de la zona, integrando en cada capa una serie de datos de información, que posteriormente se utilizarán. (Mapa geológico. 1:50.000, Mapa topográfico (IGN-SGE) 1:50.000/1:25.000, Red Natura 2000, Mapa de usos del Suelos. 1:25.000, Red de Espacios Naturales. 1:200.000, y Atlas de Castilla-La Mancha.).

A esta base cartográfica digital, se le aplica ortoimágenes, vuelos aéreos, o imágenes de satélite, que nos acercan aun más si cabe a la realidad del territorio.

Tras este paso, y como primer avance de los trabajos, se puede realizar y analizar la evolución histórica de la zona, gracias a la cartografía histórica que se posee (vuelo americano, 1955; vuelo nacional 1985, y ortoimagen color sigpac 2005), (ver figura 3), cuyos resultados serán la de evaluar los principales cambios, evolución y usos del suelo que se han producido. Se genera pues una doble cartografía: por un lado una de riesgos, y por otro lado una cartografía de regeneración de paleoambientes. El primer modelo servirá para la detección de zonas de riesgo o amenaza potenciales a los diferentes elementos culturales o naturales (yacimientos, asentamientos, paleozonas, etc...). El segundo esta asociado a la reconstrucción de paisajes o paleoambientes de la zona (cubiertas vegetales potenciales, especies animales con la eliminación de elementos antrópicos que han modificado el paisaje, etc...), y que nos da información de la realidad del pasado, en relación con el asentamiento.



Figura 4. Estado actual del yacimiento, se puede apreciar, en dominio de las especies herbáceas, sobre los suelos ácidos. Alguna mancha de robledal y matorral (jaral), y en los diferentes elementos hídricos (pozos, manantiales y barrancos), riparias, principalmente representadas por álamos y chopos). Al fondo casco urbano de La Fuensaviñán.



Figura 5. Ortoimagen y vuelo aéreo, sobre el que digitalizan las diferentes unidades geográficas recogidas, en la fase de prospección, y en la posterior de recogida de fuentes orales y trabajo de detalle en campo. Se puede apreciar todos los detalles que forman el lugar del asentamiento, así como los principales hitos del entorno próximo.

En la tercera fase del trabajo, se incorporarán a los Sistemas de Información Geográfica, los datos recogidos en un nuevo trabajo de campo (ver figura 4), sobre todo los relacionados con las fuentes orales, con entrevistas personales a los agentes propios del territorio, y que son las fuentes orales. Las fuentes orales nos permitirán recoger información sobre usos y aprovechamientos de la zona tradicionales, así como rescatar la toponimia menor del territorio, relatos o leyendas, de vital importancia para el estudio, y que por ejemplo en nuestra zona ha podido identificar y localizar una zona denominada “Las Salinas”, actualmente dedicada al cultivo, pero con clara simbología de explotación prehistórica. La toponimia menor también nos da información sobre antiguas zonas inundadas o fuentes, por lo que nos permite reconstruir zonas palustres desecadas en la actualidad por el hombre para cultivos y pastizales, y que se han incluido en el estudio. En este proceso, también se recogerán en detalle: la red hídrica, barrancos y arroyos de pequeñas dimensiones, fuentes, manantiales y pozos que en la cartografía general no se contemplan. Se ha realizado una exhaustiva recopilación de especies vegetales, existentes y potenciales en detalle no recogidas en tratados generales, y que también como veremos a continuación nos servirán para ver diferentes usos del asentamiento (ver figura 5).

5.2. Aproximación a la realidad. Análisis y Estudio de los resultados

El resultado de los trabajos anteriores, identifica una serie de unidades básicas de explotación y recursos, así como las principales actividades y usos potenciales del territorio, básicos para profundizar en el estudio, y que han sido recogidos en la siguiente tabla:

Unidades Básicas de Explotación y Recursos	Actividades y Usos Potenciales, Explotación de los recursos
Recursos Hídricos, Suministro de agua	Agricultura
Unidad Forestal, El Bosque	Cacería
El campo Agrícola	Tala y Deforestación
Herbajal y Pastos	Caza y Pesca
Afloramientos Mineralógicos - Salinas - Alabastro - Sílex - Metales	Talla de Piedra Telares y Cerámica Metalurgia Recolección
Vías, Comunicación, Transporte-Comercio	

Es importante reseñar que para el estudio, no se han utilizado distancias radiales mínimas entorno al yacimiento, debido principalmente a que nos encontramos en una zona de montaña en la que las distancias lineales, no tienen el mismo coste en diferentes direcciones. En vez de ello se ha optado por localizar los usos potenciales por cercanía sin acotar con fronteras artificiosas el territorio.

5.2. Generación de un modelo cartográfico

Con todo lo anterior, se ha generado un modelo de evolución histórica, con imágenes del terreno, y por lo tanto el estudio de: 1º usos del suelo en los últimos 50 años en las zonas rurales, como anteriormente se ha narrado; 2º la generación del modelo digital del terreno MDT (ver figura 6) para el estudio de las zonas más aptas de asentamiento; 3º se ha elaborado una cartografía georreferenciada, ortoimagen sistema completo; 4º con las diferentes capas temáticas (shapes), recogiendo en las mismas toda la información relevante anteriormente descrita. El resultado ha sido la generación de una leyenda base de información, que recoge los datos hasta ahora explicados (ver figura 7). Por la propia naturaleza de los sistemas de información geográfica, se puede incorporar más o prescindir de parte de ellos, dependiendo de cómo se quiere focalizar el estudio general de un yacimiento. El resultado será el mapa del yacimiento de su zona de influencia directa.

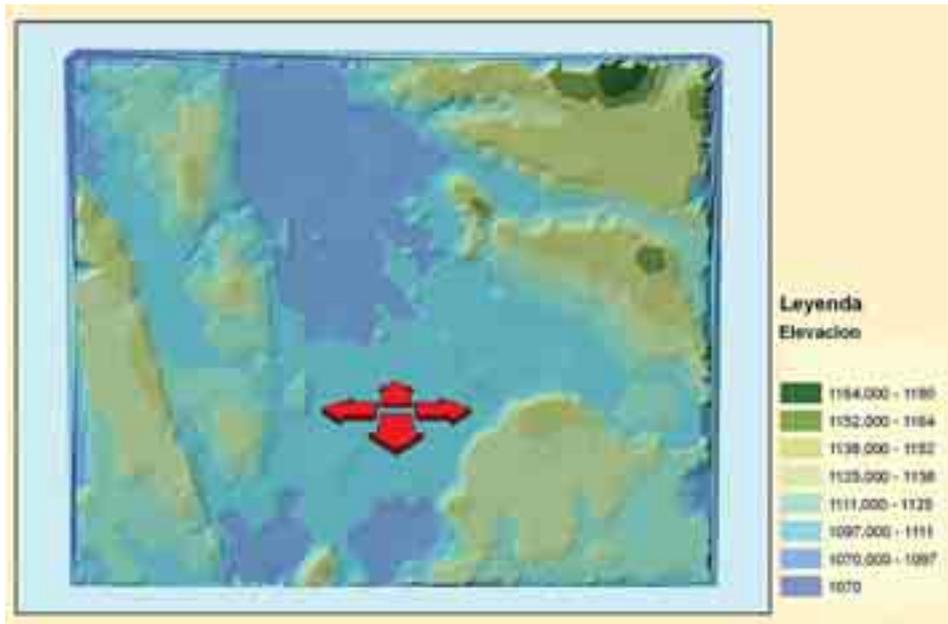


Figura 6. Modelo Digital del Terreno (MDT), realizado en la zona de estudio, a través única y exclusivamente de las líneas y curvas de nivel con una equidistancia de 10 metros. La generación de estos modelos nos permite localizar y acentuar las zonas de máximas alturas absolutas y relativas sobre un entorno más deprimido, potencialmente más aptas para la localización de lugares de asentamiento.



Figura 7. Imagen que representan cartográficamente todos elementos enumerados en el trabajo, y que recoge a mano izquierda, las diferentes capas de información (shapes), que han sido incluidas. Con ello se hace una primera clasificación de elementos arqueológicos que empiezan a definir el asentamiento así como el entorno próximo, y por lo tanto da cuerpo al concepto de microhábitat.

Conclusión

Este pequeño artículo es solo un resumen de un proyecto integral, y recoge solo las primeras etapas de trabajo. Debido a las circunstancias especiales del yacimiento Fuensavián, que posee un registro cerámico que nos permite afirmar la permanencia en el tiempo, o la constancia de repetidos asentamientos, desde finales del Neolítico hasta Cogotas I, que ha permitido llevar a cabo el análisis objeto del presente artículo, y poder deducir algunos de los elementos materiales de estos asentamientos en la Meseta-Sistema Ibérico, en torno al tercer y segundo milenio antes de Cristo. Destacar para el yacimiento, la evidente cercanía y control de los principales elementos hídricos de la zona. Se deduce la consolidación firme en el tiempo del hábitat mixto agrícola y ganadero. En los poblados hay un predominio absoluto de habitaciones realizadas con materiales orgánicos (madera) y barro, y tienen poca importancia los sistemas defensivos. La marcada multifuncionalidad de estos asentamientos, hace que se localicen elementos de las diferentes actividades realizadas, existe por ejemplo, presencia de actividad cinegética, así como la gestión forestal cada vez más importante como base de la economía del poblado (construcción, calor, cocina, herramientas, etc...), asociado al gran número de hachas pulimentadas encontradas a tal fin. También hay que tener en cuenta la aparición y consolidación de las tareas o actividades especializadas, como la alfarería, metalurgia, espe-

cialmente asociadas al comercio o intercambio intensivo de corto alcance formando extensas redes dendrológicas, y que estará en este caso, relacionado con la presencia de la Cañada Real Galiana.

En cuanto al desarrollo temporal, existen dos hechos significativos, por un lado el mantenimiento del lugar de asentamiento durante dos milenios (3er y 2º milenio), y por otro la ruptura al comienzo del primer milenio, con la entrada de la Edad del Hierro. Se trasladan los lugares de habitación, en este caso en búsqueda de la cercanía y control de las fuentes mineralógicas, lugares más altos, con una clara intención de defensa. La ganadería se diversifica y generaliza, perdiendo importancia la agricultura, pues son lugares menos aptos para la misma. Todo ello confirma un claro cambio en las estrategias de explotación del entorno. Las causas: cambio de clima, invasiones, evolución o transformación de los sistemas de producción, periodo de mayor inestabilidad, etc...

De las primeras conclusiones de este trabajo para la Edad del Bronce meseteño, se deduce que frente al modelo de predominio de economía pastoril tradicional, sería más indicado aplicar el modelo de exploración agrosilvopastoril, de estrategia agroforestal diversificada. La implantación de este sistema al yacimiento, no es difícil de imaginar; en él se han encontrado multitud de restos de sílex para la agricultura, así como grandes cuencos de almacenamiento de productos. La densidad de restos cerámicos encontrados nos da una visión de unas estructuras consolidadas, con viviendas que, aún siendo de madera y arcilla, poseen una clara intención de permanencia, si no constante durante tan dilatado espacio de tiempo (Neolítico-Cogotas), si con intervalos lo suficientemente grandes como para pensar en espacios habitacionales permanentes, con una dedicación a la agricultura importante, sin olvidar la importancia de la cada vez más dinámica red de comunicación, relacionada con la cercana Cañada Real, mucho más posterior en el sentido estricto de la palabra, pero cuyo origen debemos en muchos casos de asociarlo a estos tiempos. A ello hay que añadirle los usos tradicionales, caza y recolección, y sumarles los nuevos de alfarería y metalurgia.

Por último, el estudio de los yacimientos a través de la metodología de Microhábitat y los sistemas de información geográfica, trata de generar un modelo de estudio integral de los asentamientos, en el cual se analizan todos y cada uno de los componentes del propio yacimiento junto con el entorno próximo, que en origen es causa primera del propio asentamiento. Todo ello forma una realidad única y diversificada de las facetas y actividades que el hombre desarrolla en un tiempo determinado. Todos los componentes interactúan de un modo u otro dentro del medio físico en el que se encuentran. Una de las características del estudio, debido a lo anteriormente expuesto, debe de ser el claro carácter interdisciplinar del mismo, para la adquisición y análisis de datos y su correcta interpretación. Las posibilidades de aplicación este tipo de modelos son infinitas debido a la flexibilidad de los Sistemas de Información Geográfica, pudiendo adecuarse a las situaciones variadas a las que nos enfrentemos cuando estamos frente a un estudio y explicación de un yacimiento arqueológico en el sentido amplio de palabra, como se acaba de argumentar.

Bibliografía

ABASCAL PALAZON, J.M., (1982). *Vías de comunicación romanas de la provincia de Guadalajara*. Guadalajara.

ALMAGRO, M. y DÁVILA, A., (1988). "Estructura y reconstrucción de la cabaña Ecce Homo 86/6". *Espacio, Tiempo y Forma*, I: 361-374.

ALONSO FERNÁNDEZ, J., (1976). *Guadalajara*. Zaragoza. Instituto de Geografía Aplicada.

ÁLVARO E. y otros, (1991). Informe sobre el yacimiento de "Los Castillejos" (Las Herencias, Toledo), 181-192; *La Edad del Cobre en el Valle del Tajo*, 12.

ANDREU MEDIERO, Esther, (1988). Recursos explotables de los diferentes ecosistemas de Castilla-La Mancha y el poblamiento durante la Edad del Bronce. Tomo II. Pueblos y culturas prehistóricas y protohistóricas, en *Actas del Primer Congreso de Historia de Castilla-La Mancha*. Servicio de publicaciones de la Junta de Castilla-La Mancha. 1988.

ANTONA del VAL, V., (1984). "El megalitismo en la región seguntina: el portillo de las Cortes". *Rev. Wad-Al-Hayara* nº 11. 1984. págs. 259-270.

BARBAS NIETO, R.L., (2006). "Del Campaniforme a Cogotas en la provincia de Guadalajara. El yacimiento de los Tomillares. La Fuensaviñán (Guadalajara)", en *Actas del II Simposio de Arqueología en Guadalajara*. 2008. Madrid. 107-124.

BARBAS NIETO, R.L., (2004). "Aplicación de un modelo estadístico de prospección arqueológica en un yacimiento paleolítico: Los Almendros La Roda, Albacete. En el I Congreso de Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha. *La Gestión del Patrimonio Histórico Regional. Homenaje a Victoria Cabrera Valdés*. Tomo II. 45-58. UNED, 2007, Valdepeñas (Ciudad Real).

BARBAS NIETO, R.L., (2002). "Estelas, grabados rupestres y arte parietal en Guadalajara. el petroglifo de la ermita de san Andrés. La Fuensaviñán (Guadalajara)", en *Wad-Al-Hayara*, Núm. 29-Año 2002. Guadalajara. 7-26.

BLASCO, C. y BARRIO, J., (1986). "Excavaciones de dos nuevos asentamientos prehistóricos en Getafe (Madrid)". *Noticiero Arqueológico Hispánico*, 27: 75-142.

BLASCO, C.; LUCAS, R. y ALONSO, A., (1991). "Excavaciones en el poblado de la Primera Edad del Hierro del Cerro de San Antonio (Madrid)". *Arqueología, Paleontología y Etnografía*, 2: 7-159.

BLASCO, C. y LUCAS, R., (2000). "La Edad del Hierro en la Región de Madrid". En E. Ruano (dir.): *La Arqueología Madrileña en el final del siglo XX: desde la Prehistoria hasta el año 2000*. *Boletín de la Asociación Española de Amigos de la Arqueología*, 39-40: 177-195.

BUENO RAMÍREZ, P., *et alii.* (1995). "Hallazgos de Arte Megalítico en la provincia de Guadalajara; Portillo de las Cortes (Aguilar de Anguita)". *Rev. Wad-Al-Hayara* nº 21. 1994.

BUENO RAMÍREZ, P.; JIMÉNEZ SANZ, P.J.; BARROSO BERMEJO, R.M., (2002). "Culturas productoras y metalúrgicas en Guadalajara: Estado de la cuestión". *Actas del Primer Simposio de Arqueología de Guadalajara*, vol. I. Guadalajara, p. 229-276.

BURILLO MOZOTA, F., y PICAZO MILLÁN, J., (1987). *La Hoya Quemada de Mora de Rubielos*. Teruel: Seminario de Arqueología y Etnología Turodense, Colegio Universitario.

CABRÉ AGUILÓ, J., (1930). "Excavaciones en Las Cogotas, Cardeñosa (Ávila)". *Junta Superior de Excavaciones y antigüedades*.

CERDEÑO SERRANO, M.L.; SARGADOY, T., (2002). "Estado actual de la investigación sobre la Edad del Hierro en Guadalajara". *Actas del Primer Simposio de Arqueología de Guadalajara*, Vol. II. Guadalajara, p. 341-369.

CONSUEGRA, S.; MARTÍN, A.; DÍAZ-DEL-RÍO, P.; MÁRQUEZ, B. y CONTRERAS, M., (2001). "Prolongación de la Línea 9 de Metro: Ferrocarril Madrid-Arganda. Intervención Arqueológica". Memoria depositada en la Dirección General de Patrimonio Histórico-Artístico. Comunidad de Madrid. Inédita.

CRESPO CANO, M.L., (1990). "Dos nuevos yacimientos de tipo "Pico Buitre" en el valle del Henares (Guadalajara)". En *Wad-Al-Hayara*, ISSN 0214-7092, nº. 17, 1990, págs. 67-94.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, M., *et alii.* (1990). "Un área doméstica de la Edad del Bronce en el poblado del "El Acequión" (Albacete)". *Archivo de Prehistoria Levantina*. XX. Valencia. Pp. 351-362.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, M., *et alii.* (1994). "La Edad del Bronce la Mancha Oriental. Actas del Simposio. La Edad el Bronce en Castilla-La Mancha". Toledo. Pp. 243-287.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, M. y FERNÁNDEZ-POSSE. M.D., (1989). Caracterización de la Edad del Bronce en la Meseta. Algunas proposiciones para su estudio. *Espacio Tiempo y Forma. Serie I Prehistoria*, 81: Madrid pp. 293-310.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, M. y FERNÁNDEZ-POSSE. M.D., (1993). "La Edad del Bronce en el sureste de la Mancha: El poblado de El Acequión (Albacete)". *Homenaje a Miquel Tarradell*. Barcelona. Pp. 229-237.

FERNÁNDEZ-POSSE, M.D., *et alii.* (1996). "Consideraciones cronológicas sobre la Edad del Bronce de la Mancha". *Complutum*, VI (vol. II). Madrid. Pp. 111-137.

HALSTEAD, P. y J. O'SHEA. (1989). Introduction: cultural responses to risk and uncertainty. En Halstead, P y J. O'Shea (eds.) *Bad year economics: cultural responses to risk and uncertainty*. Pp. 4-7. Cambridge University Press.

HARRISON, R.J.; MORENO, G.C. y LEGGE, A.J., (1994). Moncín: un poblado de la Edad del Bronce (Borja, Zaragoza). Colección Arqueología, 16. Gobierno de Aragón. Zaragoza.

JIMENO MARTINEZ, A.; FERNÁNDEZ, J.J. y REVILLA, M^a.L., (1988). "Asentamientos de la Edad del Bronce en la provincia de Soria: consideraciones sobre los contextos culturales del Bronce Antiguo" *Noticiario Arqueológico Hispánico*, nº 30, Madrid, 1988, 83-118.

JIMENO MARTÍNEZ, A.; (1984). "Los Tolmos de Caracena (Soria). Campañas de 1977, 1978 y 1979", en *Excavaciones Arqueológicas de España*, nº 134, Madrid, 1984.

MACARRO RODRÍGUEZ, José Antonio, (2002). *La Alcalá Prehistórica. El poblado de la Edad del Bronce de "La Dehesa"*. Excmo. Ayuntamiento de Alcalá de Henares. Fundación Colegio del Rey.

MACARRO RODRÍGUEZ, J.A., y SILVA GATA J.A., (1990). Un hábitat campaniforme en Barbatona. En *Wad-Al-Hayara*. Nº 17, 1990. Institución Provincial Marques de Santillana. Diputación Provincial de Guadalajara. Pg 43-66.

MARINÉ ISIDRO, M. y RUIZ ZAPATERO, G., (1988). "Nuevas investigaciones en Las Cogotas. La aplicación del 1 % cultural". *Revista de Arqueología* nº 84. Pp. 46-53.

MARTÍNEZ NAVARRETE, M.I. y MÉNDEZ MADARIAGA, A., (1983). "Arenero de Soto. Yacimiento de Fondos de Cabaña del horizonte Cogotas I". En *Estudios de prehistoria y arqueología madrileñas*, ISSN 0213-0246, nº 2, 1983, págs. 183-254.

MARTÍNEZ NAVARRETE, M.I.; CHAPA BRUNET, T. y LÓPEZ GARCÍA, P., (1979). "Nuevos hallazgos de la Edad del Bronce en Cervara del Llano." S.I.: Pilar López García, 1979 imp.. ISBN 84-400-5439-S4.

MARTÍNEZ NAVARRETE, M.I. y PÉREZ DE LA SIERRA, J.V., (1985). "La sima del Cerro de la Fuente", Boniches (Cuenca). Cuenca: Diputación Provincial, 1985. ISBN 84-505-2427-CX.

MARTÍNEZ NAVARRETE, M.I., (1979). El yacimiento de "La Esgaravita" (Alcalá de Henares, Madrid) y la cuestión de los llamados "fondos de cabaña" del valle del Manzanares. En *Trabajos de Prehistoria*, ISSN 0082-5638, vol. 36, nº 1, 1979, págs. 83-118.

MARTÍNEZ NAVARRETE, M.I. y MÉNDEZ MADARIAGA, A. (1983). "Arenero de Soto. Yacimiento de Fondos de Cabaña del horizonte Cogotas I". En *Estudios de prehistoria y arqueología madrileñas*, ISSN 0213-0246, nº 2, 1983, págs. 183-254.

MARTÍNEZ NAVARRETE, M.I., (1989). *Una revisión crítica de la prehistoria española: La Edad del Bronce como paradigma*. Madrid: Siglo XXI de España, 1989. ISBN 84-323-0684-3.

MOLINA GONZÁLEZ, F. y ARTEAGA MATUTE, O., (1976). «Problemática y diferenciación de la cerámica con decoraciones excisas en la Península Ibérica». *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 1, pp. 175-214. Granada.

MORERÉ, Nuria, (1983). Carta Arqueológica de la Región Seguntina. Institución Provincial de Cultura “Marques de Santillana”. Guadalajara. 1983.

MUÑOZ, K., (1999). “Mirando al suroeste de la Celtiberia: nuevos datos sobre la Primera Edad del Hierro en la cuenca media del Tajo”. En A. Arenas y M^a.V. Palacios (coords.): El origen del mundo celtibérico. Molina de Aragón: 221-237.

PÉREZ DE BARRADAS, J., Nuevos estudios sobre Prehistoria madrileña, 48, y nº 66.

PÉREZ DE BARRADAS, J., Excavaciones en el poblado eneolítico de Cantarranas, 70-72; c.f. una revisión de los datos de Cantarranas en

RUIZ ZAPATERO, G. y ÁLVAREZ SANCHÍS, J.R., (1995). “Las Cogotas: oppida and the Roots of Urbanism in the Spanish Meseta”. En *Social complexity and the development of town in Iberia: from the Copper Age to the second century AD*. Proceedings of the British Academy, vol. 86. London. Pp. 209-236.

SÁNCHEZ MESEGUER, J. y otros, (1983). El Neolítico y la Edad del Bronce en la región de Madrid, 47.

UNITAT DE MICROSCOPIA ELECTRÒNICA DE RASTREIG, de los SERVEIS CIENTÍFICOTÈCNICS de la UNIVERSITAT DE BARCELONA. Mayo 2007.

VALIENTE MALLA, J. y MARTÍNEZ SASTRE, V., (1990). Un asentamiento campaniforme en las Tetas de Viana (Viana de Mondéjar, Guadalajara). En *Wad-al-Hayara: Revista de estudios de Guadalajara*, ISSN 0214-7092, nº. 17, 1990, págs. 7-42.

VALIENTE MALLA, J., (1987). La Loma del Lomo I. Cogolludo. Guadalajara. Madrid: Ministerio de Cultura, Dirección General de Bellas Artes y Archivos, Subdirección General de Arqueología y Etnología.

VALIENTE MALLA, J., (1992). La Loma del Lomo II. Cogolludo. Guadalajara. Toledo: Servicio de Publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 1992.

VALIENTE MALLA, J., (2001). La Loma del Lomo III. Cogolludo Guadalajara. Servicio de Publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, 2001.

VALIENTE MALLA, J., (1984). “Pico Buitre (Espinosa de Henares, Guadalajara): la transición del Bronce al Hierro en el Alto Henares.” En *Wad-Al-Hayara: Revista de Estudios de Guadalajara*. ISSN 0214-7092, nº. 11, 1984, págs. 9-58.

Patrimonio Arqueológico de la Guerra Civil. Prospecciones en las Zonas afectadas por la Revisión-Adaptación del P.G.O.U. del término municipal de Las Rozas (Madrid)

DAVID URQUIAGA CELA, RAÚL FLORES FERNÁNDEZ
LOURDES MORALES GARCÍA Y SARA GENICIO LORENZO

1. Introducción

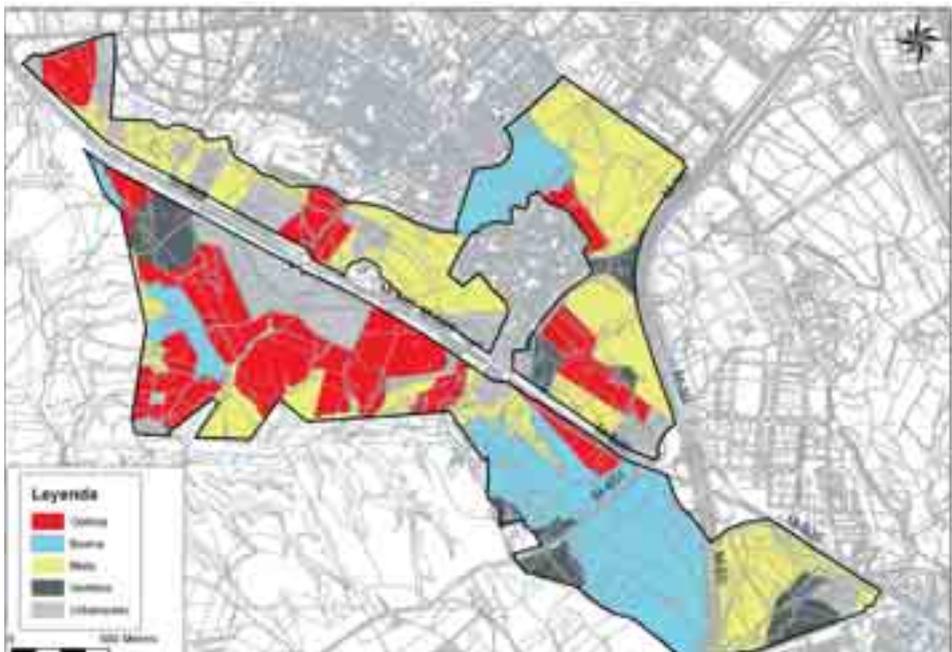
La presente comunicación es un resumen de los resultados obtenidos en las prospecciones visuales de cobertura total realizadas en octubre del año 2006 en el término municipal de Las Rozas de Madrid, en concreto en las zonas afectadas por la Revisión del P.G.O.U. A su vez, la exposición de los hallazgos pretende incidir en la necesidad de elaborar un inventario por parte de las administraciones públicas de los numerosos restos materiales de la Guerra Civil, así como de otros elementos de tipo etnológico y cultural, que por ser erigidos durante el siglo XX han quedado silenciados en la Carta Arqueológica, base documental para cualquier estudio arqueológico.

El área prospectada se encuentra situada a escasos 2 km al Oeste del casco urbano de Las Rozas y ocupa una superficie de 6,5 km cuadrados. Se extiende a ambos lados de la carretera M-505, vial que une Las Rozas con Galapagar, desde la confluencia con la M-50 (p. k. 2,000), hasta las proximidades del puente del Retamar sobre el Guadarrama (p. k. 6,500). Se trata de una zona situada junto a grandes urbanizaciones, al Norte, mientras que al Sur y al Oeste limita con el Parque Regional del Río Guadarrama. Predomina el monte bajo y los cultivos de secano (Mapa 1).

La prospección ha seguido las pautas marcadas por la Dirección General de Patrimonio Histórico (expediente 515/05) habituales en este tipo de trabajos: inspección directa y exhaustiva de la superficie del terreno, realizada por prospectores separados a intervalos regulares de 5-10 m. o 15-20 m. dependiendo de la mayor o menor visibilidad del medio. Hemos fotografiado y levantado croquis de los bunkers hallados. La tecnología GPS nos ha permitido conocer in situ las coordenadas y ubicar de forma correcta en la cartografía cualquier tipo de vestigio. Finalmente, hemos elaborado la cartografía digital en extensiones de archivo. *.shp y *.dwg., representando todos los bunkers localizados y cualquier otro dato de interés, como fincas privadas donde no se nos ha permitido el acceso, zonas de escasa (barbechos y monte bajo) o nula visibilidad como escombreras, vertidos, etc. (Mapa 2). En la cartografía digital se han definido los polígonos de los vestigios encontrados, con al menos seis puntos periféricos y uno central, en coordenadas U.T.M. Además, se ha representado un entorno de protección de los restos localizados, igualmente definido por un polígono de, al menos, seis puntos periféricos.



Ámbito de la prospección y situación de los bunkers localizados.



Mapa de visibilidad.

2. Situación de los bunkers localizados:

2.1. Fuente del Cura – Altos de los Enebro:

Situados entre las urbanizaciones de La Chopera y Monte Rozas, se encuentran dos nidos de ametralladora con cubierta de planta hexagonal hormigonada (bunkers nº 1 y 2). Ambos vigilan hacia el Sur el barranco de la Fuente del Cura, que confluye con la carretera que se dirige al Escorial (M-505).

El bunker nº 1 es el mejor conservado. La cubierta hexagonal tiene un diámetro de 3,5 metros y protege un habitáculo de planta rectangular realizado en mampostería llagueada, cuyos muros tienen un grosor de 1 metro. La cámara dispone de una apertura que facilita el acceso y en su lado opuesto una tronera orientada hacia la parte baja del barranco.

Estos bunkers constituían una línea de apoyo a las posiciones situadas en la margen derecha del arroyo de la Puentequilla (o Fuentecilla). Todas ellas estaban adscritas a 111 Brigada Mixta de la 8ª División de II Cuerpo del Ejército de la República y fueron edificadas a mediados del año 1938 (CASTELLANO 2007: 63-65 y 71-72).

En la parte alta del barranco se encuentran los restos de una edificación (estructura nº 12) de la que solamente son visibles dos grandes muros esquineros de hormigón, de dos metros de longitud cada uno. Desde ese lugar se domina ampliamente el vallejo de la Fuente del Cura, por lo que bien podría tratarse de un punto de observación y vigilancia.



Bunker nº 1 con cubierta hexagonal de hormigón en la Fuente del Cura.



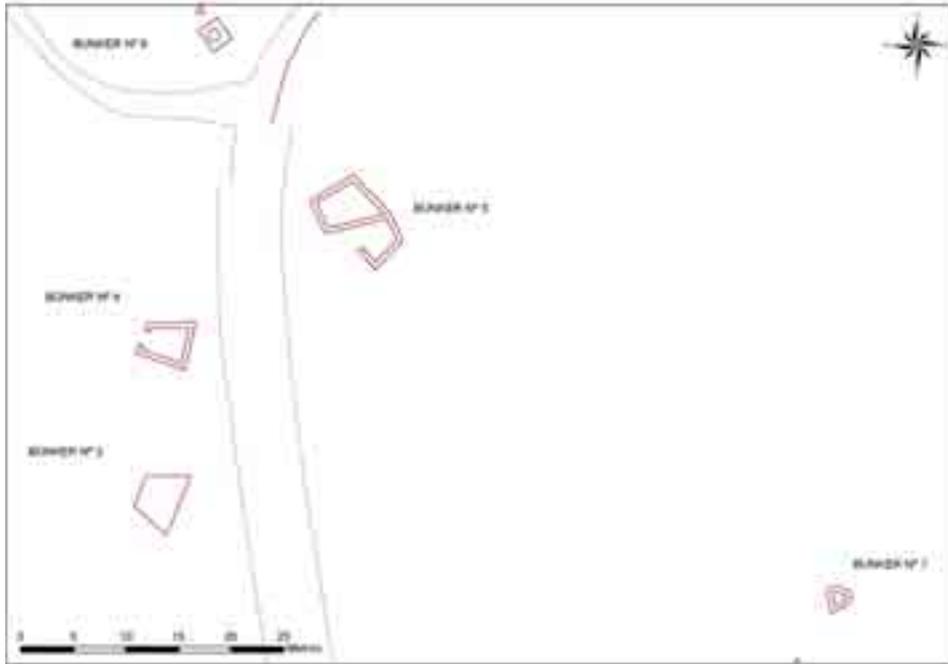
Bunker nº 3 del Vértice Cumbre. Sobre el acceso la placa identificativa.

2.2. Vértice Cumbre

Sobre una pequeña elevación, denominada Vértice Cumbre, se encuentran los restos de 5 fortificaciones adscritas al ejército de Franco (bunkers nº 3, 4, 5, 6 y 7). Controlaban visualmente el entorno circundante: las carreteras que unen Las Rozas con el Escorial y con Villanueva del Pardillo, y los accesos al Guadarrama por pequeños vallejos.

En este enclave se realizaron trabajos de fortificación en el mes de septiembre del año 1937: en la documentación conservada en el Archivo de la Guerra Civil, Documentación Nacional (leg. 470-carp. 15) hay constancia de que la 1ª Compañía de Zapadores perteneciente a la División 11, hizo “varios abrigos de 7 x 3 de hormigón (...) se colocaron varios nidos de ametralladora blindados y un puesto de mando en la posición vértice Cumbre” (CASTELLANO 2004: 161-162). Posteriormente se acometió una profunda reorganización de este enclave y la mayoría de los bastiones que subsisten fueron realizados en Febrero de 1939, según consta en la Documentación Nacional, leg. 410-carp. 97, pg. 7, instalándose un total de seis puestos blindados de ametralladora (Documentación Nacional, leg. 410-carp. 97, pg. 9) (CASTELLANO 2004: 163). No obstante, en uno de los bunkers existe una placa identificativa que indicaba “Octubre 1938”, intacta en 1999 y parcialmente perdida a día de hoy.

Bunker nº 3: restos de un fortín construido en hormigón de planta rectangular irregular (6,10 m por 4,24 m). La tronera o aspillera, prácticamente ha desaparecido, y vigilaba la carretera hacia Villanueva del Pardillo. Sobre la entrada es visible una placa de yeso identificativa, en donde consta incisa la fecha de construcción y la compañía y el batallón de zapadores que



Planta de los bunkers localizados en el Vértice Cumbre.

ejecutó el bunker. Ricardo Castellano fotografió la inscripción hace algunos años (CASTELLANO 2004: 242), encontrando la placa mucho más completa:

*Bon. de Zapadores Nº 8
22 Comp. Octubre 1938
III C*

Bunker nº 4: restos de un posible parapeto o fortín, construido en hormigón, de planta rectangular irregular (4,86 m por 4,65 m). Es visible una tronera o aspillera muy deteriorada en donde se ha adosado una pequeña habitación de ladrillo en época más reciente, que apenas se conserva. La fortificación vigilaba el acceso al Guadarrama por un pequeño vallejo.

Bunker nº 5: restos de un parapeto construido en hormigón, que originalmente constaba de dos dependencias sin cerrar (8,00 m por 4,96 m). Con posterioridad en una de ellas se adosó un muro de ladrillo, convirtiendo el espacio en una alberca. Es visible una tronera o aspillera en la dependencia no reconvertida en alberca, que vigila la confluencia de la M-505 con la carretera que se dirige a Villanueva del Pardillo. Los muros de la alberca y el suelo han sido revestidos con cemento. En el denominado Centro de Resistencia, en la Casa de Campo, existe un parapeto similar, adscrito a la División 16 (CASTELLANO 2004: 230).

Bunker nº 6: pequeño fortín construido en hormigón, de planta rectangular (2,46 m por 2,20 m). Consta de una entrada en forma de arco y una tronera orientada hacia las proximi-



Bunker nº 6 del Vértice Cumbre.

dades de la M-505 y del arroyo de la Puentecilla. Sobre la cubierta del fortín se encuentra el mojón de un vértice geodésico. Existen otros fortines similares pertenecientes a la División 72, como el de la “Posición A Revenga” y el de la “Posición Sevillana”, dominando el alto del León (CASTELLANO 2004: 192 y 194).

Bunker nº 7: restos de una estructura semiexcavada en el terreno de forma hexagonal irregular (4,20 m. por 3,90 m) construida en hormigón. La edificación posiblemente se encontraba sin techar. Consta de un pequeño acceso, a 0,60 metros de profundidad, solo visible al interior, y de tres troneras que vigilaban de forma individualizada los siguientes puntos: tronera izquierda, la carretera que se dirige al Escorial; tronera central, la carretera que se dirige al Escorial y la carretera que se dirige a Villanueva del Pardillo; y tronera derecha, la carretera que se dirige a Villanueva del Pardillo. Junto a esta última carretera, en el término de Majadahonda, se encuentra un bunker similar, adscrito a la División 20 (CASTELLANO 2004: 227)

2.3. Arroyo de la Puentecilla

Este lugar se encuentra fuera del área de prospección, a 600 metros al Oeste de la posición Vértice Cumbre. No obstante, al visualizar en la distancia algunas estructuras, decidimos acercarnos y georreferenciar el enclave. Se encuentran los restos deteriorados y colmatados de dos fortines (bunkers nº 8 y 9), construidos en hormigón y separados entre sí por unos 30 metros aproximadamente. A juzgar por los vestigios conservados serían similares a los fortines nº



Bunker nº 7 del Vértice Cumbre. Al fondo las carreteras hacia El Escorial y Villanueva del Pardillo.

1 y 2 de la Fuente del Cura. Ambos fortines formaban parte de la línea defensiva republicana de bunkers y trincheras que jalonaban la margen derecha del arroyo de la Puentecilla.

2.4. Posición Rubio

En este lugar se encuentran los restos de dos nidos de ametralladoras idénticos adscritos al ejército de Franco (bunkers nº 10 y 11), modelo C.G.I.S., separados a escasos 50 metros entre sí. Las dos fortificaciones se ubican en las laderas opuestas de una elevación próxima a la carretera que se dirige al Escorial, no siendo visible un nido desde el otro. Los bunkers están realizados en hormigón, de planta rectangular (3,40 m. por 2,30 m) y cubierta abovedada. Uno de los bunkers tiene orientada su tronera hacia la carretera del Escorial, y el segundo hacia la confluencia de esta misma carretera con la de Villanueva del Pardillo, manteniendo contacto visual con las posiciones del Vértice Cumbre. Ambos constan de placas identificativas a molde, sobre el vano de acceso, alusivas a la fecha de construcción y al batallón que las construyó. La 22 Compañía del Batallón de Zapadores nº 8, adscrita a la División 20, estuvo operativa en esta zona a partir del mes de Septiembre del año 1938. Aunque incompletas, la lectura de estas placas nos ha permitido completar su contenido:

*Bon. de Zapadores nº 8
22 Compañía
II Año Triunfal*



Placa del bunker nº 10 de la Posición Rubio.

Paralelos de estos bunkers los encontramos en la cuesta de Las Perdices y en la carretera que une Brunete con Quijorna, todos ellos erigidos por la División 20 (CASTELLANO 2004: 224 y 229).

2.5. Valoración

Las noticias documentales consultadas, las placas alusivas a la fecha de ejecución y los paralelos con otras fortificaciones de la Comunidad de Madrid permiten datar los bunkers localizados entre los meses de junio de 1938 y febrero de 1939. Estas fortificaciones se inscriben en el contexto marcado por la estabilización del frente de guerra al finalizar la batalla de Brunete, a partir de agosto de 1937. Los bunkers ejercían un control de los accesos por donde se pediese producir un avance del ejército enemigo: arroyo de la Puentequilla y las carreteras hacia El Escorial y Villanueva del Pardillo.

Durante la fase de ejecución de la zona urbanizable de Las Rozas sería deseable realizar una protección especial de las zonas de bunkers, que permitiera su estudio, conservación, restauración, puesta en valor y diseñar rutas históricas visitables. Esto es especialmente importante en el caso del “Vértice Cumbre”, pues algunas de las estructuras se encuentran cubiertas por vertidos. Este hecho nos hace pensar que haya otros restos enterrados, como por ejemplo trincheras, bajo las numerosas escombreras clandestinas dispersas por toda el área prospectada. Además, sería interesante realizar una prospección encaminada a documentar otras posibles zonas de bunkers dentro del término municipal de Las Rozas, como la

Dehesa de Navalcarbon y las márgenes del arroyo de la Puentequilla, y elaborar un inventario riguroso de otros restos, como fortines, trincheras,... Este inventario, tal y como propusieron otros investigadores (SÁNCHEZ y otros 2007) en las Jornadas del año 2005, debería hacerse extensible a otros municipios de la región, en donde está probada la existencia de este tipo de vestigios adscritos a la Guerra Civil.

Bibliografía

CASTELLANO Ricardo. 2004: *Los restos del asedio. Fortificaciones de la Guerra Civil en el Frente de Madrid. Ejército Nacional*, Editorial Almena, Madrid, 256 páginas más CD.

CASTELLANO Ricardo. 2007: *Los restos de la defensa. Fortificaciones de la Guerra Civil en el Frente de Madrid. Ejército Republicano*. Editorial Almena, Madrid. 255 páginas más CD.

SÁNCHEZ Hidalgo, y otros 2007: "El Patrimonio Arqueológico de la Guerra Civil Española", *Actas de las Segundas Jornadas de Patrimonio Arqueológico en la Comunidad de Madrid* (Madrid, 2005), Madrid, 283-290.

El catálogo de yacimientos arqueológicos de la Comunidad de Madrid: un nuevo instrumento para la gestión y protección del patrimonio arqueológico

N. BENET, J. BERMÚDEZ SÁNCHEZ, P. HERRÁIZ SIGÜENZA, R. SOUSA GARRIDO¹,
M.L. MARTÍNEZ SEGARRA, J.A. RUBIO DÍAZ², V. ÁLVAREZ FERNÁNDEZ,
J. DORADO SERRANO, A. MARTÍNEZ CARRILLO, J.A. SANTISO MARTÍN³
Y JUAN JOSÉ PÉREZ UZ

Durante estos últimos años las tareas, encomendadas por la legislación vigente a la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, de protección y conservación del patrimonio histórico descansan en la información suministrada por el Sistema de Información Geográfica (Herráiz et al., 2009). El SIG, que se empezó a gestar en los años 90, se alimenta con información procedente de distintas fuentes tanto internas como externas y permite visualizar, analizar, y presentar información relativa al Patrimonio Histórico plasmado en el territorio. Es una herramienta fundamental en la gestión diaria e implantada en todos los puestos de trabajo técnico relacionados con esas funciones. La base de datos del patrimonio arqueológico, la Carta Arqueológica, provenía de los años 80 y 90 (Velasco Steigrad, 1991), y no se habían incorporado a ella toda la información procedente del ingente y constante número de actividades arqueológicas que se desarrollan diariamente.

Por este motivo desde finales del año 2006 el Área de Protección del Patrimonio Arqueológico, Paleontológico y Etnográfico trabajó en el desarrollo de una nueva herramienta informática que debía acoger toda la información relativa a los yacimientos arqueológicos, dispersa en distintas bases de datos y con contenidos heterogéneos –tales como la Carta Arqueológica, las actuaciones arqueológicas, o los proyectos de investigación–, y una de cuyas funcionalidades debía ser su actualización constante. Se denominó el Catálogo de Yacimientos Arqueológicos de la Comunidad de Madrid, y se ha convertido en la herramienta fundamental para la gestión de la protección del patrimonio arqueológico.

Con estas premisas se planteó la necesidad de un concurso público para la “Elaboración de la ficha y aplicación informática del Catálogo de Yacimientos Arqueológicos de la Comunidad de Madrid”. Los objetivos de dicha aplicación eran:

- Elaborar una nueva ficha de yacimientos arqueológicos acorde con planteamientos científicos y técnicos actuales.
- Desarrollar una aplicación que permitiera exportar información seleccionada a arqueólogos e investigadores ajenos a la Dirección General de Patrimonio Histórico, que desarrollan investigaciones arqueológicas en el territorio madrileño, con el objeto de que modifiquen, subsanen o acrecienten los datos existentes. Las nuevas fichas habrían de ser posteriormente importadas en la base de datos de la Dirección General.

1. Dirección General de Patrimonio Histórico.

2. Intergraph España, S.A.

3. Service Research & Mapping Consulting

- La integración de la base de datos resultante en el Sistema de Información Geográfica de la Dirección General de Patrimonio Histórico.

Las condiciones técnicas planteadas eran las siguientes:

- Elaborar una Base de Datos con la estructura de campos y contenidos facilitados por el Área de Protección del Patrimonio Arqueológico.

- La nueva Base de Datos debía importar y descodificar la información contenida en la Carta Arqueológica.

- Ser compatible con el Sistema de Integrado de Documentación del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, ARCA.

- Integrarse en el SIG de la Comunidad de Madrid.

- La herramienta debía facilitar el uso de filtros, consultas, etc., y su salida impresa.

- Elaborar una herramienta de exportación del Catálogo de Yacimientos para facilitar su uso por los profesionales de la arqueología.

- Elaborar una herramienta de importación de información arqueológica para la actualización, modificación o supresión de los yacimientos existentes en el catálogo.

La base de datos

La plataforma escogida para desarrollar la base de datos fue Microsoft Access.

Se ha diseñado un modelo de datos basado en una tabla principal con los contenidos especificados en el pliego de condiciones. Para el diseño del modelo se ha tenido en cuenta la compatibilidad con la Carta Arqueológica y con el Sistema Integrado de Documentación del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, ARCA (Castillo Oya, et al., 2006), mediante el establecimiento de campos comunes que facilitarían en la medida de lo posible migrar la información desde unos y hacia el otro.

La base de datos se ha diseñado en su parte gráfica y alfanumérica para su integración en el Sistema de Información Geográfica de la Dirección General de Patrimonio Histórico, gestionado mediante el software Geomedia 6.0.

Ficha del Catálogo de Yacimientos Arqueológicos:

Capítulos:

A. IDENTIFICACIÓN

B. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN FÍSICA

C. ATRIBUCIÓN CULTURAL Y CRONOLÓGICA

D. TIPOLOGÍA

E. MATERIALES ARQUEOLÓGICOS

F. INVESTIGACIÓN

G. CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN

H. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

I. OBSERVACIONES Y AUTOR

A. Identificación

1. Código: Generado automáticamente
2. Código Carta Arqueológica: antiguo identificador del yacimiento
3. Nombre: Topónimo actual/topónimo clásico
4. Municipio: Catálogo desplegable del nomenclátor

B. Localización y descripción física

5. Tipo: Catálogo
6. Localidad: libre
7. Otros nombres: Otros topónimos
8. Coordenada UTM: Coordenada central de referencia. Se expresa en formato *UTM, Datum European 1950, Huso 30*
9. Coordenada geográfica $^{\circ}/^{\prime}$: Meridiano Greenwich, generada por Geomedia
10. Altitud: Campo numérico, 4 dígitos
11. Extensión: Generada por Geomedia
12. Posición: Catálogo
13. Accesos: Campo memo, 250 caracteres
14. Descripción general: Campo memo, 500 caracteres
15. Enclave: Catálogo
16. Geología: Catálogo
17. Contexto geomorfológico: Catálogo
18. Cobertura del suelo: Catálogo

C. Atribución cultural y cronológica

19. Periodo: Catálogo
20. Cultura: Catálogo
21. Cronología: Campo numérico en años, con separador de miles, edad aproximada B.P. en términos calibrados
22. Justificación de la atribución: Campo memo, 250 caracteres

D. Tipología

23. Descripción del yacimiento: Campo memo, 500 caracteres
24. Carácter: Catálogo
25. Construcción: Catálogo
26. Estructuras: Catálogo

E. Materiales Arqueológicos

27. Descripción: Campo memo, 500 caracteres
28. Antropología: Tabla
29. Material director: Catálogo
30. Industria, materia: Catálogo
31. Fauna: Campo memo, 100 caracteres
32. Muestras: Catálogo
33. Lugar de depósito: Catálogo

F. Investigación

34. Intervenciones arqueológicas: Tabla
35. Dataciones físico-químicas y geocronológicas: Tabla
36. Otras analíticas: Catálogo
37. Bibliografía: Tabla, en norma Harvard

G. Conservación y Protección

38. Clasificación del Suelo: Catálogo
39. Estado: Catálogo
40. Causas del estado: Catálogo
41. Dominio: Catálogo
42. Protección patrimonial: Tabla
43. Protección urbanística: Tabla

H. Documentación Gráfica

44. Polígono del yacimiento: Tabla de coordenadas
45. Figura 1 Plano general del yacimiento
46. Figura 2: fotografía general del yacimiento
47. Figura 3: foto de detalle significativa
48. Figura 4: Estratigrafía, materiales, plantas, etc.
49. Mapa general del yacimiento: Generado por Geomedia en documento Word

I. Observaciones y Autor

50. Observaciones: Campo memo, 5.000 caracteres
51. Autor: Tabla
52. Fecha de cumplimentación
53. Supervisor: Tabla
54. Fecha de validación

Una vez definida e implementada la base de datos, se procedió al volcado de la información contenida en la Carta de Yacimientos Arqueológicos.

La aplicación (Fig. 1)

Se tuvieron como referencia diversas aplicaciones desarrolladas en otras Comunidades Autónomas con objetivos similares, tales como el Sistema Amadis 2004 en Castilla la Mancha, el Sistema de Información del Patrimonio Arqueológico Arqueos en Andalucía (Fernández Cacho y Pavão, 2003), o el Inventario de Yacimientos en Castilla y León (Tejada, L. M., et al., 1995). Finalmente se optó por diseñar e implementar una aplicación sobre la plataforma de desarrollo .NET 2005, a la cual se la ha dotado de las siguientes funciones:

- Configuración del origen de los datos.
 - Visualización de la información de los Yacimientos.
 - Salida de la ficha impresa del yacimiento.
 - Edición de la información.
 - Altas y bajas de los yacimientos.
 - Filtrado y exportación.
 - Asistente de creación de consultas:
 - Exportación de los conjuntos de yacimientos filtrados a distintos destinos:
 - Creación de la aplicación de campo y exportación de los yacimientos filtrados.
 - Exportación a Geomedia.
 - Visualización de la información alfanumérica de los yacimientos en las fichas de navegación y edición.
 - Creación de un fichero para la visualización de los yacimientos filtrados en Google Earth.
 - Salida impresa de informes.
 - Captura de yacimientos seleccionados en Geomedia
 - Validación e importación de información editada en campo
- Consulta de Ayuda sobre el funcionamiento de la aplicación y otros criterios de utilización.



Fig. 1

Visualización de los Yacimientos (Fig. 2)

Para la visualización de la información alfanumérica de los yacimientos se ha creado una ficha con un sistema de navegación por pestañas. Cada pestaña se corresponde con un capítulo de la base de datos e indicados a continuación:

- Localización y descripción física.
- Atribución cultural y cronológica.
- Tipología.
- Materiales arqueológicos.
- Investigación.
- Conservación y protección.
- Documentación gráfica.
- Observaciones y autor.

En el modo de visualización, la funcionalidad básica es:

- Búsqueda por el código del yacimiento.
- Navegación por los registros (primero, siguiente, anterior y último)
- Información del número total de registros.
- Salida de la ficha impresa del yacimiento visualizado.

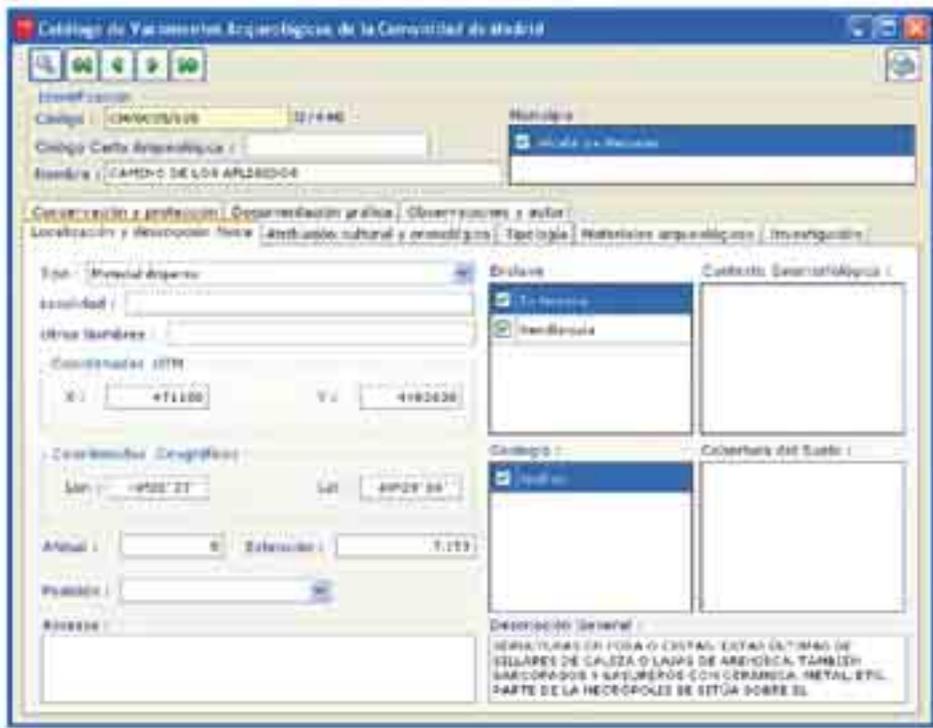


Fig. 2

Salida impresa de la ficha de yacimiento

Para la ficha impresa se ha utilizado una plantilla creada en Microsoft Word 2003, de la que se presentó un diseño inicial a la esa Dirección General sobre la que se han realizado varias modificaciones hasta llegar al diseño definitivo. Se ha garantizado mediante código la compatibilidad con versiones anteriores de Microsoft Office.

Edición de la información

Para editar la información de los yacimientos existentes se ha utilizado el mismo formulario anterior al que se le ha dotado de la siguiente funcionalidad adicional:

- Edición de los campos.
- Eliminación del yacimiento.

El código de los yacimientos está íntimamente ligado al municipio o municipios a los que pertenece. Para ello, la aplicación implementa un motor de generación de códigos que actualiza los mismos de manera automática al añadir o modificar la información del campo Municipio.

Se ha diseñado e implementado un sistema de gestión de las imágenes almacenadas en los campos del capítulo de *Documentación gráfica*, mediante el cual, las imágenes vinculadas se copian, renombran y almacenan en el directorio indicado en *Configuración*, para asegurar un correcto tratamiento de las mismas, tanto en la asociación de éstas con el yacimiento al que corresponden, como en los procesos de exportación e importación de las versiones de campo de la aplicación.

Con el objeto de poder editar y crear las geometrías de los yacimientos, se ha utilizado el apartado *Polígono/Pto. Localización*, dentro del capítulo de *Documentación gráfica*, para dotar a la aplicación de un sistema de geocodificación de puntos a partir de sus coordenadas X, Y, Z. Éstas coordenadas pueden introducirse manualmente o leerse de un archivo de texto (txt) o de Microsoft Excel (csv). Al guardar la edición, la aplicación genera y almacena la geometría en la base de datos, pudiéndose visualizar en Geomedia desde ese momento. Una vez realizado el proceso de generación de la nueva geometría, los puntos ingresados en este formulario son borrados, para evitar problemas de integridad en los datos en caso de editar las geometrías de los yacimientos directamente en Geomedia, con lo que se tendrían dos versiones diferentes de los polígonos en la base de datos.

Al realizar determinadas operaciones, como la exportación de una consulta a Geomedia, la aplicación lanza un proceso de forma transparente para el usuario, que genera y actualiza los campos destinados a almacenar las coordenadas geográficas (longitud y latitud) y la extensión de todos los yacimientos del catálogo. De esta forma se asegura la actualización permanente de esta información y se eliminan problemas de integridad en los datos.

Filtrado y exportación (Fig. 3)

Uno de los módulos más potentes de la solución es el creado para la generación de consultas de filtrado de los datos.

Este módulo permite generar consultas complejas mediante la combinación de diferentes campos, operadores (de comparación y lógicos) y valores. El sistema genera la instrucción SQL a partir de los parámetros introducidos por el usuario y lanza el subconjunto de yacimientos filtrados a alguno de los destinos posibles.

Los campos cuyo contenido se encuentra restringido a una lista de valores y que sirven para seleccionar los yacimientos son:

- Municipio
- Geología
- Enclave
- Contexto Geomorfológico
- Cobertura del suelo
- Período
- Cultura
- Carácter
- Posición
- Construcción
- Material Director
- Estructuras
- Muestras
- Intervenciones Arqueológicas – Tipo
- Industria, Materia
- Otras Analíticas
- Estado
- Clasificación del suelo
- Dominio
- Protección Urbanística – Planeamiento
- Protección Patrimonial – Figura
- Causa del Estado

Campos que almacenan cadenas de texto libre:

- Intervenciones Arqueológicas – Expediente
- Intervenciones Arqueológicas – Director
- Bibliografía – Autor
- Autor
- Supervisor

Campos que almacenan valores numéricos o fechas:

- Coordenadas UTM.
- Altitud
- Cronología (Inicio) B.P.
- Cronología (Final) B.P.

En función del campo seleccionado, el sistema permite utilizar unos operadores de selección u otros. Los operadores posibles son los siguientes:

- Dentro de
- Fuera de
- Igual a (=)

- Diferente de (<>)
- Mayor que (>)
- Menor que (<)
- Anterior a (Fecha)
- Posterior a (Fecha)

Pueden añadirse los operadores lógicos 'Y' u 'O' al criterio de selección dentro de un campo, de tal manera que los yacimientos seleccionados cumplan necesariamente los valores seleccionados o cualquiera de ellos.

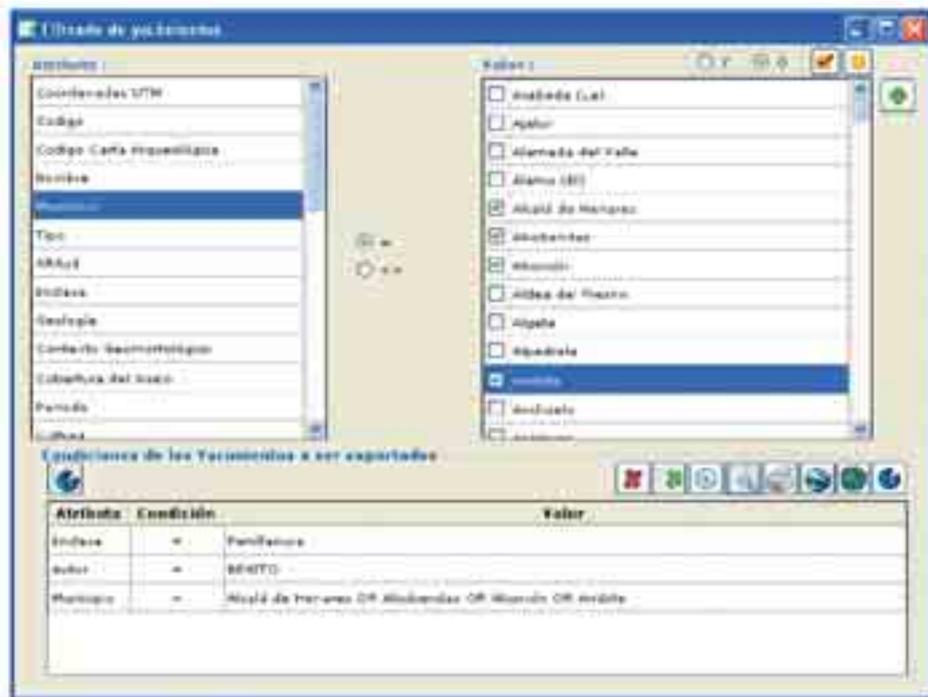


Fig. 3

Una vez que se elige un criterio de selección para un campo, es posible añadir a la consulta condiciones sobre otros campos, añadiendo filas a la lista. El resultado serán aquellos yacimientos que cumplan las condiciones de todas las filas incluidas.

Este resultado puede ser lanzado a diferentes destinos:

- Creación de la aplicación de campo. El sistema generará, en los directorios especificados por el usuario, un ejecutable y las librerías necesarias para su funcionamiento, así como la base de datos con la información filtrada.
- Ficha de navegación y edición de los yacimientos.
- Salida de listados impresos (Fig. 4). El sistema permite elegir entre los siguientes (se incluyen las plantillas en el anexo correspondiente):

- Índice de yacimientos
- Posición de yacimientos
- Intervenciones arqueológicas
- Índice bibliográfico
- Protección patrimonial
- Protección urbanística

Código	Nombre	Municipio	Tipo	Categoría	Período
EDIFICIO DE LA URB	Aguiar	Madrid (España)		Conjuntos Monumentales	Edif. Paleolítico
Aguiar	Madrid (España)	Madrid (España)	Conjuntos monumentales paleolíticos	CAMPO DEL CALVARO PLEISTOCENO	Edif.
Madrid (España)		Madrid (España)	EDIFICIO DE LA URB	Aguiar	Madrid (España)
	Conjuntos monumentales	EDIFICIO DE LA URB	Aguiar	Madrid (España)	Madrid (España)
Conjuntos monumentales paleolíticos	EDIFICIO DE LA URB	Aguiar	Madrid (España)		Conjuntos Monumentales
EDIFICIO DE LA URB	Aguiar	Madrid (España)	Madrid (España)	Conjuntos monumentales paleolíticos	IGLESIA PARROQUIAL DE LA PURISIMA CONCEPCION
Aguiar	Madrid (España)		Conjuntos monumentales	IGLESIA DE SAN PEDRO	Edif.
Madrid (España)		Conjuntos monumentales			

Fig. 4

- Exportación a un archivo para su visualización en Google Earth (Fig. 5)
- Exportación a Geomedia y otras aplicaciones de información Geográfica (Fig. 6). Esta opción permite las siguientes posibilidades:
 - Crear un nuevo Geoworkspace
 - Exportar al Geoworkspace abierto actualmente
 - Abrir un Geoworkspace existente

Captura de los yacimientos seleccionados en Geomedia

El sistema, dentro de las opciones de interacción con Geomedia 6, permite abrir el formulario de navegación y edición a partir de un subconjunto de yacimientos seleccionados en Geomedia. Una vez abiertos, permite el tratamiento completo de la información de los mismos.



Fig. 5

Validación e importación de información editada en campo

Para facilitar el proceso de validación e incorporación de las modificaciones hechas en campo sobre la información de los yacimientos, se ha creado un potente módulo de importación que permite identificar y validar individualizadamente las modificaciones hechas sobre cada uno de los atributos de los yacimientos.

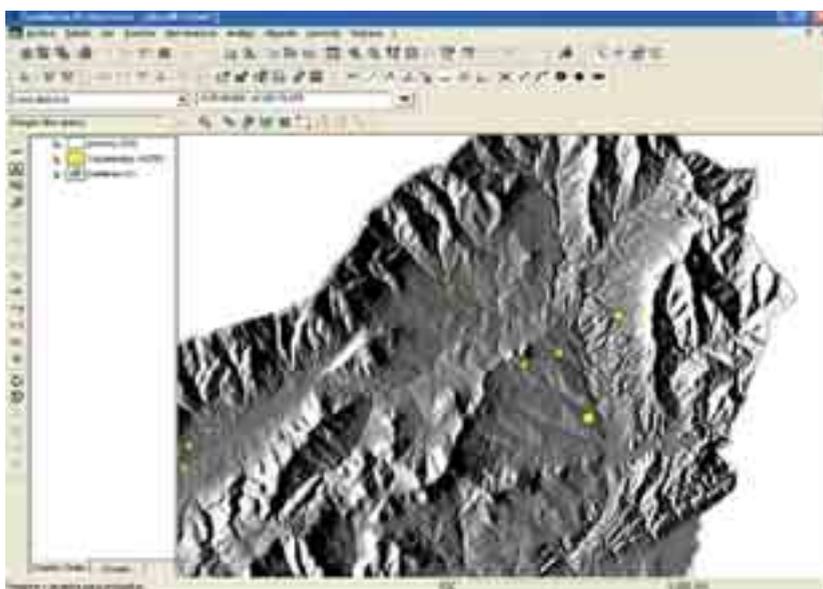


Fig. 6

El sistema muestra, para cada yacimiento modificado, las diferencias con respecto a los valores originales almacenados en el Catálogo.

Para cada una de las modificaciones realizadas, el sistema permite:

- Visualizar los valores originales del yacimiento en cuestión dentro del Catálogo
- Visualizar los valores modificados incluidos en la base de datos de campo.
- Incorporar o rechazar las modificaciones sobre ese yacimiento de forma automática.

Últimos trabajos

Con posterioridad a 2007 y como mejoras a la aplicación del catálogo se han realizado las siguientes mejoras:

- Se ha incorporado un módulo de registros históricos que permite guardar información de registros modificados o eliminados, de forma que nunca se pierda información previa y que, además, posibilita su recuperación.
- Se permite que las geometrías modificadas en el campo puedan ser exportadas por los usuarios externos a formato kml y hacerlas así visibles en Google Earth, pudiendo compararlas con las originales.
- Se ha generado un módulo de gestión de copias de la base de datos de la aplicación que ayuda a gestionar la edición, administración e integridad de la misma.

El Catálogo de Yacimientos Arqueológicos es hoy una realidad. El trabajo apuesta por el intercambio de información, como método más adecuado para la protección del Patrimonio Arqueológico. En función de las distintas instancias se proporciona la información en diversos formatos, impresos y digitales: listados, y fichas:

- A otros poderes públicos que deben colaborar en los trabajos propios de protección: ayuntamientos, administración competente en Urbanismo o Medio Ambiente.
- A representantes de los poderes públicos: arqueólogos, consultorías, ingenierías, planificadores.
- A personas y entidades privadas, a través de arqueólogos.
- A entidades académicas y científicas para trabajos de investigación.
- A titulares de derechos reales para el cumplimiento del deber de conservación.

Esta aplicación ha permitido ya volcar la información contenida en los informes y memorias de todas las actuaciones anteriores a 2008, lo que ha significado la revisión de todas las fichas contenidas, con la consiguiente incorporación de nuevas fichas, corrección de gran cantidad de las existentes y la eliminación de otras. Se han realizado ya numerosas exportaciones para su uso por parte de los profesionales de la Arqueología y los investigadores y sus trabajos han conseguido ya aportaciones nuevas a los contenidos del Catálogo. En la actualidad se plantea la ampliación del Catálogo para que no sólo sea de Yacimientos arqueológicos sino de todo tipo el patrimonio histórico, etnográfico y paleontológico, incluyendo el patrimonio inmueble arquitectónico e industrial. A nivel de uso de geometrías se plantea la utilización de formatos CAD que faciliten a los usuarios de éstos el uso de la herramienta.

Bibliografía

CASTILLO OYA, J., MENÉNDEZ GONZALO, E., y ANDRÉS FEDERICO, M. (2006): Sistema Integrado de Documentación del Patrimonio de la Comunidad de Madrid. Tecnimap 2006. Sevilla. Disponible en World Wide Web: http://www.csi.map.es/csi/tecnimap/tecnimap_2006

FERNÁNDEZ CACHO, S., y PAVÃO, L. (2003): Arqueos. Sistema de Información del Patrimonio Arqueológico de Andalucía. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. Sevilla.

HERRÁIZ SIGÜENZA, P., SOUSA GARRIDO, R., y BERMÚDEZ SÁNCHEZ, J. (2009): Un SIG para la gestión y la protección del patrimonio arqueológico de la Comunidad de Madrid. Actas de las III Jornadas de Patrimonio Arqueológico de la Comunidad de Madrid. Madrid. Pags. 55-63.

TEJADA, L. M., VAL RECIO, J., y FERNÁNDEZ MORENO, J. (1995): "Informatización del Inventario Arqueológico de Castilla y León", en Pujana, I., Valdés, L., y Arenal, I. (Coords.): Aplicaciones informáticas en arqueología: teorías y sistemas. I Coloquio Internacional de Arqueología e Informática. Bilbao. Pags. 500-510.

VELASCO STEIGRAD, F. (1991): "El programa de Carta Arqueológica en la Comunidad de Madrid". Arqueología, Paleontología y Etnografía, 1. Pags. 257-280.

Enfoques metodológicos para prospecciones geoarqueológicas y arqueopaleontológicas en infraestructuras lineales de la Comunidad de Madrid: los proyectos de cierre de la M-50 (El Pardo) y de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Levante (Tramo Torrejón de Velasco-Seseña)

FRANCISCO JOSÉ LÓPEZ FRAILE *, MARIO LÓPEZ RECIO *,
JORGE MORÍN DE PABLOS *, FERNANDO TAPIAS GÓMEZ **,
ALEJANDRA ALARCÓN HERNÁNDEZ ***, LAURA BENITO DÍEZ *, VANESSA
DONES GARCÍA ***, MARTA ESCOLÀ MARTÍNEZ * Y JORGE GOROSARRI **1

1. Introducción

Los proyectos de grandes infraestructuras de obra civil (autopistas, trenes de alta velocidad, etc.) plantean problemáticas específicas tratadas mediante los estudios de prospección geoarqueológica y arqueopaleontológica previos a la ejecución de obra. La interdisciplinariedad del equipo de prospectores (arqueólogos, paleontólogos y geólogos) consigue una interpretación integral del paisaje y de las posibles afecciones al patrimonio arqueológico y geopaleontológico en la banda de terreno inspeccionado. En estos trabajos de prospección se pretende delimitar facies geológicas propensas a la conservación del registro geoarqueológico (formaciones cuaternarias –terrazas fluviales, coluviones, glaciares, etc.–, entornos inmediatos a afloramientos de materia prima –sílex–) y paleontológico (niveles favorables a la preservación de yacimientos de macro y microvertebrados), así como áreas arqueológicas (suelos de ocupación, estructuras negativas, estructuras murarias, etc.) a partir de dispersiones de materiales arqueológicos en superficie.

La aplicación de nuevas tecnologías como apoyo a este primer trabajo de campo en la prospección superficial de estos extensos corredores (GPS, PDA, ortofotografías y planimetrías a detalle) ayudan a la sistematización de los métodos de prospección superficial verificando recorridos y distancias existentes entre los diferentes prospectores y permiten evaluar la representatividad de los resultados dependiendo de los diversos grados de visibilidad del terreno. Se exponen los casos del anteproyecto de cierre norte de la M-50 (Tramo A-6 – M-607) y el proyecto de Línea de Alta Velocidad Madrid-Levante (Tramo Torrejón de Velasco-Seseña), con fuertes contrastes tanto en la realidad geológica, paleontológica y arqueológica de dichos corredores, situados en el ámbito norte y sur de la Comunidad de Madrid respectivamente.

1* Área de Arqueología. Departamento de Arqueología, Paleontología y Recursos Culturales de Auditores de Energía y Medio Ambiente, S.A. (AUDEMA). Avda. Alfonso XIII, 72 (28016 Madrid). E-mail: jmorin@audema.com. ** Área de Geología. AUDEMA. E-mail: ftapias@audema.com. *** Área de Paleontología. AUDEMA. E-mail: salarcon@audema.com

2. La prospección arqueopaleontológica para el Anteproyecto del cierre norte de la M-50 (El Pardo)

El inicio del anteproyecto se localiza en el punto de entronque de la M-50 con la A-6, al Norte de la Dehesa de Navalcarbón, en las Rozas, aproximadamente en el P.K. 22 de la autovía A-6. El trazado discurre de Oeste a Este, durante unos 18,5 km, enlazando con la M-607 a la altura de la Universidad Autónoma de Madrid y la M-616, en los términos municipales de Madrid y Las Rozas. La prospección se llevó a cabo en abril de 2006².

Las características geográficas más destacadas de la zona son su suave topografía con altitud media en torno a los 650-700 m, con leve pendiente inclinada en sentido S-SE, cortada isoclinamente por el río Manzanares, y subtransversalmente a éste (siempre con componente sur), aparecen diversos arroyos tributarios de diferente entidad, siendo los más importantes de la zona el Arroyo Trofa por el W y el Arroyo de La Nava por el E.

Gran parte de la extensión de la zona de estudio está ocupada por un extenso bosque de encinas, el Monte de El Pardo. Solamente los bordes de la zona de afección del proyecto han sido sometidos a cierta presión antrópica, por lo que se conserva gran parte de sus rasgos morfológicos originales.

Desde el punto de vista geológico la zona se encuentra en el borde noroccidental de la Cuenca Neógena de Madrid, próxima ya al límite sur de los afloramientos granítico-metamórficos del Sistema Central. En la zona prospectada la unidad superior más moderna (arenas arcósicas de grano grueso) se encuentra en las zonas topográficamente más altas, siempre por encima de la cota de los 680 m.

Desde el punto de vista estratigráfico, en algo menos de cincuenta metros de sucesión sedimentaria, comprendida entre las cotas 650 y 700 metros, aparecen distintos niveles de arenas arcósicas que se pueden correlacionar con los materiales geológicos donde han aparecido gran parte de los yacimientos del Mioceno Medio de Madrid. Los últimos datos obtenidos de las investigaciones sobre las faunas de micromamíferos de la Cuenca de Madrid permiten establecer una sucesión de faunas desde la biozona D hasta la G. Las arenas arcósicas de grano grueso con cantos (unidad 6) que están presentes en la zona de prospección arqueopaleontológica, y sus equivalentes laterales, se les ha asignado una edad Aragoniense superior, de acuerdo con la edad atribuida al yacimiento de Paracuellos III, situado en la unidad infrayacente (unidad 3) de arenas arcósicas con cantos, alternando con limos y arcillas, también representada en el área de estudio (ver Fig. 1). Sin embargo no cabe descartarse una edad Vallesiense para esta unidad.

Los materiales cuaternarios más representados en las áreas de prospección son los correspondientes a los depósitos del Arroyo Trofa y el Arroyo de la Nava, tributarios del Manzanares. Los tipos de depósitos se diferencian fundamentalmente por su posición morfológica actual, distinguiéndose fundamentalmente fondos de valle actuales, llanuras aluviales, terrazas y derrames (principalmente glaciales). En la zona de estudio se encuentran terrazas y sedimentos fluviales formados desde el Pleistoceno Medio-Superior hasta la actualidad, aunque por las características del área prospectada no se han reconocido

2. El anteproyecto constructivo fue redactado por TECNOMA. Agradecemos desde estas líneas a D. Francisco Martínez y D. José Ramón Molina las facilidades prestadas para la realización de este estudio. Los trabajos fueron coordinados por la DGPH. Agradecemos la gestión de los mismos por parte de la técnico-arqueóloga Pilar Mena, Carlos Caballero y Elena Nicolás.



Figura 1. Plano geológico del Anteproyecto del Cierre Norte de la M-50.

afloramientos en los que realizar un análisis exhaustivo del potencial arqueopaleontológico que estos materiales presentan.

De conformidad con los requisitos solicitados por la Dirección General de Patrimonio Histórico, los trabajos han abarcado una franja de terreno que recorre la traza de la futura carretera con sus alternativas de trazado, cubriendo al menos 500 m. a ambos lados del trazado.

La prospección se ha llevado a cabo por un equipo de ocho técnicos, en bandas de 5 a 10 metros en zonas de escasa visibilidad y de 15 a 20 en las de visibilidad óptima. En general, la visibilidad de la práctica totalidad de los terrenos prospectados es baja o muy baja, debido al elevado crecimiento de la vegetación. Los trabajos se desarrollaron partiendo de la zona en la que está previsto que se ubique el enlace entre la M-50 y la A-6, en Las Rozas, y desde allí se siguió la traza del proyecto hasta llegar a la M-607, junto a la Ciudad Universitaria de Cantoblanco, exceptuando la zona de túnel prevista para salvar el tramo que discurre por El Pardo.

En cuanto a los resultados arqueológicos, los restos de mayor entidad localizados a lo largo de la prospección se concentran en el área más próxima al Pinar de las Ro-



Figura 2. Planos con fincas valladas sin acceso y con visibilidad escasa y ubicación de las estructuras de la Guerra Civil (El Pardo).

zas, y consisten en 9 nidos de ametralladora de la Guerra Civil, concentrados en tres zonas, y con diversos grados de conservación, además de varios tramos de trincheras (ver Fig. 2).

El Monte de El Pardo se ha caracterizado sobre todo por haber sido propiedad de la Corona además de una importante finca de caza, por lo que ha podido permanecer intacto a través de los siglos. Durante mucho tiempo, al monte de El Pardo se le denominó “dehesa”. Con este apelativo aparece ya en el libro “La Montería”, escrito por el Rey Alfonso XI durante el primer cuarto del siglo XIV. En 1405, el Rey Enrique III construyó en este lugar el primer edificio destinado a la Corona y desde entonces ha permanecido ligado a la Realeza.

3. La prospección geoarqueológica del tramo Torrejón de Velasco-Seseña de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Levante

La prospección geoarqueológica del proyecto de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Levante, tramo Torrejón de Velasco-Seseña, cuyo promotor es ADIF³, se realizó en octubre de 2007, previa autorización de la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

La zona de estudio se localiza en el extremo sur de la Comunidad de Madrid e incluye los términos municipales de Torrejón de Velasco, Valdemoro y extremo sur de Parla, correspondiendo al Tramo entre Torrejón de Velasco y Seseña del “Nuevo acceso ferroviario del AVE Madrid-Levante”.

Durante la prospección, la identificación de materiales geológicos está condicionada por la aparición de afloramientos y por la existencia y potencia de la cobertera y del suelo vegetal, por lo que se utilizaron como referencia los perfiles geotécnicos del proyecto. El tramo en estudio afecta mayoritariamente a materiales terciarios que se corresponden con: - arcillas y arenas micáceas (unidad 2) de ambientes de margen lacustre que aparecen en el primer tercio de la obra; - margas, carbonatos, sepiolita y sílex (unidad 4) formados en ambientes lacustres o de borde de lagos poco salinos, situados en el resto de la traza en torno a los cerros del Hornillo y de Espartinas; y las margas yesíferas (unidad 3) que se generan en ambientes lacustres muy salinos, situándose en el sustrato. Estos materiales del Mioceno medio y superior abarcan desde el Aragoniense inferior hasta el Vallesiense.

Próximos a la banda prospectada se encuentran los yacimientos de vertebrados de Cerro Batallones de edad Vallesiense; son unos de los más importantes de la Comunidad de Madrid, los cuales se han encontrado a favor de las superficies karstificadas del techo de la Unidad intermedia. En Batallones-1, se han documentado numerosos restos de macromamíferos con un elevado grado de conservación, recuperándose incluso esqueletos en conexión anatómica (sobre todo de extremidades y columna vertebral), pero lo más relevante del yacimiento es el alto grado de diversidad y abundancia de carnívoros presentes en él (Morales *et al.*, 1993; 2000). Normalmente, la representación de carnívoros no suele sobrepasar el 10% de la fauna, pero en Batallones se ha llegado a determinar hasta un 98% de taxones de este grupo. En los yacimientos en los que abundan los carnívoros (yacimientos cuaternarios cársticos) no abundan los taxones, son acumulaciones donde hay un predominio claro de una especie, pero otra singularidad que hace único a Batallones es la presencia de varias especies de félidos, hiénidos y mustélidos (Morales *et al.*, 1993). El resto de la fauna encontrada está compuesta por escasos herbívoros, hecho contrario a lo que sucede en la naturaleza, así como insectívoros, lagomorfos, quelonios, aves y gasterópodos continentales. Todas estas características hacen único a este yacimiento.

Durante la prospección no se han observado evidencias paleontológicas. Sin embargo, la caracterización de los materiales geológicos a lo largo de la banda de afección del trazado

3. Nuestro agradecimiento a ADIF, en especial a la dirección de obra, D. Santiago Cobo y D. Sergio González y a la arqueóloga D^a Emilia de Aragón, así como a ALDESA, empresa adjudicataria del tramo, en especial a D. Miguel Ortega, D. Gabriel Gallardo y D^a Verónica Gómez, por su colaboración.

permite realizar una valoración de las zonas potencialmente favorables desde el punto de vista paleontológico, siendo de especial interés la zona entre el P.K. 5+300 y el P.K. 5+900 donde la traza discurre por materiales correlacionables a los que aparecen en Batallones.

Otros materiales geológicos de interés son los cuaternarios y en especial las terrazas fluviales. En los perfiles geotécnicos del primer tramo, consultados previamente a la prospección documentándose unos depósitos interpretados como glacis. Hay que tener en cuenta que estos materiales se encuentran dentro la Depresión de Prados-Guatén y es a lo largo de este valle donde se han identificado varios depósitos fluviales que algunos autores como Silva (1999) han interpretado como correspondientes a terrazas del Pleistoceno inferior-medio del antiguo sistema del Manzanares, y que otros como Báez y Pérez-González (2006) los han considerado como depósitos de un antiguo sistema fluvial anterior al arroyo Guatén. Durante la prospección y por el interés de dichos materiales, se prestó una especial atención a las zonas con una forma de colina o alomada y que además coinciden con depósitos cuaternarios de tipo glacis según el perfil geotécnico (ver Fig. 3).



Figura 4. Campos de cultivo abiertos con visibilidad óptima del terreno en el proyecto de LAV de Torrejón de Velasco. Toma de coordenadas UTM de afloramientos de sílex.

A lo largo del primer tramo prospectado no se pudo identificar estratigráficamente ningún nivel que correspondiera a estas terrazas, si bien en varios de los terrenos de cultivo prospectados se han documentado varios restos rodados de lascas de sílex que pueden proceder de dichos niveles. Por ello, es posible que existiera algún retazo de estas terrazas a lo largo de la primera mitad del tramo, y que se encontrase tapado o falseado por la intensa actividad agrícola, con lo que supone de continuos aportes de tierra y labrados del terreno. Posteriormente hasta la campaña de catas no se podrá asegurar la existencia de estos depósitos fluviales.

Por otro lado, existen resultados positivos en la prospección geoarqueológica superficial del proyecto de la plataforma de Línea de Alta Velocidad, documentándose en los TT.MM. de Parla, Torrejón de Velasco y Valdemoro diferentes hallazgos arqueológicos de Prehistoria Antigua y Reciente (1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7), concentraciones de materiales arqueológicos de Prehistoria Reciente (Edad del Bronce-Hierro) (1, 2, 3, 4 y 5), yacimientos arqueológicos (Camino Alto de Valdemoro a Seseña, Trincheras de la Guerra Civil y Viña de la Huerta), así como vías pecuarias (Cañada Real Galiana y Cañada del Mojón del Rey), caminos históricos (Camino Viejo de Seseña a Valdemoro) y elementos etnográficos (ver Fig. 4). El valle del Guatén posee un potencial arqueológico de una ocupación dilatada en el tiempo, como se difiere de los datos de los yacimientos de Prehistoria Reciente, protohistóricos en ambas márgenes (como el Baldío), de época romana, etc. Del mismo modo, las formaciones cuaternarias (terrazas, glacis, etc.) podrían conservar restos paleolíticos en estratigrafía, relacionados con niveles de baja energía o de transporte fluvial, por lo tanto, desplazados de su posición original.

Tras los resultados de la prospección se propusieron como medidas preventivas, en base a la potencialidad arqueopaleontológica de las unidades geológicas sondeos geoarqueológicos en la Depresión Prados-Guatén (terrazas fluviales), en las supuestas formaciones de glacis, fondos de valle y en el Cerro del Hornillo. A su vez, se propusieron desbroces mecánicos en los yacimientos de la Edad del Bronce de Carta Arqueológica (Camino Alto de Valdemoro a Seseña y Viña de la Huerta) y en las zonas correspondientes a las concentraciones 1 a 5 de materiales en superficie de Prehistoria Reciente. Del mismo modo se propuso el balizamiento de los elementos etnográficos (pozos, norias, canteras de sílex de uso histórico como material de construcción, etc.), vías pecuarias (Cañada Real Galiana y Cañada del Mojón del Rey) y caminos históricos afectados por la obra (Camino Viejo de Seseña a Valdemoro). En caso de localización de restos arqueológicos y/o paleontológicos en estratigrafía en la fase de desbroces y de sondeos geoarqueológicos, como medida compensatoria, se procedería a su ampliación en área y excavación manual en extensión, previa solicitud de permiso mediante proyecto de intervención arqueológica y autorización por parte de la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid. Finalmente, se plantearía la excavación arqueológica sistemática de las trincheras de la Guerra Civil del Camino Alto de Valdemoro a Seseña en los cerros de Espartinas (Valdemoro), así como el seguimiento arqueopaleontológico intensivo de los movimientos de tierras. Se propone un seguimiento arqueológico especialmente intensivo en las zonas donde se han localizado en la prospección superficial hallazgos aislados (1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7), así como en las formaciones cuaternarias afectadas (fondo de valle, glacis y posibles terrazas fluviales de la Depresión Prados-Guatén (Pleistoceno y Holoceno) y zonas de afloramientos naturales de sílex por la afección de la obra a posibles yacimientos arqueológicos.

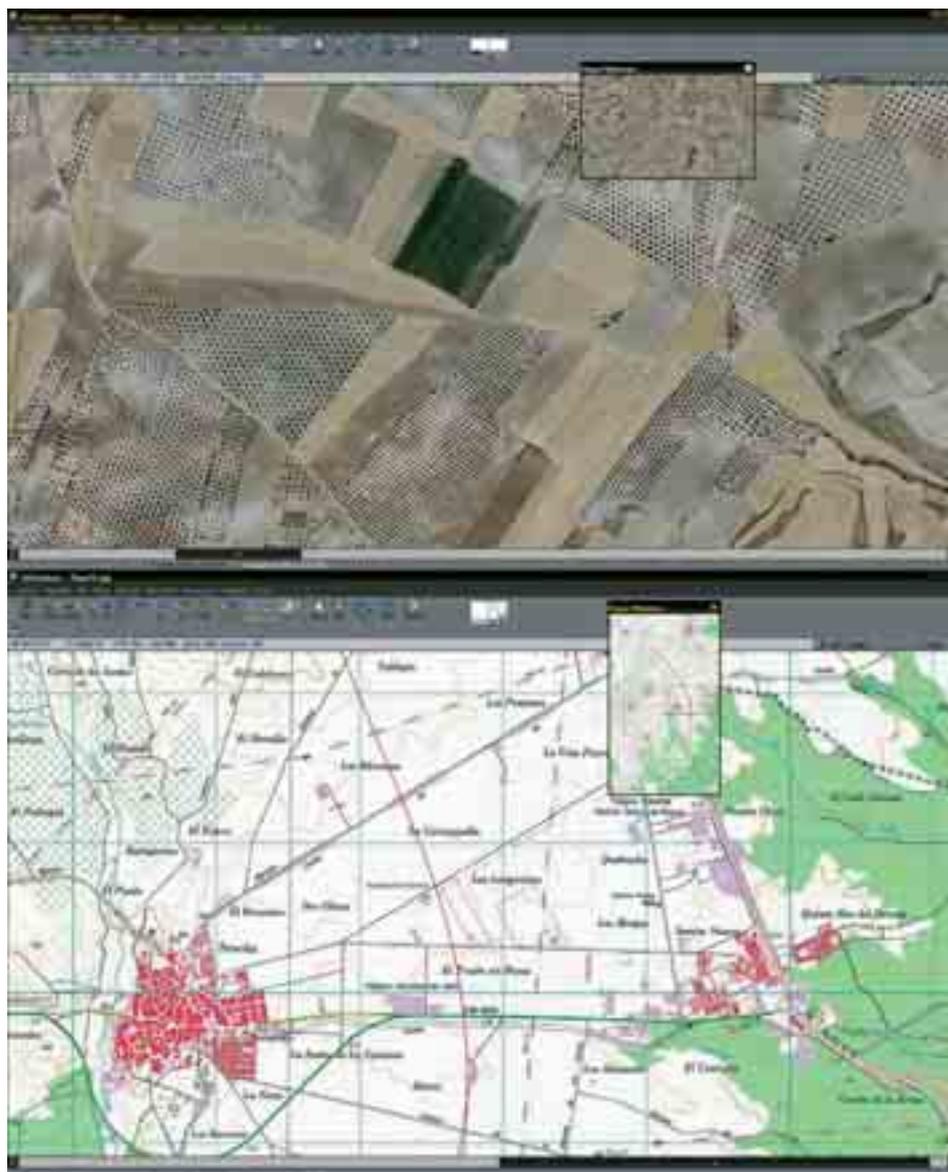


Figura 5. Ortofotografía y planimetría 1:25.000 para insertar en PDA-GPS.

4. Nuevas tecnologías para el registro en las prospecciones: GPS, PDA, Tracks

La Arqueología mantiene un vínculo tradicional con las técnicas de representación gráfica de la Topografía y la Delineación, prácticamente desde su origen con las primeras excavaciones sistemáticas del siglo XIX. La documentación gráfica de apoyo en los trabajos de prospección arqueológica es mucho más completa y versátil que hace algunos años. Las hojas cartográficas y la brújula han dado paso a navegadores por satélite en ortofotografías y planimetrías complejas. Quizá no se trata de una sustitución técnica, ya que los planos de papel siguen teniendo su misma utilidad, pero es previsible que en unos años se generalice el empleo de GPS en las prospecciones.

El método tradicional para la prospección de campo consiste en el manejo de planos cartográficos del Instituto Geográfico Nacional o del Ejército para orientarse y cubrir las bandas de prospección planificadas (Burillo Mozota, 1997; Ruiz Zapatero, 1996).

La situación mejoró a mediados de los años noventa con la generalización de los escáneres digitales, permitiendo reproducir los planos topográficos. Ya entrado el siglo XXI se extendieron los servidores de Internet que suministran cartografía del I.G.M., topografías a escalas menores y ortofotografías (ver Fig. 5). Este tipo de imágenes compuestas por fotografías aéreas con errores lenticulares corregidos ha supuesto un cambio significativo en la representación gráfica de espacios, ya que es relativamente fácil reconocer viales, cultivos, arbolado o construcciones. La correcta ubicación del trazado y elementos patrimoniales es más sencilla, y se puede extraer gran cantidad de información que antes no era posible constatar. El gran paso se ha conseguido con el sistema GPS, que permite navegar con una posición exacta sobre planimetrías y ortofotos. Con una PDA y un dispositivo GPS se puede contrastar la ubicación del prospector en campo en tiempo real.

Comúnmente conocido con las siglas GPS, el Sistema de Posicionamiento Global se compone de una red de satélites cuyo objeto es ofrecer información relativa al posicionamiento de una



Fuentes de error

Fuente	Efecto
Ionosfera	± 5 m
Efemérides	± 2,5 m
Reloj satelital	± 2 m
Distorsión multibandas	± 1 m
Troposfera	± 0,5 m
Errores numéricos	± 1 m o menos

Figura 6. Modelos de diferentes GPS. Fuentes de error del sistema GPS.

persona que posea un aparato receptor, con una precisión de pocos metros, aunque exista movimiento. El sistema que más se utiliza en el espacio español es desarrollado y operado por el Departamento de Defensa de EE.UU. Está compuesto por veintisiete satélites (24 operativos y 3 de respaldo) que están en órbita a unos 20.200 km de la Tierra con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie terrestre. Igualmente, la antigua U.R.S.S. también empleaba un sistema similar, gestionado ahora por la Federación Rusa, denominado GLONASS. La Unión Europea también está desarrollando un sistema de posicionamiento, el Galileo, con el objeto de acabar con la dependencia de los dos sistemas mundiales, que podrá estar operativo hacia 2011.

El funcionamiento del dispositivo consiste de forma básica en el cálculo de la posición y la hora exacta de al menos tres satélites. El aparato receptor sincroniza el reloj del GPS y calcula el retraso de las señales, dando como resultado la distancia a los satélites. Por medio de triangulación se precisa la ubicación relativa con respecto a los satélites, y se precisa la posición absoluta con la información de las coordenadas que emiten con la señal cada uno de ellos. Cuantos más satélites receptionados, más precisión se obtiene, aunque siempre se opere en un entorno de 15 m. de error con dispositivos convencionales. Inicialmente el sistema GPS podía incluir un cierto grado de error aleatorio de 15 a más de 100 metros de forma intencional. Dicho error se debe a varios factores: retraso de la señal en la ionosfera y la troposfera, rebote de la señal en edificios y montañas, errores de orbitales o errores en los relojes (ver Fig. 6). Existen sistemas de corrección por postprocesado gracias a la red de estaciones de referencia, pero únicamente pueden emplearse en dispositivos adaptados, cuyo coste suele ser elevado.



Figura 7. Visualización de los recorridos (tracks) de prospección arqueológica.



Figura 8. Control de la prospección: velocidad, tiempo, pendientes y distancia total en la prospección del proyecto de préstamo de Humanes para el tramo de LAV de Torrejón de Velasco.

Por otro lado, la capacidad de usuarios es ilimitada. Cualquier persona con un receptor de señales de GPS puede obtener coordenadas absolutas, con el único impedimento de estar situado en lugares cerrados como bosques, edificaciones o túneles. En el futuro, con el desarrollo del programa GPS III, previsto para 2017, se conseguirá una mejor precisión y mayor potencia de señal. Actualmente, el error de varios metros del sistema satélite resulta válido para los trabajos de prospección arqueológica, ya que la información generada es suficiente para la correcta ubicación en los mapas. Las labores de prospección arqueológica con apoyo GPS consisten de manera básica en cargar planimetrías digitales en una PDA con un receptor de señales GPS para poder controlar que en todo momento se prospecta dentro del área delimitada. Existen modelos de PDA con GPS integrado y otros que se dividen en dos aparatos independientes unidos por un puerto de comunicaciones (cable, bluetooth, etc...). Más allá del diseño del dispositivo, es imprescindible que exista un sistema operativo, como Windows Mobile, para instalar programas de navegación, como Oziexplorer o CompeGPS. Gracias a este tipo de software se pueden insertar imágenes de gran tamaño de mapa y visualizar la ubicación del prospector en las mismas (Núñez-García *et alii*, 1992; Arrufat, 1995; Martínez y Fuster, 1995).

Las ventajas del empleo de dispositivos GPS son significativas. Por un lado se puede intercambiar ortofotos y planimetrías fácilmente. Por otro lado, no se pierde tiempo en establecer la ubicación en los mapas, fijando la atención en observar el terreno y permite asignar puntos (waypoints) y polígonos (tracks) de interés para los arqueólogos, registrados con coordenadas UTM (ver Fig. 7).

Por último, cabe reseñarse que es posible guardar en un archivo todo el recorrido efectuado en el proceso de prospección, con indicaciones precisas de tiempo y velocidad (ver Fig. 8). El software genera un archivo vectorial, archivo Track, con el registro de la ubicación XYZ de los prospectores cada pocos segundos. Indudablemente, esta información puede resultar muy útil para el control del trabajo de prospección. Una vez realizada la prospección es posible observar los posibles errores cometidos en el campo: zonas sin prospectar, elevada velocidad en puntos de interés arqueológico o demasiada distancia entre prospectores. La evaluación *a posteriori* admite corregir los problemas y volver a salir a campo, mejorando la calidad de la prospección. Con esta herramienta la propia administración puede ejercer un control exhaustivo de los trabajos de prospección, ya sean de empresas privadas o de entidades públicas. De hecho, algunas administraciones, como la Conselleria de Cultura i Esport de la Generalitat Valenciana ya exigen la entrega de los archivos de track en los informes de prospección.

5. Reflexiones finales

El objetivo de las prospecciones geoarqueológicas y arqueopaleontológicas es el reconocimiento de posibles yacimientos, y la evaluación y valoración de las características arqueológicas, paleontológicas y geológicas de los diferentes materiales que afloran en las zonas de afección por obras lineales (carreteras, ferrocarriles, etc.).

En el caso del Cierre norte de la M-50, en el Monte de El Pardo, la mayor parte de los terrenos de la zona corresponden con lomas amesetadas constantemente tapizadas por cubierta vegetal, alternada en ocasiones con zonas de campos de cultivo, circunstancia que ha dificultado en gran medida los objetivos anteriormente expuestos. Los resultados de la prospección en este caso no son absolutamente representativos, debido a la mala visibilidad del suelo por la vegetación existente y debido a que en muchas ocasiones el proyecto discurre por fincas particulares y cinegéticas valladas, en las que se prohíbe el acceso. Mediante esta inspección visual del terreno se han documentado los elementos constructivos que resaltan en el paisaje, como son las estructuras defensivas del escenario bélico de la Guerra Civil Española.

Los lugares idóneos para la observación de materiales geológicos con el objeto de determinar su posible potencial paleontológico han sido taludes de cauces y cortes de origen antrópico, que en la mayoría de las ocasiones sólo han permitido observar la zona más superficial de los diferentes depósitos, siendo frecuentemente estas zonas, las más expuestas a la erosión y encontrándose muchas veces alteradas y/o edafizadas.

Por el contrario, en la prospección del tramo de LAV en Torrejón de Velasco se ha accedido a la totalidad de las parcelas afectadas por el proyecto de plataforma ferroviaria siendo óptima la visibilidad del terreno. Se han podido delimitar áreas de potencial arqueológico y paleontológico, como son principalmente el valle del Guatén, con yacimientos de la Edad del Bronce-Hierro y terrazas fluviales en cuyos sedimentos pueden conservarse yacimientos pleistocenos en estratigrafía, así como los cerros de El Hornillo y Espartinas, con posibilidad de detectar en los desmontes de la fase de obra yacimientos

paleontológicos miocenos. En este sentido, la prospección se convirtió en el punto de partida de un amplio proyecto de actuación en el que se plantearon, previo a las obras, medidas preventivas (desbroces arqueológicos, sondeos geoarqueológicos, seguimientos de los movimientos de tierras por un equipo multidisciplinar compuesto por arqueólogos, paleontólogos y geólogos, balizamiento de elementos etnográficos, caminos históricos y vías pecuarias, etc.) y compensatorias (excavación de los yacimientos arqueológicos y paleontológicos afectados por las obras)⁴.

Para finalizar, hay que señalar que el empleo del GPS y los recorridos track de los prospectores se convierten en una herramienta fundamental para sistematizar este tipo de trabajos de campo. El sistema de navegación con GPS permite aumentar la calidad de las labores de prospección, a la vez que facilita la implantación de un método de control de dichos trabajos.

4. La planificación de los trabajos geoarqueológicos y arqueopaleontológicos ha sido efectuada bajo la supervisión de la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid. Agradecemos a la técnico-arqueóloga, D^a Inmaculada Rus, su labor de gestión de dichos trabajos.

Bibliografía

ARRUFAT MOLINA, E. (1995): *Introducción al estudio del Sistema de Posicionamiento Global (GPS)*. Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia.

BÁREZ, S. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. (2006): "Terrazas fluviales del Pleistoceno inferior y medio del río Manzanares en Vaciamadrid: el perfil de Calamuecos y sus implicaciones geomorfológicas". *Boletín Geológico y Minero*, 117 (3), 351-361.

BURILLO MOZOTA, F. (1997): "Prospección arqueológica y Geoarqueología". En AA.VV.: *La prospección arqueológica*, 117-132, Salobreña.

CALVO, J.P. et al. (1989): "Sedimentología de los complejos lacustres miocenos de la Cuenca de Madrid". *Acta Geológica Hispánica*, 24, 281-298.

MARTÍNEZ ROSIQUE, J.A. y FUSTER ESCUDER, J.M. (1995): *El Funcionamiento Global (GPS): principios básicos de funcionamiento*. Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia.

MORALES, J. (2000): *Patrimonio Paleontológico de la Comunidad de Madrid*. Arqueología, Paleontología y Etnografía, 6. Comunidad de Madrid.

MORALES, J.; ALCALÁ, L. y NIETO, M. (1993): "Las faunas de vertebrados del terciario". En: J. Morales (coord.): *Madrid antes del hombre*, 23-31. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC.

NÚÑEZ-GARCÍA DEL POZO, A., VALBUENA DURÁN, J.L. y VELASCO GÓMEZ, J. (1992): *G.P.S. La nueva era de la Topografía*. Ediciones Ciencias Sociales.

RUIZ ZAPATERO, G. (1996): "La prospección de superficie en la Arqueología española", *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonense*, 17, 7-19.

SILVA, P.G. (2003): "El Cuaternario del Valle Inferior del Manzanares". *Estudios Geológicos*, 59, 107-131.

SILVA, P.G., PALOMARES, M., RUBIO, F, GOY, J.L., HOYOS, M., MARTÍN-SERRANO, A., ZAZO, C. y ALBERDI, M.T. (1999): "Geomorfología, estratigrafía, paleontología y procedencia de los depósitos arcósicos cuaternarios de la Depresión Prados-Guatén (SW Madrid)". *Cuaternario y Geomorfología*, 13 (1-2), 79-94.

**Fosos y murallas
de la Prehistoria
reciente madrileña**

Recintos prehistóricos. Panorama europeo

TERESA OROZCO KÖHLER¹

Introducción

La construcción de recintos en época prehistórica es un fenómeno de dimensiones paneuropeas. Ligados al desarrollo de comunidades agrícolas y ganaderas, a partir del VI milenio AC, van a constituirse en un elemento arquitectónico frecuente en el paisaje europeo a lo largo de un amplio espacio cronológico, entre los inicios del Neolítico y la Edad del Bronce.

Este variado conjunto de estructuras presenta, no obstante, algunas características compartidas. En las páginas siguientes esbozaremos una breve síntesis partiendo de ciertos rasgos destacables e interpretaciones que proporcionan algunos investigadores, sin pretender un análisis exhaustivo del repertorio documentado a escala continental, y prescindiendo de valoraciones cronológicas. Tratamos, en este caso, de introducir las presentaciones y trabajos que sobre este tipo de estructuras se presentan en el marco de estas Jornadas en la sesión dedicada a *Fosos y murallas en la Prehistoria reciente madrileña*.

Bajo la denominación de recinto/s se engloban elementos diversos que podemos definir como estructura o conjunto de estructuras que delimitan un espacio restringido. Estos recintos pueden estar compuestos por construcciones de piedra (menos frecuentes en el contexto europeo) o bien pueden estar conformados por estructuras negativas como fosos, documentándose en ocasiones terraplenes, y/o empalizadas, en combinaciones diversas y variable grado de complejidad (Fig. 1). Sobre la variada terminología empleada para denominar estas estructuras o conjunto de ellas han escrito diversos autores, y en el caso de la Península Ibérica se ha señalado la generalización del término recinto de fosos (Márquez y Jiménez 2008) frente a los amurallados. Sobre los recintos de fosos centraremos las páginas siguientes.

Tal como hemos indicado, este fenómeno se desarrolla a escala continental: su presencia está atestiguada desde la cuenca baja del Danubio hasta las islas Británicas, asociada en muchos casos, en sus inicios, a la expansión de la LBK (Burgess *et al.* 1988; Varndell y Topping, 2002; entre otros). En algunos casos los recintos aparecen alrededor del asentamiento, delimitando –de alguna manera– las estructuras habitacionales; en otros, la ubicación de estas estructuras corresponde a emplazamientos que no guardan relación con los lugares de hábitat, apareciendo completamente aislados en el paisaje. Del mismo modo, en ciertas ocasiones, el recinto encierra o rodea algunas estructuras en su interior (de carácter funerario o singular...), en otras, las evidencias arqueológicas se limitan al recinto en sí mismo.

1. Dpt. Prehistòria i Arqueologia. Universitat de València.



Figura 1. La combinación de estructuras da lugar en ocasiones a recintos de complejo diseño.

Estas estructuras monumentales tienen unas características específicas, que las hacen diferentes de cualquier otra forma de cultura material que encontremos en el registro arqueológico: su fijación al paisaje y su perdurabilidad –buena parte de estas estructuras todavía están presentes en el paisaje actual (Fig. 2)– y en este sentido, estos monumentos y su significado han podido ser interpretados y reinterpretados durante largos periodos de tiempo (Bradley 1998).

El desarrollo de las investigaciones

Si bien los recintos de fosos ya se documentan desde el S XIX, será tras la 2ª Guerra mundial cuando la documentación sobre estas estructuras aumente de forma notable, con el desarrollo



Figura 2. En el paisaje actual todavía pueden apreciarse estas estructuras, como se refleja en esta imagen aérea del recinto de Berge (Brandemburgo, Alemania) (Braasch 2002).

de la fotografía aérea. La prospección aérea intensiva, y la interpretación de las fotografías realizadas juega un papel importante en la documentación de estas estructuras en amplias zonas del continente (Fig. 3), y así se refleja en la bibliografía, donde son numerosos los estudios regionales (Palmer 1976; Wilson 1975) y todavía es un importante método de prospección que permite ampliar la base documental de estas estructuras. Ejemplos destacables son las Islas Británicas (Oswald *et al.* 2001), la región de Baviera o el valle del Rin (Andersen 1997) o la región italiana del Tavoliere, donde la revisión de fotografías y nuevos vuelos (Brown 2004) han sacado a la luz nuevos yacimientos que, añadidos a los ya conocidos en esta área, conforman un total de más de 750 (Hamilton y Whitehouse 2006).

Asimismo, los cambios políticos en Europa Oriental han abierto el espacio aéreo, y han posibilitado la realización de vuelos a baja altura, lo que ha ampliado en gran medida la base documental de estas estructuras (Braasch 2002). Del mismo modo, los avances en las técnicas de prospección están posibilitando identificaciones más detalladas y precisas: así, la aplicación integrada de fotografía aérea y magnetometría de alta resolución permite una detallada identificación, localización y reconstrucción de diferentes tipos de estructuras excavadas (Gallo *et al.* 2009).

La documentación ha aumentado de forma notable en fechas recientes y son numerosas las síntesis regionales publicadas, centradas en muchos casos en mostrar la variabilidad de los recintos prehistóricos. Asimismo, en las últimas décadas se han llevado a cabo diversos congresos y conferencias que tienen como tema el análisis de estas estructuras, en diversas regiones de Europa occidental (Burgess *et al.* 1998; D'Anna y Gutherz 1989; Darvill y Thomas 2001; Varndell y Topping 2002; entre otros). Uno de los aspectos más notables de estos trabajos es el poner de manifiesto la existencia de características reiterativas a gran escala, pero también destacar la heterogeneidad del fenómeno, y la diversidad de los yacimientos.

Se considera que la constatación de las numerosas diferencias espacio-temporales asociadas a los recintos de la Prehistoria europea subraya la dificultad de diseñar marcos teóricos de interpretación, y ha sido un elemento que ha enfatizado el análisis y las interpretaciones a escala local o regional; trabajos recientes (Parkinson y Duffy 2007) analizan y comparan el desarrollo de estructuras monumentales en otras amplias áreas geográficas, intentando comprender mejor la variabilidad del registro europeo.



Figura 3. La prospección aérea ha permitido la localización de numerosas estructuras excavadas, cuyo trazado se aprecia, aún hoy día, en el terreno. La imagen muestra el conjunto de recintos diacrónicos de Les Côteaux de Coursac at Balzac (Charente, Francia) (Burnez y Louboutin 2002).

Morfología

Ciertamente los recintos de fosos son una manifestación arqueológica de gran diversidad y, muy posiblemente respondan a realidades diferentes; no obstante, se puede rastrear un patrón común. Entre otros elementos, destacan como características comunes a buena parte de ellos el diseño de tendencia circular y, en muchos casos, la segmentación del perímetro (Fig. 4). Ya desde los inicios del S XX se consideraba la morfología una característica distintiva; los trabajos iban poniendo de manifiesto importantes diferencias en la forma y escala de estas estructuras: algunos recintos encerraban varias hectáreas, estaban compuestos por varios fosos, otros eran pequeños, con fosos diminutos y circuitos de poca extensión. Actualmente, se ha abandonado la idea de correlacionar estas estructuras con un horizonte cronológico atendiendo a sus rasgos morfológicos. Incluso entre los recintos de cronología neolítica hay patrones, modelos y secuencias de tradiciones que cambian a lo largo del tiempo, como han puesto de manifiesto diversos autores, señalando la dificultad de trazar una secuencia continua a escala regional desde los primeros recintos a los que se construyen en las fases siguientes.

Tradicionalmente, se ha venido considerando como arquetipo del recinto neolítico los fosos segmentados, tan típicos del SE de Inglaterra, pero también conocidos en Francia, en la Península Ibérica, o en la llanura centroeuropea y otras muchas regiones; si bien los recintos no segmentados son más numerosos y su distribución es extraordinariamente amplia en el ámbito europeo. Estas estructuras suelen presentar un diseño de planta de tendencia circular, antes que morfologías de tendencia cuadrangular/rectangular, que suelen aparecer con mayor frecuencia (aunque no de forma exclusiva) en las etapas finales de la Prehistoria. Un rasgo

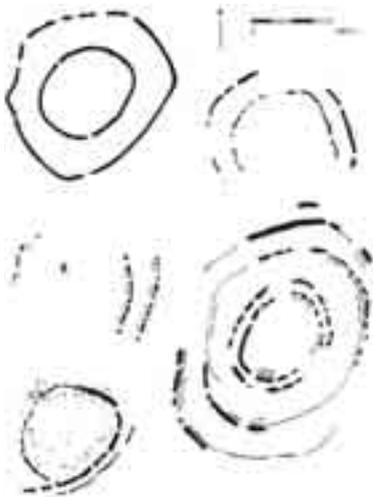


Figura 4. La geometría circular del diseño y la segmentación del recorrido son algunos de los rasgos que caracterizan estas estructuras y que han llamado la atención desde los primeros momentos de la investigación.



Figura 5. En ocasiones, la zona de acceso al interior presenta morfologías elaboradas. En esta figura se muestran en planta las entradas denominadas "en pinza de cangrejo" (Scarre 1998).

que destaca en algunos ejemplos es el hecho de que no todas estas estructuras presentan un trazado completo: en ocasiones acantilados, barrancos, asomos rocosos naturales,... pueden formar parte o completar el diseño de la estructura; la incorporación de accidentes topográficos al perímetro del recinto está bien documentada en ejemplos británicos, franceses (Scarre 2001) o escandinavos (Andersen 1997). En otros casos, aun sin la presencia de accidentes naturales, los recintos no son circuitos completos. Tampoco se puede inferir un patrón a partir del número de segmentos. La complejidad del trazado, en ciertos casos, viene definida por el carácter concéntrico de algunos circuitos, conociéndose ejemplos que presentan ocho líneas concéntricas de fosos (Skeates 2000).

Suele prestarse especial atención a determinadas partes de estas estructuras, como es el caso de las entradas, en un intento por acercarnos a la función o propósito de estos espacios. El sistema más simple de entrada al área interior, tal como se documenta, corresponde a zonas no excavadas entre fosos. No obstante, resulta frecuente encontrar entradas más elaboradas, con empalizadas o incluso en ocasiones corredores, tal como reflejan agujeros de poste documentados; también se conocen terraplenes delimitando el acceso, y en ocasiones, la zona de entrada presenta una estructura excavada más elaborada, como puede ser una bifurcación en el extremo, dando lugar a la forma llamada “en pinza de cangrejo” (Scarre 1998) bien documentada en los recintos de fosos del W de Francia del Neolítico Final (Fig. 5). Estas morfologías más complejas suelen ser consideradas como expresión de una voluntad de enfatizar la entrada al recinto.

Del mismo modo que no hay uniformidad en el número de segmentos, tampoco se aprecia un patrón general atendiendo a la orientación de la/s entrada/s al área interior. Algunos recintos presentan una orientación en su planta coincidente con los puntos cardinales, y/o una localización simétrica de las entradas principales (Fig. 6), lo que se interpreta como indicativo de intencionalidad y planificación del diseño (Valera, 2008).

El reconocimiento de las empalizadas en el territorio europeo ha aumentado notablemente en las últimas décadas, documentándose tanto circuitos completos, como trazados de postes en entradas o zonas de algunos recintos (Gibson 2002). Otras estructuras que pueden completar el recinto son los terraplenes (Fig. 7), cuya documentación puede revestir cierta dificultad; suele interpretarse como evidencia de ellos la asimetría que en ciertos casos muestra el relleno de los fosos.

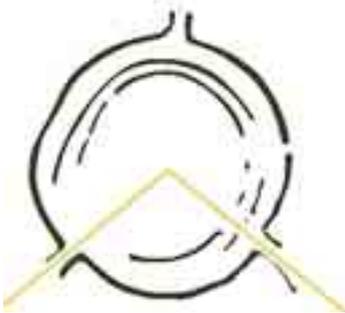
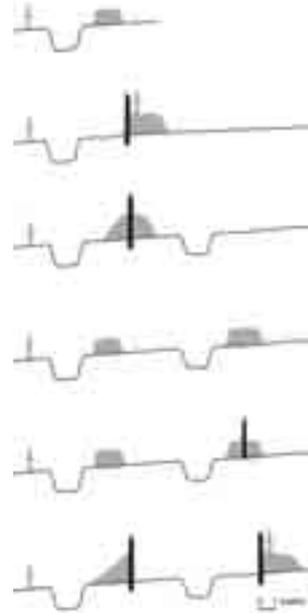


Figura 6. La planta del recinto de Goseck, en la Alta Sajonia (Alemania) muestra claramente la simetría de las entradas principales.

Temporalidad

Los recintos pueden tener una vida corta o larga, mostrando en ocasiones cambios en sus características a lo largo del tiempo: modificación del trazado, adición de circuitos nuevos, desarrollo o añadido de empalizadas,... diversos autores coinciden al señalar que no se puede equiparar los paralelos formales con similares trayectorias históricas.

Figura 7. En esta imagen se muestran algunas de las posibles combinaciones de elementos (foso/s, terraplenes y empalizadas) que podrían haber conformado algunos de los recintos prehistóricos europeos (Oswald *et al.* 2001).



La aplicación extensiva de métodos de datación absoluta ha añadido elementos a la comprensión de estas estructuras, permitiendo conocer la variación en la construcción y uso de los recintos a través del tiempo. En el caso de algunas estructuras de planta compleja se ha podido constatar que la complejidad apreciada a partir de fotografías aéreas es resultado de reocupaciones/ampliaciones regulares y sistemáticas a lo largo de varios siglos.

Pese a tratarse de elementos arquitectónicamente simples, la inversión de trabajo necesaria para su realización pudo ser notable. Son numerosos los estudios en los que se ensaya la cuantificación de dicha inversión (Abrams y Bolland 1999; Brown 1991), si bien son poco frecuentes los trabajos que se basan en la experimentación directa utilizando tecnologías prehistóricas. En el caso de estructuras excavadas o fosos la estimación más frecuentemente utilizada es el empleo de 10 horas de trabajo para excavar 1 m³ (Andersen 1997), aunque otros autores señalan 1'3 m³ por persona, sin considerar el transporte de la tierra (Erasmus 1965); a ello debe añadirse el esfuerzo invertido de forma regular en su mantenimiento o en las modificaciones que se realizan a lo largo del tiempo.

En muchos casos se puede apreciar y comprobar el cambio o las modificaciones en el diseño de la planta del circuito, cambios que, en ocasiones, pueden ir conformándose durante un amplio lapso temporal, de tal modo que puede haberse dado el caso de que el recinto no alcanzara su forma o proyecto final; ello no implica que cada fase de construcción se llevara a cabo sin ningún sentido del diseño (Whittle 2006). Mas allá de la inversión de trabajo y el desarrollo de técnicas constructivas, la realización de estas estructuras puede entenderse como un medio por el cual los elementos del mundo material (y su significado simbólico) se movilizan e incorporan al proyecto vital de los grupos humanos; del mismo modo, la deposición intencional de artefactos, restos humanos o faunísticos en el relleno de estas estructuras o incluso al interior del recinto puede considerarse la incorporación de esa presencia humana en un emplazamiento de enorme significado (Darvill y Thomas 2001a).

La amortización de los fosos puede responder a procesos muy variados y nos permite conocer su historia. Los niveles de depósitos se revelan como intencionales en ciertos casos, y pueden permitir conocer el acondicionamiento o re-excavación de dichos niveles. Llama la atención la constatación ocasional de actividades rituales a lo largo del relleno de estas estructuras, y así se localizan, en ocasiones, enterramientos primarios en el fondo, acompañados de ajuar; en otros casos los restos humanos aparecen mezclados con los paquetes sedimentarios. Algunos autores consideran que, en ciertos yacimientos, estos restos humanos desarticulados son el resultado de la remoción de depósitos funerarios y, cuando diversas partes esqueléticas pueden remontar en conexión anatómica, se considera indicativo de que las capas de relleno del foso –aparentemente estratificadas– fueron desmanteladas. Del mismo modo, cabe la posibilidad de que el descubrimiento inesperado de enterramientos al re-excavar un foso provoque la apropiación de huesos que pueden tener un valor simbólico, tal es el caso de los cráneos, que posteriormente pueden depositarse en una nueva área (Burnez y Louboutin 2002).

Algunos recintos de fosos están estrechamente relacionados con lugares de hábitat. Uno de los ejemplos bien documentados son los recintos de fosos y yacimientos neolíticos de la llanura del Tavoliere (SE de Italia). Los conocidos *villagi trincerati* presentan un modelo ciertamente complejo, con múltiples fases de ocupación y transformación de estos lugares a lo largo de un amplio marco temporal, y muestran un proceso dinámico y acumulativo de construcción y modificación, excavación y deposición, ocupación y abandono (Skeates 2002). En los trabajos recientes, desde una perspectiva fenomenológica, se analiza y estudia no sólo el área interna del poblado sino también el territorio circundante, considerando y ponderando el significado social de este paisaje (Hamilton *et al.* 2006). Muchos de estos poblados con recinto presentan, además, los llamados fosos en C, que parecen marcar la frontera de las unidades domésticas individuales al interior del poblado (Fig. 8). En este caso, si los recintos de fosos son un medio de crear lazos con el entorno, un símbolo de expresión de una identidad colectiva, los fosos en C podrían expresar una mayor segmentación dentro del grupo enfatizando las diferencias entre las unidades domésticas (Robb 2007).

Es difícil determinar el papel jugado por estos monumentos, que pudo haber ido variando a lo largo del tiempo. Están bien documentados en la zona escandinava asentamientos con recintos que muestran una fase final, tras la amortización de estas estructuras, como asentamientos abiertos (Madsen 1988), un hecho que se detecta en otras regiones europeas.



Figura 8. Algunos *villagi trincerati* presentan –en el interior del recinto– los Fosos en C, considerados por muchos autores como delimitadores de las unidades domésticas, tal como se aprecia en esta fotografía aérea de La Panneteria, en el Tavoliere (Italia).

Significado y función

Buena parte de los autores que han trabajado sobre recintos de fosos hacen hincapié en la dificultad de identificar una razón específica que justifique su existencia. Tan variado como su frecuencia y ubicación puede ser el rol social que jugaron, que pudo cambiar a medida que evolucionaron las necesidades y deseos de los grupos que interactuaron con estas estructuras.

La terminología empleada en su descripción nos da indicación del uso y función que se les atribuye. Puede considerarse que todos los recintos cumplen la función de encerrar, si bien en grado diverso. Algunos pueden guardar o guarecer de cosas o elementos externos, mientras que otros pueden guardar cosas en su interior. Estas “cosas” pueden ser bienes tangibles, pero también pueden ser bienes intangibles o irreales: ideas, espíritus, valores, emociones o identidades (Whittle 2006). Debemos considerar que, en muchos casos, el perímetro del recinto puede ser permeable, quizás de forma intencionada, construido más para su exposición que para proporcionar una barrera o refugio.

Las funciones atribuidas a los recintos de fosos son muy variadas: defensa, frontera, corral, estructuras hidráulicas, lugares de agregación, o de culto, e incluso un papel como estructuras ligadas a ritos funerarios (Andersen 1997). Lo cierto es que el hecho de que no se documenten con anterioridad al desarrollo de las economías agrícolas, incide en considerar cierta relación con el aumento de restricciones intercomunales sobre los derechos de propiedad de la tierra (Díaz-del-Río 2004).

Tal como se ha mostrado, en muchos casos los recintos encierran en su interior estructuras de hábitat, lo que ha sido un elemento clave en la propuesta de interpretación sobre una función defensiva. Dicha defensa comprendía a los ocupantes del yacimiento y sus propiedades (principalmente la cabaña ganadera). Otros autores han propuesto un uso como corral, protegiendo a los animales domésticos de los salvajes.

Se ha sugerido un papel como frontera o límite social y territorial. En aquellos casos que engloban un área extensa, los fosos servirían como sistema artificial de demarcación territorial precisa de una comunidad (Cassano y Manfredini 1983). Otra de las funciones que frecuentemente se ha considerado para estas estructuras es el control del agua, tanto para el drenaje

de la superficie, como para su almacenamiento, interpretación que generalmente se basa en las características de la sedimentación de relleno (arenas y limos, principalmente) y en las formas de erosión de las paredes. En este sentido se interpreta el circuito de cinco fosos documentado en Marroquíes Bajos, Jaén (Castro *et al.* 2008).

Pero en muchos otros casos, los recintos se construyen en emplazamientos que no se muestran directamente asociados con asentamientos, sino en lugares donde el paisaje pudo jugar algún papel o significado en rituales, enterramientos u otras actividades. La aparición de recintos, fortificaciones, y otras construcciones monumentales y comunales en diferentes lugares del mundo se asocia con la representación formalizada en el paisaje de sociedades segmentarias (Parkinson y Duffy 2007).

Se ha indicado que estas estructuras indican cambios simbólicos en la manera en que los humanos perciben su relación con su entorno (Whittle 1996). En este sentido se entiende su consideración como centro simbólico para una comunidad, cuyos miembros pueden encontrarse dispersos en amplios territorios, dicha consideración o idea mantendría su importancia ideológica, aunque no fueran estructuras que participaran en las actividades o rutinas cotidianas (Bradley 1998). ¿Hasta que punto forman parte los recintos de la vida cotidiana de las comunidades? Artefactos, monumentos y depósitos suelen considerarse rituales o funcionales, como si esta simple dicotomía fuera la única interpretación posible. Lo ritual y lo doméstico no son dos mitades de un único fenómeno, sino que forman dos capas superpuestas de la realidad percibida (Bradley 2005). La distinción actual entre lo sagrado y lo profano solo cobra sentido en nuestra sociedad, y estamos lejos de conocer el desarrollo de los rituales a lo largo de la Prehistoria europea.

Bibliografía

ABRAMS, E. y BOLLAND, T. 1999: Architectural Energetics, Ancient Monuments, and Operations Management. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 6 (4): 263-291.

ANDERSEN, N.H. 1997: *Sarup Vol. 1. The Sarup enclosures*. Jutland Archaeological Society, 33 (1).

BRAASCH, O. 2002: Aerial Survey and Neolithic Enclosures in Central Europe. En Varndell y Topping (eds) *Enclosures in Neolithic Europe*. Oxbow Books: 63-68.

BRADLEY, R. 1998: *The Significance of Monuments. On the shaping of human experience in Neolithic and Bronze Age Europe*. Routledge. Londres.

BRADLEY, R. 2005: *Ritual and Domestic Life in Prehistoric Europe*. Routledge. Londres.

BROWN, K. 1991: A Passion for excavation. Labour requirements and possible functions for the ditches of the "villagi trincerati" of the Tavoliere, Apulia. *Accordia Research Papers*, 2: 7-30.

BROWN, K. 2004: Aerial Archaeology of the Tavoliere. The Italian Air Photographic Record and the Riley Archive. *Accordia Research Papers*, 9: 123-146.

BURGESS, C. TOPPING, P. MORDANT, C. y MADDISON, M. (eds) 1998: *Enclosures and Defences in the Neolithic of Western Europe*. British Archaeological Reports, IS, 403. Oxford.

BURNEZ, C. y LOUBOUTIN, C. 2002: The Causewayed Enclosures of western-central France from the beginning of the fourth to the end of the third millenium. En Varndell, G. y Topping, P. (eds) 2002: *Enclosures in Neolithic Europe*: 11-27.

CASSANO, S.M. y MANFREDINI, A. (eds) 1983: *Studi sul neolitico del Tavoliere della Puglia: indagine territoriale in un area-campione*. British Archaeological Reports, IS, 160. Oxford.

CASTRO, M. ZAFRA, N. y HORNOS, F. 2008: El lugar de Marroquíes Bajos (Jaén, España). Localización y ordenación interna. *Era-Arqueologia*, 8: 148-157.

D'ANNA, A. y GUTHERZ, X. (eds) 1989: *Enceintes, habitats ceinturés et sites perchés: du Néolithique au Bronze Ancien dans le sud de la France et les régions voisines*. Table Ronde, Lattes 1987. Société Langedocienne Préhistorique. Montpellier.

DARVILL, T. y THOMAS, J. (eds) 2001: *Neolithic Enclosures in Atlantic northwest Europe*. Neolithic Studies Group Seminar Papers, 6. Oxbow Books.

DARVILL, T. y THOMAS, J. 2001a: Neolithic Enclosures in Atlantic northwest Europe: some recent trends. En Darvill y Thomas (eds) *Neolithic Enclosures in Atlantic northwest Europe*. Neolithic Studies Group Seminar Papers, 6: 1-23.

DÍAZ-DEL-RIÓ, P. 2004: Copper age Ditched Enclosures in Central Iberia. *Oxford Journal of Archaeology*, 23(2): 107-121.

ERASMUS, C.J. 1965: Monument building: Some field experiments. *Southwestern Journal of Anthropology*, 21-4: 277-301.

GALLO, D. CIMINALE, M. BECKER, H. y MASINI, N. 2009: Remote sensing techniques for reconstructing a vast Neolithic settlement in Southern Italy. *Journal of Archaeological Science*, 36: 43-50.

GIBSON, A. (ed) 2002: *Behind wooden walls: Neolithic palisades enclosures in Europe*. British Archaeological Reports, IS, 1013. Oxford.

HAMILTON, S. y WHITEHOUSE, R. 2006: Three senses of dwelling: beginning to socialise the Neolithic ditched villages of the Tavoliere, southeast Italy. *Journal of Iberian Archaeology*, 8: 159-184.

HAMILTON, S., WHITEHOUSE, R., BROWN, K., COMBES, P., HERRING, E. y THOMAS, M. 2006: Phenomenology in Practice: Towards a Methodology for a "Subjective" Approach. *European Journal of Archaeology*, 9 (1): 31-71.

- MADSEN, B. 1988: Causewayed Enclosures in South Scandinavia. En Burgess, C. Topping, P. Mordant, C. y Maddison, M. (eds): *Enclosures and Defences in the Neolithic of Western Europe*. British Archaeological Reports, IS, 403: 301-336.
- MÁRQUEZ, ROMERO, J.E. y JIMÉNEZ JÁIMEZ, V. 2008: Claves para el estudio de los Recintos de Fosos del sur de la Península Ibérica. *Era-Arqueología*, 8: 158-171.
- OSWALD, A. DYER, C. y BARBER, M. 2001: *The Creation of Monuments. Neolithic Causewayed Enclosures in the British Isles*. English Heritage. Londres.
- PALMER, R. 1976: Interrupted ditch enclosures in Britain: the use of aerial photography for comparative studies. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 42: 161-186.
- PARKINSON, W.A. y DUFFY, P.R. 2007: Fortifications and Enclosures in European Prehistory: A Cross-Cultural Perspective. *Journal of Archaeological Research*, 15: 97-141.
- ROBB, J. 2007: *The Early Mediterranean Village. Agency, Material Culture, and Social change in Neolithic Italy*. Cambridge University Press.
- SCARRE, C. 1998: Arenas of Action? Enclosure Entrances in Neolithic Western France c. 3500-2500 BC. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 64: 115-137.
- SCARRE, C. 2001: Enclosures and related structures in Brittany and western France. En Darvill y Thomas (eds) *Neolithic Enclosures in Atlantic northwest Europe*. Neolithic Studies Group Seminar Papers, 6: 24-42.
- SKEATES, R. 2000: The Social Dynamics of Enclosure in the Neolithic of the Tavoliere, South-east Italy. *Journal of Mediterranean Archaeology*, 13 (2): 155-188.
- SKEATES, R. 2002: The neolithic enclosures of the Tavoliere, south-east Italy. En Varndell, G. y Topping, P. (eds) 2002: *Enclosures in Neolithic Europe*: 51-58.
- VALERA, A.C. 2008: Mapeando o Cosmos. Uma abordagem cognitiva aos recintos da Pré-História Recente. *Era-Arqueologia*, 8: 112-127.
- VARNDELL, G. y TOPPING, P. (eds) 2002: *Enclosures in Neolithic Europe*. Oxbow Books.
- WILSON, D. 1975: Causewayed camps and interrupted ditch systems. *Antiquity*, 49: 178-186.
- WHITTLE, A. 1996: *Europe in the Neolithic: The Creation of New Worlds*. Cambridge University Press.
- WHITTLE, A. 2006: The Temporality of the Enclosures. *Journal of Iberian Archaeology*, 8: 15-24.

Algunos usos de la comparación en la interpretación de los recintos de fosos de la Edad del Cobre

PEDRO DÍAZ-DEL-RÍO¹

Resumen

La Arqueología es una disciplina comparativa. Tanto los enfoques histórico-culturales, procesuales como postprocesuales han recurrido a distintas formas de comparación. En el caso de los llamados recintos de fosos del IV y III milenios AC, la comparación se ha utilizado para sugerir su origen Neolítico, sus similitudes con casos europeos o sus diferencias o similitudes con los recintos murados, entre otras. Detrás de estas comparaciones hay frecuentemente una práctica normativa, en cuanto se obvia la comparación de trayectorias histórico-arqueológicas. En este breve texto sugiero dos tipos de comparaciones arqueológicas, ambas a escala o implicaciones regionales. La primera es diacrónica y compara los dos recintos ibéricos más antiguos entre sí y con algunos de los casos conocidos posteriores. La segunda es sincrónica y compara recintos madrileños posiblemente coetáneos. Concluyo sugiriendo que la comparación es saludable como procedimiento para hacer aflorar determinados aspectos del registro arqueológico ya conocido que frecuentemente quedan ocultos u obviados.

1. El uso de la comparación en Arqueología

La comparación es consustancial a la Arqueología. Esto es así al menos desde la práctica histórico-cultural de recurrir a los paralelos, que se interpretarían en términos de relaciones culturales. La crítica de corte funcionalista al Particularismo Histórico de la década de los 60 del siglo pasado invirtió el proceso de interpretación, para hacer de los casos históricos concretos casos de estudio sobre las formas en las que distintas condiciones, en especial ecológicas, determinaban las distintas trayectorias. Desde los años 80, y a pesar de la inmersión neoboassiana del postprocesualismo, la comparación se ha mantenido de forma explícita o implícita. La mayor parte de aquellos que piensan y practican la Arqueología asumen la comparación como dada.

El ejercicio de comparar puede ser, y de hecho es, distinto en función de los objetivos. Así por ejemplo, en Estados Unidos la Arqueología Comparativa frecuentemente tiende a entenderse como algo inseparable de la llamada aproximación intercultural (cross-cultural) (p.e. PEREGRINE 2004). El problema que subyace a este tipo de comparación, como en toda comparación histórica, es doble y se refiere a la necesidad de satisfacer la asunción de equivalencia y de

1. Instituto de Historia. CSIC.

independencia de las muestras (el llamado ‘problema de Galton’). En principio, la distancia física o temporal favorecería la posibilidad de cumplir el criterio de independencia de los elementos comparados, aunque dificultaría el cumplimiento del de equivalencia. Este tipo de problemas se observa con claridad en trabajos como el reciente de Parkinson y Duffy (PARKINSON y DUFFY 2007), en el que la comparación entre las fortificaciones y recintos prehistóricos se obtiene sacrificando el contexto histórico en el que se produce cada uno de los ejemplos seleccionados. Un nivel más detallado del problema aparece en trabajos ya clásicos y por otra parte emblemáticos de la Arqueología Comparativa norteamericana como es “How Chiefs come to power” (EARLE 1997). Este ensayo comparativo prima la independencia de las muestras para valorar una dinámica social específica como es la trayectoria(s) político-económica por la cual los jefes ganan y consolidan su poder en la Prehistoria. Al primar la independencia debe necesariamente optar por relajar la comparabilidad de la muestra, algo que el autor mismo reconoce como problemático: hasta qué punto son comparables las muestras arqueológicas de las que se obtienen valoraciones dinámicas y en consecuencia, cómo se valoran (qué significan) las distintas trayectorias de convergencia o divergencia.

En definitiva, la paradoja de la Arqueología comparativa es la apuntada por Marc Bloch (BLOCH 1967) para la comparación histórica en su conjunto, que la equivalencia entre casos históricos es posible siempre y cuando se reduzca la independencia de los casos, y viceversa (SEWELL 2005: 97). En este sentido, parece prudente aceptar que la forma más fructífera de realizar un ejercicio de arqueología comparada es reducir la independencia asumiendo que los fenómenos valorados son de alguna forma interdependientes para, quizás, sentar las bases de una (pre)histoire croisée (para el término original ver KOCKA 2003 o WERNER y ZIMMERMANN 2006).

Pero antes de la comparación de las trayectorias específicas los arqueólogos debemos enfrentarnos a unos registros que frecuentemente nosotros mismos hemos presentado interpretados y que, en consecuencia, pueden ejercer una influencia (en ocasiones perversa) en las posibles interpretaciones históricas a escala peninsular. Los arqueólogos ciertamente podemos (deberíamos) realizar comparaciones entre las distintas trayectorias histórico-arqueológicas observadas, pero éstas se reducen en último término a contrastar los cambios en valores comparables, como por ejemplo podrían ser las inversiones de trabajo colectivo en construcciones o los objetos amortizados en contextos funerarios, entre otros. A continuación presentaré dos casos distintos de comparaciones del registro arqueológico de los recintos de fosos peninsulares que hacen aflorar diferencias o similitudes que no resultan a simple vista evidentes y que pueden afectar la forma en la que se interpretan las dinámicas sociales de la Prehistoria Reciente.

2. Una comparación diacrónica

En ocasiones la comparación entre yacimientos de distintos periodos hace aflorar algunos aspectos conocidos pero no suficientemente analizados de los recintos del III milenio AC. Este es el caso de la comparación de cualesquiera de los conocidos en Madrid con los dos recintos del Neolítico Antiguo peninsular publicados hasta la fecha: Mas D’Is (Alicante) (BERNABEU y otros 2003) y La Revilla del Campo (Soria) (ROJO y otros 2008).

El recinto interno de Mas D'Is (Alicante) cuenta con una cronología de 5470-5310 cal AC (Beta-171906, 6400 ± 40) y representa el caso más antiguo de zanja de la Península Ibérica. Formase o no un recinto de planta circular, cuenta con unas dimensiones –12 a 14 metros de anchura y unos 3'5 de profundidad– diametralmente diferentes a la zanja algo posterior de La Revilla (Soria) (5310-5200 cal AC, KIA-21355, 6230 ± 30), de entre 0'15 y 0'45 metros de anchura y un máximo de 0'30 metros de profundidad. En cuanto a sus dimensiones y estructura ambos son tan distintos que resulta difícil reconocer cuál es el criterio de comparabilidad que permita sugerir que se trata de yacimientos semejantes. Desde luego no la dimensión. Pero lo más destacado de estas zanjas y sus estructuras próximas es la escasez de restos muebles, especialmente si lo comparamos con alguno de los recintos publicados, tanto del País Valenciano (p.e. el yacimiento de Niuët, en BERNABEU y otros 1994) como de Madrid. Por poner un caso expresivo, en los 1.303'5 m² excavados en La Revilla se documentaron dos recintos y al menos nueve estructuras. En toda esta área, y al margen de su adscripción cronológica, se recuperaron en su contexto 952 elementos (cerámica, sílex y hueso) (ROJO y otros 2008: 358). En el área C del yacimiento madrileño de Las Matillas se recuperaron 4126 restos del interior de 34 estructuras excavadas en una extensión total de 11.575 m². Es decir, en una zona previsiblemente céntrica del yacimiento de La Revilla se recuperaron algo menos del doble de material recuperado en una zona periférica del recinto de Las Matillas. Si comparásemos la misma zona del primero con el área A del segundo, zona en la que se documentó el recinto, las diferencias son algo más sustanciales: la totalidad del material de La Revilla es menor que el recuperado en, por ejemplo, el 'fondo' 5 (DÍAZ-DEL-RÍO y otros 1997: 100, tabla 2).

Si algo destaca de los recintos de la Edad del Cobre conocidos es la abundantísima cantidad y variedad de restos muebles recuperados y, si algo debería resultar claro a partir de esta comparación, es que la naturaleza de las acciones desarrolladas en el Neolítico Antiguo o fueron sustancialmente diferentes o involucraron mayoritariamente un conjunto de materias perecederas. En definitiva, sugiero que no es razonable establecer genealogías entre estos dos recintos del Neolítico Antiguo y los del III milenio AC. No sólo son formalmente distintos. Son, simplemente, otra cosa.

Uno quizás sí podría obtener ciertas conclusiones preliminares respecto a los tiempos de ocupación o uso de los distintos recintos a partir de los restos recuperados. Esto, por supuesto, si aceptamos que existe una relación entre el tiempo que se vive en un lugar y la cantidad de residuos que finalmente terminan incorporándose al registro arqueológico. Las densidades de materiales de los dos recintos neolíticos son tan bajas que parecerían el resultado de unos pocos acontecimientos de agregación de grupos, eso sí, en unos de los casos de grupos más amplios (Mas D'Is). Esta sugerencia tiene una clara implicación respecto a la variación en la posible economía política de distintas áreas peninsulares durante el Neolítico Antiguo. Por otra parte, si los recintos del III milenio AC fueron también lugares de agregación de grupos semi-sedentarios, como algunos autores sugieren (p.e. MÁRQUEZ 2006), deberíamos preguntarnos por qué los registros son tan radicalmente diferentes de los del Neolítico Antiguo.

Como se observa, la rápida comparación entre los pocos registros al aire libre del VI milenio AC y los posteriores de la Edad del Cobre lleva a preguntarse hasta qué punto los yacimientos del VI milenio AC que conocemos son el origen del llamado 'modo de vida aldeano' o algo distinto que se resiste a encorsetarse entre la imagen asumida del cazador-recolector y del campesino.

3. Una comparación sincrónica

La comparación entre fenómenos o evidencias materiales sincrónicas permite enfrentarse a problemas que en la actualidad son comunes a la discusión arqueológica. Este es el caso del papel socioeconómico que desempeñan los recintos de fosos mayores respecto a los menores.

Varias cosas han cambiado desde la publicación de los primeros detalles arqueológicos sobre los recintos del Tercer milenio AC en Madrid (DÍAZ-DEL-RÍO 2003, 2004a). En aquel momento mi objetivo, al margen de la presentación misma, se encaminaba a destacar las diferencias sustanciales que se observaban en el tamaño de los recintos conocidos en la Península Ibérica. Al valorar comparativamente los yacimientos sugerí que detrás de las diferencias existían procesos sociales similares y que las dimensiones reflejaban variaciones en la escala de movilización de un trabajo que suponía (y sigo suponiendo) colectivo, y no necesariamente en el grado de desigualdad social, complejidad, o similar. Siguiendo este hilo, comparé las dinámicas de poblamiento dentro de y en el entorno del grandísimo yacimiento de Marroquíes Bajos (DÍAZ-DEL-RÍO 2004b) para concluir, siguiendo literalmente a Elizabeth Brumfiel (BRUMFIEL 1994: 7), que los líderes de las distintas facciones se encontrarán en mejores condiciones en aquellos lugares en los que se pueda agregar a un buen número de gentes que se beneficien de su pertenencia a una facción sin incurrir en los costes de intensificar sus esfuerzos por subsistir.

El yacimiento de Camino de las Yeseras (BLASCO y otros 2007, LIESAU y otros 2008) parece un perfecto caso para ilustrar y contrastar esta aguda frase de Liz Brumfiel. Los tres recintos que encierran siete hectáreas de ocupación de la Edad del Cobre se disponen en un lugar comparativamente óptimo respecto al entorno regional. De hecho, se emplaza en la confluencia de dos de los mayores ríos de la zona, con “amplias extensiones para la explotación de recursos agropecuarios, tanto de cultivos de secano, como de fértiles pastizales [y] bosques de galería cercanos” (LIESAU y otros 2008: 98). Uno por tanto podría suponer que en un lugar como este se darían mejores condiciones para albergar a un mayor número de pobladores que en otros próximos, como por ejemplo es el caso de la pequeña vaguada de Gózquez de Arriba. Es decir, la diferencia entre las 7 y las 0'3 hectáreas de ambos recintos respectivamente parece reforzar uno de los aspectos de dicha propuesta, la relativa a la relación entre tamaño de la agregación y potencial productivo del lugar escogido.

No queda tan clara la segunda faceta de las hipótesis de Brumfiel, aquella que sugiere que los líderes de las distintas facciones saldrán mejor parados en estas condiciones. Sería previsible suponer que si las agregaciones de población y la movilización de trabajo comparado tuvieran el efecto social de favorecer el auge de determinados individuos o linajes, éstos se verían materializados de alguna u otra forma. Es cierto que la información contextual de la mayor parte de los recintos prehistóricos de la Península Ibérica es realmente escasa y que, aún en el caso en el que se conozcan detalles, su examen no siempre permitiría contrastar aspectos como las diferencias en la producción y consumo de los distintos grupos sociales que habitaron los yacimientos.

Las evidencias contextuales del Camino de las Yeseras, por ejemplo, no sugieren que las diferencias fuesen sustanciales ni entre los moradores del propio yacimiento, ni entre estos y los habitantes de poblados vecinos, como pudieron serlo Gózquez de Arriba o Fuente de la Mora. El registro funerario es francamente ambiguo y requeriría de una reflexión más detalla-

da independiente de este breve texto. Lo cierto es que de los menos de diez individuos no vinculados a materiales campaniformes, que suponemos pudieron ser contemporáneos a los recintos, el único que destaca por la riqueza amortizada que lo acompaña es un individuo de 2 o 3 años de edad. Éste se encontró junto a “un esqueleto incompleto de perro, huesos dispersos de un ovicaprino entre ambos, fetos de suidos bajo el perro y un cuervo cuidadosamente colocado bocabajo y con las alas extendidas formando un lecho bajo los pies del inhumado” (LIESAU et al 2008: 110). Al margen de la posible -y especulativa- interpretación chamánica del ritual fúnebre, lo cierto es que este tipo de enterramientos sugiere que los infantes fueron lo suficientemente importantes como para recibir un tratamiento especial y, en ocasiones, destacado. Esta categoría no es necesariamente heredada y bien pudiera responder al valor crítico de los infantes en la reproducción de grupos con alta mortandad infantil y baja esperanza de vida, como previsiblemente fueron los de la Edad del Cobre. Esta tendencia no es extraña en la Prehistoria regional y sabemos que se generaliza durante la Edad del Bronce.

Por otra parte, parece que los enterramientos campaniformes se produjeron cuando los recintos ya estaban amortizados y, si atendemos al volumen de materiales recuperados de este periodo, cuando la población del yacimiento se encontraba en franco declive. Si esto es así, la relativa riqueza de estos enterramientos no podría utilizarse como apoyo a la importancia del Camino de las Yeseras como yacimiento “central” de algunas élites sociales. No hay nada peor para un jefe que quedarse sin seguidores y, en sociedades de reducido tamaño (aunque no sólo), la proximidad suele generar obligaciones y deudas que tienden a relajarse con la distancia.

Debemos suponer que el resto del registro de este yacimiento no debe ser sustancialmente distinto al de cualquier otro recinto de la primera mitad del III milenio AC. Si así lo fuese habría recibido una particular atención en las publicaciones, como de hecho lo ha sido la existencia de una estructura con restos de prácticamente la totalidad de la cadena operativa de producción de objetos de cobre, o de un espacio utilizado como taller de puntas de flecha. Para ambos se sugiere una posible cronología campaniforme, por tanto posterior a los recintos. En todo caso, los pocos restos vinculados a la producción metalúrgica, aun siendo un documento ciertamente excepcional, son todavía escasos para poder defender un “control” de la producción y de la distribución del metal por parte de los pobladores del yacimiento. Asimismo, el taller lítico documentado es excepcional, en cuanto se han preservado *in situ* y documentado los restos de lo que probablemente fue un acontecimiento de talla de un individuo con una considerable capacitación técnica para la producción de puntas de flecha en sílex. Sin embargo, no parece que existiese una continuidad espacial de esta actividad, por lo que resulta difícil valorar la trascendencia social de dicho suceso en el desarrollo del yacimiento.

Cuando comparamos los recintos madrileños del III milenio AC a la profundidad que a día de hoy nos permite el registro (que es poca) no creo que se observen diferencias sustanciales interpretables en términos de diferencias de producción o consumo diferencial en y entre asentamientos. Hasta qué punto son únicas las escasas evidencias que cada uno de nosotros hemos destacado de los yacimientos madrileños publicados es algo difícil de valorar. Por el momento, debemos aceptar que el ejercicio de la comparación entre los yacimientos conocidos hace aflorar, como no podía ser de otra forma, más dudas que afirmaciones. A su vez, la propia comparación relativiza la escala material y la posible interpretación socioeconómica de unas evidencias arqueológicas que individualmente pueden resultar excepcionales.

4. Comparar

A lo largo de este texto he sugerido que la simple comparación de determinados aspectos de los registros arqueológicos obtenidos en distintos yacimientos es saludable como procedimiento para hacer aflorar determinados aspectos materiales conocidos que frecuentemente quedan ocultos o, simplemente, obviados bajo interpretaciones más o menos exitosas. Para los prehistoriadores, este tipo de comparación quizás debiera ser previa al ejercicio, algo más complejo, de la comparación entre trayectorias históricas.

Agradecimientos

El texto se ha beneficiado de comentarios críticos y sugerencias de Susana Consuegra que no siempre he sabido resolver. Este artículo se ha producido dentro del contexto del proyecto HUM2005-05732-C-0102 *Minería de sílex y poblamiento neolíticos en la Meseta Peninsular: dinámicas de explotación y asentamiento*.

Bibliografía

BLASCO M^a Concepción y otros 2007: "El poblado calcolítico de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid: un escenario favorable para el estudio de la incidencia campaniforme en el interior peninsular". *Trabajos de Prehistoria* 64 (1): 151-164.

BERNABEU Joan y otros 1994: "Niuet (L'Alquería d'Asnar). Poblado del III milenio a.C.". *Recerques del Museu d'Alcoi* 3: 9-74.

BERNABEU Joan y otros 2003: "Mas d'Is (Penáguila, Alicante): Alceas y recintos monumentales del Neolítico Inicial en el valle del Serpis". *Trabajos de Prehistoria* 60 (2): 39-59.

BLOCH Marc. 1967: "A Contribution towards a Comparative History of European Societies". En *Land and Work in Medieval Europe*. Routledge y Kegan Paul: 44-81.

BRUMFIEL Elizabeth M. 1994: "Factional competition and political development in the New World: an introduction". En *Factional competition and political development in the New World*. New Directions in Archaeology. Cambridge University Press.

DÍAZ-DEL-RÍO Pedro 2003: "Recintos de fosos del III milenio AC en la Meseta Peninsular". *Trabajos de Prehistoria*, 60(2): 61-78.

DÍAZ-DEL-RÍO Pedro 2004a: "III Millennium BC Ditch Enclosures in Central Iberia". *Oxford Journal of Archaeology* 23(2): 107-121.

DÍAZ-DEL-RÍO Pedro 2004b: "Factionalism and Collective Labor: an Iberian Copper Age Example" *Trabajos de Prehistoria*, 60(2): 61-78.

DÍAZ-DEL-RÍO Pedro y otros 1997: "Paisajes Agrarios prehistóricos en la Meseta Peninsular: el caso de 'Las Matillas' (Alcalá de Henares, Madrid)". *Trabajos de Prehistoria* 54(2): 93-111.

EARLE Timothy K. 1997: *How Chiefs Come to Power. The Political Economy in Prehistory*. Stanford University Press.

KOCKA Jürgen 2003: "Comparison and Beyond". *History and Theory* 42: 39-44.

LIESAU Corina y otros 2008: "Un espacio compartido por los vivos y muertos: el poblado calcolítico de fosos de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid)". *Complutum* 19: 97-120.

MÁRQUEZ José Enrique 2006: "Neolithic and Copper Age ditched enclosures and social inequality in the south of the Iberian Peninsula (IV-III millennia cal BC)". En P. Díaz-del-Río y L. García Sanjuán eds.: *Social Inequality in Iberian Late Prehistory*. BAR International Series 1525: 171-187.

PARKINSON William A. y DUFFY Paul R. 2007: "Fortifications and Enclosures in European Prehistory: a Cross-Cultural Perspective". *Journal of Archaeological Research* 15: 97-141.

PEREGRINE Peter. 2004: "Cross-Cultural Approaches in Archaeology Comparative Ethnology, Comparative Archaeology, and Archaeoethnology". *Journal of Archaeological Research* 12(3): 281-309.

ROJO M. y otros 2008: *Paisajes de la Memoria. Asentamientos del Neolítico Antiguo en el Valle de Ambrona (Soria)*. Universidad de Valladolid. Valladolid.

SEWELL William H. 2005: *Logics of History. Social Theory and Social Transformation*. The University of Chicago Press. Chicago.

WERNER Michael y ZIMMERMANN Bénédicte 2006: "Beyond Comparison: *Histoire Croisée* and the Challenge of Reflexivity". *History and Theory* 45: 30-50.

Un recinto de fosos calcolítico en el valle medio del Duero: El Casetón de la Era (Villalba de los Alcores, Valladolid)

GERMÁN DELIBES DE CASTRO¹, MANUEL CRESPO DÍEZ¹,
JULIO FERNÁNDEZ MANZANO¹, JOSÉ IGNACIO HERRÁN MARTÍNEZ¹
Y JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ MARCOS²

1. Introducción

El trabajo que aquí presentamos pretende ser una breve síntesis de las labores que, hasta la fecha, se vienen realizando en El Casetón de la Era. El yacimiento fue descubierto en 1997 durante un vuelo realizado por el arqueólogo J. del Olmo (OLMO MARTÍN, 1999). Ya entonces se realizó una fotografía aérea (fig. 2) que dejaba claro que respondía al modelo de los denominados recintos prehistóricos atrincherados (RPA), semejante a los que han ido descubriéndose a lo largo del último medio siglo en buena parte del continente europeo, y más recientemente en Castilla y León. Esta fotografía posibilitó realizar un croquis a escala bastante exacta de la planta del yacimiento permitiendo apuntar que se trataba de un recinto de forma prácticamente circular delimitado por tres fosos concéntricos con un diámetro en el mayor de unos 150 m.

Posteriores prospecciones superficiales desarrolladas en el lugar arrojaron un conjunto de materiales arqueológicos que denotaban que El Casetón había sido objeto de ocupación en un momento avanzado de la Edad del Bronce, asimilable a la plenitud de Cogotas I. Junto a estos, aparecían otras evidencias que venían a proclamar una presencia humana en el lugar unos mil años más antigua. Así lo reivindicaba el hallazgo de un lote significativo de cerámicas y piezas de sílex integrado por algunos de los mejores fósiles-guía del Cobre precampaniforme del centro de la cuenca del Duero. Se hacía pues necesaria la excavación del yacimiento para, entre otras cosas, conocer su estructura y aclarar si los recintos de fosos fueron obra calcolítica o atribuible a las gentes de Cogotas.

2. Localización y características del yacimiento

La actual Finca Coto Bajo de Matallana, en la que se localiza nuestro enclave, se emplaza en el extremo septentrional del término municipal de Villalba de los Alcores, sobre el límite mismo de las provincias de Valladolid y Palencia. Dentro de la finca, propiedad de la Diputación de Valladolid, el yacimiento de El Casetón de la Era, coincidente con los 41° 54' 12'' de Lat. N. y con los

1. Universidad de Valladolid.
2. Universidad de Burgos.



Figura 1. Localización del yacimiento.



Figuras 2. Fotografía aérea de El Casetón de la Era (Foto Julio del Olmo).

4º 51' 42" de Long. W. (M.T.N. 310-IV. Villalba de los Alcores. Esc. 1:25.000), se sitúa en una posición topográfica muy particular, sobre una muy suave loma que actúa como interfluvio de los arroyos Mijares y de la Moraleja, ambos tributarios del Anguijón y, en segunda instancia, del Sequillo. En rigor habría que hablar de un yacimiento en llano, siendo evidente que sus ocupantes renunciaron a un emplazamiento más arriscado, con mayor potencialidad desde el punto de vista defensivo, en los inmediatos escarpes del páramo de Torozos, a cambio de mantener un contacto más estrecho con un territorio menos quebrado y de notable potencial económico. En este sentido, la llanura labrada en las arcillas miocénicas de Tierra de Campos que rodea al yacimiento es una zona en la que el agua no debió faltar gracias tanto a la proximidad de los arroyos citados, como a las numerosas fuentes que, hasta la gran deforestación sufrida por el páramo a mediados del siglo XIX, manaban de las laderas que flanquean la estación por el Sur y el Oeste. No negamos, en todo caso, que El Casetón de la Era, situado a 780 m.s.n.m., ocupa una posición ligeramente destacada sobre el terreno circundante y, de hecho, la visibilidad desde este punto es amplia sobre el Norte y Este, dominando un amplio horizonte sobre la Tierra de Campos palentina, y escasa al Sur y Oeste, donde las alturas de los Torozos, con el Cerro de las Atalayas (849 m.s.n.m.) como relieve más destacado, interrumpen la línea de visión apenas contados unos pocos cientos de metros.

Diríamos, sin embargo, que ni la posición topográfica ni el dominio visual fueron factores prioritarios en la elección del lugar siendo más determinantes la proximidad a unos cursos de agua que hacían de tales tierras un escenario particularmente apto para el desarrollo de acti-



Figuras 3. Vista aérea de la áreas excavadas. Campañas 2006 y 2007.

vidades agropecuarias. En este sentido no podemos pasar por alto que allí mismo se asentó, entre los siglos XII y XIX de nuestra era, el monasterio cisterciense de Santa María de Matallana cuyos monjes practicaron una agricultura mixta con huertos, plantones de álamo y prados de riego dispuestos sobre la vega del Mijares, y cultivos de secano (cereal y viñedo) que ocupaban de manera intensiva la campiña adyacente (CRESPO, HERRÁN y PUENTE, 2006).

3. Trabajos realizados

Hasta la fecha se han desarrollado un par de campañas de excavación, dirigidas por quienes firman esta comunicación, en el marco de otros tantos convenios suscritos entre la Universidad de Valladolid, la Junta de Castilla y León y la Diputación Provincial de Valladolid. En dichos trabajos han participado más de 70 estudiantes y arqueólogos procedentes de distintas universidades españolas.

La primera, llevada a cabo en septiembre de 2006, consistente en la excavación de varias zanjas sobre el hipotético emplazamiento de los fosos, dio como resultado la localización exacta de éstos y la documentación de la secuencia de depósitos sedimentarios que colmatan su interior. Además, merced al descubrimiento de un hoyo excavado sobre el relleno del foso intermedio, se pudo comprobar que la ocupación Cogotas I se operó en un momento muy posterior al abandono y condena del recinto de fosos. La campaña de 2007 tuvo como objetivo la excavación de un área de 400 m² a fin de documentar aproximadamente un cuarto de la superficie delimitada por el foso interior cerca –por lo que sabíamos por la fotografía aérea– de una de sus puertas. Los resultados deparados por la excavación se pueden resumir en: I) la documentación de la puerta de entrada al recinto; II) excavación de unos 18 m lineales de foso; III) documentación y excavación de veinte hoyos de los que sólo tres, que venían a sumarse a otros tantos detectados en 2006, pertenecen a la Edad del Cobre, frente a los diecisiete del Bronce (Bronce Medio/Final).

4. Estructuras y dinámica del yacimiento

Entre las estructuras claramente asignables al Calcolítico figuran, en primer término, las tres grandes zanjas o trincheras concéntricas. En cálculos aproximados, la extensión delimitada por la zanja exterior se sitúa en torno a 1'8 has, lo que supondría un tamaño medio en los



Figuras 4. Sección del Foso 1 (interior).



Figuras 5. Sección del Foso 2 (intermedio).



Figuras 6. Hoyo calcólico con sello de barro en la boca.

varemos empleados para clasificar los recintos neolíticos de las Islas Británicas (OSWALD, DYER y BARBER, 2001: 73). Como suele ser habitual en este tipo de estructuras (MÁRQUEZ ROMERO, 2001: 210) las zanjas son irregulares, presentando notables desigualdades en anchura y profundidad a lo largo de su trazado. Sirva de ejemplo en este sentido señalar que

en el anillo interior, aquel del que tenemos una mayor porción excavada, el tramo detectado durante la campaña del 2006, supera levemente los 2 m de profundidad y los de 3,5 m de anchura, mientras que en el extremo situado junto a la puerta excavada en el verano de 2007 la anchura apenas llega a los 3 m y la profundidad es de sólo la mitad de la atestiguada en 2006. Ya que hablamos del acceso al recinto interior diremos que éste se reveló como una simple interrupción, de unos 3'5 m de anchura, en el trazado del foso sin que, aparentemente, dispusiera de ningún elemento que pudiera otorgar un efecto monumentalizador o que denote interés por reforzar este punto con criterios defensivos.

El proceso de colmatación de los fosos está lejos de ser regular y homogéneo. Así, frente a sectores donde se constata la superposición de sucesivos lechos de vertido, relativamente finos y bien definidos, ricos en materia orgánica y con abundantes restos óseos y de cultura material (fig. 4), existen otros donde el relleno está compuesto por capas de gran potencia, composición homogénea y menor riqueza en materiales arqueológicos (fig. 5). Estas diferencias, según los estudios sedimentológicos llevados a cabo en 2006 (DELGADO IGLESIAS, 2007), deben leerse en clave de dinámicas de relleno diferenciadas en las que el primer grupo de estratos tendrían una génesis claramente antrópica, con vertidos rápidos y sucesivos, mientras que en la formación de los segundos el protagonismo principal recaería en agentes naturales que dieron lugar a una colmatación más pausada y homogénea. Por tanto, podemos conjeturar que el comportamiento del recinto de fosos varió según las zonas a lo largo del tiempo, conviviendo sectores con diferentes grados de colmatación. En este sentido los análisis palinológicos realizados sobre el relleno de los fosos interior e intermedio arrojan alguna nueva luz (LÓPEZ SÁEZ, 2007). Así, a juzgar por las fases vegetales detectadas en cada foso, el interno –con una fase primitiva rica en vegetación arbórea no detectada en el intermedio– debió comenzar colmatarse algo antes que el segundo, quedando abierta la posibilidad, incluso, de que su excavación fuera previa a la de aquel. En conclusión, aparentemente, las zanjas no permanecieron abiertas en momentos sincrónicos, hecho que, por otra parte, ya había sido detectado en otros enclaves meseteños de semejantes caracteres (DÍAZ-DEL-RÍO, 2003: 69). Nada podemos apuntar al respecto en lo que concierne al anillo exterior excepto que, como en el caso de los otros dos recintos, se pudo determinar que fue rellenado en época calcolítica.

Respecto a la presencia de otro tipo de estructuras en el interior del espacio delimitado por los fosos cabe señalar que, fuera de los seis hoyos tipo silo calcolíticos mencionados, no las conocemos lo que impide, por el momento, asignar al yacimiento un significado habitacional. Únicamente una zanjita de trazado semicircular situada en el interior del primer recinto, que por la planta dibujada podría quizás interpretarse como un simple cercado o parapeto (fig. 8), y otra estrecha zanja dispuesta frente a la puerta podrían ser restos, dudosos, de alguna estructura aérea. Esta nula representación de evidencias que pudiéramos relacionar con cabañas, hogares, hornos u otro tipo de elementos constructivos contrasta con lo que, cada vez en mayor medida, advertimos en otras estaciones calcolíticas meseteñas como las zamoranas de *Las Peñas* (Villardondiego) y de *El Pedroso* (DELIBES, 1995: 68, 70 y 71) o las burgalesas de *El Soto* (Valdezate) y de *Los Cenizales* (Moradillo de Roa) (PALOMINO, ABARQUERO y NEGREDO, 2003) donde aparecen cabañas dotadas de suelos, estructuras de molienda y hogares.

Por ello, entendemos que El Casetón de la Era no cumplió funciones habitacionales. En esta idea parecen insistir además otros detalles, por ejemplo, de los hoyos o fosas. No hace



Figuras 7. Hoyo calcolítico con molino de caliza y cuarto trasero de bóvido.



Figuras 8. Vista general del área excavada en 2007. Se aprecia la interrupción del foso que facilita el acceso al interior del recinto. En primer plano, posible zanja de cimentación de una estructura aérea (¿paraviento?).

falta recordar la común interpretación de tales estructuras como almacenes de productos vegetales o basureros. Nosotros, sin embargo, queremos expresar ciertas dudas sobre la conveniencia de asumir dogmáticamente e *in extenso* dicha posibilidad. En El Casetón de la Era las labores de flotación que sistemáticamente hemos aplicado no han permitido documentar muestras suficientes de cereal o de otros vegetales susceptibles de almacenamiento en estructuras de tal clase. Tampoco somos partidarios, a la luz del registro, de afirmar que el contenido de nuestros hoyos se corresponde, en buena medida, con el de hoyos basureros, coincidiendo en este sentido con lo apuntado por Márquez Romero (2001: 211). Y no dejamos de atisbar en algunos de ellos ciertos detalles que nos alejan de interpretaciones utilitaristas para contemplar más bien lecturas de corte ritual.

En efecto, los hoyos calcólicos documentados siguen unas pautas de colmatación muy sistematizadas. Así, en cinco de los seis casos excavados lo primero que se encuentra durante su vaciado es un paquete de barro de color amarillo, de unos 25 cm de espesor y extremadamente compacto, que parece haber sido dispuesto con el fin de sellar el hoyo (fig. 6). Por debajo de estos “tapones” el relleno se torna mucho más orgánico, rico en cenizas y carbones pudiendo aparecer además piedras y pellas de barro quemadas. Mezcladas entre las cenizas aparecen de manera insistente los siguientes elementos: fragmentos de molinos, restos de fauna y vasijas cerámicas completas que parecen haber sido fracturadas intencionadamente en el momento de su deposición en el hoyo (fig. 7). Elementos, en definitiva, que unidos a la presencia de restos de fuego, parecen remitir a procesos de elaboración y consumo de alimentos. Por el contrario, se echa en falta otros *items* que cabría esperar encontrar entre los desechos procedentes de contextos domésticos tales como el instrumental lítico y óseo o las fusayolas.

En definitiva y a la espera de que futuras excavaciones en el yacimiento confirmen nuestra hipótesis, la aparente ausencia de estructuras habitacionales y la existencia de evidencias susceptibles de ser leídas en clave simbólica parecen marginar la idea de que nos hallemos ante un lugar de habitación a favor de una interpretación de la estación como un posible centro ceremonial y de agregación de las comunidades calcólicas del entorno próximo.

Bibliografía

CRESPO DÍEZ, Manuel; HERRÁN MARTÍNEZ, José Ignacio y PUENTE APARICIO, María Jesús (2006): *El monasterio cisterciense de Santa María de Matallana*. Diputación de Valladolid. Valladolid.

DELGADO IGLESIAS, Jaime (2007): *Informe geológico del yacimiento arqueológico de Matallana (Valladolid)*.

DELIBES DE CASTRO, Germán (1995): “Neolítico y Edad del Bronce”, en G. Delibes, S. Moreta, J.I. Gutiérrez y M.A. Mateos (Coords.): *Historia de Zamora. Tomo I. De los orígenes al final del Medioevo*, Diputación de Zamora. Instituto de Estudios Zamoranos “Florián de Ocampo”, Zamora, pp. 47-100.

DÍAZ-DEL-RÍO, Pedro (2003): "Recintos de fosos del III milenio a.C. en la Meseta peninsular", *Trabajos de Prehistoria*, 60 (2), pp. 61-78.

LÓPEZ SÁEZ, José Antonio (2007): *Análisis Palinológico del yacimiento calcolítico de "El Case-tón de la Era – El Palomar"* (Finca de Matallana, Villalba de los Alcores, Valladolid)

MÁRQUEZ ROMERO, José Enrique (2001): "De los 'campos de silos' a los 'agujeros negros': Sobre pozos, depósitos y zanjas en la Prehistoria Reciente del Sur de la Península Ibérica", *SPAL*, 10, pp. 207-220.

OLMO MARTÍN, Julio del (1999): "Arqueología aérea en Castilla y León". *Revista de Arqueolo-gía*, 215, pp. 44-49.

PALOMINO LÁZARO, Ángel Luis, ABARQUERO MORAS, Francisco Javier y NEGREDO GARCÍA, María José (2003): "La primera colonización estable de las tierras ribereñas del Duero en el su-roeste de la provincia de Burgos: el poblamiento calcolítico". *Numantia. Arqueología en Castilla y León*, 8. Valladolid, pp. 63-84.

OSWALD, A., DYER, C. y BARBER, M. (2001): *The Creation of Monuments. Neolithic Cau-sewayed Enclosures in the British Isles*. English Eritage, Swindon.

El recinto de fosos de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid)¹

JORGE VEGA*, CONCEPCIÓN BLASCO**, ROBERTO MENDUÑA*,
PATRICIA RÍOS**, ALDO PETRI* Y TERESA HERRERA*

La situación del yacimiento y su entorno

El yacimiento de Camino de las Yeseras se localiza cerca de la confluencia del Henares con el Jarama (Figura 1) en una situación privilegiada que cumple todas las premisas para la práctica de una economía campesina, pero también la producción industrial se vio favorecida por la situación del yacimiento en un punto desde donde se puede controlar una gran variedad de



Figura 1. Localización del Yacimiento de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares) (Según Ríos, P.).

1. Trabajo publicado dentro del proyecto de investigación subvencionado por la Comunidad de Madrid y la UAM. Referencia: CCG06-UAM/HUM-0469 y por el Contrato de Investigación subvencionado por la Dirección General del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, ref. nº 1665/2007/00.

* Argea. S.L.

** Departamento de Prehistoria y Arqueología, UAM.

recursos abióticos de especial interés: sílex, cuarcitas, sal (Consuegra *et al.* 2004; Valiente *et al.* 2002) y a una mayor distancia –a unos 30 kilómetros– granito, rocas metamórficas como la anfibolita y minerales del cobre de fácil explotación que complementan la litología disponible en las cuencas sedimentarias en la que se asientan el yacimiento, unas circunstancias que explican su condición de núcleo de población estable a lo largo de buena parte del III milenio AC.

Extensión y planimetría

Los datos con los que contamos para conocer la extensión y características del yacimiento son los que aportan las tres últimas campañas de excavación realizadas por las empresas Gestión del Patrimonio S.L. (campañas de 1999 y 2003) y Argea Consultores S.L. (y campaña de 2006-2007) y, sobre todo, la prospección con raspado de superficie practicada por esta última empresa en 2004. Todos estos trabajos de campo responden a intervenciones preventivas, llevadas a cabo como consecuencia del desdoblamiento de una carretera regional (M-206) y especialmente a causa de las obras de urbanización de un polígono industrial, unas actuaciones que han terminado por afectar a la totalidad de la superficie del sitio. Por otra parte, actividades llevadas a cabo con anterioridad a estas intervenciones como la explotación de áridos en la zona meridional, la orientada al cauce del Jarama, y el trazado de sendos viales paralelos a los lados norte y este del yacimiento, nos impiden conocer su verdadera superficie total y la imagen de su traza completa, por lo que no descartamos que el conjunto de subestructuras y restos arqueológicos pudiera haber alcanzado una extensión todavía mayor a la de la planimetría que presentamos. La extensión afectada por las excavaciones es de unas dos hectáreas y la prospección con raspado de superficie se ha realizado en las 20 hectáreas correspondientes a toda la extensión del yacimiento conservada en ese momento, no obstante es necesario tomar con cautela la propuesta que realizamos, debido a la situación de deterioro del yacimiento a la que hemos hecho referencia.

Las evidencias documentadas en el raspado superficial han permitido intuir, en el plano que hemos elaborado completando la planimetría de las excavaciones dirigidas por M. R. Cifuentes (Figura 2), la existencia de varios fosos o zanjas concéntricos de trazado circular que delimitan un recinto central pseudocircular, tres de estos fosos han sido plenamente confirmados por la excavación de alguno/s de sus tramos en los cortes longitudinales abiertos. Estos fosos o zanjas se diseñan en torno a un espacio central. Fuera de este conjunto y al sureste del mismo se ha documentado otra zanja cuyo trazado no tiene relación con el de los anillos concéntricos.

Del más interior de ellos se han documentado tan solo 4'5 metros de longitud, del segundo se han excavado 60 metros de longitud y del más exterior se han reconocido poco más de 8 metros. Todos los tramos documentados son de muy discreta envergadura y de fábrica muy irregular, circunstancias que parecen indicar que no ha habido voluntad de realizar una importante inversión de trabajo y, por supuesto, que la obra no tenía una finalidad defensiva y, tampoco un carácter monumental.



Figura 2. Planimetría del yacimiento de Camino de las Yeseras a partir de nuestra prospección y excavaciones, así como de la intervención de Gestión del Patrimonio S.L. (Composición y modificación P. Ríos).

El área central

Es el espacio en torno a la cual se desarrollan todos estos recintos, en él que destaca una gran subestructura excavada, de base ligeramente cóncava, de tendencia rectangular y perfil lobulado por la existencia de diversos hoyos anexados. Dicha subestructura presenta un perfil de casquete esférico con una profundidad máxima en la zona central de casi dos metros. Está colmatada con un sedimento oscuro en el que se pueden apreciar hasta 13 niveles de colmatación que indican que este relleno se ha producido en un espacio de tiempo relativamente prolongado y como consecuencia de una reiterada utilización de la zona. El área excavada de esta subestructura es de 600 m² aproximadamente pero su superficie total debió de ser, con seguridad, bastante mayor al prolongarse por el lado norte en una extensión que no ha podido ser delimitada (Figura 3).

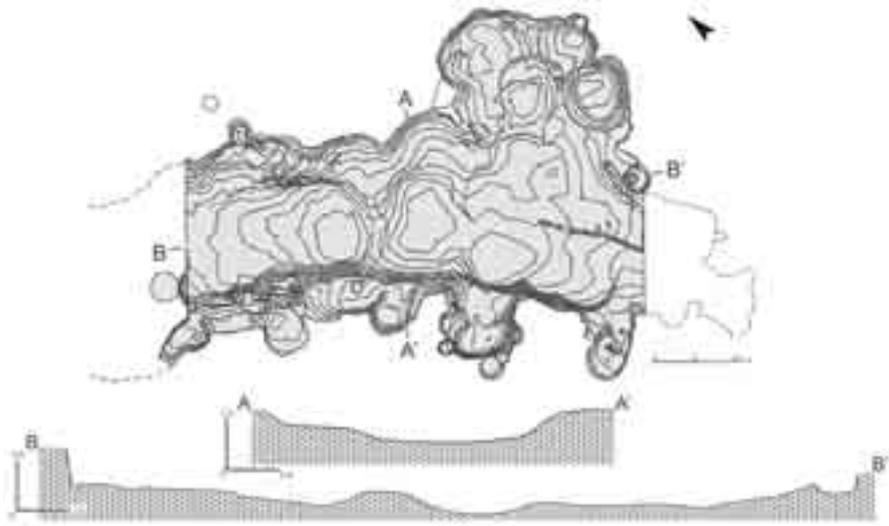


Figura 3. Planta y sección de la subestructura excavada en el área central.

Los fosos

Del foso más interior de los tres excavados tan sólo se ha documentado un escaso recorrido de apenas cuatro metros que ofrece muy poca información. No obstante hemos comprobado que uno de los límites excavados se interrumpe rematándose con un cierre ligeramente curvo; probablemente dicha interrupción corresponda a un acceso o puerta similar a la que se ha reconocido en el foso contiguo. La zanja presenta una sección en “U” de lados curvilíneos y base cóncava (Figura 4a); mide una media de 1,90 metros de ancho y apenas 0,70 metros de profundidad. El sector excavado evidencia un trazado en paralelo al foso contiguo situado al exterior del que dista unos 20 metros. Está colmatado por un relleno bastante uniforme que invita a pensar que su formación fue relativamente rápida, dicho relleno contiene abundantes restos de fauna y algo de industria.

El segundo foso situado inmediatamente al exterior del primero y a unos 20 metros de él; es también una zanja de discreta envergadura y de fábrica muy irregular que, a lo largo de los 60 metros longitudinales excavados, presenta una anchura superficial que va, según tramos, desde los 3 a los 1'35 metros de anchura y una profundidad que oscila entre 0'45 y 1'40 metros, unas dimensiones que dan idea de la desigual hechura y de su nula capacidad defensiva. Su sección es de tendencia en “U” pero muy desigual de un tramo a otro. En él se ha localizado un acceso de 5 metros de luz con cierres semicirculares, similar al documentado en el primer foso y que como él tampoco poseen cuerpos complementarios (Figura 4b). A 28'86 metros hacia el norte de este posible acceso hay un portillo menor, de tan sólo 1'2 metros de luz, y a otros 25 metros, en la misma dirección, se confirma una nueva interrupción que posiblemente

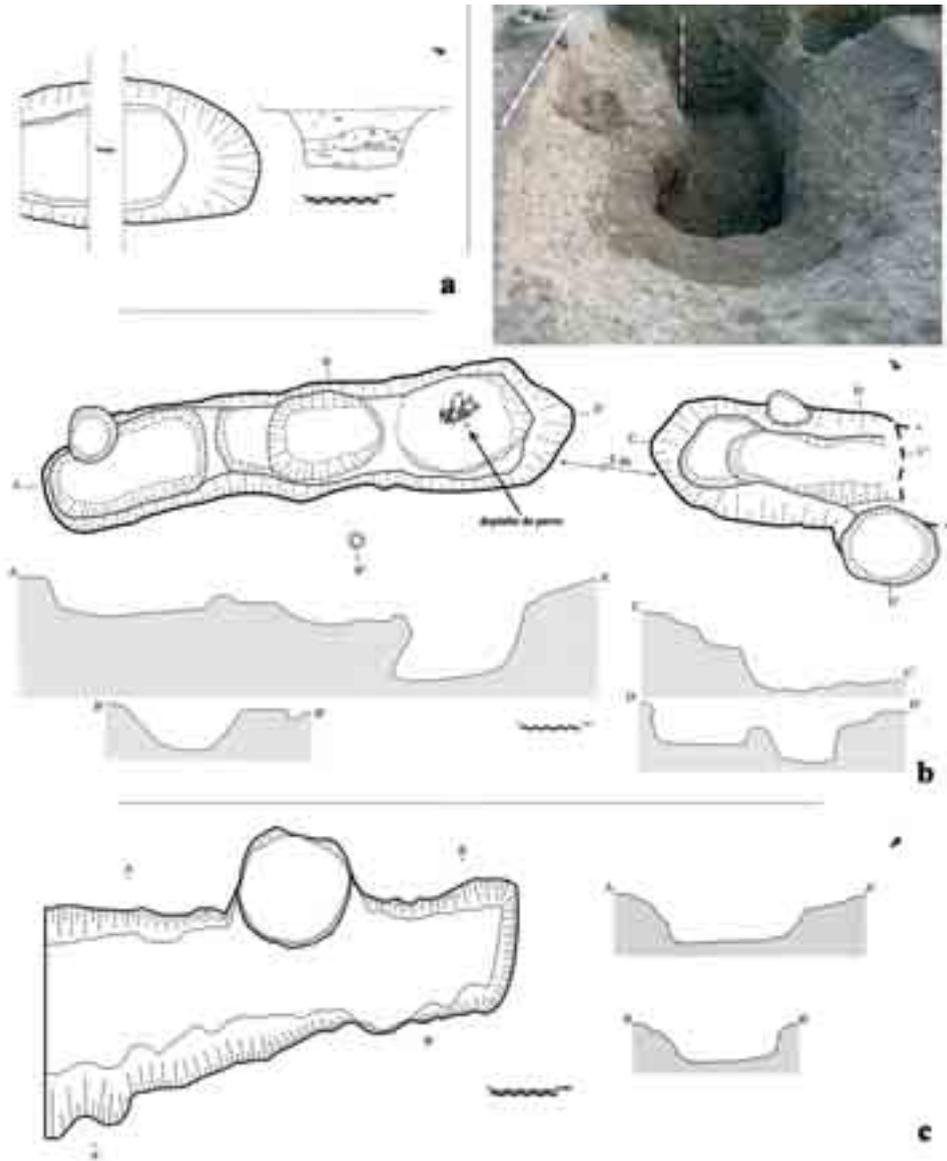


Figura 4a y 4b. Plantas y secciones de los tres tramos de fosos concéntricos excavados. a) foso interior. b) Perfil, planta y sección del foso intermedio con el hoyo fundacional que contiene la ofrenda de un perro. c) Foso exterior.

corresponda a otra puerta o portillo pero del que no se ha llegado a documentar su anchura total. Todos estos posibles pasos se configuran únicamente por la interrupción de los fosos en forma de un cierre de tendencia circular pero sin ningún tipo de adiciones que permitan pensar en la existencia de puestos de control.

No descartamos que tales interrupciones, independientemente de que pudieran ser utilizadas para facilitar al tránsito, sean consecuencia de la voluntad de realizar un trazado discontinuo, a base de segmentos de entre 25 y 30 metros cuya ejecución es más sencilla que la de una zanja ininterrumpida. Por otra parte, parece que tales aperturas no estaban alineadas con las de los fosos contiguos, de manera que el tránsito debía de hacerse por tramos acodados.

Este foso se encuentra amortizado con rellenos muy desiguales como consecuencia, en algunos tramos, de la superposición de diversas estructuras. Se observa que los puntos más próximos a las puertas coinciden con las zonas de mayor profundidad y muestran una estratigrafía más compleja que indica una acumulación relativamente lenta. Entre las estructuras que lo amortizan destacamos la presencia de dos fondos de cabaña.

Especial interés reviste la mejor conservada de ellas que presenta una planta perfectamente circular de 11'3 metros de diámetro delimitada por una zanja perimetral de 0'42 metros de anchura interrumpida por un vano de 1'20 metros de ancho jalonado por sendos pies de poste a modo de jambas de unos 0'45 metros de diámetro. En el interior de la cabaña destaca un pie de poste con un diámetro de 0'50 metros situado en el centro geométrico. En el este se abre un hoyo siliforme de 1'60 metros de diámetro y 1'30 metros de profundidad y al oeste se observan diversos apoyos de materiales lígneos que debieron sustentar elementos menores (Figura 5). Se trata de una arquitectura distinta a la mayoría de los fondos de cabaña documentados en el yacimiento pero muy similar a la que presenta una de las cabañas del cercano recinto de fosos de Fuente de la Mora (Vigil-Escalera y Martín 2003).

Del tramo de foso más exterior se ha excavado una longitud de 8 metros aunque se han reconocido 4 metros más, mediante un intenso raspado de su superficie. Presenta un perfil en "U" con base aplanada y lados bastante asimétricos en algunos puntos (4c). Tiene una anchura media en superficie de 3'30 metros y de 1'72 metros en profundidad. Y su altura media es de unos 0,80 metros (Figura 4c). Está amortizado con un depósito uniforme que indica un relleno rápido. Dicho depósito contiene restos industriales y faunísticos.

Desconocemos si todos estos fosos concéntricos describían un anillo completo, e incluso, si pudo existir alguno más exterior y/o interior.

Posiblemente en momentos posteriores al trazado de este núcleo central de fosos concéntricos se traza, al sureste del mismo, un nuevo foso (Figura 5), seguramente secante al más exterior, que delimita un recinto excéntrico y periférico del que se han excavado, en dos campañas de excavación distintas, en torno a 46 metros correspondientes a dos zonas separadas entre sí unos 50 m (ver Figura 2). En una de ellas se recuperaron varios restos leñosos y, entre ellos, un tronco de unos 70 centímetros de longitud. Tanto en las proximidades de estos restos leñosos, como en el tramo más alejado, excavado en una campaña anterior, se han identificado claras huellas de pies de postes que avalarían la existencia de empalizadas, al menos en algunos puntos (Figura 5b). Dicho recinto coincide con el área de mayor concentración de estructuras (viviendas y silos), algunas de las cuales parece que se habían utilizado en momentos previos a la ejecución de esta zanja, mientras que otras claramente la amortizan.

Tampoco tenemos total seguridad de que este foso excéntrico tuviera un trazado cerrado, pues en el momento en que se iniciaron las excavaciones de 1999 esta área del yacimiento, se encontraba ya especialmente arrasada, lo que nos impide reproducir una imagen aproximada de su traza inicial.

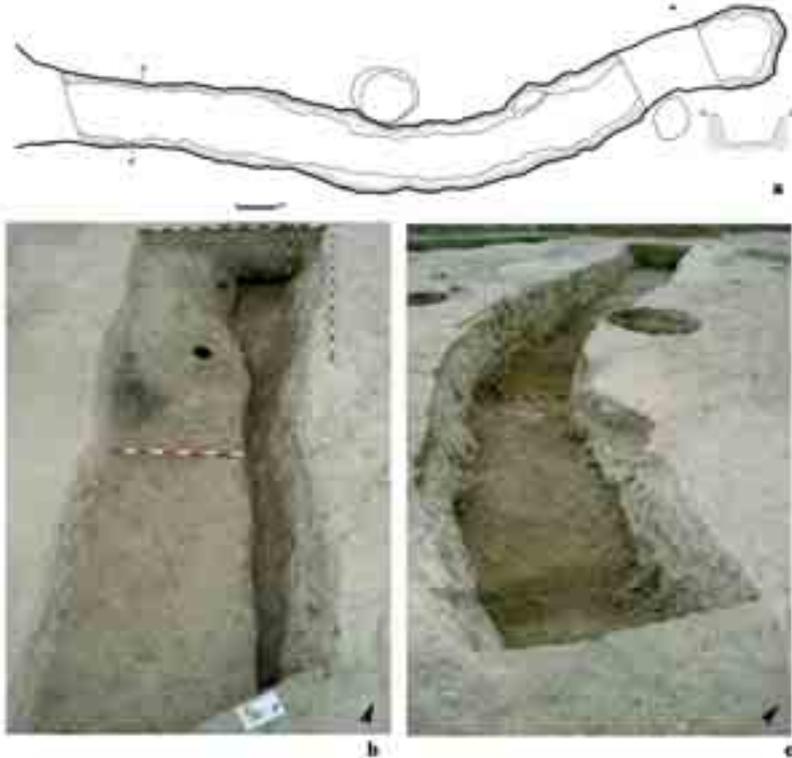


Figura 5. a) Planta y sección del foso excéntrico al conjunto central
b) Detalle de la huella de la empalizada. c) Tramo del foso que salva el enterramiento.

Cabe añadir que el yacimiento no se constriñe a la superficie que queda delimitada por el conjunto de fosos sino que las estructuras excavadas en el subsuelo se sitúan tanto dentro de los recintos limitados por ellos, como al exterior de los mismos, de manera que incluyendo la totalidad de estructuras detectadas el yacimiento se amplía al menos hasta unas 22 hectáreas (Figura 2).

La dinámica del yacimiento: Las dataciones radiocarbónicas como aproximación a su secuencia cronológica.

Con el fin de obtener una aproximación a la secuencia de ocupación y a las fases de la planimetría del yacimiento se ha realizado una serie de dataciones radiocarbónicas cuyos

valores, contrastados con las escasas estratigrafías, permiten hacer una primera estimación. Estas dataciones son las siguientes:

Beta-235584	Relleno foso intermedio	4000+ 40 BP*** Cal BC 2610-2460*
Beta-237133	Relleno foso exterior	3950+ 40 BP*** Cal BC 2570-2430*
Beta-236610	Relleno Foso excéntrico	3910+ 40*** Cal BC 2480-2290*
Beta-204443	Relleno Foso 298 Colmatación foso excéntrico	4080 + 40 BP Cal BC 2700-2490**

De confirmarse estos valores la primera conclusión que se desprende es que el trazado de los dos anillos más exteriores de los tres excavados se ha ejecutado prácticamente en un mismo momento y que posible el recinto más exterior y excéntrico al núcleo principal podría ser ligeramente más moderno, esta valoración resulta coincidente con algunos indicios estratigráficos. Sólo se desvía el valor obtenido a partir de carbón que aporta una mayor antigüedad, algo que puede justificarse por tratarse de una muestra de vida más larga que la de los huesos, cuyo valor habría que ponderar con respecto a las dataciones obtenidas sobre material óseo.

En consonancia, si nos atenemos a los datos que ofrecen las escasas estratigrafías verticales existentes todo parece indicar que el núcleo principal creado por los recintos concéntricos fue lo primero que se diseñó ya que, además de las altas dataciones, en ninguno de los tramos de fosos excavados se han documentado estructuras o subestructuras infrapuestas. Únicamente en la base del foso intermedio de los tres excavados, junto a uno de sus accesos, se abrió un hoyo para depositar un cávido cuidadosamente colocado y junto a él, dos recipientes lisos completos, es muy posible que se trate de una deposición simbólica, quizás un ritual fundacional, que pudo realizarse en el momento en el que se ejecutó la zanja en la que se encuentra (Figura 4b).

Por otra parte, en los espacios anulares creados por estos fosos únicamente se abrieron hoyos siliformes en los que se ha encontrado material amortizado y, puntualmente, algún depósito de fauna intencionado, pero no se han localizado cabañas ni enterramientos. Estos hoyos posiblemente se realizaron después de haberse trazado los recintos, pero sólo una secuencia amplia de dataciones radiocarbónicas correspondientes a los contenidos de los hoyos permitiría confirmar este supuesto así como el orden de sucesión de estas estructuras.

Más argumentos tenemos para suponer que el foso exterior al conjunto de anillos concéntricos se debió de abrir en un momento en el que ya, al menos esta zona, estaba ocupada, pues en este caso hemos comprobado cómo su trayectoria se desvía para salvar una de las fosas que contenía un enterramiento colectivo y en el que se practicó, en época posterior, una nueva inhumación, en este caso, individual.

* Los intervalos corresponden a la calibración a 2 sigmas según Reimer et al 2003 y Bronk Ramsey 2000.

** Datación a partir de carbón.

*** Dataciones a partir de colágeno.

Independientemente de cuándo se abrieran los fosos, resulta evidente que tanto los concéntricos, como el exterior a ellos, fueron amortizados en un momento concreto de la vida del poblado con estructuras que se superpusieron a parte de su trazado, es decir, la ocupación persistió ajena al significado y uso inicial de los fosos y, por tanto, a los recintos creados por ellos. Este dato está avalado en el caso del foso intermedio donde se ha comprobado que se le superponen las dos cabañas mencionadas que se levantan cuando el foso se encuentra ya totalmente colmatado (Figura 6). Todavía más numerosas son las estructuras que amortizan el foso exterior al conjunto central ya que se ha comprobado la existencia de abundantes subestructuras superpuestas, abiertas sobre los niveles de colmatación, se trata de pequeñas zanjas, hoyos, pies de postes, etc., cuya secuencia no ha sido posible determinar pues las dos dataciones obtenidas del relleno de este foso resultan algo discordantes como hemos apuntado, debido al diferente tipo de muestras procesadas.

En suma, la diacronía de estas subestructuras se certifica por las reiteradas superposiciones que delatan la formación de algunas escasas estratigrafías verticales formadas como consecuencia de una prolongada ocupación del lugar, tanto en asociación a los recintos de fosos, como después de que éstos hubieran perdido su función inicial, circunstancia habitual en otros yacimientos de características similares. No se descarta que la amortización de los fosos concéntricos se produjera antes de la fase del horizonte campaniforme Ciempozuelos, tal como ocurre en otros recintos de fosos de la propia región de Madrid (Díaz del Río, 2006, 71). Una circunstancia que parece estar avalada por las dataciones que han proporcionado los

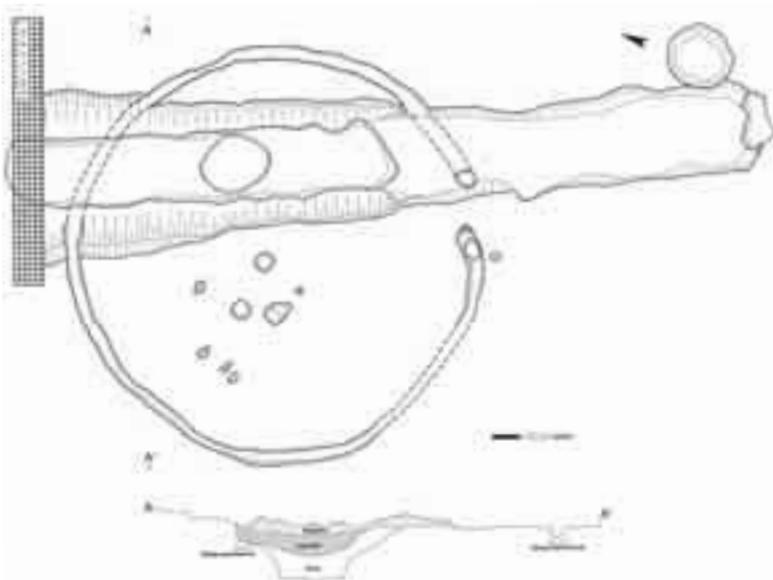


Figura 6. Planta y sección de la cabaña superpuesta al foso intermedio.

conjuntos funerarios con cerámica campaniforme de la mencionada variedad, todas ellas algo más recientes que las que han aportado los contenidos de los fosos.

Pero tendríamos una visión incompleta si únicamente nos centramos en los espacios creados por los fosos, ya que estimamos que las áreas exteriores contiguas a ellos forman parte de una misma unidad que es el yacimiento en su conjunto, teniendo en cuenta que las subestructuras se disponen en la superficie sin solución de continuidad, ocupando el espacio *intra* y *extra* fosos. Es más, en algunas áreas de la zona externa las excavaciones han podido contrastar que la concentración de subestructuras, en especial el sector suroriental del yacimiento, resulta muy superior a otras zonas intervenidas en el interior de los recintos de fosos. Por otra parte, como es habitual en los “poblados de silos” la actividad humana generó en toda la superficie del yacimiento subestructuras siliformes de muy diferente forma y capacidad que indican su diversidad y complejidad de usos algo que también se deriva de los contenidos de estas subestructuras, incluso en casos de morfologías y tamaños similares.

Independientemente de los datos que puedan aportar análisis más detallados las características y, sobre todo las dimensiones de los recintos de fosos de Camino de las Yeseras representan una novedad en la Prehistoria del III milenio a.C. del interior peninsular, pues aunque es cierto que desde hace ya un tiempo la existencia de este tipo de conjuntos estaba plenamente documentada en algunas zonas de los Valles del Duero (Olmo s.a) y Tajo (Díaz del Río 2003; 2006), y más concretamente en la Región de Madrid donde se ubica Camino de las Yeseras, hasta ahora no se había podido certificar un complejo con dimensiones monumentales similares a las que se conocen en tierras más meridionales, pues aunque es cierto que hay recintos bastante más extensos, muchos de ellos se aproximan a la superficie de Camino de las Yeseras, particularmente algunos de los que jalonan la cuenca del Guadiana (Hurtado 2003; Lago *et al.* 1998).

Pero la aportación de Camino de las Yeseras va más allá al ser uno de los que cuenta con mayor superficie excavada y, por tanto, haber proporcionado mayor número de datos sobre la distribución de sus estructuras, usos y contenidos, pero su interés aumenta si tenemos en cuenta las novedades que aporta en relación al horizonte campaniforme, etapa que supone el cese de la vida de estos conjuntos, pero también el mantenimiento de una población en estos espacios, pese a haber perdido ya su significado y función iniciales.

Bibliografía

BLASCO, C.; DELIBES, G.; BAENA J.; LIESAU, C. y RÍOS, P. 2007: “El poblado calcolítico de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid): un escenario favorable para el estudio de la incidencia campaniforme en el interior peninsular”, *Trabajos de Prehistoria*, nº 64 (1): 151-163.

BRONK Ramsey C. 2000: “Comment on ‘The Use of Bayesian Statistics for 14C dates of chronologically ordered samples: a critical analysis’”, *Radiocarbon*, 42 (2): 199-202.

CONSUEGRA, S., M. GALLEGUO y CASTAÑEDA N. 2004: "Minería neolítica de sílex de Casa Montero (Vicálvaro, Madrid)". *Trabajos de Prehistoria*, 61, nº 2: 127-140.

DÍAZ DEL RÍO, P. 2003: "Recintos de fosos del III milenio AC en la Meseta peninsular". *Trabajos de Prehistoria*, 60, nº 2: 61-78.

DÍAZ DEL RÍO, P. 2006: "An appraisal of Social inequalities in Central Iberia (c. 5300-1600 CAL BC)", en Díaz del Río, P. & García Sanjuán, L. (eds.): *Social Inequality in Iberian Prehistory*. BAR International Series 1525. Oxford: 67-79.

HURTADO; V. 2003: "Fosos y fortificaciones entre el Guadiana y el Guadalquivir en el III milenio A.C. evidencias del registro arqueológico". En Oliveira Jorge, S. (coord.): *Recintos murados da Pre-história Recente Porto-Coimbra*: 241-268.

LAGO, M., DUARTE, C., VARELA, A., ALBERGAIRO, J., ALMEIDA, F. y CARVALHO, A. 1998: "Po-vado dos Perfígoes (Reguengos de Monsaraz): datos preliminares dos trabalhos arqueológicos realizados en 1997". *Revista Portuguesa de Arqueologia*, vol. 1, nº 1, 45-152.

MÁRQUEZ, J.E. 2003: "Recintos prehistóricos atrincherados (RPA) en Andalucía (España) una propuesta interpretativa". En Oliveira Jorge, S. (coord.): *Recintos murados da Pre-história Recente Porto-Coimbra*: 269-284.

OLMO, J. de s.a.: "Arqueología aérea de Castilla y León". *Revista de Arqueología*, nº 215: 44-49.

NOCETE, N. (coord) 2004: *Odiel. Proyecto de investigación arqueológica para el análisis de la desigualdad social en el suroeste de la Península Ibérica*. Arqueología Monografías, 19. Junta de Andalucía, Sevilla.

REIMER P.J., M.G.L. BAILLIE, E. BARD, A. BAYLISS, J.W. BECK, C. BERTRAND, P.G. BLACKWELL, C.E. BUCK, G. BURR, K.B. CUTLER, P.E. DAMON, R.L. EDWARDS, R.G. FAIRBANKS, M. FRIEDRICH, T.P. GUILDERSON, K.A. HUGHEN, B. KROMER, F.G. MCCORMAC, S. MANNING, C. BRONK RAMSEY, R.W. REIMER, S. REMMELE, J.R. SOUTHON, M. STUIVER, S. TALAMO, F.W. TAYLOR, J. VAN DER PLICHT, AND C.E. WEYHENMEYER. 2004: "IntCal04 Terrestrial Radiocarbon Age Calibration, 0–26 cal kyr BP", *Radiocarbon* 46 (NR 3): 1029-1058.

VALIENTE, S., AYARZAGÜENA, M. MONCÓ, C. y CARVAJAL, D. 2002: "Excavaciones arqueológicas en las salinas de Espartinas (Ciempozuelos) y prospecciones en su entorno". *Archaia*, Año III, vol 2: 33-45.

VIGIL-ESCALERA, A y MARTÍN, A. 2003: "El recinto Calcolítico de Fuente de la Mora". En *Conservar y Restaurar*. Comunidad de Madrid: 58-59.

Soto del Henares: aproximación a un poblado de recintos

LORENZO GALINDO SAN JOSÉ¹, VICENTE MARCOS SÁNCHEZ SÁNCHEZ-MORENO², MIGUEL LORENTE DE PEÑA

El yacimiento “Soto del Henares” se ubica en el término municipal de Torrejón de Ardoz (Madrid), localizado dentro de los terrenos afectados por las obras del Plan Parcial que llevan el mismo nombre, lindando con el término de Alcalá de Henares, entre el curso del río Henares y la desembocadura del arroyo del Torote. Los restos se extienden en la terraza elevada sobre el río Henares, controlando de esta manera un amplio territorio hacia el sur y este, contando además con cierta defensa natural. (Foto 1).

Con este trabajo queremos dar a conocer la intervención arqueológica desarrollada y especialmente de los recintos documentados durante los trabajos de excavación que se han desarrollado en los años 2006 y 2007, con la esperanza de poder presentar en un futuro cercano una publicación que recoja todos los estudios y conclusiones de la actuación efectuada, una vez se finalice la memoria final.

Previo al trabajo realizado por esta empresa, en los años 1999 y 2002 se llevaron a cabo por otra dirección arqueológica dos peritaciones en toda el área afectada por las obras en los años 1999 y 2002, efectuadas en dos fases como consecuencia de la disponibilidad de

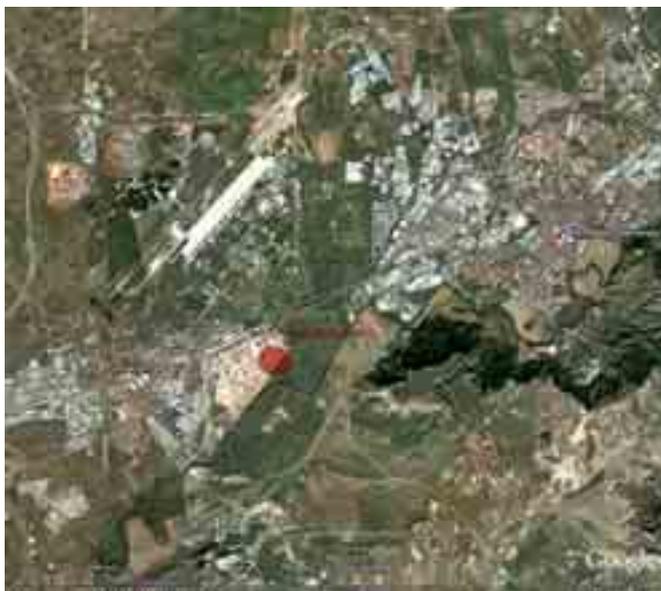


Figura 1. Plano general del yacimiento. Sombreadas, las fases de intervención.

1. Arqueoestudio S. Coop.
2. Arqueoestudio S. Coop.

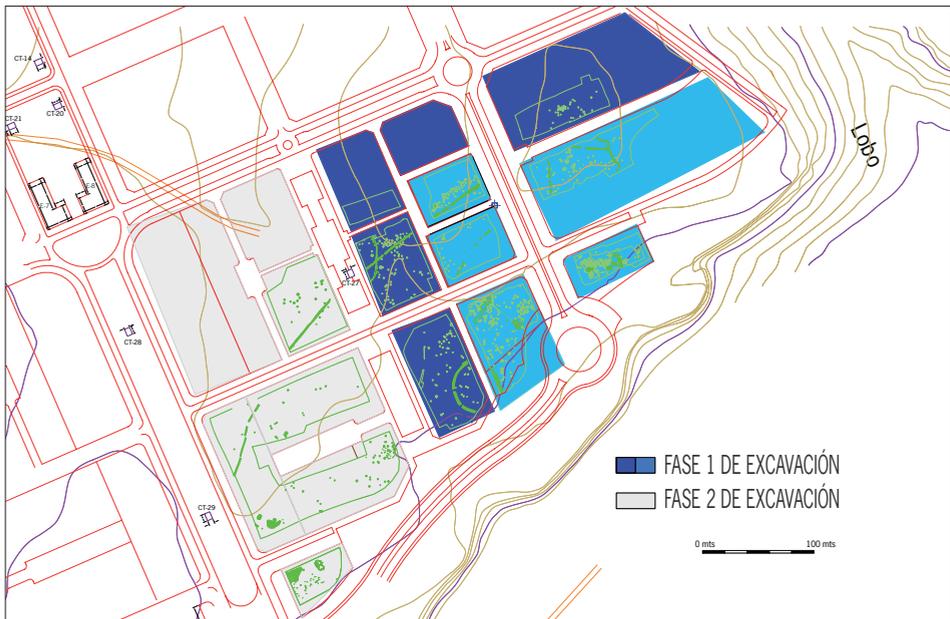
los terrenos. Estos trabajos obtuvieron como resultado la localización de un yacimiento, caracterizado en ese momento como Calcolítico, procediendo a su delimitación y protección en un área de aproximadamente 2000 m².

La actuación de Arqueoestudio S. Coop. en el “Soto del Henares” comienza en el año 2005, momento en el que ya se encuentran construidos los viales en el entorno de la extensión que se había protegido como yacimiento. Para valorar una posible afección de estos movimientos de tierras en el yacimiento, se solicitó por parte de la Dirección General de Patrimonio Histórico una actuación consistente en la limpieza y documentación de perfiles y taludes resultante de los viales.

Este trabajo dio como resultado la aparición de numerosos restos arqueológicos en el entorno del área protegida, lo que constataba una extensión mayor de la superficie del yacimiento, afectado por la planificación urbanística a desarrollar en la zona. Los restos localizados en este primer momento consistían en estructuras verticales negativas excavadas en el terreno natural, tipo silo o cabañas.

En función a estos resultados, la Dirección General, emitió un Informe en el que se dictamina la necesidad de realizar una nueva actuación arqueológica, consistente en el desbroce mecánico manual y excavación manual en extensión de las parcelas con restos arqueológicos documentados en el desbroce.

A partir de los restos localizados en los perfiles de los viales se delimitó una zona de actuación, marcada en azul más claro (Plano 1), así como una banda circundante por precaución, ya que no en todas las zonas existían perfiles, por las diferencias en las cotas (marcadas en azul más oscuro. Plano 1). Finalmente se han llevado a cabo dos campañas de



Plano1: Vista de localización del yacimiento.

Foto 2: Ejemplos de cabañas (subterránea y delimitada por postes), vista de concentración de silos y detalle de silo de almacenamiento.



excavación, abarcando la primera, del año 2006 a toda el área delimitada, y la segunda en el 2007, a una fila más de parcelas (marcadas en gris. Plano 1), ya que se pudo comprobar como los restos continuaban expandiéndose más allá de los límites previstos.

El área de trabajo real resultante ha sido de aproximadamente 25.000 m² en la primera campaña y de 16.000 m² en la segunda. Estamos por tanto hablando de un yacimiento de grandes dimensiones, para el que calculamos que tendría una superficie superior a las 10 hectáreas. La realización previa a nuestro trabajo de los viales ha supuesto el tener que ceñirnos a las parcelas resultantes, condicionando esto la interpretación del yacimiento en determinados momentos. Tampoco se ha intervenido en aquellas parcelas que se habían destinado a zonas verdes y que por lo tanto no sufrirían alteraciones.

Refiriéndonos ya al yacimiento, hay que aclarar que los resultados que ofrecemos son todavía preliminares, ya que aún nos encontramos en fase de estudio por la abundante documentación obtenida. En cifras globales estamos hablando de más de 47.000 fragmentos de material cerámico, casi 2.000 piezas líticas de las cuales 1.800 son restos de talla y 200 útiles, cerca de 4.000 restos óseos determinables y de 22 a 24 enterramientos, a la espera de los resultados del estudio antropológico de las reducciones.

Cronológicamente, el yacimiento presenta diferentes fases de ocupación, que abarcan desde una posible fase Neolítica hasta Hierro I, con especial incidencia en Calcolítico y en Bronce Inicial y Pleno, variando tanto los restos materiales de los rellenos, así como la morfología de las estructuras. Esta división cronológica está realizada en función de los restos cerámicos principalmente, por lo que debemos esperar a los resultados de las muestras de datación absoluta.

Los restos y estructuras localizadas nos indican que nos encontramos ante un poblado característico de la prehistoria madrileña, con elementos significativos como son las estructuras habitacionales representadas por fondos de cabañas y agujeros de poste, estructuras de almacenamiento o silos (Foto 2. Vista de cabañas y silos) y estructuras que delimitarían espacios, caso de los recintos documentados, de los que vamos a hablar más adelante.



Foto 3: Ejemplos de enterramientos en silos (arriba) y enterramiento reutilizado bajo túmulo (abajo).

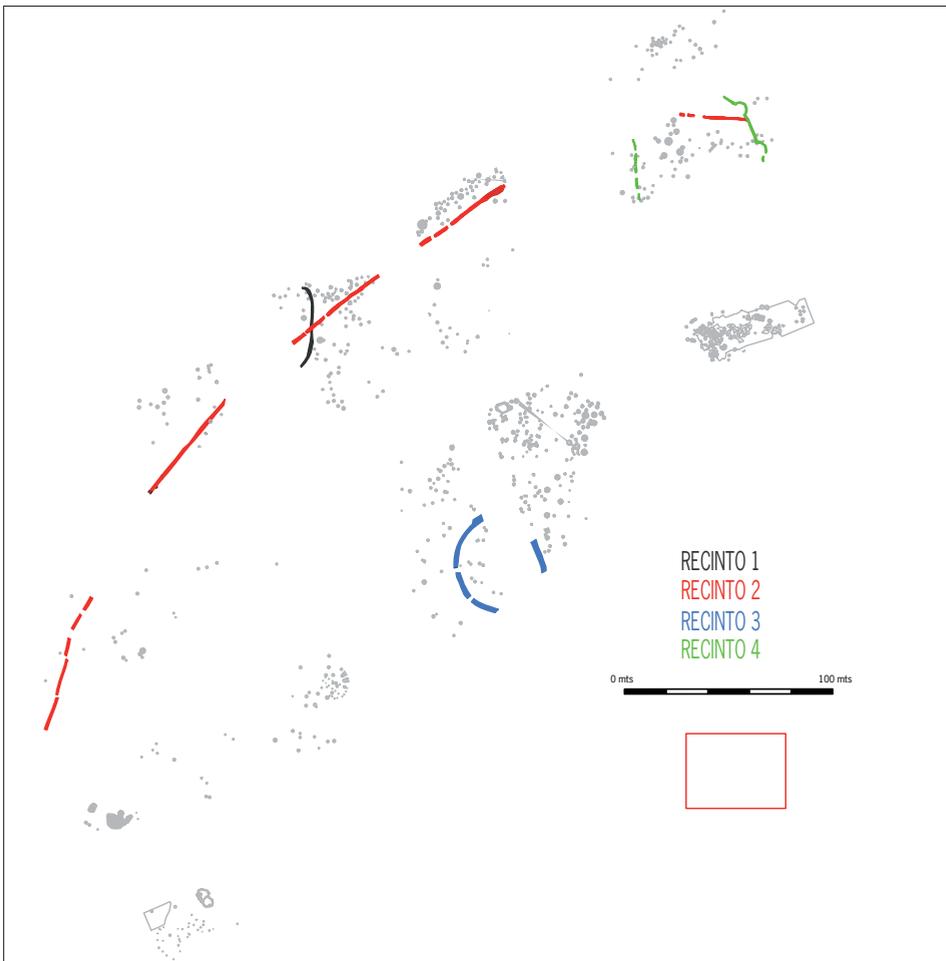


Foto 4. Ocultamiento de lingotes de almagra (arriba), enterramiento de ovicápridos y zona industrial (abajo).

Los usos fundamentales de estas estructuras estarían relacionados principalmente con la economía agrícola y ganadera, diferenciándose además varias zonas de necrópolis, de hábitat y otra zona con un marcado carácter industrial. (Foto 3. Detalles de enterramientos). Encontramos algunos ejemplos de algunos elementos singulares, como son un ocultamiento de lingotes de almagra o limonita, un depósito que podríamos denominar como ritual de ovicápridos y una vista aérea de la zona industrial. (Foto 4)

En cuanto a los recintos, estos constituyen uno de los elementos más significativos del yacimiento. Hemos documentado cuatro tipos diferentes recintos, cada uno de ellos con características morfológicas propias. (Plano 2)

El más antiguo documentado, marcado en negro en el plano 2, corresponde con la parte conservada de un recinto de planta ovalada (no localizándose la parte oeste por encontrarse



Plano2. Recintos documentados en el yacimiento.



Foto 5. Vista general de la zanja 1 y detalle de sección y estructuras asociadas.

por debajo de un vial). (Foto 5) Es un tramo curvo con una longitud de 40 metros y un ancho variable de entre 0,70 y 1,30 metros, con una profundidad de 30 a 40 centímetros y sección en U. El espacio interior que se le puede calcular estaría en torno a los 1000 m². Al no documentarse restos arqueológicos asociados en los rellenos que lo colmataban, la adscripción cronológica de esta estructura la tenemos tan sólo por su relación estratigráfica con otro de los recintos, el cual le corta, y en el que sí se localizaron numerosos fragmentos de cerámica campaniforme.

Entorno a este primer recinto, tanto en lo que sería la zona interior como la que sería la exterior, encontramos un numeroso conjunto de estructuras de tipo silo, la mayoría de ellas, con secciones muy irregulares y con rellenos similares a los de la zanja, en los que apenas se ha podido documentar restos arqueológicos y que parecen pertenecer a este primer momento del yacimiento.

El segundo recinto corresponde con una estructura formada por múltiples zanjas lineales, que va formando un semicírculo y que parece delimitar todo el espacio del yacimiento. (Plano 2). Podemos afirmar que este recinto tendría una longitud de más de 350 metros lineales (que corresponden a la parte excavada con los espacios perdidos intermedios), faltando información tan importante como puede ser el cierre o si enlaza con la defensa o límite natural.

Consideramos que el espacio que abarcaría sería un espacio semicircular mayor de 10 hectáreas. Especialmente con la segunda fase de excavación se pudo conocer con mayor



Foto 6. Vista general de la zanja 2 durante la 1ª fase de excavación.

detalle el modelo constructivo de este tipo de recinto. No se trata de una zanja continua, si no que esta construida a base de tramos rectilíneos independientes, cambiando la orientación para alcanzar la forma semicircular del conjunto. (Foto 6)

Los tramos documentados en la segunda campaña corresponden a estructuras independientes de tamaños variados que oscilan entre los 8 y 3 metros de longitud, con un ancho en torno 1 a 1,5 metros y una profundidad conservada de entre 40 centímetros y más de un metro según el tramo, con desniveles también dentro de la misma estructura, como vemos en el detalle de la foto. La mayor parte de las estructuras de esta fase presentan sección en U, con por lo menos 2 estratos horizontales colmatándolas.

Al contrario, las estructuras documentadas en la primera campaña corresponden a tramos de mayor longitud. En este caso tan sólo hemos encontrado 3 espacios intermedios que separan 2 tramos de más de 30 metros, uno de 18 y otro de 7,5. Pese a no existir diferencias en los rellenos, los cambios de profundidades dentro de la misma estructura y las irregularidades en las paredes, nos indican que el sistema constructivo pudo ser el mismo que el documentado en la segunda fase, habiéndose visto arrasado antes de su colmatación definitiva. Este arrasamiento se puede deber en parte a posibles reparaciones o fases de utilización de la zanja en periodos cortos de tiempo, evidenciados por la relación estratigráfica entre tramos.

Pese a la larga ocupación temporal del yacimiento, todos los restos y estructuras parecen quedar comprendidos en un espacio que, a grandes rasgos, estaría delimitado por esta

zanja, que cierra el espacio por el norte y oeste, siendo, a priori, por el sur y este el límite natural del terreno. Los materiales relacionados con la amortización de esta zanja se asocian al Calcolítico, siendo los característicos de tradición Campaniforme.

Se ha documentado un tercer tipo que, como la anterior, está construida con tramos rectilíneos independientes de longitudes variadas que, con cambios en la orientación va formando un espacio casi circular, con una superficie interior de aproximadamente 1.500 m², con una longitud de cerca de 140 metros y un ancho medio de 1,9 metros. Se localiza dentro del espacio interior delimitado por la segunda zanja descrita, ocupando el espacio central. (Foto 7). Está realizada con zanjas de sección en U, de ancho y profundidad variable según el tramo, con un relleno formado por 2 o 3 estratos horizontales, estando el más superficial compuesto por abundantes cantos de cuarcita de tamaño medio y grande, que parecen conformar un zócalo o cimentación. Esta estructura la consideramos como coetánea a la anterior, tanto por su posición espacial, su técnica constructiva y el conjunto material que se ha documentado en sus rellenos, en los que se ha podido documentar también numerosos fragmentos de cerámicas campaniformes.

La interpretación de esta estructura es aún más compleja, ya que a parte del esfuerzo que supone su construcción, hay que añadir que las estructuras localizadas en su interior son escasas y de poca entidad, quedando también condicionado al estar parcialmente afectado por los viales.



Foto 7: Vista general de la zanja 3 y detalle de sección.



Foto 8: Vista general de la zanja 4 y detalle de cierre semicircular.

Un cuarto tipo corresponde a varios tramos rectilíneos y curvos más estrechos y menos profundos que los anteriores y que parecen delimitar un espacio rectangular con por lo menos dos esquinas circulares. Al igual que ocurría con las estructuras anteriores, está construida por medio de tramos independientes de longitudes variadas, anchos que oscilan entre los 60 y 80 centímetros y profundidades de tan sólo de 20 a 50 centímetros. (Foto 8). Se trata de un espacio ubicado al este de la segunda zanja, y que ocuparía una superficie de por lo menos 2.500 m². En el interior de este espacio más reducido encontramos tanto estructuras de habitación como de almacenamiento, correspondientes a una fase posterior a las descritas hasta ahora.

Posters

Protohistoria e Historia

El yacimiento del Portalón de cueva mayor.

Sierra de Atapuerca (Burgos)

A. PÉREZ¹, A.I. ORTEGA¹, L. JUEZ¹, M.C. ORTEGA², J.M. CARRETERO^{1,2},
J.L. ARSUAGA^{2,4}, A. PÉREZ-GONZALEZ³

La Sierra de Atapuerca (Burgos) es internacionalmente conocida por sus destacados yacimientos Pleistocenos (Bermúdez de Castro *et al.* 2004), Pero este rico enclave también engloba importantes yacimientos de época Holocena como el Portalón de Cueva Mayor situado en uno de los accesos del Sistema Kárstico Cueva Mayor-Cueva del Silo (Martín Merino *et al.* 1981) donde aparecen evidencias de fases históricas hasta el momento desconocidas.

Las sucesivas intervenciones llevadas a cabo por F. Jordá; G.Clark; J. M. Apellániz y las realizadas por el Equipo de Investigadores de Atapuerca (E.I.A) ha puesto de manifiesto una secuencia estratigráfica dividida en 10 niveles, en la que los tres primeros (N0; N1; N2) corresponden a momentos protohistóricos e históricos:

Nivel 0: nivel alterado, sin dataciones absolutas, con materiales cerámicos relacionados con fases históricas (Edad Media y Edad Moderna)

Nivel 1: registra una ocupación romana con elementos metálicos y cerámicas de tipologías imperiales y tardorromanas. Cuentan con tres dataciones radiométricas: 1980±40 BP; 2040±100 BP; 2050±100 BP.

Nivel 2: se han recuperado cerámicas a mano correspondientes, por cronología y tipología al Hierro I, así como restos de fauna doméstica. Cuenta con dos dataciones radiométricas: 2510±40 BP y 2490±40 BP.

El computo de los materiales recuperados en las distintas intervenciones que da como resultado un total de 30.000 fragmentos cerámicos de los cuales el 87% corresponden a momentos Prehistóricos (Ortega *et al.*, 2004 y Juez, 2005) y el 13% los realizados tanto a mano como a torno e incluidos en las fases Protohistóricas e Históricas. Estos últimos son el objeto

1. Laboratorio de la Evolución Humana. Dpto. C. C. Históricas y Geografía. Edificio I+D+i. Plaza Misael Bañuelos s/n 09001, Burgos, España.

2. Centro UCM-SIII de Investigación sobre Evolución y Comportamiento Humanos. C/ Silesio Delgado, 4 (Pabellón 14), 28029 Madrid, España.

3. Departamento de Geodinámica, Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid. Ciudad Universitaria s/n. 28040 Madrid, España.

4. Departamento de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid. Ciudad Universitaria s/n. 28040 Madrid, España.



Figura 1. Mapa de localización.

del actual estudio, que avalado por las dataciones absolutas, nos ha permitido constatar la presencia de tres momentos de ocupación:

Un primer momento con cerámicas a mano de características formales (morfológicas, macroscópicas, facturas, cocciones, tratamientos superficiales) y decorativas –excisas (a) y (b)– asociadas al Hierro I. Computo 90 fragmentos.

Un segundo momento romano con *Terra Sigillata* (a) y (d), cerámicas de “paredes finas” (c) y comunes (b). Computo 235 fragmentos. Entre los elementos de adorno destaca un anillo de cobre con cuenta de pasta vítrea (a).

Una tercera ocupación medieval con cerámicas a torno, relacionadas con la cocina y el almacenaje, caracterizadas por estar realizadas mayoritariamente en pastas grises y con predominio de los recipientes tipo “ollas”. Cómputo 3467 fragmentos.

El material metálico consta de 23 fragmentos de difícil adscripción cronológica ya que por su tipología abarca varios periodos. Dentro de esta variedad de objetos podemos encontrar puntas de lanza (a), atalajes (b) o clavos (c) y (d).



Figura 2. Perfil Norte y Sur.

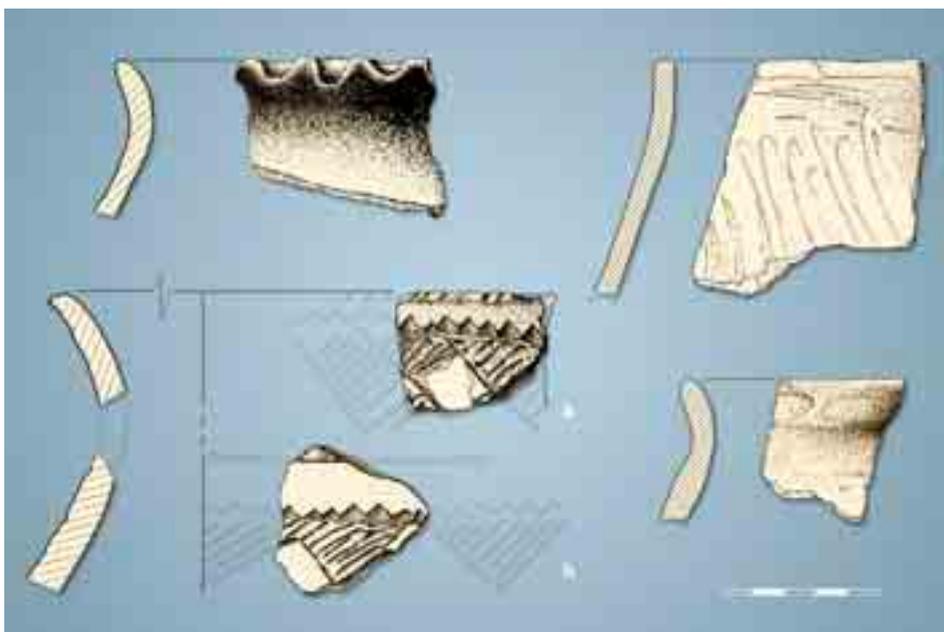


Figura 3. Hierro I.

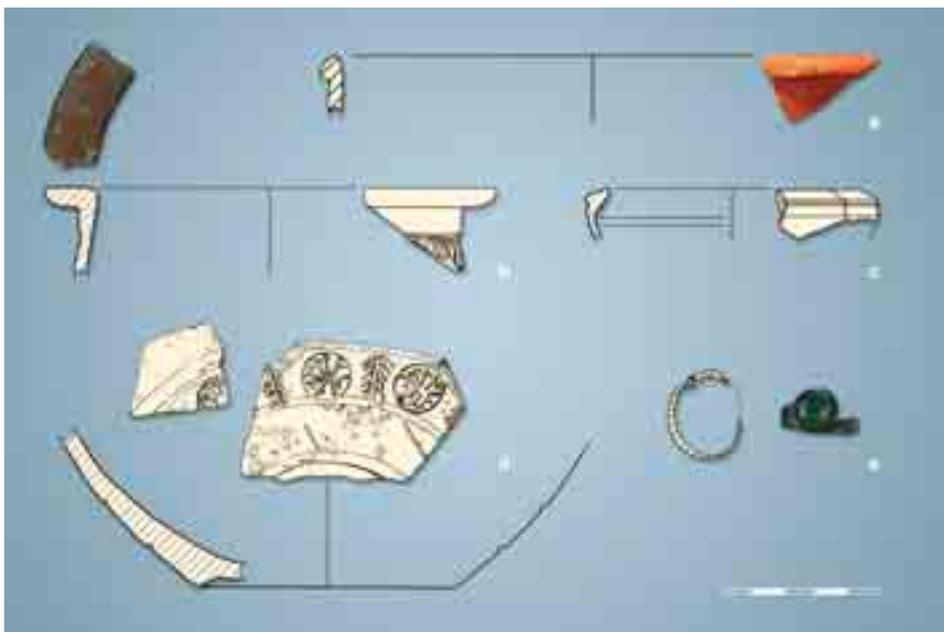


Figura 4. Romano.

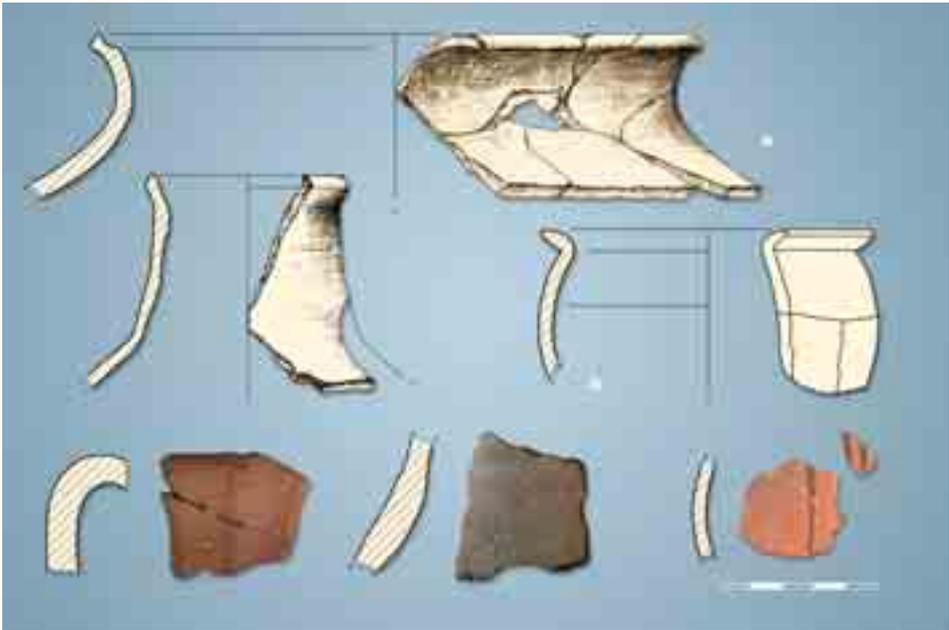


Figura 5. Medieval.

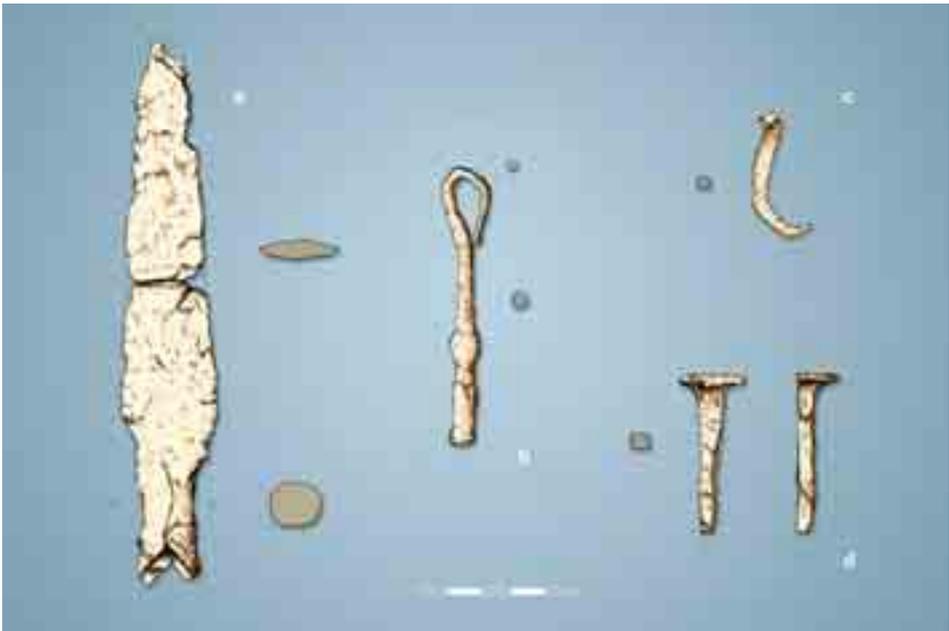


Figura 6. Metales.

Agradecimientos

Equipo del L.E.H. de la UBU. Centro UCM-HSCIII
Infografía: Alba Rey

Bibliografía

BERMUDEZ DE CASTRO, J.M.; MARTINÓN-TORRES, M.; CARBONELL, E.; SARMIENTO, S.; ROSAS, A.; VAN DER MADE, J.; LOZANO, M. (2004) "The Atapuerca Sites and Their Contribution to the Knowledge of Human Evolution in Europe" *Evolutionary Anthropology*. 13: 25-41.

JUEZ, L. (2005): Estudio tipológico y contextualización de los materiales cerámicos recuperados en la campaña del año 2000 en el yacimiento del Portalón de Cueva Mayor (Sierra de Atapuerca, Burgos). *Master Tesis*. Inédito.

MARTÍN MERINO, M.A.; DOMINGO, S.; ANTÓN, T. (1981): Estudio de las cavidades de la zona BU-IV-A (Sierra de Atapuerca). *Kaite, estudios de Espeleología Burgalesa* 2. Pp. 41-76.

ORTEGA, A.I.; CARRETERO, J.M.; JUEZ L.; GARCÍA, R.; GÓMEZ, A.; RODRÍGUEZ, L.; SANTOS, E.; PÉREZ, R.; ORTEGA, M.C.; GUTIERREZ-AVELLANOSA, A.; RUÍZ, M.B.; DORADO, M.; VALDEOLMILLOS, E.; PÉREZ-GONZALEZ, A.; ARSUAGA, J.L. (2004): "Yacimiento del Portalón de Cueva Mayor: revisión de un yacimiento en cueva". En *IV Congreso de Arqueología Peninsular. Programa y libro de resúmenes*, 67. Universidad do Algarbe, Faro.

Hallazgo de un entramado de túneles, continuación de los subterráneos de la casa de Lope de Vega, durante la realización de la peritación y control arqueológico de los movimientos de tierras en la rehabilitación del edificio situado en el solar de la calle Cervantes, número 20, de Madrid. Permiso 295/06

ANTONIO RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ Y MARKEL GORBEA PÉREZ¹

Conforme a la resolución 295/06, de 07 de Agosto, de la Dir. Gral. de Patrimonio Histórico de la C.A.M., realizamos el control arqueológico de los movimientos de tierra durante la rehabilitación y reparación de cualquier elemento dañado en el subsuelo del edificio situado en el solar de la Calle Cervantes, número 20 de Madrid, en base al proyecto presentado previamente a la obtención del mismo permiso.

El solar se encuentra situado en el municipio de Madrid, en el número 20 de la calle Cervantes, ocupando una superficie de 124 m². En el momento de la actuación arqueológica el edificio de viviendas que ocupa el solar se hallaba desocupado. La forma de la parcela es la de un polígono regular de 7,9 por 14,7 metros.

Tiene como linderos:

- Al frente y Norte, en línea recta de 7,9 m. con la calle Cervantes.
- Al oeste, en línea recta de 14,7 m. con el solar contiguo de la Calle Cervantes 18.
- Al Sur, en línea recta de 7,9 m. con el solar contiguo de la Calle Cervantes 18.
- Al Este, con el medianero de la edificación de Cervantes nº 22 en línea recta de 14.7 m.

Al hallarse ubicado el solar motivo de la intervención en el recinto histórico de la Villa de Madrid, declarado B.I.C. sometimos las obras a un minucioso estudio previo, analizando la cartografía y la documentación existente, realizando el pertinente estudio histórico de la zona. Una vez hecho esto, sobre el terreno se efectuó un control intensivo de los rebajes realizados de cara al afianzamiento de la cimentación de la finca. Se confeccionó un diario de seguimiento en el que se reflejaron todas las acciones que la contrata ejecutó en el solar, documentando fotográficamente el proceso y se realizaron las planimetrías necesarias para la correcta comprensión de las obras.

De este modo, hemos realizado el seguimiento arqueológico de los rebajes en el subsuelo proyectados por la Dir. Fac. de obra. Con esto, hemos documentado los siguientes restos arqueológicos:

1. Arqueología, Consultoría y Gestión de Patrimonio Cultural



Figura 1. Edificio de la Calle Cervantes 20. Barrio de las Letras, Madrid.

En la parte SE de la parcela localizamos un pozo en el que desaguaban dos canales, apareciendo un tercer canal que, aparentemente, y en la zona sondeada, no tiene relación con el pozo ni con los otros dos.

La zona del pozo se encontró alterada por un agujero realizado entre este y el canal que desagua en el mismo, que ha hecho desaparecer una parte de los muros que delimitaban ambas estructuras hidráulicas. Esta alteración es datable en los años 80, a juzgar por los restos de material constructivo hallados en su relleno. Así mismo, el canal que no desaguaba en el pozo ha servido para introducir una tubería de PVC cuyo lecho es otra antigua tubería de cerámica. La cronología coincide con el agujero que corta el pozo.

Este sistema de canalización, aparte de la alteración de los años 80, se fecha en el siglo XIX, a juzgar por la loza blanca que apareció en la parte del canal no alterada, y coincide con la fecha del edificio que actualmente ocupa el canal, en torno a 1890.

Los restos se han cubierto con malla plástica y tierra de miga encima para preservarse, no viéndose afectados por actuación constructiva alguna. Tras esto, por motivos de seguridad y continuidad de las obras, se ha cerrado con una losa de hormigón.



Figura 2. Sistema de canalizaciones del siglo XIX.

En la crujía NW del edificio, se hallaba la escalera que bajaba al reducido sótano de la construcción, que antes de esta remodelación se dedicó a local comercial, siendo primero carbonería y, posteriormente, librería.

La propiedad excavó en esta zona, para ampliar el sotanillo existente. Tras romper la losa de hormigón y su nivelación correspondiente, se halló, a unos 20 cm de profundidad, el nivel geológico, de arenas arcillosas. Este nivel natural se rebajó hasta los 2,20 metros de profundidad, apareciendo a esta cota sendos agujeros en los extremos Norte y Sur respectivamente. Por las oquedades se observaba, introduciendo una cámara digital, la existencia de sendas bóvedas de cañón a base de ladrillos, fechables, por su factura, en el siglo XVII. Las galerías se encontraban parcialmente colmatadas, distando aproximadamente un metro entre la parte superior del relleno y las claves de las respectivas bóvedas.

Cabe destacar que la galería descubierta en la parte Norte del solar emboca con otra observada en el sótano de la casa de Lope de Vega -justo enfrente del solar motivo de esta intervención- cuya visita, y documentación fotográfica y planimétrica, nos facilitó amablemente su director.

Este complejo de túneles no se vió afectado por las obras, puesto que quedaba por debajo de su cota: 2,20 desde el inicio del sondeo, por lo que no fue preciso excavarlo. Las oquedades fueron cubiertas, por tanto, sin profundizar más, por una losa de hormigón que las preserva y sirve de suelo al nuevo sótano.



Figura 3. Interior del túnel.

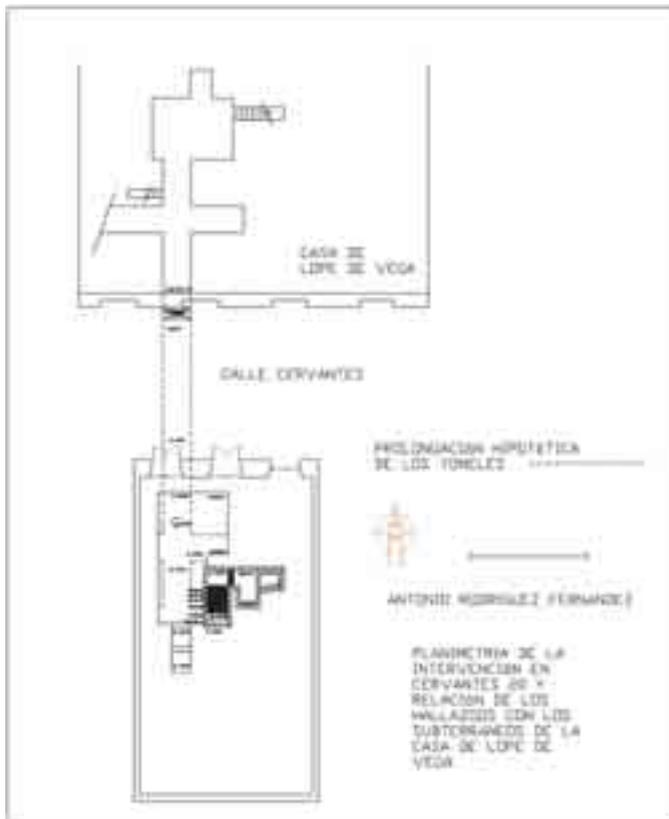


Figura 4. Planimetría de la intervención y prolongación hipotética de los túneles de ambas construcciones.



Figura 5. Excavación del sótano y agujeros de los túneles.



Figura 6. Interior del túnel del sótano de la Casa de Lope de Vega, que emboca con el documentado en el solar de Cervantes 20, justo enfrente, al otro lado de la calle.

Estudio genético de muestras antiguas procedentes de la Comunidad Valenciana: desde el Calcolítico hasta el Período Romano

CRISTINA GAMBA¹, EVA FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ¹,
MIRIAN TIRADO VIZCAÍNO¹, CARLOS BAEZA RICHER¹,
ANA MARÍA LÓPEZ PARRA¹, PEDRO BARRIO CABALLERO²,
ARTURO OLIVER FOIX³, EDUARDO ARROYO PARDO¹

1. Introducción y objetivos

El estudio del acervo genético de las poblaciones antiguas del Levante español resulta de gran interés debido al flujo migratorio que ha caracterizado esta zona ya a partir de la época neolítica. Por ello, se llevó a cabo un estudio genético diacrónico de muestras antiguas de las provincias de Valencia y Castellón procedentes de distintas épocas: Romana, Ibérica, Calcolítica y Edad del Bronce. El objetivo de este trabajo es determinar si existió continuidad genética entre los distintos pobladores de la zona, estudiando marcadores genéticos del ADN mitocondrial, asociado a linajes maternos.



Figura 1. Localización de la región estudiada (mapa modificado de la enciclopedia *Microsoft Encarta 2006*).

1. Universidad Complutense de Madrid.
2. SIGENlab (DGS Pro, S.L.).
3. Museo de Bellas Artes de Castellón.



Figura 2. Localización de los yacimientos en la Comunidad Valenciana (mapa modificado de la enciclopedia Microsoft Encarta 2006).

Yacimiento	Localización	Nº muestras	Tipo muestra	Época
Cueva de Malpaso	Castellón (Castellón)	4	Dientes	Calcolítico
Sepulcro de Jovelius	Benicàssim (Castellón)	1	Diente	Calcolítico
Coveta Sepulcral de Al Cingle de Cova Negra	Borriol (Castellón)	1	Dientes	Calcolítico
Cova de Ferreró	Artana (Castellón)	1	Hueso	Calcolítico
Sepulcro segun del Assut de Villarreal	Almassora (Castellón)	1	Hueso	Calcolítico
Sepulcros Costa Lloguera	Castellón	6	Dientes	Calcolítico
Cova Mas d'Abad	Les Coves de Vinromà (Castellón)	1	Huesos	Edad del Bronce
Cova Maçanet	Llucena (Castellón)	1	Diente	Edad del Bronce
Castell de Bernabé	Liria (Valencia)	2	Hueso	Epoca Ibérica
Los Villares	Caudete de las Fuentes (Castellón)	1	Hueso	Epoca Ibérica
Puig de la Nau	Sanzaró (Castellón)	9	Hueso	Epoca Ibérica
Torreós Boneró	Castellón	2	Hueso	Epoca Ibérica
Sant Josep	La Vall d'Uixó (Castellón)	1	Hueso	Epoca Ibérica
Tossal de Sant Miquel	Liria (Valencia)	3	Hueso	Epoca Ibérica
Mas d'Arquí	Cervera del Maestre (Castellón)	1	Diente	Romana
L'Hospital	Vitòria d'Alcoia (Castellón)	1	Diente	Romana
Total		36		

Tabla 1. Muestras analizadas.

2. Material y métodos

Se estudiaron 36 muestras humanas antiguas de diente o hueso pertenecientes a 36 individuos procedentes de 16 diferentes yacimientos arqueológicos del levante español (una muestra de la Edad del Bronce, 14 del Calcolítico, 18 ibéricas y 3 romanas). Se amplificaron dos fragmentos solapantes de la Región Hipervariable I (HVI) del ADN mitocondrial, que permitieron reconstruir una secuencia de 244 pares de bases editadas. La fiabilidad de los resultados obtenidos fue confirmada mediante la reproducibilidad de los mismos.

3. Resultados y discusión

Se obtuvieron resultados reproducibles en aproximadamente el 50% de las muestras analizadas. Cada resultado se define por las diferencias (mutaciones) con respecto a la secuencia de referencia (CRS) y se denomina haplotipo. A su vez los haplotipos se pueden agrupar en haplogrupos, caracterizados por mutaciones específicas.

Para evaluar la continuidad genética se compararon los resultados obtenidos en las distintas épocas estudiadas. El único haplotipo compartido entre individuos procedentes de distintas

Yacimiento	Muestra	Haplotipo	Haplogrupo
Cueva de Malpasso	1MP1	H222T, H225C, H252C	D
	4MP12	*H229C	V
	2MP4	H218T, H223T	L3f
Sepulcro de Jovellus	1J01	H218V, H223Y	L3f
Sepulcro según del Assud de Villarreal	1AV1	H217V, H223Y	L3f
Sepulcros Costa Lloquera	C08T1	*H223F	H (50%)
	C08T3	H223Y	L3a
	C08T4	CRS	H
Cova Maçanet	1M01	CRS	H
Castell de Bernabe	CR2	H182D, H188T, H118K, H250V, H294T, H301T	T1
Los Villars	LV1	H250C	V
Puig de la Nau	PB14	H223T, H229C	V
	PB18	CRS	H
	PB19	CRS	H
	PB20	H223T, H229C	V
Terradó Boneret	TORR1	H222T, H222Y, H2296V, H288Y, H311T	W
	TORR2	H222T, H222Y, H2296V, H2304Y	W
Tossal de Sant Miquel	TSM1	*CRS	Hf
	TSM2	H224V, H224V, H311V	K
Mas d'Àngel	1MAR2	CRS	H

Tabla 2. Haplotipos obtenidos clasificados por yacimiento y época.

épocas es el CRS. Puesto que éste es el haplotipo más frecuente hoy en día en Europa, su sola presencia no es suficiente para hablar de continuidad genética entre los distintos períodos estudiados. Sin embargo a nivel de haplogrupos resulta muy interesante la detección del haplogrupo V en muestras de dos épocas distintas, el período calcolítico (1 muestra) y la Época Ibérica (3 muestras). La frecuencia media del haplogrupo V en población europea actual es muy baja y estudios genéticos han sugerido que se originó en la franja cantábrica durante el último período glacial y que de allí se expandió hacia el norte después de la retirada de los hielos (hace unos 10.000-15.000 años). Su alta frecuencia en las muestras estudiadas podría ser resultado de migraciones prehistóricas desde el norte o sugerir una distribución más meridional de los refugios paleolíticos. Por otra parte se encontraron putativos linajes africanos L3 en muestras de época calcolítica, actualmente muy poco frecuentes en la Península. Estos linajes probablemente se perdieron bien por recambio genético bien por deriva genética.

Agradecimientos

La realización de este trabajo ha sido posible gracias a la financiación de la Fundación Davalos-Fletcher de Castellón y del proyecto ministerial CGL2006-07828/BOS.

El soterramiento de la M-30 y el Puente medieval de Toledo

ROSA M^a DOMÍNGUEZ ALONSO, LUIS HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ
Y DIANA POZUELO LORENZO¹

Quizá la primera noticia sobre la existencia de un puente sobre el Manzanares en el Camino de Toledo sea la de la “Crónica del Halconero de Juan II”, en la que se relata un acontecimiento luctuoso acaecido el 24 de junio de 1436 en la Puente Toledana. Su precaria situación es evidente ya en 1477, cuando los Reyes Católicos hacen el reparto de la martiniega entre los lugares de su jurisdicción con el objeto de obtener medios para la reparación del puente. Desde este momento y hasta la construcción del actual Puente de Toledo se suceden los informes sobre su ruinoso estado y sus necesidades de rehabilitación.

Según la descripción recogida en el Libro de Acuerdos del Concejo de 1481, la Puente Toledana podría contar con trece arcos, sustentados en doce pilas de cal y canto y ladrillo, y dos estribos de guijo y tierra. En 1684 se comienza la construcción del actual Puente de Toledo, inaugurado en 1721. Será entonces cuando el antiguo puente quede deshabilitado.

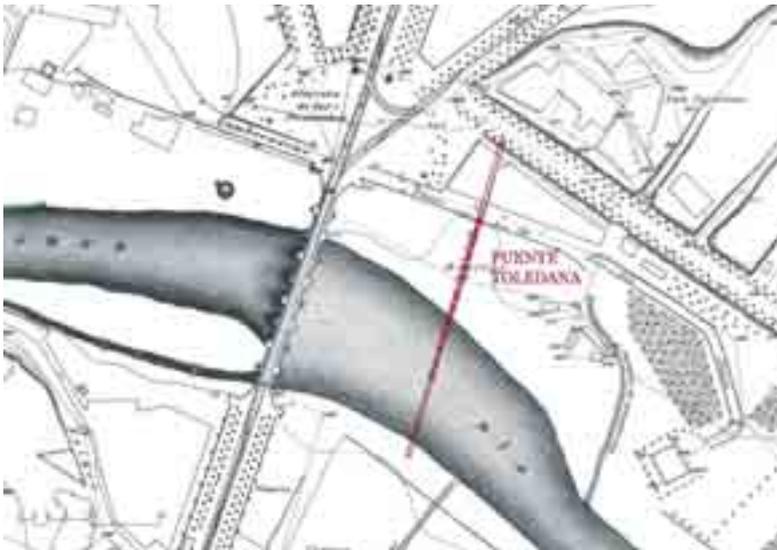


Figura 1. Situación del Puente Medieval de Toledo sobre planimetría de 1906. Nótese la desviación del río respecto a la situación en época Bajomedieval.

1. Área S. Coop. Mad.

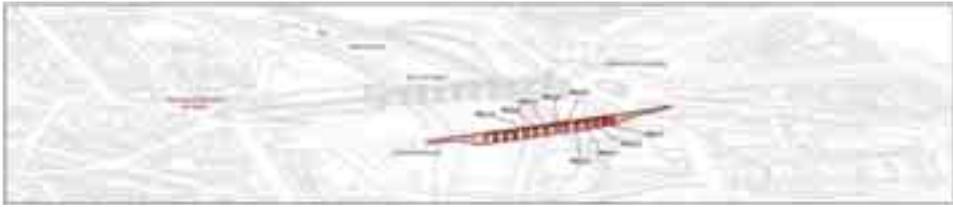


Figura 2. Reconstrucción hipotética en 3D del puente medieval y ubicación de las nueve pilas documentadas.

Las labores arqueológicas desarrolladas han permitido localizar los restos de nueve pilas del puente medieval. Estas se encontraron 100 metros aguas abajo del actual Puente de Toledo, y entre 2 y 5 metros por debajo de la superficie de uso actual. Los restos documentados corresponden a los cuerpos centrales de las pilas, compuestas por un macizado central de pedernal, cascajo y mortero de cal, forrado al exterior en aparejo toledano, cuya disposición es diferente en cada pila.

La planta de las pilas es cuadrada y en dos de ellas con un remate posterior absidal. Las dimensiones no son homogéneas variando entre los 9 y los 12 m². Tampoco las distancias entre pilas son uniformes, oscilando entre 3,5 y 7 metros.



Figura 3. Composición con varias de las pilas documentadas.



Figura 4. Vista de la pila 4 aguas arriba. Nótese la desviación del tajamar.

Ninguna de las pilas mantenía los arcos, conociéndose únicamente su arranque, que es distinto en todos los casos. Así, hay arcos de medio punto, de medio punto rebajado, peraltado, carpanel o rampante. Son el resultado final de las remodelaciones y arreglos efectuados.

De las 9 pilas, tres de ellas (pilas 2, 3 y 4) conservaban el tajamar de planta triangular y fábrica de mampostería y en otras dos se intuía su arranque (pilas 8 y 9). En todos los casos es un volumen adosado a la cara de aguas arriba, no enjarjado con el cuerpo central. La dirección de los tajamares tampoco es idéntica, lo que denota un interés no sólo en frenar la fuerza del agua, indiscutible en periodos de crecida, sino en conducir el agua. Un ejemplo evidente es el tajamar de la pila 4.

La cimentación consistía en una fosa abierta en la llanura fluvial hasta la cota del paleorrelieve, colmatada con bloques de sílex y mortero. Esta cimentación ha sido documentada mediante la realización de tres sondeos geotécnicos en la pila 9, recogiendo la secuencia estratigráfica de la estructura de techo a muro.

El desarrollo de las obras de soterramiento de la M-30 ha requerido el desmantelamiento parcial de seis las pilas (4 a 9). Los restos de todas ellas se conservan bajo la rasante de la carretera actual. La modificación del trazado del Colector de Margen Izquierda ha permitido mantener prácticamente intactas las tres pilas septentrionales (pilas 1-2-3).

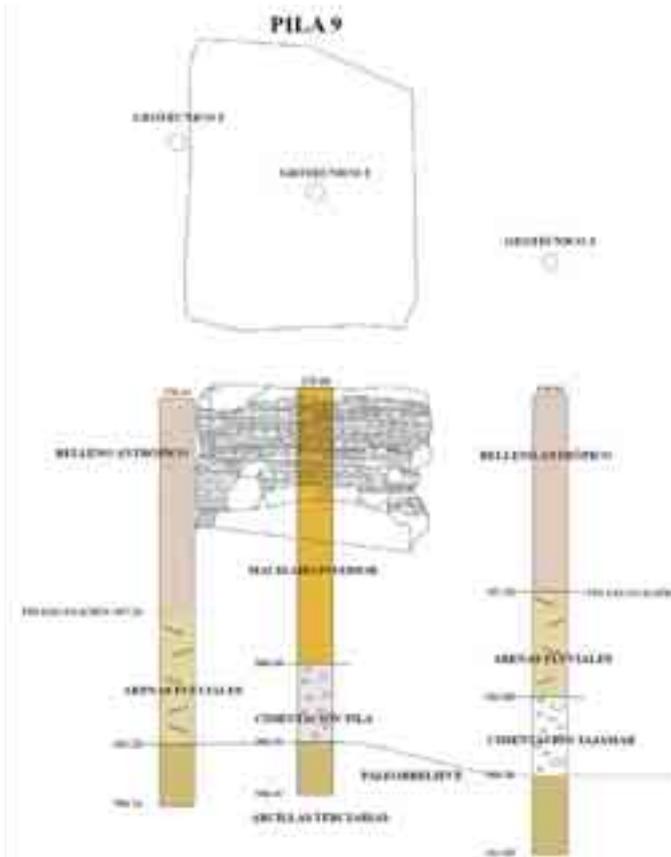


Figura 5. Vista de la pila 9 y resultados de los sondeos geotécnicos efectuados .

Intervención arqueológica para el proyecto “Parque temático Dalieda” en c/ Gran Vía de San Francisco, Madrid

EDUARDO PENEDO COBO Y ANA BELÉN MARTINEZ GRANERO¹

Dentro de la nueva ordenación que contempla el Plan Estratégico de Revitalización del Centro Urbano de Madrid, se incluye el proyecto de creación de un parque en la parcela colindante a la Basílica de San Francisco, denominado “Parque Temático Dalieda”.

El planteamiento general del proyecto ha sido no afectar los restos históricos existentes asociados al convento de San Francisco, para lo cual se ha evitado el rebaje de la cota a la que se encontraba el solar antes de comenzar los trabajos de acondicionamiento para la rea-



Figura 1. Acopio de tierras.

1.- ARTRA, S.L. TRABAJOS ARQUEOLÓGICOS. C/ Saldaña, 25 (28019-Madrid). Tel.: 914 281 038 - Fax.: 914 724 255
artra.arqueologos@artra-arqueologos.com



Figura 2. Sillares pertenecientes al Patio Grande.



Figura 3. Proceso de cubrición de los restos.



Figura 4. Convento de San Francisco por Teixeira en 1656.

lización del parque, manteniendo la cota mayor existente en el terreno como nivel de rasante de la daliada, y realizando aportes de tierras en las zona más bajas. Sólo se han realizado las excavaciones relacionadas con el zanjeo para los servicios.

El desarrollo histórico de la zona, se encuentra estrechamente ligado con la evolución sufrida por la Gran Vía de San Francisco. Este sector ha estado presente en los proyectos de reformas urbanísticas de la ciudad durante todo el S.XIX, ya desde 1868 con Fernández de los Ríos (donde se exponía el derribo de parte del edificio del convento, entonces cuartel). Pero no será hasta el segundo cuarto del siglo XX, cuando se culmine la creación de una vía de unión entre la Plaza de San Francisco y la Puerta de Toledo, bajo el proyecto de Secundino Zuaco, en su denominada Reforma I (1932-1936), que se hizo efectiva en la década de los 40, motivando el derrumbe del cuartel que ocupaba el solar objeto de estudio.

El solar ha sido, desde 1217, parte indisoluble del primitivo convento franciscano, reformado durante el reinado de Carlos III según proyecto de Sabatini. A partir de 1837, como



Figura 5. Localización de los restos sobre plano 1868.

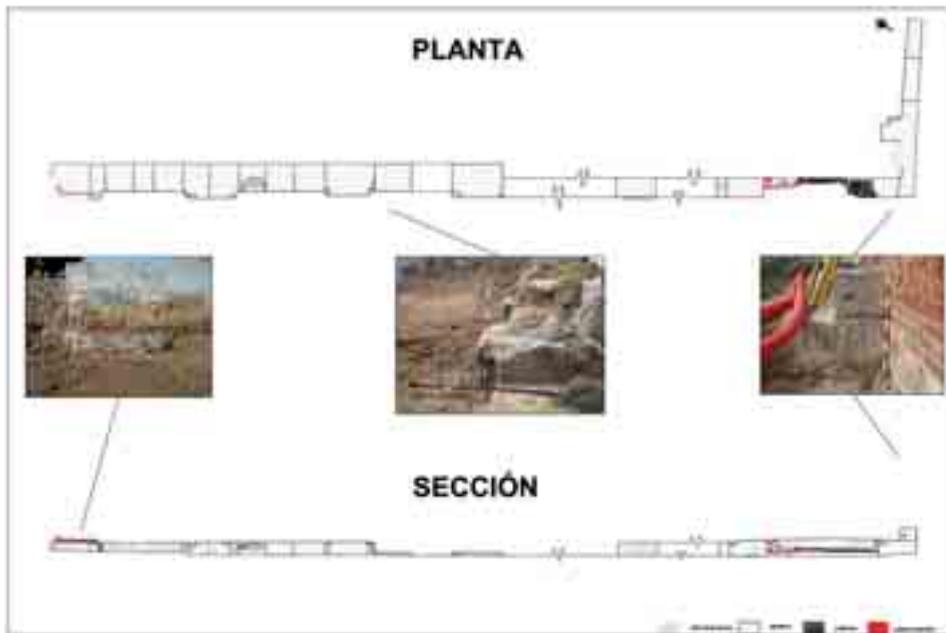


Figura 6. Planta y sección de los restos.

consecuencia de la desamortización de Mendizábal, el edificio fue incautado por el Estado, quien lo destinó a usos exclusivamente militares hasta su desaparición.

Gracias a la planimetría realizada por la administración militar en 1906, se ha identificado parte del Patio Grande, en su mayoría perteneciente a la reforma de Sabatini, aunque con origen en el antiguo cenobio.

Se ha registrado en el sector Este, un paramento de sillares de granito tallados, ladrillos macizos y revoques de cal que se trata de la parte inferior (conservado sólo hasta la altura de las basas) del muro de cierre de la galería Este del patio, como también se puede observar en las improntas, que aún se conservan en el muro Sur de la basílica de San Francisco. Los restos, tras su limpieza y documentación han sido cubiertos con geotextil y tongada de arena, encontrándose conservados bajo una plataforma elevada.

En el resto del solar se encuentran (en el sector Oeste visibles en superficie), los restos de los sótanos del antiguo edificio hasta el arranque de los muros de la 1ª planta, conservados bajo el derrumbe de las plantas superiores. Estos restos componen una importante reserva arqueológica en pleno casco histórico de Madrid.

Resultados del análisis de ADN mitocondrial de 30 muestras de dientes de 3 necrópolis altomedievales en la C.A.M.

EVA FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ¹, CRISTINA GAMBA¹, EDUARDO ARROYO-PARDO¹
A. VIGIL-ESCALERA GUIRADO², LIDIA VIRSEDA²
PEDRO ALBERTO BARRIO CABALLERO³

1. Introducción

En este trabajo se presentan los resultados del primer estudio de ADN antiguo realizado en la Comunidad de Madrid. Debido a su situación geográfica privilegiada y a la abundancia de recursos naturales, cabe esperar que ésta haya sido objeto de movimientos poblacionales en periodos históricos y prehistóricos. Si bien las evidencias arqueológicas pueden apuntar alguno de estos fenómenos, son los estudios de ADN antiguo los que permiten confirmar muchas de estas hipótesis.

2. Material y métodos

Se estudiaron 32 muestras –principalmente dientes– de 29 individuos de los yacimientos madrileños de El Soto 05, La Huelga, Pelicano y Pista de Motos (Tabla 1). El ADN fue obtenido y analizado según FERNÁNDEZ 2005: 201-256. Las secuencias obtenidas se compararon con la secuencia consenso de Cambridge (CRS) (ANDERSON y otros 1981: 457-464) y cuando fue posible se asignó el haplogrupo mitocondrial (grupo de secuencias que comparten determinadas mutaciones y que derivan de una secuencia ancestral común). Los haplogrupos se designan por letras mayúsculas (A, B, C, etc.), y presentan una distribución específica en cada continente.

3. Resultados

Pudo recuperarse información genética en el 86.2% de los casos, un porcentaje muy elevado dada la antigüedad de las muestras. En 15 casos se pudo asignar inequívocamente el haplo-

1. Dpto. Toxicología y Legislación Sanitaria. Fac. Medicina. Universidad Complutense de Madrid.

2. Área, Sociedad Cooperativa Madrileña.

3. SIGENlab (DGS Pro, S.L.).

Yacimiento	Individuo	Muestra	Tipo de muestra	Estado preservación	Observaciones
El Soto 05	(1) 30.102	SOT1	I	A	Ritual cristiano
El Soto 05	(1) 30.102	SOT2	I	A	Ritual cristiano
El Soto 05	(1) 30.102	SOT3	I	A	Ritual cristiano
El Soto 05	(2) 30.111B	SOT8	I	C	Ritual cristiano
El Soto 05	(3) 30.803	SOT10	Falange proximal pe	A	Ritual cristiano
El Soto 05	(4) 30.803	SOT12	C	A	Ritual cristiano
El Soto 05	(5) 30.813A	SOT15	C	A	Ritual cristiano
El Soto 05	(6) 30.813B	SOT18	I	B	Ritual cristiano
El Soto 05	(7) 30.812	SOT19	Falange proximal pe	C	Ritual cristiano
El Soto 05	(8) 30.108	SOT25	I sup.	C	Ritual coránico
El Soto 05	(12) 30.186	SOT26	P	A	Ritual coránico
El Soto 05	(14) 30.242	SOT43	C	B	Ritual coránico
El Soto 05	(16) 30.283	SOT47	P	A-B	Ritual coránico
El Soto 05	(18) 30.742	SOT52	I	A-B	Ritual coránico
El Soto 05	(20) 30.793	SOT57	P	A	Ritual coránico
El Soto 05	(22) 30.073	SOT87	P	A-B	Ritual coránico
El Soto 05	(23) 30.842	SOT90	M	B	Ritual coránico
El Soto 05	(24) 30.856	SOT97	M2 sup. Izq.	A	Ritual coránico
El Soto 05	(25) 30.869	SOT99	C	A-B	Ritual coránico
El Soto 05	(26) 7132	SOT103	I	A-B	Ritual coránico
La Huelga	7172	LH1	I1 sup.	B	Ritual coránico
La Huelga	7202	LH5	M2 inf.	A	Ritual coránico
La Huelga	7182	LH7	C sup.	A-B	Ritual coránico
La Huelga	7023	LH12	I decidual	A-B	Ritual coránico
La Huelga	7023	LH16	I inf.	A	Ritual cristiano
Pelicano IX	9174.2	PE03	P sup. (14)	A-B	Enterramiento en silo
Pelicano IX	9174.3	PE04	C inf. (43)	A	Enterramiento en silo
Pelicano IX	9396	PE08	23	A	Ritual cristiano
Pelicano IX	9660	PE10	C inf.	B	Ritual cristiano
Pelicano IX	9174.1	PE14	C sup. Izq.	B	Enterramiento en silo
Pelicano IX	9174.1	PE15	M1 decidual	C	Enterramiento en silo

Tabla 1. Relación de muestras estudiadas. I: Incisivo, M: Molar, C: Canino, P: Premolar. A: Estado de preservación óptimo; B: Estado de preservación intermedio; C: Mal estado de preservación.

grupo a las variantes recuperadas (Tabla 2). A excepción del haplogrupo H, mayoritario en Europa, los individuos pertenecen a haplogrupos minoritarios en Europa, como el W, presente en elevada frecuencia en Finlandia (11%) y en Oriente Medio (9% en Pakistán, 5% en Irán) (QUINTANA-MURCI y otros 2004: 827-845). Así mismo, algunas de las muestras (PE4, PE8 y probablemente LH1 y PE14) pertenecen a haplogrupos sub-saharianos (L).

Muestra	Resultados ADN mitocondrial		Frecuencia en Bases de Datos de población actual	
	Haplotipo	Haplogrupo	Bases de datos intern.	SIPOPOP
CS	CRS	H, U, R, gta-KV		
CB	H229C	V		
BH	CRS	H, U, R, gta-KV		
LV	CRS	H, U, R, gta-KV		
AV	H229T	H, U, R, gta-KV		
FB	H224C, H2209, H211C	H		
EF	CRS	H, U, R, gta-KV		
SOT1				
SOT2	(*) H230T, H270A	T		0
SOT3				
SOT8	Na			
SOT16	H223T, H202T, H206T, H224C	W	1 Estonia	2 Rumania, 1 Barcelona
SOT12	CRS	H, U, R, gta-KV	367*	909*
SOT15	(*) H202T, H226T, H224C, H230Y	W	0	0
SOT18	Na			
SOT19	H217T, H223T, H226T, H226T, H224C	W	0	0
SOT25	H223T, H202T, H206T, H224C	W	1 Estonia	2 Rumania, 1 Barcelona
SOT26	CRS	H, U, R, gta-KV	367*	909*
SOT43	H2129A, H219T, H223T, H229T, H226T, H224C	W	0	0
SOT47	H2126C, H2153A, H224T, H226T	T5	1 País Vasco, 1 Georgia, 1 Jordania, 1 Siria, 1 Nilo, 1 Turquía	1 Madrid, 1 Grecia
SOT52	H2126C, H2182C, H2183, H2180C, H2294T, H2296T, H204C, H232T	T2	0	0
SOT57	H2126C, H2153A, H224T, H226T	T5	1 País Vasco, 1 Georgia, 1 Jordania, 1 Siria, 1 Nilo, 1 Turquía	1 Madrid, 1 Grecia
SOT87	(*) H202T, H226T, H2304Y, H224C	W	0	0
SOT90	Na			
SOT97	H2126C, H2188T, H2190C (*)	T1	1 Vales Nils, 1 Portugal	2
SOT99	H230Y, H2294Y, H2296Y, H2304Y, H2335R	T2	0	0
SOT103	(*) H2335R, H226C		0	0
LH1	H2129A, H219T, H222T (*)	H3	1 África Este	0
LH5	H226T, H219R, H235R, H230Y	T	0	0
LH7	H219T, H226T, H226T, H226C	USA1	0	0
LH12	CRS	H, U, R, gta-KV	367*	
LH16	H2126Y, H2129A, H2218T, H223T, H2251T		0	0
PE03	H2126Y, H2120T, H223T	J	0	0
PE04	H2129A, H2187T, H2188T, H223T, H2250Y, H2260C, H2270Y, H2279T, H2294T, H211C, H230Y	L16	0	0
PE08	H2129R, H219T, H223Y, H2194R, H2197Y, H2198Y	L16	0	0

Tabla 2. Resultados de secuenciación de ADNmt (haplotipos). Se señalan con un asterisco (*) aquellas muestras en las que fue posible recuperar un fragmento pequeño de ADN mitocondrial. Se indica también el haplogrupo mitocondrial en aquellos casos en los que se consiguió recuperar un haplotipo completo y en aquellos en los que las mutaciones de uno de los dos fragmentos recuperados permiten realizar una asignación inequívoca. En estos mismos casos se indica el número de haplotipos coincidentes con aquellos listados en dos bases de datos de secuencias de ADNmt actuales.

4. Discusión y conclusiones

Los resultados obtenidos sugieren posibles relaciones de parentesco materno entre los individuos SOT47-SOT57 y SOT10-SOT25, aunque no puede precisarse el grado. Puede descartarse también la existencia de relaciones matrilineales entre los individuos SOT10 y SOT12; LH5 y LH12; LH1 y LH7; PE3, PE4 y PE14, enterrados en la misma sepultura o en sepulturas cercanas. La distribución de haplogrupos apunta a la existencia de continuidad genética entre los individuos enterrados con ritual coránico y cristiano en el yacimiento de El Soto 05 (Figura 1). Mientras que los individuos de este yacimiento presentan un origen exclusivamente europeo, algunos individuos de El Pelicano y La Huelga pudieran tener un origen africano, lo que puede responder a migraciones históricas/prehistóricas tal y como sugieren otros trabajos de ADN antiguo (FERNÁNDEZ 2005: 622-626; ALZUALDE y otros 2006: 394-404).

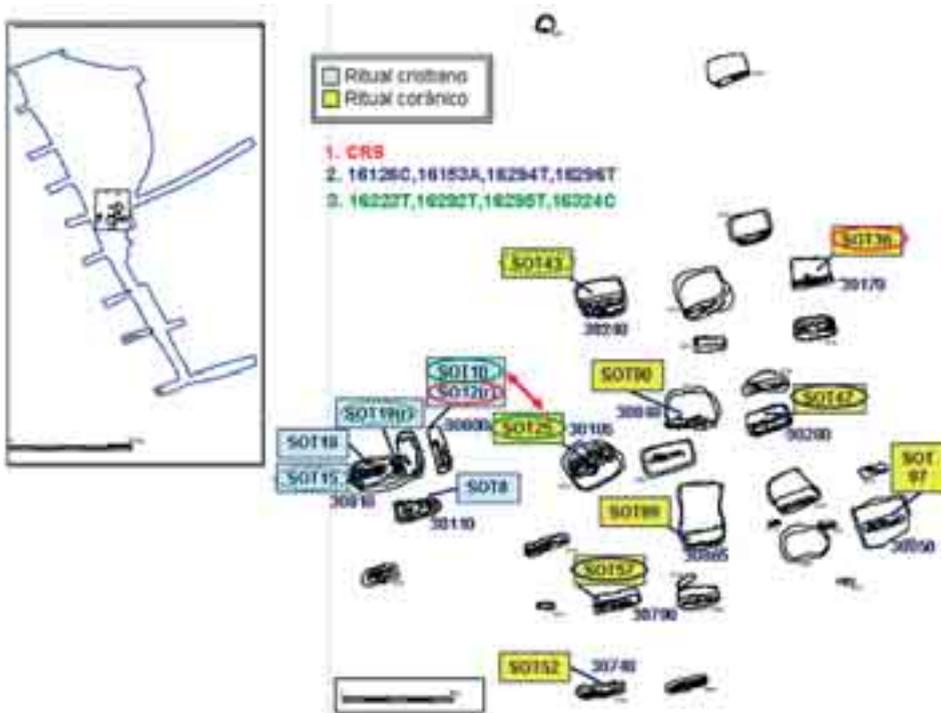


Figura 1. Plano esquemático de la distribución de tumbas en el yacimiento de El Soto 05. Se señalan en color aquellos haplotipos compartidos entre más de un individuo. Las líneas discontinuas indican aquellas variantes mitocondriales no idénticas pero relacionadas.

Agradecimientos

El presente estudio ha sido financiado por la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid y por los Proyectos de Investigación CGL2006-07828/BOS (Ministerio de Educación y Ciencia) y CCG08-UCM/BIO-3938 (Comunidad Autónoma de Madrid – Universidad Complutense de Madrid). Los recursos humanos han sido financiados con una Beca F.P.U. del Ministerio de Ciencia e Innovación a C.G. y un contrato post-doctoral de investigación “Juan de la Cierva” a E.F. Este último ha sido co-financiado por el Fondo Social Europeo.

Bibliografía

ANDERSON S. y otros, 1981: “Sequense and organization of the human mitochondrial genome”, *Nature*, 290, 457-464.

QUINTANA-MURCI Luis y otros, 2004: “Where west meets east: the complex mtDNA landscape of the southwest and Central Asian corridor”, *American Journal of Human Genetics* 74(5), 827-845.

ALZUALDE A. y otros, 2006: “Insights into the “isolation” of the Basques: mtDNA lineages from the historical site of Aldaieta (6th-7th centuries AD)”, *American Journal of Physical Anthropology*, 130(3): 394-404.

FERNÁNDEZ Eva, 2005: *Polimorfismos de DNA mitocondrial en poblaciones antiguas de la Cuenca Mediterránea*, tesis doctoral, Universidad de Barcelona, Barcelona.

RICHARDS Martin y otros 1996: “Paleolithic and neolithic lineages in the European mitochondrial gene pool”, *American Journal of Human Genetics*, 59(1), 185-203.

RICHARDS Martin y otros 2000: “Tracing European founder lineages in the Near Eastern mtDNA pool”, *American Journal of Human Genetics*, 67(5), 1251-1276.

Intervención arqueológica en el Castillo de Barajas (Campaña de 2007)

GREGORIO IG. YÁÑEZ SANTIAGO Y
ADOLFO GUILLÉN ÁLVAREZ DE SOTOMAYOR*

El castillo de Barajas se alza en un cerro situado en el distrito de Barajas en el término municipal de Madrid junto al valle del Jarama.

Las primeras manifestaciones de la presencia humana están constituidas por los restos de cabañas y silos de almacenamiento pertenecientes a la Edad del Bronce parcialmente ocultas y afectadas por las obras de construcción de la fortaleza.

A finales del siglo XIV tiene lugar la construcción de la fortificación de planta cuadrada, con torre circular en su ángulo sureste y torre del homenaje de planta rectangular, en su esquina noroeste. La barbacana, de dos metros de anchura, remata en sus esquinas con torres cilíndricas.



Figura 1. Foto aérea.

* T.A.R. Soc. Coop. Mad.



Figura 2. Escarpa Sur.



Figura 3. Poterna.



Figura 4. Suelo liza Este.



Figura 5. Foso Este.

dricas. Los accesos a la liza se realizaban por sus lados norte y oeste, a partir de un puente, protegido por dos cubos circulares.

El foso sigue la misma forma del antemuro y se encontraba colmatado con niveles que contenían materiales con una cronología que comprende desde el siglos XIV al XX.

Entre 1555 y 1595, se acometen importes reformas en el castillo y de la “Casa del Mayordomo”. En el interior del castillo, se realizan dos sótanos en sus lados este y sur, se modifican los pisos, y se abren nuevas ventanas en sus muros. Los sótanos están pavimentados con cantos de cuarcita. Las habitaciones se abrían al patio, pavimentado con baldosas de arcilla cocida.

El foso se reutiliza para jardín. Se rellena con arena, se colocan canalizaciones de cerámica para el riego, atarjeas para la traída de aguas, y parterres de ladrillo. Se cubre de tierra vegetal y se realiza plantaciones en toda su superficie. También se construye una galería que partía del sótano y comunicaba el castillo con el jardín.

En la liza se colocó un pavimento hecho con guijarros de cuarcita y se instala una fuente en el cubo suroeste, probablemente “de burlas”, en consonancia con el nuevo uso como residencia palaciega.

Tras el incendio de 1695, se inicia la decadencia del castillo sufriendo desde 1730 un expolio sistemático. El más importante de ellos lo realizó la duquesa de Osuna reaprovechando el material para la construcción del cercano Parque de El Capricho.

De la utilización de la fortaleza durante la Guerra Civil (1936-1939), hemos encontrado un refugio excavado en la escarpa este, protegida por un gran bloque de lienzo de muralla. También se encontraron restos en el interior y exterior del edificio, como munición rusa, granadas y obuses, lo que nos ha confirmado su utilización en pequeñas batallas durante la contienda.

En la actualidad se está elaborando el *Plan de Actuaciones para el Castillo de la Alameda*, con el fin de su restauración, recuperación y puesta en valor.

La Cabecera del Real Canal del Manzanares en las obras de remodelación de la M-30

ROSA M^a DOMÍNGUEZ ALONSO*, LUIS HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ*
Y OLGA FERNÁNDEZ MARTÍNEZ*

El Canal Real del Manzanares se enmarca en la política de obras públicas desarrollada o al menos proyectada en el siglo XVII y fundamentalmente en el XVIII, cuyo objetivo fundamental era la modernización del país mediante el abaratamiento del transporte de mercancías entre las diversas áreas geográficas de la península. En este contexto cabe destacar el establecimiento de la trama radial de carreteras y los canales de riego (acequias reales) y transporte (Canal Imperial de Aragón).



Figura 1. Plano de 1866 en el que se representa gáficamente la Cabecera y arranque del Canal.

El precedente inmediato del Real Canal es el proyecto presentado a Felipe IV por los hermanos Grunemberg a mediados del siglo XVII que conectaba Madrid con Toledo por vía fluvial. Pero, no es hasta 1770 cuando Carlos III acepta la propuesta de Pedro Martinengo para la construcción y financiación del Canal del Manzanares. Bajo el reinado de Fernando VII se prolongará hasta Vaciamadrid, y se acometerán reformas tanto en la Cabecera como en el Embarcadero, además de aumentar su caudal mediante nuevas captaciones de agua.

A pesar de todo, el Real Canal estaba condenado a la desaparición; su alto coste de mantenimiento y, sobre todo, la aparición del ferrocarril Madrid-Aranjuez hicieron que terminara abandonándose en la década de 1860.

* Área S.Coop.Mad.

A raíz de las obras de remodelación de la M-30, en el tramo Puente de San Isidro-Puente de Praga se han documentado los restos de la Cabecera y el arranque del Canal, así como diversas construcciones hidráulicas relacionadas con la captación y suministro de agua al vaso. Estas evidencias se han reconocido en los túneles de conexión con la Glorieta de Pirámides, desde la M-30 dirección Sur y desde M-30 Norte-Plaza Marqués de Vadillo.

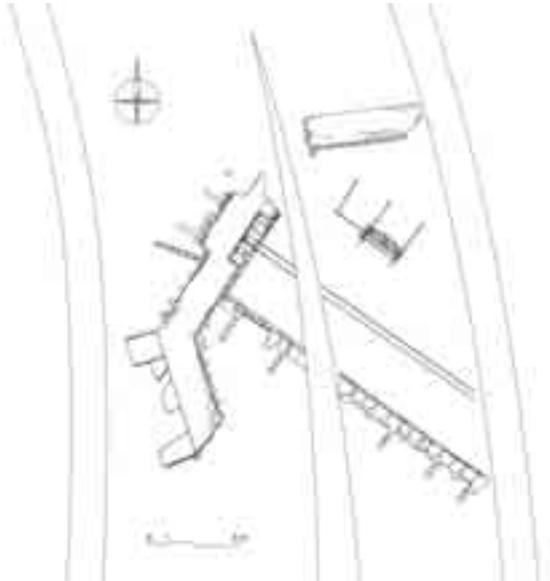


Figura 2. Planta del la Cabecera del Real Canal del Manzanares.



Figura 3. Vista de los restos de la Cabecera y arranque del Canal en los túneles de la M-30.

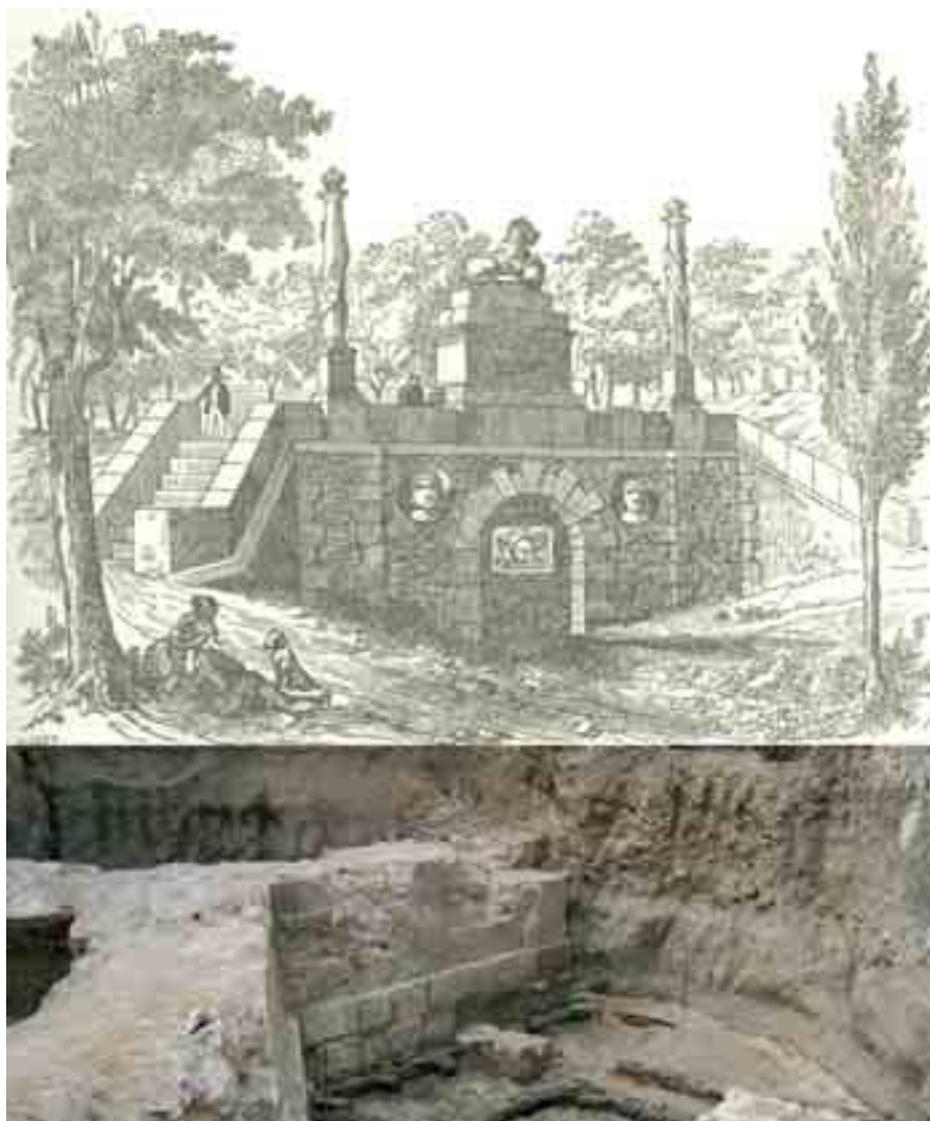


Figura 4. Restos de parte de la Cabecera y arranque del bordillo exterior del Canal e Ilustración de la Cabecera incluida en el Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de Ultramar de P. Madóz.

La intervención arqueológica permitió conocer las fábricas tanto de la Cabecera como del Canal. La primera, de sillares de granito y caliza unidos con argamasa y volúmenes de mampostería enlucida. En el segundo, el bordillo meridional estaba construido con sillares de caliza, y el septentrional presentaba fábrica de mampostería forrada al interior mediante tabloneros de madera anclados con vigas horizontales y pilotes verticales.



Figura 5. Detalle de las vigas horizontales que constituían la armadura de cimentación de la Cabecera.



Figura 6. Sistema de anclaje del bordillo sur (exterior) mediante viga horizontal y pilotes verticales.

Dada la imposibilidad de conservar *in situ* esta estructura, se procedió a su desmontaje y a la recuperación de varios conjuntos para una posterior reconstrucción. Esta actuación permitió documentar el sistema de cimentación a base de un complejo sistema de vigas horizontales y pilotes verticales que configuraban una rejilla que anclaba la estructura a los sedimentos arenosos (aluvial del río Manzanares) sobre el que se asentaba.

El seguimiento de las obras también permitió la identificación de parte de la red de abastecimiento de agua al Canal mediante canalones de madera de sección cuadrangular embutidos en las arenas fluviales, una presa de tablestacas machihembradas y otras alcantarillas de mayor entidad.

La restauración en 2007 de la calzada de Galapagar

JESÚS RODRÍGUEZ MORALES

En el año 1994 la Dirección General de Patrimonio de la Comunidad de Madrid promovió un proyecto de recuperación del camino histórico de la Fuenfría, como paso previo a la futura creación de un parque arqueológico lineal de la vía XXIV del Itinerario de Antonino.

Entre diciembre de 1994 y febrero de 1995, y por encargo de la Comunidad de Madrid, los arqueólogos Olga Vallespín, Carlos Caballero y Ángel Conejo, bajo la supervisión de los técnicos Fernando Velasco y Antonio Méndez realizaron una intervención de urgencia en la Calzada Romana de Galapagar, en la zona de la vía pecuaria llamada Cordel de Suertes Nuevas, junto a la carretera de Galapagar a Collado-Villalba y el Puente del Toril.

Se prospectó primero el posible trazado de la calzada para analizar las posibilidades de su recuperación. Se comprobó la buena conservación de los enlosados ya conocidos, localizándose los restos de un asentamiento tardorromano-visigodo vinculado a la vía, en la zona del Pocillo.

Los trabajos arqueológicos se concentraron en la zona al S del Puente del Toril, en donde había dos tramos empedrados de 200 y 40 m. de longitud.

En el tramo más largo de los dos se realizó una limpieza superficial y dos catas, que dejaron al descubierto un empedrado de unos 8 m. de anchura. La técnica constructiva consistía en grandes losas asentadas sin argamasa sobre pequeñas piedras de granito y cuarzo. Su grado de conservación era bueno, pero las excavaciones no proporcionaron material arqueológico alguno que pudiera otorgar una cronología a los restos.

Los trabajos continuaron entre julio y octubre de 1997, cuando dos equipos prospectaron y sondearon de nuevo la zona de Galapagar. Las actuaciones se realizaron en la finca del Congosto, al N del Puente del Toril, localizándose en la zona S. de la misma yacimientos posiblemente visigodos, una necrópolis y un asentamiento.

Entre enero y febrero de 1999 se realizó una nueva intervención arqueológica en el Puente del Toril, Galapagar, durante la cual se hicieron varios sondeos y se excavó la calzada que sale a la carretera del XVIII. Se excavó buena parte del Puente del Toril, revelándose un interesante conjunto en el que se conservaban, según los arqueólogos, tres fases históricas del paso del riachuelo, una alcantarilla de época romana, un camino medieval y el puente del s. XVIII.

Los técnicos que realizaron la intervención mantienen que la cronología de la mayoría de los restos de calzadas es romana, basándose en que la vía está en el corredor de la calzada romana, que procede del Puerto de la Fuenfría, y también en la aparición de un miliario de Caracalla, descubierto en los años 70 y custodiado en el antiguo calabozo del Ayuntamiento de Galapagar, muy cerca de donde fue encontrado y a donde conduce directamente la vía excavada.



Figura 1. Trazado de la vía XXIV.



Figura 2. El miliario de Galapagar.



Figura 3. Calzada de Galapagar.



Figura 4. Cartel de la restauración.

Sin embargo la construcción por el Ayuntamiento de Galapagar de un camino elevado, paralelo a la calzada y que ayudaba a retener las aguas en una zona de por sí encharcable, provocó el rápido deterioro de los restos intervenidos, que no pudieron ponerse en valor.

De enero a septiembre de 2007, en un proyecto que ha contado con el patrocinio del “Parque regional del curso medio del río Guadarrama y su entorno” y la colaboración de la Dirección General de Patrimonio –bajo la dirección técnica de Javier Jiménez Gadea– y el Ayuntamiento de Galapagar, se ha llevado a cabo una completa restauración de los restos situados al E de la carretera, en la zona del Puente del Toril, que ha consistido en lo siguiente:

- Construcción de un desagüe para ayudar a evacuar el agua que se acumulaba en la calzada.
 - Limpieza completa del tramo más largo, a lo largo de más de 100 m.
 - Limpieza superficial y corte estratigráfico de otro corto tramo de calzada en rampa, que conduce a la carretera del s. XVIII, que ha dejado al descubierto las distintas capas de la carretera, hasta la actualidad.
 - Sondeo en la alcantarilla junto al Puente del Toril.
 - Limpieza completa del Puente del Toril, Se ha eliminado la vegetación de los restos patrimoniales, y repuesto en éste los “picos” o piedras señaladoras laterales, que se encontraban caídas. Así se puede observar perfectamente la técnica constructiva de la calzada del s. XVIII.
 - Elaboración de cuatro paneles informativos, elaborados de acuerdo a las características formales de la cartelería del Plan de Yacimientos Visitables de la Comunidad de Madrid.

Los resultados provisionales de la intervención son:

- El tramo largo de calzada no parece obra romana, sino que, por sus características formales, es similar a obras probablemente realizadas entre los siglos XVI y XVIII, como la calzada de la Machota, la de Colmenarejo y la Borbónica de la Fuenfría. En contra lo que piensan los arqueólogos autores de los anteriores informes, pensamos que, aunque es indudable que se han sustraído piedras de la calzada, las zonas empedradas coinciden sólo con áreas encharcables, en las que era indispensable calzar el camino para que los carros no se hundieran.
- El tramo pequeño de calzada en rampa junto al Puente del Toril es sin duda de mediados del s. XVIII, puesto que se ha comprobado que se construyó para poder subir a la calzada que pasa sobre el puente del Toril, que es de mediados del XVIII.
- El Puente del Toril es un buen ejemplo de puente dieciochesco, construido a la romana, coetáneo de los realizados entre el Puente del Retamar y Galapagar por Marcos de Vierna, en 1765.
- La alcantarilla, construida con grandes losas de granito, situada bajo el Puente del Toril, tiene una anchura de paso de al menos 4 m. puesto que al menos una losa está oculta debajo del puente del Toril. Podría ser romana, pero es difícil afirmarlo, sin encontrar materiales arqueológicos en ella.
- Es indudable que la vía romana XXIV del Itinerario de Antonino pasaba por el corredor de la calzada que hemos intervenido, puesto que lo prueba el miliario del calabozo de Galapagar y los asentamientos tardorromanos que se encuentran junto a ella, pero no podemos asegurar que ninguno de los restos hallados sean de ese momento.

Las intervenciones arqueológicas sobre caminos antiguos, que en la Comunidad de Madrid se han centrado hasta ahora en la identificación de los restos romanos de la vía XXIV del Itinerario de Antonino, se pueden extender a restos calzados de otras épocas, que también son merecedores de atención y pueden atraer la atención de los ciudadanos por su vistosidad.

Delimitación de los yacimientos arqueológicos del sector I-4 “Ermita de Santiago” (Valdemoro)

JUAN SANGUINO VÁZQUEZ, JOSÉ-MARÍA BARRANCO RIBOT
Y ROSA SAN JOSÉ MIGUEL¹

El Sector I-4 “Ermita de Santiago” se localiza al sureste del término municipal de Valdemoro, entre el polígono industrial Valmor y la línea del ferrocarril Madrid-Aranjuez. Tras la fase de prospección y sondeos, se identificaron tres yacimientos y se determinó la necesidad de delimitarlos y de obtener una valoración y una aproximación cronológica y cultural. La delimitación se hizo mediante desbroces mecánicos selectivos, en calles o bandas alternas, bajo control del equipo arqueológico, seguidos de una limpieza manual para valorar la entidad de los restos, su cronología, tipología, etc. En este panel se exponen los resultados de la delimitación y una valoración inicial de los restos. Actualmente está en proceso la fase de excavación.



Figura 1. Localización de los yacimientos.

1.- ARTRA, S.L. TRABAJOS ARQUEOLÓGICOS. C/ Saldaña, 25 (28019 Madrid). Tel.: 914 281 038 - Fax.: 914 724 255
artra.arqueologos@artra-arqueologos.com

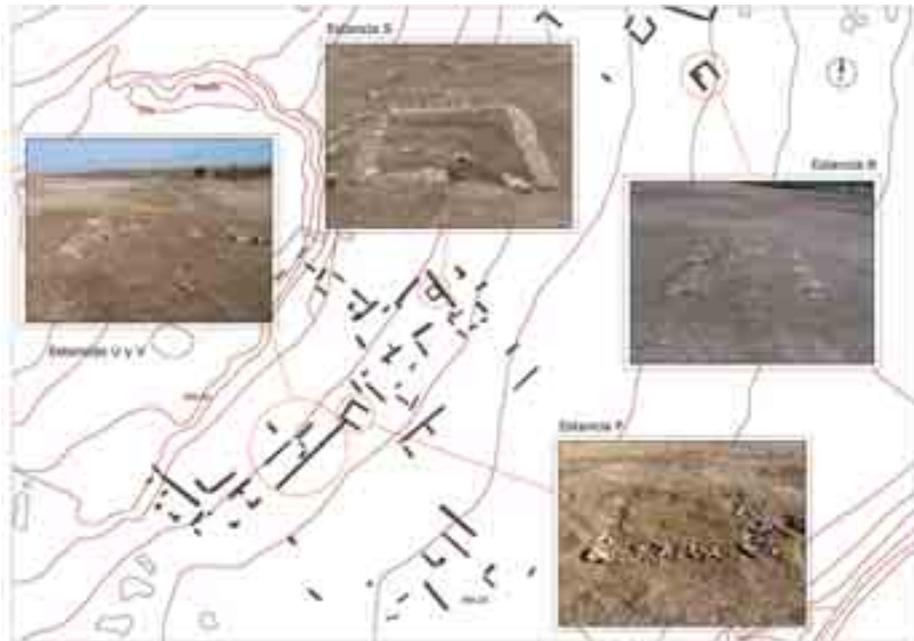


Figura 2. Yac. Ermita de Santiago: plano esquemático de la villa y fotos de algunas estancias.

Yacimiento “Ermita de Santiago”: se trata de un asentamiento romano altoimperial y bajoimperial, pero también aparecen restos del Bronce y del Hierro II. En total se localizaron 485 estructuras, de diversas cronologías y tipologías. Destaca un amplio espacio con restos de muros que conforman una planta compleja en la cual se han identificado por el momento hasta 32 habitaciones –algunas con derrumbes interiores de alzados y techumbres, y una con pavimento de *opus signinum*–, que seguramente sean parte de la residencia señorial de una villa romana. Además, se han documentado cabañas semiexcavadas, basureros o zonas de desechos, silos, hornos industriales y potentes estratos horizontales de ocupación.

Yacimiento “La Calderona”: en este asentamiento del Bronce se identificaron en las calles desbrozadas 113 silos de almacenamiento, de plantas circulares. Los materiales superficiales son fragmentos cerámicos de factura a mano, entre los que destacan bordes rectos o vueltos, cuencos carenados, escasos mamelones y algún ejemplo de unguilaciones en el labio, así como algunos fragmentos de molinos de granito barquiformes y restos de adobes.

Yacimiento “Valmor”: recibió este nombre para diferenciarlo de “La Calderona”, pues se encuentran lo suficientemente separados el uno del otro como para considerar que fueran dos asentamientos diferentes. Es un yacimiento de la Edad del Bronce en el que se sacaron a la luz, sólo con los desbroces selectivos, 92 silos de almacenamiento, de plantas circulares u ovaladas. Los materiales documentados son fragmentos cerámicos de factura a mano, con cocciones reductoras, destacando los bordes rectos y algún ejemplo de mamelón y de unguilaciones en el borde del labio, así como fragmentos de molinos barquiformes de granito.



Figura 3. Yac. Ermita de Santiago: cabaña semiexcavada con estratos de colmatación y posibles silos y hogares asociados.



Figura 4. Yac. Ermita de Santiago: horno de planta circular y corredor de acceso al praeurnio, de cronología romana.



Figura 5. Yac. Valmor: calle desbrozada con silos prehistóricos de planta circular.

Excavación en el yacimiento Pista de Motos (Villaverde)

ROSA MARÍA DOMÍNGUEZ ALONSO Y LIDIA VÍRSEDA SANZ¹

El yacimiento se localiza en la margen derecha del río Manzanares, a techo de la Terraza Compleja, a una cota de 574 m.s.n.m (Coordenadas de referencia 443.540/4.465.700). Los trabajos arqueológicos desarrollados han supuesto la intervención sobre una superficie de 6.532,31 m². Se constatan ocupaciones de épocas Neolítica, Edad del Bronce, II Edad del Hierro y Altomedieval.

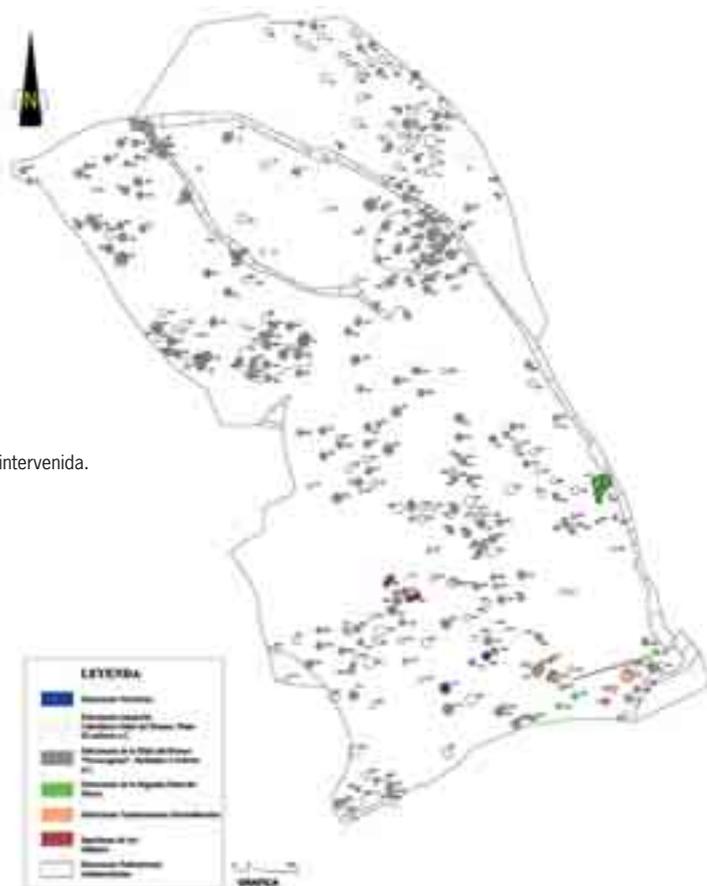


Figura 1. Planimetría del área intervenida.

1. Área S.Coop.Mad.



Figura 2. Cerámica neolítica.

De época neolítica se han identificado dos estructuras negativas tipo silo. De ellas proceden los 93 fragmentos de cerámica y 17 piezas líticas recuperadas. Las formas cerámicas identificadas son predominantemente globulares y semiesféricas. Se ha realizado una datación de ^{14}C (Lab. Circe, Nápoles) sobre restos de fauna de la fosa UE 2300, porque su repertorio cerámico era más amplio y significativo, identificándose algunos restos de vasos de filiación calcolítica (fuente ovalada o subrectangular): $4639 \pm 18 \text{ BP } 1$ [3496 BC:3462BC] 0.813; [3376BC:3368BC] 0.186/ 2 [3499BC:3433BC] 0.816; [3379BC:3364BC] 0.183

A la Edad del Bronce corresponden 208 unidades estratigráficas negativas que representan una ocupación con dos hitos cronológicos marcados por las diferencias formales entre los materiales cerámicos y corroborados con fechas radiocarbónicas:

1. Finales del III milenio a.C.: son 16 las estructuras asignadas a este momento. En ellas se han recuperado 2.717 piezas cerámicas, de las cuales 250 se han considerado selectas. Predominan las formas campaniformes y semiesféricas sobre las globulares y los perfiles en "S". Los resultados del análisis ^{14}C (Lab. CIRCE, Nápoles) efectuado sobre restos de fauna apuntan dos momentos contemporáneos: UE 1251: $3768 \pm 31 \text{ BP}$ (1 [2275 BC:2254BC] 0.177; [2227BC:2224BC] 0.020; [2209BC:2138BC] 0.802/2 [2289BC:2129BC] 0.915; [2087BC:2048BC] 0.084) y UE 2417: $3764 \pm 25 \text{ BP}$ (1 [2267 BC:2260BC] 0.06; [2205BC:2139BC] 0.94/2 [2286BC:2247BC] 0.16; [2235BC:2131BC] 0.78; [2085BC:2056BC] 0.06).

2. Medios del II milenio a.C.: a este momento se asocian 192 estructuras con 23.669 fragmentos de cerámica de los cuales 2.888 se han considerado selectos. Carenas marcadas, formas semiesféricas y perfiles en "S" son mayoritarias. Las formas campaniformes decoradas son residuales y el campaniforme liso no cuenta con representación.

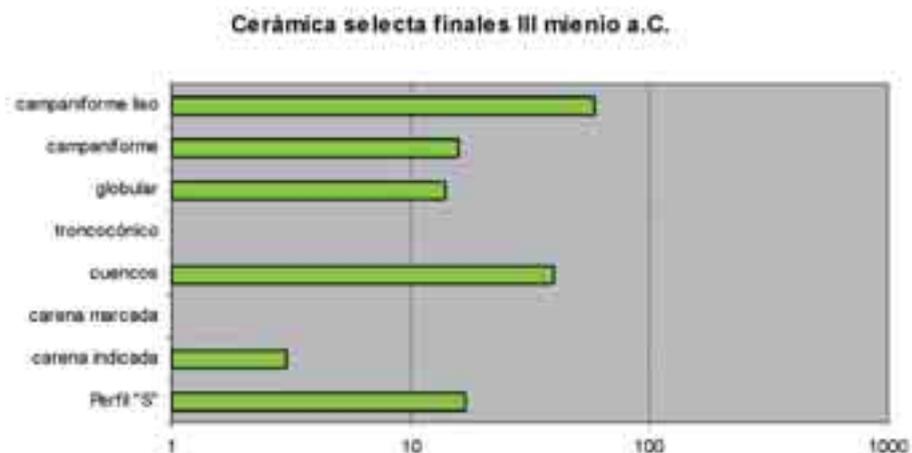


Figura 3. Gráfico formas cerámicas III milenio.

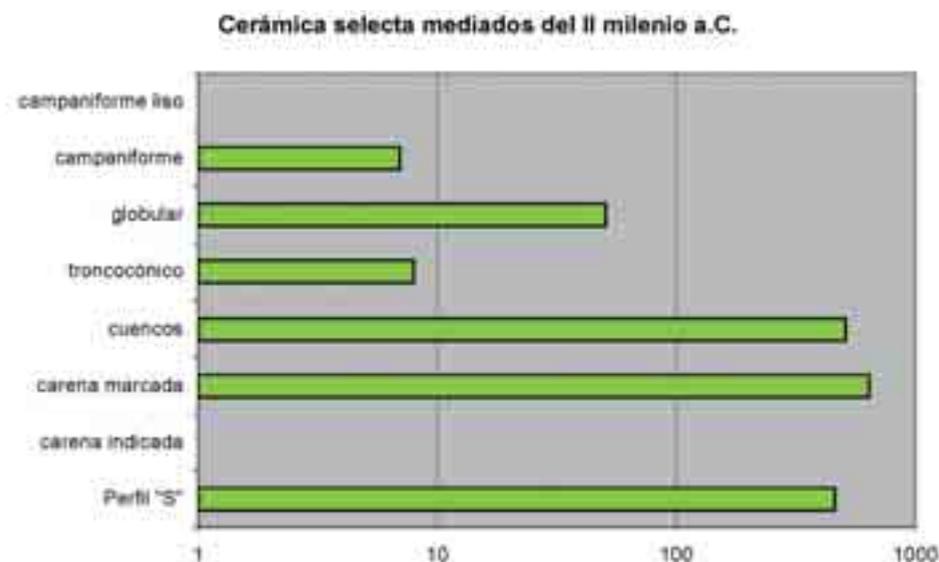


Figura 4. Gráfico formas cerámicas II milenio.

Se dispone de tres dataciones de ^{14}C (Lab. CIRCE, Nápoles), obtenidas a partir de restos óseos: a) UE962: inhumación múltiple (varón de 40 años, mujer mayor de 45 años e infantil de 9-10 años). Los materiales cerámicos que acompañaban el enterramiento no presentaban indicadores cronológicos evidentes: 3269 ± 21 BP ([1605BC:1576BC] 0.414; [1536BC:1502BC] 0.575; [1556BC:1556BC] 0.010/ 2 [1610BC:1498BC] 1); b) fosa UE 2581 seleccionada por presentar un conjunto cerámico tipo Protocogotas, acompañado de cuencos simples al



Figura 5. Inhumación múltiple.



Figura 6. Sepulturas islámicas.

mismo nivel de representación y con escasa presencia de perfiles en "S": 3161± 27 BP (1 [1489BC:1482BC] 0.10; [1454BC:1412BC] 0.90/2 [1496BC:1399BC] 1); c) fosa UE 1660, en la cual se documentó un depósito sucesivo de animales (cerdo, perro, cabra, y cuervo) en conexión anatómica: 3090± 24 BP(1 [1411BC:1374BC] 0.65; [1341BC:1318BC] 0.35/ 2 [1424BC:1305BC] 1).

Un total de 113 estructuras no se han podido asignar a ningún momento concreto de la Edad del Bronce.

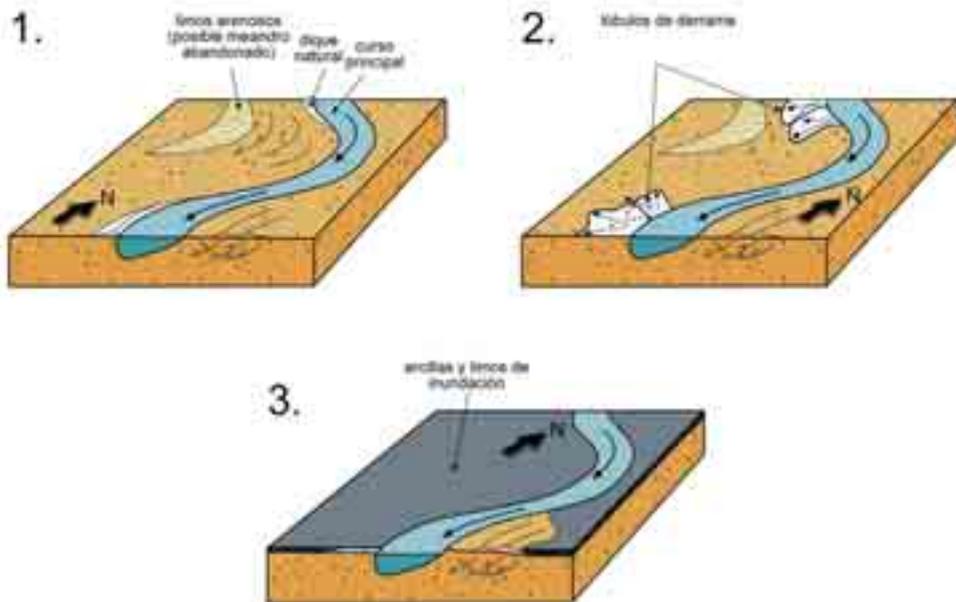
Respecto a los momentos posteriores, a la II Edad del Hierro se adscriben 10 estructuras irrelevantes y de época altomedieval se han detectado varias ocupaciones: a) pequeña explotación agropecuaria de mediados del siglo V d.C.; b) sepultura de rito cristiano, muy mal conservada, probablemente de época visigoda; c) dos sepulturas de rito islámico cronológicamente situadas entre finales del siglo VII y finales del siglo IX según 14C: 1240± 22 BP (1 [693AD:748AD] 0.647; [765AD:781AD] 0.210; [791AD:806AD] 0.142/ 2 [687AD:830AD] 0.896; [836AD:868AD] 0.103) y 1211± 15 (1 [776AD:784AD] 0.105; [786AD:826AD] 0.585; [840AD:863AD] 0.308/ 2 [772AD:884AD] 1).

Yacimiento Paleolítico del Estanque de Tormentas de Butarque. 718-05-H-02

VERÓNICA ÁLVAREZ CATALÁN¹, SALETA ARCOS FERNÁNDEZ²,
NÚRIA GALLEGU LLETJOS³, CARLOS GIL ORTIZ⁴, IVÁN GONZÁLEZ GARCÍA,
ESTHER HERRÁEZ IGUALADOR⁵, BLANCA RUIZ ZAPATA⁶
Y JOSÉ YRAVEDRA SAINZ DE LOS TERREROS

1. Este Yacimiento fue hallado a raíz de la afición a los depósitos pleistocenos de la Terraza Compleja de Butarque en la construcción del Estanque de Tormentas de Butarque (Villaverde, Madrid). En su excavación se ha documentado un retazo de la llanura de inundación pleistocena del Manzanares, así como sus dinámicas geológica, ecológica y antrópica.

Entre los meses de marzo y agosto de 2006, fue excavada una extensión de 1029 m² por un equipo de quince arqueólogos/os, que contó con especialistas en paleontología, geología, tafonomía, restauración, paleobotánica y dataciones físicas.



Depósitos limoarenosos colmatan en sucesivos momentos de crecida del río la depresión formada por el posible meandro (1). Paralelamente se produce la rotura del dique natural y la invasión de la llanura, depositándose en cada episodio una base de arenas y un nivel de arcillas encima (2 y 3).

1. Geolineal S.L./ 2. Facies. Geología aplicada C.B./ 3. Dpto Prehistoria, UCM./ 4. Área S. Coop. Mad./ 5. Geolineal S.L./ 6. Dep Geología, UAH.

2. Geología: El yacimiento se formó en un ambiente de llanura de inundación. En episodios de crecida del río, las aguas se canalizaron a través de un posible meandro abandonado y, al mismo tiempo, invadieron la llanura a través de varios puntos por rotura de los diques naturales que limitaban el curso principal.

3. El Yacimiento: Entre los materiales recuperados se incluyen restos óseos, líticos, improntas vegetales, carbones, una superficie rubefactada y moldes en sílicona de una serie de posibles icnitas. Las dataciones de termoluminiscencia sitúan el yacimiento en una antigüedad de 78.700 años BP (Quaternary TL surveys).

4. Fauna:

Micro y Mesofauna: Han sido identificados diferentes taxones de aves, peces, reptiles (*Lacerta sp* y *Chelonia indet*), anfibios (*Rana sp* o *Bufo sp*) y micro y mesomamíferos, entre los que destacan diversas especies de las órdenes Rodentia (roedores), Insectivora (insectívoros), Lagomorpha (conejos y liebres), y Erinaceomorpha (erizos).

Macrofauna: Se han documentado *Equus hydruntinus*, *Equus caballus*, *Bison priscus*, *Bos primigenius*, *Cervus elaphus*, *Sus scrofa*, *Canis lupus*, *Rhinoceros sp* y proboscídeo (*Elephas* o *Mammuthus*)*. Los restos han aparecido tanto en concentraciones como de forma aislada.



Vista general del Yacimiento en el contexto geológico de la Terraza Compleja de Butarque.

* A partir de los análisis de Líneas Schreger, realizados por el paleontólogo Sergio Ros Montoya (sergiorosm@gmail.com) se ha podido determinar que la defensa pertenece a la especie *Elephas (Paleoloxodon) antiquus*.



Posibles icnitas documentadas en el techos de uno de los niveles.

5. **Tafonomía:** El estudio revela que nos encontramos ante un palimpsesto formado por diferentes agentes. La intervención humana viene demostrada por algunas marcas de descarnado y desarticulado. Las marcas de diente existentes nos sugieren la intervención de carnívoros. La presencia de restos en conexión anatómica, indica una deposición natural de algunos especímenes. Finalmente, el rodamiento, pulido y abrasión de los huesos reflejan la existencia de corrientes hídricas que contribuyeron a su dispersión y sedimentación.

6. **Lítica:** Han sido recuperadas un total de 2.302 piezas líticas, entre las que destacan aquéllas halladas en un contexto de baja energía, arcillas y limos, que nos informan de la frecuentación de esta zona por parte de los grupos humanos. El hallazgo de acumulaciones de restos de talla, el remontaje de piezas líticas y el bajo rodamiento nos indican la presencia de talla. También se han recuperado elementos retocados y macroutillaje, que constatan otro tipo de actividades.



Mandíbula de *Equus*.



Defensa de proboscideo.



Detalle de un bifaz en contexto de baja energía.

7. Palinología y reconstrucción ambiental: Los pólenes reflejan un medio abierto dominado por vegetación herbácea de carácter seco, *Asteraceae*, *Chenopodiaceae* y *Artemisia*. Además, hay constancia de un pinar, probablemente de carácter regional y no muy denso.

Nuevos datos sobre la Terraza Compleja de Butarque en Villaverde Bajo

ROSA MARÍA DOMÍNGUEZ ALONSO¹, SALETA ARCOS FERNÁNDEZ²,
BLANCA RUIZ ZAPATA-MARÍA JESÚS GIL GARCÍA³

Las obras de construcción del Estanque de Tormentas de Butarque, infraestructura de mejora del saneamiento asociada a la remodelación de la M-30 se desarrollaron en una parcela situada en el distrito de Villaverde, entre las carreteras M-301 y M-45, y el río Manzanares (coordenadas de referencia 443.608-4.465.655). Los movimientos de tierra fueron objeto de seguimiento geoarqueológico y paleontológico y se desarrollaron entre enero de 2006 y abril de 2007.

Los resultados principales de los trabajos geoarqueológicos se describen a continuación:

1. Caracterización desde el punto de vista estratigráfico de la Terraza Compleja (TC) de Butarque (+18-20 m.) formada en esta zona por la sucesión de tres secuencias granodre-



Figura 1. Vista general del área de obra y localización de las principales intervenciones arqueológicas.

1. Área S.Coop. Mad./ 2. Facies, S.C./ 3. Dpto. de Geología. Universidad de Alcalá

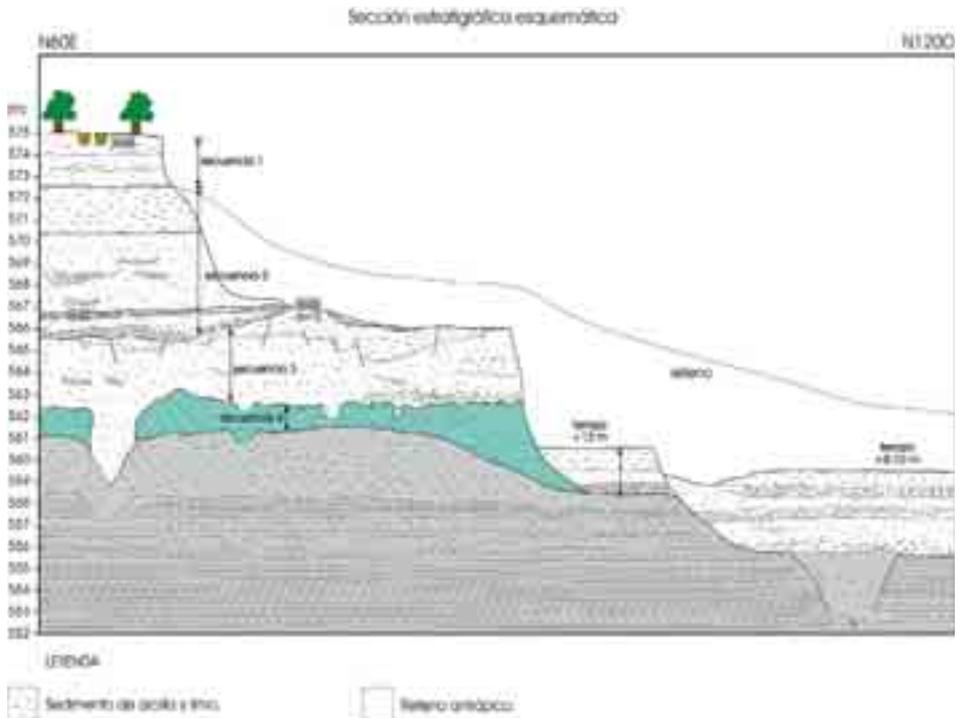


Figura 2. Esquema estratigráfico de la TC con la ubicación de los principales hallazgos arqueológicos.

Ref. Seguimiento	Ref. Luján Cuaternario T1 Surveys	Coordenadas	Localización	Fecha/Edad
718-05-M-T-29	BUT11	443527,93/4465898,54/558,79	Arenas T = 12 m	40.200 ± 4.600 B.P.
718-05-M-T-30	BUT12	443446,53/4465867,86/563,28	H-03: Secuencia 3 (limos)	> 125.000 B.P.
718-05-M-T-31	BUT13	443412,26/4465829,10/564,98	H-02: Secuencia 2 (arenas)	84.600 ± 12.600 / 11.200 B.P.
718-05-M-T-32	BUT14	443404,97/4465811,66/566,89	H-02: Secuencia 2 (arenas)	74.900 ± 10.300 / 9.200 B.P.
718-05-M-T-33	BUT15	443411,98/4465851,76/571,08	H-02: Secuencia 2 (limos)	56.800 ± 4.000 B.P.
718-05-M-T-34	BUT16	443542,84/4465904,46/557,41	Arenas T = 8 a 10 m	26.700 ± 2.900 B.P.

Figura 3. Dataciones absolutas disponibles.

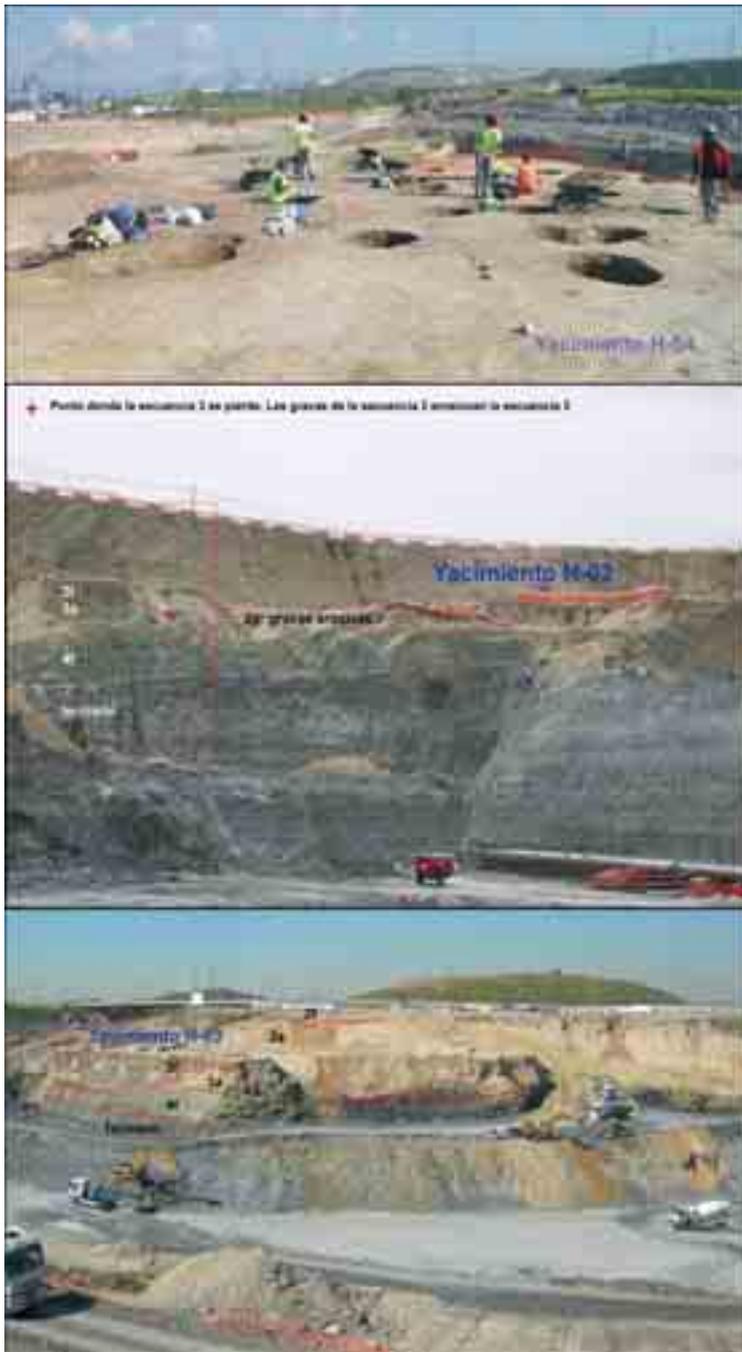


Figura 4. Vista de los principales hallazgos en su ubicación estratigráfica.

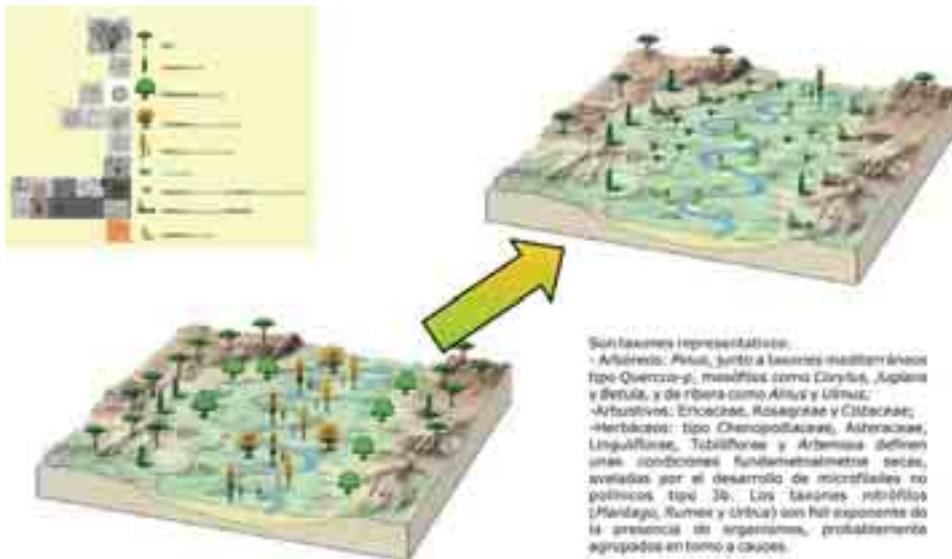


Figura 5. Interpretación paleoecológica.

cientes que se inician con gravas, pasan a arenas y finalmente a finos (facies de relleno de canal las dos primeras y de llanura de inundación la última). Una cuarta secuencia, en contacto directo con el paleorrelieve terciario, se ha desestimado como cuaternaria. El afloramiento de la serie terciaria permite relacionar los procesos de disolución que sufre (debido a la presencia de facies yesíferas) con la estructura del sistema aluvial, ya que la subsidencia asociada a esa disolución es la responsable de la potencia anómala de sedimentos en la TC y de los numerosos procesos de deformación apreciados.

También se constató la presencia de las terrazas de +12 m y de +8 ó 10 m que responden al modelo de terrazas escalonadas.

2. Las dataciones absolutas obtenidas mediante termoluminiscencia, acotan la dinámica fluvial del río y los procesos de formación de terrazas, además de situar cronológicamente los dos enclaves paleolíticos identificados.

3. Se han desarrollado excavaciones arqueológicas en extensión sobre los hallazgos más relevantes:

- H-02: yacimiento paleolítico situado en la unidad de arenas Secuencia 2, a cota de 566-567 m. Se intervino sobre una superficie de 1.029 m².

- H-03: yacimiento paleolítico situado en la unidad de finos de la Secuencia 3, a cota de 566.5 m. Se intervino sobre una superficie de 1.160 m². Los procesos postdeposicionales acontecidos, fallas y colapsos, imposibilitaron la correlación de niveles con materiales arqueopaleontológicos.

- H-04: yacimiento de Pista de Motos, conocido con anterioridad al inicio de los trabajos de seguimiento, y situado a techo de la TC. Se intervino en una superficie de 6.532 m², en la que se detectaron ocupaciones de épocas Neolítica, de la Edad del Bronce, II Edad de Hierro y Altomedieval.

4. El resultado del análisis polínico efectuado sobre 56 muestras pone en evidencia el tránsito hacia paisajes abiertos donde la deforestación parece ser la respuesta a la instalación de unas condiciones secas. Dentro de esta tendencia general, se detectan fluctuaciones de menor envergadura, evidenciadas en el comportamiento de la vegetación en las secuencias individuales. Es en los sedimentos de formación terciaria (arcillas miocenas y probablemente Secuencia 4) en los que se detectan mayores fluctuaciones en las condiciones de temperatura y humedad.

Desarrollo de metodologías de análisis para el apoyo a la investigación, conservación y documentación del patrimonio arqueológico

ANDRÉS SÁNCHEZ LEDESMA, MARCOS DEL MAZO VALENTÍN,
ISMAEL GONZÁLEZ SECO Y MARIA JESÚS GÓMEZ GARCÍA¹

En las últimas décadas se destaca un incremento en las investigaciones relacionadas con la composición, las alteraciones y la conservación de los materiales de origen arqueológico. La diversidad de objetos con este origen es tan amplia que requiere de un número elevado de técnicas de análisis de alta precisión en laboratorios especializados, además de los importantes ensayos realizados en los sitios arqueológicos. Por otra parte, el desarrollo de metodologías sistemáticas y protocolos de estudio se van perfeccionando cada vez más, en la medida que arqueólogos y restauradores hacen uso eficaz de la información obtenida por estos métodos.

En el presente trabajo se muestran distintas técnicas de análisis químico y biológico, así como la metodología empleada para diferentes investigaciones de materiales arqueológicos, que se vienen desarrollando por ARTE-LAB SL.



Figura 1. Vidrio arqueológico. Se observa el deterioro de la muestra manifestado por una costra de color pardo formada sobre la superficie. El estudio de esta muestra estuvo encaminado a la identificación de la costra y una evaluación del grado de corrosión en el vidrio. Imagen tomada al microscopio estereoscópico (10 X).

1. Arte-Lab S.L. laboratorio@arte-lab.com



Figura 2. Eflorescencia separada del mortero perteneciente a un aljibe. Imagen de la izquierda realizada al microscopio estereoscópico (10 X). Imagen de la derecha realizada al microscopio electrónico de barrido (BSE) (20 X).

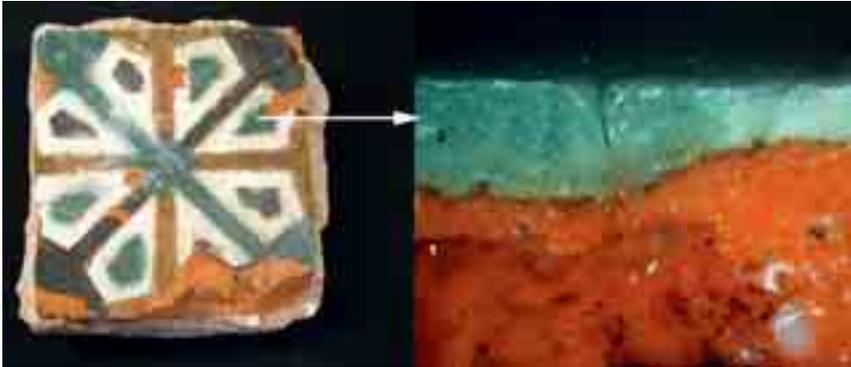


Figura 3. Sección transversal de una micromuestra tomada de una olabrilla. Se aprecian las capas coloreadas sobre el bizcocho cerámico (objetivo MPlan 20 X / 0,40). En la imagen de la izquierda se observa la olabrilla.



Figura 4. Fibras de un textil arqueológico. A la derecha se muestra la imagen de la sección transversal de las fibras. En la que se observa la morfología característica de la sección transversal de las fibras de seda.



Figura 5. Desarrollo de microorganismos en laminocultivos (imágenes superiores) y en placas de petri (imágenes inferiores), cultivos desarrollados a partir de muestras tomadas de material óseo procedente de un yacimiento arqueológico.

Entre los objetos analizados tenemos: vidrios arqueológicos, textiles, morteros, fragmentos cerámicos, objetos policromados, piezas de orfebrería y mosaicos.

Las técnicas empleadas en los estudios de estas piezas han sido: microscopía óptica con luz polarizada, microscopía óptica de fluorescencia, microscopía electrónica de barrido - microanálisis por dispersión de energía de rayos X (SEM - EDX), espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR - ATR), cromatografía de gases - espectrometría de masas (GC - MS), cromatografía en capa fina de alta precisión (HPTLC) y difracción de rayos X (XRD).

Los principales resultados de estas investigaciones han permitido caracterizar el tipo de vidrio a partir la composición de óxidos, así como detectar capas de gel y costras de corrosión, además de mostrar los principales efectos del deterioro. Se han caracterizado colorantes naturales y fibras textiles en indumentaria arqueológica. Otros resultados comprenden la caracterización de morteros, así como de eflorescencias causantes de su deterioro. Se han identificado restos de alimentos, como aceites y resinas, o productos residuales de la descomposición de alimentos en vasijas de origen arqueológico. La identificación de pigmentos inorgánicos es otro de los resultados que se han obtenido mediante el estudio de secciones transversales en micromuestras tomadas de superficies pintadas. Se ha desarrollado una metodología selectiva para la toma de muestras y posterior identificación de microorganismos, tanto bacterias como hongos, en objetos afectados por este tipo de biodeterioro.

Resultados del seguimiento geoarqueológico de las obras de construcción del Colector de Margen Derecha. Zona Sur

CARLOS GIL ORTIZ Y MERCEDES CALLEJA DE DIOS¹

El trazado del Nuevo Colector de Margen Derecha Sur del río Manzanares tiene una longitud de 5.884 m., y discurre entre el Puente de la Princesa y el nuevo Estanque de Tormentas de Butarque. Forma parte del proyecto de saneamiento asociado a la M-30, promovido por el ayuntamiento de Madrid. Durante el seguimiento geoarqueológico y paleontológico de las obras se han realizado los siguientes trabajos:

1. Documentación geológica de los diferentes sustratos de la zona de estudio. Se puede distinguir entre:

- Depósitos terciarios, constituidos por dos unidades:

- yesos tableados y nodulares intercalados entre arcillas grisáceas que indican una sedimentación tranquila sin evidencias de agitación por corrientes, asociadas a un lago salino, con oscilaciones en el espesor de la lámina de agua.

- arcillas pardo verdosas con laminación horizontal, asociadas con un ambiente lacustre somero, bajo un clima cálido.

- Depósitos cuaternarios: su formación está relacionada con la dinámica fluvial del río Manzanares y del arroyo Butarque. Se ha detectado a lo largo de todo el trazado la terraza de +8 m, así como depósitos de la llanura aluvial actual. Además, se ha documentado un abanico aluvial asociado al Butarque que cubre los sedimentos anteriores con una potencia máxima de aproximadamente 9 m.

2. Se han identificado 12 hallazgos arqueológicos, pertenecientes a distintas épocas. Los más antiguos corresponden a diversas piezas de industria lítica recuperadas en las gravas de la terraza de +8 m, del Pleistoceno superior. Además, se localizaron dos estructuras tipo silo de cronología Altomedieval (H-04) y un conjunto de silos de épocas Neolítica y Bronce Pleno excavados en el abanico aluvial que cubre la terraza de +8 a la altura de la Subestación eléctrica y que puede relacionarse con el yacimiento de Casa Blanca, incluido en el Catálogo de Yacimientos de la Comunidad de Madrid con el código CM/0079/0003. Coordenadas de referencia 443.170/4.466.635-443.180/4.466.635.- 443.201/4.466.531-443.210/4.466.535.

3. Cribado industrial del sedimento de gravas-arenas de la terraza de +8 m con el fin de obtener una muestra considerable de la industria lítica que esta contenía. Se han cribado un total

1. Área S. Coop. Mad.

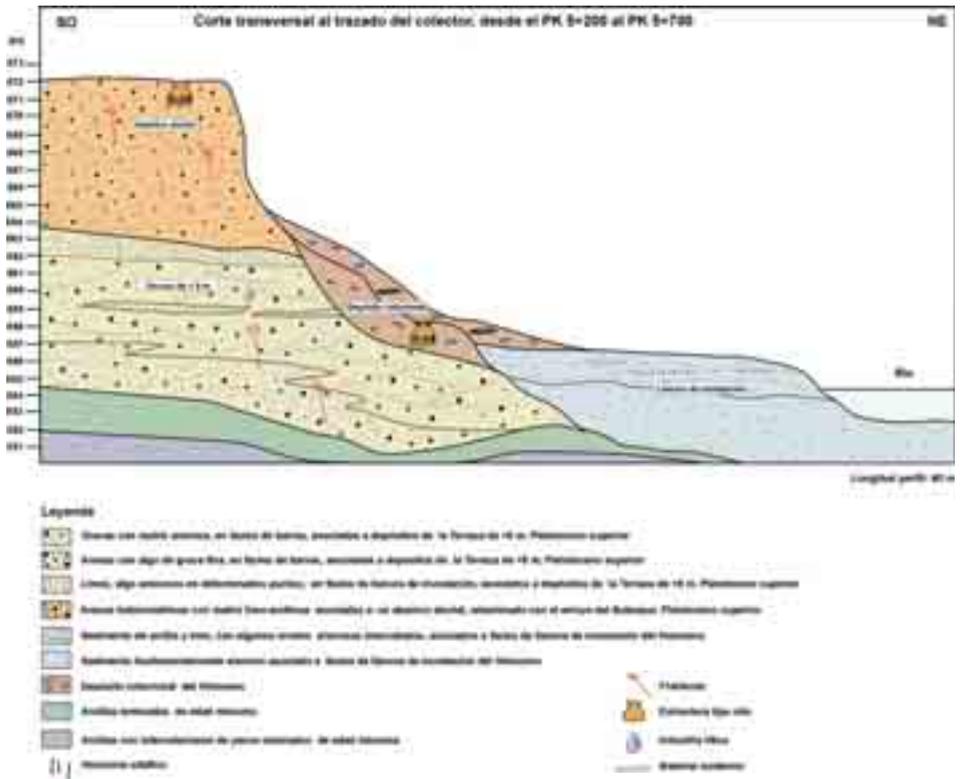


Figura 1. Corte transversal al trazado.



Figura 2. Ubicación del yacimiento H-05.



Figura 3. Materiales neolíticos procedentes del yacimiento H-05.



Figura 4. Materiales destacados recuperados a raíz del cribado de sedimento.

de 2596 Tm. recuperándose 6231 piezas de distinta cronología, entre las que cabe destacar varias piezas “levallois” y una “hoja de laurel” solutrense.

4. Toma de muestras para diferentes estudios: datación por termoluminiscencia (Quaternary TL Surveys), C-14 (CIRCE Lab.), micropaleontología, sedimentología y palinología. Los resultados de estos últimos ponen de manifiesto que durante el terciario, el área de estudio se encuentra bajo la influencia de un clima cálido y seco con algunos periodos de fuerte precipitación. Durante el cuaternario se detecta un descenso progresivo de la temperatura y la humedad, edáfica y ambiental, con el consiguiente retroceso de taxones arbóreos en favor de los herbáceos.

Ref. Seguimiento	Ref. Laboratorio	Coordenadas	Contexto Geológico	Resultados
714-05-M-T-11	COL-1 Quaternary TL Surveys	443197/4466576/562,8	Limo de la T.+8m	26.0±1.7 ka BP
714-05-M-T-12	COL-2 Quaternary TL Surveys	443203/4466556/563,6	Limo del abanico aluvial	19.2±1.2 ka BP
714-05-M-T-13	COL-3 Quaternary TL Surveys	443209/4466525/570,7	Arena-limo del abanico aluvial	13.30±0.91 ka BP
C-14-UE-4041	DSH 275 CIRCE, Lab.	443201/4466531/572	Techo abanico aluvial	5705± 30 BP 1σ [4583 BC-4567BC] 0.126 [4560BC-4492BC] 0.873 2σ [4667BC-4664BC] 0.002 [4652BC-4640BC] 0.016 [4617BC-4458BC] 0.981

Figura 5. Dataciones disponibles.

