

CONSEJERÍA DE TURISMO, CULTURA Y DEPORTE

Consejero de Turismo,
Cultura y Deporte
Arturo Bernal Bergua

Viceconsejero de Turismo,
Cultura y Deporte
Víctor Manuel González
García

Secretaría General
para la Cultura
Salomón Castiel Abecasis

Director del Instituto
Andaluz del Patrimonio
Histórico (IAPH)
Juan José Primo Jurado

Edita:
Consejería de Turismo, Cultura
y Deporte. Junta de Andalucía

Colabora:
Universidad de Sevilla

Copyright:
Consejería de Turismo, Cultura
y Deporte. Junta de Andalucía

Coordinación de la edición:
Instituto Andaluz del
Patrimonio Histórico

Coordinación científica:
Francisco José García
Fernández,
Universidad de Sevilla
José Luis Gómez Villa,
Instituto Andaluz del
Patrimonio Histórico

Autores:
María Arjonilla Álvarez,
Universidad de Sevilla
Jesús Espinosa Gaitán,
Instituto Andaluz del
Patrimonio Histórico
Francisco José García
Fernández, Universidad de
Sevilla
Marta García de Casasola
Gómez, Universidad de Sevilla
José Luis Gómez Villa, Instituto
Andaluz del Patrimonio
Histórico
Arturo Jiménez Viera,
Universidad de Sevilla
Sebastián Vargas-Vázquez,
Universidad de Sevilla

Coordinación del programa
de publicaciones del IAPH:
Marta Sameño Puerto,
Directora de Investigación
y Transferencia

Equipo editorial IAPH:
María Cuéllar Gordillo
Cinta Delgado Soler
Carmen Guerrero Quintero

Corrección de textos:
Decultura Ediciones

Diseño:
Manolo García nz

Maquetación:
María Rodríguez Achútegui

Impresión: J. de Haro

Esta obra está bajo una
licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-
SinObraDerivada 3.0 España.

La licencia completa está
disponible en:
[http://creativecommons.org/
licenses/bync-nd/3.0/es/](http://creativecommons.org/licenses/bync-nd/3.0/es/)

Esta guía se ha realizado en el
marco del proyecto “Estudio,
intervención y recuperación de
la construcción con tierra en
la Baja Andalucía” (CrudUS),
financiado por el Fondo
Europeo de Desarrollo Regional
(FEDER) y la Consejería de
Transformación Económica,
Industria, Conocimiento y
Universidades de la Junta
de Andalucía, dentro del
Programa Operativo FEDER
2014–2020 (US–1381493),
y coordinado desde la
Universidad de Sevilla.



AÑO DE EDICIÓN: 2023
ISBN: 978-84-9959-484-2
DL: SE 495-2024

Guía de buenas prácticas para la intervención arqueológica sobre arquitectura en tierra cruda

Coordinación

Francisco José García Fernández
Universidad de Sevilla

José Luis Gómez Villa
Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico

Presentación

La publicación de esta *Guía de buenas prácticas para la intervención arqueológica sobre arquitectura en tierra cruda* parte de la idoneidad e inquietud del ámbito del patrimonio cultural en aceptar nuevos retos como vía de aprendizaje, experimentación y transmisión del conocimiento. Un reto que, en el caso la arquitectura en tierra cruda, parte de la propia complicación de conservar y preservar esta tipología arqueológica en los procesos tanto de localización, como excavación y puesta en valor. Un reto en el que, partiendo de la experiencia de los profesionales en el sector, se van a proponer recorridos metodológicos que reviertan en la sociedad, mejorando procedimientos de trabajo y su transferencia.

Esta guía vincula la línea editorial del IAPH de transferir a la comunidad el resultado de la abstracción de sus experiencias técnicas mediante el establecimiento de protocolos y metodologías por las que incidir en la conservación y tutela del patrimonio, con el proyecto crudUS de la Universidad de Sevilla (proyecto de investigación, Estudio, intervención y recuperación de la construcción con tierra en la Baja Andalucía), una iniciativa de I+D+i financiada en el marco del Programa Operativo FEDER Andalucía 2014-2020.

La colaboración entre la naturaleza investigadora de la Universidad y el recorrido técnico de los organismos de la administración pública viene siendo una constante desde el IAPH, favoreciendo con ella la conjugación en el patrimonio cultural de experiencias y resultados contrastados. En esta guía de buenas prácticas, al procedimiento de intervención, investigación y conservación reglados desde la arqueología, se suman las experiencias de la caracterización de materiales o los procesos de conservación que el Instituto acomete.

Con minuciosa precisión, a lo largo de esta publicación se exponen herramientas de conocimiento que permitan garantizar la preservación física de los bienes en tierra cruda a través de sus valores materiales como fuente de conocimiento. Se establecen recomendaciones para la aplicación de pautas para la conservación de los restos arqueológicos en campo, para facilitar su continua interpretación o disfrute por las generaciones futuras, así como se establecen estrategias para la prevención. Por último, como aportación de la tan necesaria normalización de los procedimientos, se presenta el esquema de un proceso de trabajo que incida en las máximas necesidades para la consecución de las buenas prácticas que se proponen.

Nuestra era, superada ya la globalización, imbricada cada vez más en la tecnologización, necesita de productos como el que ahora presentamos con los que también el conocimiento sea sostenible, aquí en su unión investigadora y teórica, técnica y práctica. Con ella, el reto de la preservación de la arquitectura en tierra cruda que forma parte del patrimonio cultural de Andalucía será mejor reconocida, apreciada e imbricada en nuestra sociedad.

Juan José Primo Jurado
Director del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico

Índice

04

Presentación

Juan José Primo Jurado

08

Introducción

Marta García de Casasola Gómez, Francisco
José García Fernández, Arturo Jiménez Viera,
María Arjonilla Álvarez, José Luis Gómez Villa

Bloque A

Aproximación conceptual
y metodológica

36

Capítulo 1

¿Qué es la arquitectura en tierra cruda?
Arturo Jiménez Viera

60

Capítulo 2

¿Qué es una intervención arqueológica?
La arqueología, el método arqueológico y
los tipos de actividades arqueológicas
Francisco José García Fernández, Sebastián
Vargas-Vázquez

Bloque B

Antes: planificación

82

Capítulo 3

Antes de intervenir: la importancia de la planificación

Francisco José García Fernández

112

Capítulo 4

Antes de intervenir: pronóstico y gestión de riesgos para la planificación de la excavación

María Arjonilla Álvarez

Bloque C

Durante: intervención arqueológica

126

Capítulo 5

Durante la intervención: el proceso de reconocimiento de las estructuras

Francisco José García Fernández, Sebastián Vargas-Vázquez, Jesús Espinosa Gaitán

178

Capítulo 6

Durante la intervención: los riesgos asociados al proceso de excavación

María Arjonilla Álvarez

Bloque D

Después: gestión de la conservación y mantenimiento

216

Capítulo 7

Después de la intervención: la conservación de las estructuras

Sebastián Vargas-Vázquez, Francisco José García Fernández

236

Capítulo 8

Después de la intervención: riesgos asociados a la falta de difusión y correcto mantenimiento

María Arjonilla Álvarez

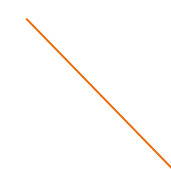
248

Epílogo

Marta García de Casasola Gómez, José Luis Gómez Villa, Francisco José García Fernández

262

Bibliografía



A sepia-toned photograph of three people in a field. One person is on the left, wearing a hat and a backpack, looking towards the center. Another person is in the center, wearing a hat and a light-colored shirt, looking towards the right. A third person is on the right, wearing a hat and a light-colored shirt, looking towards the center. A large white letter 'B' is overlaid on the image, covering the central figure and part of the others. The background is a hazy, open field.

B

BLOQUE

(03, 04)

03

Antes de intervenir: la importancia de la planificación

Francisco José García Fernández
Dpto. Prehistoria y Arqueología,
Universidad de Sevilla

Introducción

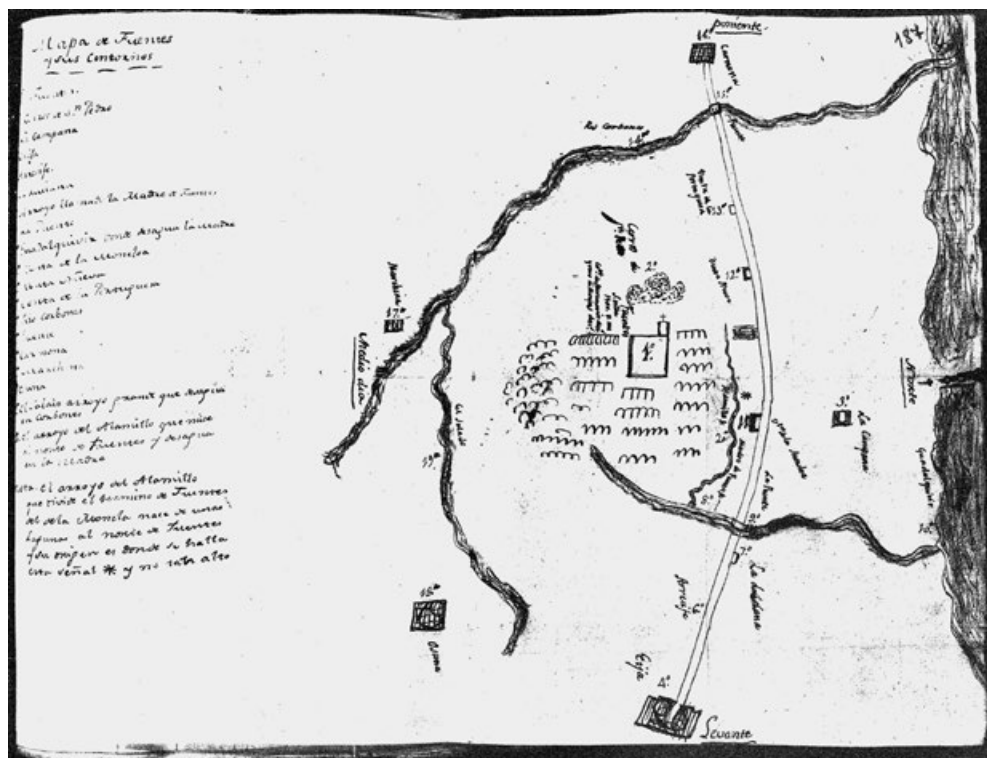
A la hora de emprender una intervención arqueológica, sea del tipo que sea, es fundamental contar con una exhaustiva planificación previa. Eso significa no solo diseñar un plan de trabajo adecuado y ejecutarlo correctamente, sino conocer en profundidad el objeto de estudio en todas sus dimensiones (cronológica, geográfica, material, funcional, patrimonial, urbanística, etc.), evaluar los principales riesgos que pueden amenazar su conservación, determinando tanto su incidencia como el grado de pérdida que puedan implicar, y plantear un proyecto acorde con las necesidades de la investigación, pero también con las del propio yacimiento, adelantándose a las posibles amenazas potenciales y tratando de obtener, siempre que sea factible, la máxima información con el mínimo impacto sobre los restos.

Para ello, es preciso llevar a cabo una labor sistemática de documentación previa, realizar un diagnóstico exhaustivo y valorar todos los aspectos o limitaciones que puedan afectar indistintamente al planteamiento del proyecto, al desarrollo de los trabajos, a la conservación de los bienes o a la interpretación de los resultados

potenciales. Estos condicionantes pueden proceder tanto del objeto de estudio (que podríamos denominar variables internas) como de la propia intervención y sus circunstancias (variables externas).

La documentación previa

El primer paso sería recopilar, gestionar y analizar toda la información previa existente, ya sea la procedente de hallazgos casuales, estudios o excavaciones antiguas, o de otros proyectos de investigación, así como cualquier tipo de documentación que arroje luz sobre el yacimiento y su entorno (véase la Webgrafía). Es el caso de la cartografía, donde podemos encontrar una gran cantidad de datos de diferente clase y a distinta escala: mapas topográficos, geológicos, hidrológicos, de cultivos, etc. Destaca, sobre todo, la cartografía histórica, especialmente abundante y precisa desde el siglo XVIII, que es capaz de ofrecer información sobre determinados elementos del territorio ya desaparecidos o transformados en las últimas décadas. A ella se suman los dibujos, grabados o pinturas que reproducen con mayor o menor fiabilidad paisajes, edificios o conjuntos urbanos, donde a veces podemos encontrar ruinas de distinto tipo.



Identificación de yacimientos arqueológicos a través de la cartografía histórica. Fuentes de Andalucía, Sevilla, 1780? Biblioteca Nacional-Mss/7306-fol. 187, r. Plano: Tomás López de Vargas Machuca. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/cartoteca/buscar/getisbn/perPageid/50/id/20322>

Más recientes, pero no menos interesantes, por su exhaustividad, son las minutas utilizadas para la realización del Mapa Topográfico Nacional, cuyos primeros borradores manuscritos se remontan a la década de 1870. Lo mismo cabe decir de la fotografía aérea, que permite visualizar el estado de los yacimientos arqueológicos en distintos momentos y los cambios operados en el territorio a lo lar-

go del último siglo. Especialmente útiles son las series de fotografías verticales y las ortofotografías realizadas de forma sistemática a todo el territorio español a partir de mediados del siglo XX, desde el denominado Vuelo Americano de 1945-46 (Serie A) y 1956 (Serie B) hasta las más recientes imágenes digitales obtenidas dentro del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), disponibles en las pági-

nas webs del Instituto Geográfico Nacional, el Centro Nacional de Información Geográfica y las instituciones homólogas de las distintas comunidades autónomas, como el Instituto Estadístico y Cartográfico de Andalucía. No olvidemos tampoco las posibilidades que ofrece el programa Google Earth para los usuarios no expertos a la hora de consultar y analizar la información geoespacial (véase la Webgrafía).

Por su parte, la documentación escrita abarca una amplia y variada nómina de fuentes que van desde los testimonios literarios grecolatinos hasta los expedientes digitales almacenados en los repositorios institucionales de las distintas Administraciones, pasando por todos los tipos de documentos custodiados en los archivos y bibliotecas. Los primeros permiten poco más que identificar o localizar algunos asentamientos de primer orden y otros elementos de interés en el territorio, pero a partir de finales de la Edad Media la documentación se incrementa de forma exponencial, aportando abundantes datos sobre otras actuaciones, ocupaciones o usos posteriores, tanto de los yacimientos como del paisaje circundante, que contribuyen no solo a incrementar nuestros conocimientos sobre estas fases más recientes, sino también a valorar el

impacto de las mismas sobre los restos más antiguos. Nos estamos refiriendo a las actas fundacionales de villas o ciudades, las cartas de repoblación o repartimiento, abundantes en el marco de expansión de los reinos cristianos sobre al-Ándalus, los pleitos interconcejiles, actas capitulares de cabildos municipales, ordenanzas, ventas y donaciones, protocolos notariales, documentación procedente de los archivos eclesiásticos o de la nobleza, catastros, etc. Sobresalen, por la riqueza de sus testimonios, las Respuestas Generales del Catastro de Ensenada, una encuesta iniciada en 1749 en las localidades de la corona de Castilla, a excepción de Canarias, las provincias vascas y el reino de Navarra, que poseían fiscalidad propia; así como también el *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar*, publicado por Pascual Madoz entre 1845 y 1850, y donde se describen de forma exhaustiva todas las poblaciones de España, incluyendo abundante información sobre ruinas, yacimientos y hallazgos arqueológicos (Madoz 1845-1850). Ambas fuentes, que podemos encontrar en acceso abierto en páginas webs institucionales, son solo una muestra significativa de la ingente cantidad de manuscritos y obras impresas disponibles, tan-

to en papel como —cada vez más frecuentemente— en formato digital, en diferentes instituciones de carácter público o privado y cuya utilidad para el estudio de yacimientos arqueológicos no es posible reseñar aquí en detalle. A ellas habría que sumar también toda la documentación gráfica referida en el párrafo anterior, así como las fotografías históricas, que nos pueden transmitir información detallada sobre un lugar en momentos previos a las grandes transformaciones contemporáneas o

incluso el desarrollo de estudios o excavaciones antiguas.

En efecto, dentro de este repertorio de fuentes ocupan un lugar especial los resultados de las investigaciones llevadas a cabo con anterioridad. Estos no solo se limitan a los informes y memorias de las intervenciones arqueológicas más recientes, inéditos o publicados de forma más o menos exhaustiva en monografías o revistas científicas, sino también a todo el caudal de información procedente de la tra-

Apertura de túmulo. Cortijo de Porcún. Marchena, Sevilla, s/f. SGI Fototeca-Laboratorio de Arte, Universidad de Sevilla, n.º de registro 000687 (José María González-Nandín y Paúl). Disponible en: <https://citius.us.es/fototeca/ficha.php?id=73335007012>



dición anticuaria y erudita que se extiende desde el siglo XVI hasta bien entrado el XIX. Nos estamos refiriendo a manuscritos, dibujos, grabados, así como a obras impresas de distinto tipo y calidad que describen, a veces de forma minuciosa, ruinas o restos que en muchos casos han desaparecido o se hallan sumamente alterados. En la misma categoría debemos incluir los estudios publicados posteriormente por aficionados, eruditos o cronistas en revistas o editoriales de carácter local, cuya utilidad no siempre ha sido suficientemente valorada por la investigación académica, pero que han servido para sacar a la luz una gran cantidad de hallazgos o datos poco conocidos sobre yacimientos arqueológicos. Por su parte, dentro de lo que podríamos denominar arqueología académica, es relativamente habitual que parte de los resultados de las intervenciones realizadas se encuentren inéditos en forma de notas, dibujos, planos, fotografías, diarios, etc., conservados en los archivos personales de los investigadores o en instituciones públicas. De hecho, hasta la generalización a partir de mediados del siglo XX de los canales y formatos de difusión científica más usuales en la disciplina arqueológica (memorias, informes, publicaciones en revistas, congresos, etc.), la mayoría del

registro procedente de las excavaciones realizadas en nuestro país no veía la luz o solo lo hacía muy parcialmente, quedando una gran cantidad de datos sin publicar.

En el caso de Andalucía, además de las publicaciones de carácter académico e institucional, se cuenta desde 1985 con el *Anuario Arqueológico de Andalucía*, donde es obligatoria la publicación de los avances o resúmenes de las memorias de todas las intervenciones llevadas a cabo en la comunidad autónoma cada año. Dados los retrasos que ha arrastrado su publicación, primero en papel, y posteriormente en soporte digital, la Junta de Andalucía habilitó TABULA, un “repositorio de Investigación y Difusión del Patrimonio Histórico Andaluz de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte que tiene como finalidad preservar, gestionar y difundir los trabajos de documentación, investigación y difusión de los bienes culturales de Andalucía” (TABULA 2023). Dentro de este podemos encontrar los artículos enviados al *Anuario Arqueológico de Andalucía* hasta el año 2021 en formato borrador/*pre-print*. Asimismo, en los archivos de la Administración de Cultura de la Junta de Andalucía se encuentran las memorias preliminares y finales de las distintas intervenciones, así

como toda la documentación cuya entrega se considere obligatoria en virtud de las directrices previstas en el capítulo III del Reglamento de Actividades Arqueológicas de Andalucía (Decreto 168/2003).

Toda la información señalada líneas arriba y los resultados de las investigaciones previas constituyen, por así decirlo, el “historial médico” de nuestros pacientes, que no son otros que los bienes arqueológicos concretos. De hecho, la identificación, selección y estudio de esta documentación es una tarea inexcusable antes de emprender el examen directo de los restos, y las conclusiones extraídas de su análisis suponen una precondition para plantear la estrategia más adecuada de acercamiento a los mismos. Sea como fuere, esta debería partir siempre del principio de mínima intervención y basarse, en la medida de lo posible, en métodos y técnicas no invasivas.

La inspección preliminar del yacimiento: técnicas de análisis

Así pues, y continuando con el símil médico, una vez revisado el historial procede realizar una primera consulta en campo.

La visita e inspección preliminar de los yacimientos, acompañada

de una entrevista a las personas que habitan en sus proximidades o tienen conocimiento de estos, debería ser el siguiente paso a dar, como toma de contacto inicial con los restos. El valor de los testimonios aportados por los informantes locales puede ser en muchos casos crucial para estar al tanto de descubrimientos antiguos o hallazgos casuales, determinar el origen de algunas afecciones (cambios de cultivo, extracciones de tierra, etc.), reconocer elementos ya desaparecidos o cualquier aspecto de interés sobre el yacimiento. También resulta muy útil y cada vez más frecuente acudir a la teledetección para tener una primera imagen de los elementos que se encuentran en la superficie o de las condiciones del terreno. Como ya se ha indicado anteriormente, además de las coberturas geográficas que podemos obtener en los centros de descarga de las webs anteriormente mencionadas, el proyecto PNOA incorpora desde 2009 información geográfica basada en tecnología LiDAR que abarca actualmente todo el territorio español. A este se suman otras iniciativas llevadas a cabo en las últimas décadas por las comunidades autónomas para ámbitos territoriales o problemas más restringidos, aunque también se puede generar información espacial más concreta

y precisa mediante la realización de vuelos *ad hoc* con un sensor LiDAR aerotransportado.

Asimismo, existen una serie de técnicas escasamente o nada invasivas que permiten obtener distinta información directa de los restos arqueológicos sin necesidad de excavarlos en extensión y exponerlos inevitablemente a las amenazas de los agentes ambientales, bióticos y antrópicos, que se verán más adelante. Estas técnicas también tienen, en muchos casos, funciones análogas a las que se usan en medicina, así como sus propias limitaciones, que en ningún caso impiden su empleo, dentro de un proceso paulatino de acercamiento a la realidad que se pretende estudiar. La más sencilla y habitual es la exploración que conocemos como prospección superficial. Como se ha visto en el capítulo anterior, esta ofrece información cuantitativa y cualitativa sobre la naturaleza, distribución espacial y cronología de las estructuras y materiales superficiales, lo que facilita, junto con otros datos (ubicación, recursos próximos, etc.), una primera aproximación al tipo de yacimiento, la cultura a la que pertenece, su posible función y su secuencia de ocupación. La prospección puede realizarse de forma intensiva, lo que supone un incremento en la cantidad y precisión

de los datos, que son recuperados espacialmente de forma sistemática. En este nivel de análisis la arquitectura en tierra es quizá la menos perceptible, por su vulnerabilidad a las afecciones externas (véase capítulo 4), aunque puede preverse su existencia a partir de la información crono-cultural o de otros indicadores, como la presencia de cimientos-zócalos pétreos sin alzado, de masas de arcilla compactada o, sencillamente, a través del conocimiento de los recursos disponibles en el entorno.

El siguiente nivel sería la prospección geofísica, que aporta información sobre los elementos presentes en el subsuelo a través de una serie de técnicas de detección, pasivas o activas, que se basan en distintos

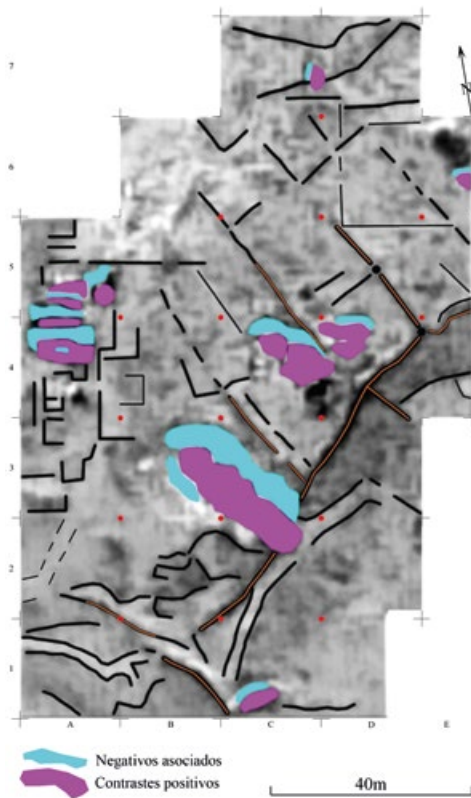


Fragmentos de ladrillos de adobe parcialmente cocidos por una fuente de calor documentados durante una prospección arqueológica. Porcún I-II. Marchena, Sevilla, 2007. Foto: Francisco José García Fernández

principios físicos: magnética, electromagnética, eléctrica o sísmica. Aunque su precisión, al contrario que las radiografías o resonancias magnéticas médicas, está condicionada por diferentes variables relativas a la localización, naturaleza de los materiales, presencia o ausencia de humedad, etc., que varían de un yacimiento a otro, su utilidad para tener una primera imagen de la distribución de estructuras y materiales subyacentes la convierten en una herramienta muy utilizada en campañas de diagnóstico arqueológico. La arquitectura en tierra es relativamente sensible a estas técnicas, dependiendo de varios factores, entre los que destacamos, sobre todo, la composición de los materiales, su variedad, la potencia de los depósitos o sus diferencias con el sustrato natural. Así pues, las estructuras presentes en un yacimiento donde se ha utilizado un mismo tipo de tierra para la construcción son poco visibles debido a que apenas se detectan diferencias físicas entre los pavimentos y los rellenos procedentes de sus derrumbes o los niveles de preparación/uso. Mientras más potente sea la estratigrafía más difícil será determinar la presencia de estructuras, así como su profundidad, discriminando distintas fases. Solo cuando están presentes materiales diversos, como zócalos pétreos

potentes, pavimentos de losas, enchachados de cantos rodados, etc., es posible, no sin dificultad, diferenciarlos del resto de los depósitos arcillosos por su magnetismo o resistividad eléctrica. Lo mismo cabe decir de los niveles o estructuras que han sido sometidas a altas temperaturas: estratos incendiados, hornos o grandes vertidos de cerámicas, que las técnicas magnéticas son capaces de detectar a partir de las variaciones magnéticas de los materiales; o cuando captan de forma diferente la humedad, lo que los hace más sensibles a las técnicas basadas en la conductividad eléctrica. También cuando la base geológica es desigual cabe esperar una mayor resolución en los resultados. Por ejemplo, en los casos donde los elementos constructivos (tanto de piedra como de tierra) se asientan directamente sobre un sustrato de margas blancas, cuyo magnetismo es ínfimo y no interfiere con el de los materiales arqueológicos.

También se puede acudir al sondeo geoarqueológico, que es una suerte de biopsia para obtener muestras del interior de los depósitos que componen un yacimiento, ya que consiste en extraer testigos continuos de tierra hasta una profundidad determinada mediante percusión o rotación. Su tamaño variará dependiendo del diámetro de la ba-



Resultados de una prospección magnética con indicación de las áreas con contrastes intensos, compatibles con estructuras realizadas en tierra afectadas por una fuente de calor. Porcún I-II. Marchena, Sevilla, 2007. Plano: Alain Kermorvant



Testigo obtenido de un sondeo geoarqueológico. Arroyo Almonázar. La Rinconada, Sevilla, 2023. Foto: Francisco José García Fernández



Sección ocasional que deja ver la cimentación pétrea de una estructura realizada probablemente en tierra. Cortijo de la Herradura. Fuentes de Andalucía, Sevilla, 2011. Foto: Francisco José García Fernández

rrena, desde 2–3 cm hasta 30 cm o más, penetrando hasta el nivel geológico o hasta donde las posibilidades técnicas lo permitan. Aunque no es el medio más adecuado para identificar estructuras arqueológicas, sí es capaz de detectar pavimentos y otros depósitos más o menos horizontales formados por

tierra cruda. Asimismo, su escasa extensión se ve compensada con su facilidad de realización, por lo que pueden obtenerse varias columnas en una misma campaña.

La principal diferencia con respecto al sondeo arqueológico es que este último sí constituye una in-

intervención sobre el yacimiento en sentido estricto, ya que, como se ha comentado líneas arriba, aunque se tienda a priorizar el registro vertical de la secuencia estratigráfica frente a la documentación en extensión de los contextos, no deja de suponer la apertura de un corte de dimensiones variables, por lo que su empleo debe ser limitado y siempre justificado. Por ello, lo ideal sería recurrir, siempre que sea po-

sible, a las secciones ocasionales dejadas en el yacimiento por los agentes erosivos (escorrentías, desprendimientos, etc.) o los perfiles resultantes de la acción antrópica (desmontes, extracciones de tierra, etc.) para acceder a la estratigrafía sin necesidad de excavar.

Es decir, analizar las propias heridas existentes en el yacimiento con el fin de obtener suficiente in-

Documentación y análisis preliminar

Documentación	
Gráfica	Escrita
<ul style="list-style-type: none"> -Cartografía histórica -Cartografía actual: mapas topográficos, geológicos, hidrológicos, de cultivos, etc. -Dibujos, grabados y pinturas -Fotografía histórica -Fotografía aérea 	<ul style="list-style-type: none"> -Testimonios literarios -Fuentes documentales de distinto tipo -Estudios de tradición anticuaria y erudita -Informes y memorias de las intervenciones arqueológicas -Publicaciones científicas
Inspección preliminar	
<ul style="list-style-type: none"> -Teledetección -Visita -Entrevistas 	
Técnicas de análisis	
No invasivas	Invasivas
<ul style="list-style-type: none"> -Prospección superficial -Prospección geofísica -Documentación de secciones ocasionales 	<ul style="list-style-type: none"> -Sondeo geoarqueológico

Documentación previa y técnicas de análisis preliminar que podemos utilizar para planificar una intervención arqueológica. Tabla: elaboración propia

formación sobre su ocupación y poder diagnosticar su estado de conservación. En cualquier caso, no olvidemos que la selección, combinación y secuenciación de estas técnicas no invasivas o poco invasivas debe realizarse dentro de una metodología diseñada y planificada en función de los problemas y necesidades de cada yacimiento.

Aspectos y limitaciones a tener en cuenta: variables internas

Toda la información recopilada en esta fase del proyecto, tanto la documentación previa como los datos obtenidos de las distintas técnicas empleadas en el estudio preliminar, nos permitirá avanzar un primer pronóstico de los restos arqueológicos, proporcionándonos conocimientos específicos muy útiles para valorar las variables internas relativas al tipo de yacimiento, su temporalidad y su materialidad. De esta forma, podremos planificar las primeras actuaciones siguiendo medidas preventivas específicamente diseñadas.

Entre otros datos a tener en cuenta en el estudio de un yacimiento destaca la extensión aproximada y la intensidad de ocupación del mismo: si se trata de un *tell*, es decir, una colina artificial formada por una sucesión de capas de sedimentos

de origen antrópico; un yacimiento con distintas fases superpuestas, con o sin continuidad; un yacimiento con distintas fases yuxtapuestas; un asentamiento monofásico, etc. También la actividad o actividades desarrolladas por sus ocupantes: lugar de hábitat, necrópolis, espacio de culto, artesanal/industrial, etc. Por lo que respecta a la cronología, se pueden precisar las grandes fases de ocupación presentes (prehistoria reciente, protohistoria, periodo romano, Antigüedad tardía, periodo medieval islámico/feudal o moderno) y los principales hiatos, aunque en ocasiones es posible afinar más y hablar, por ejemplo, de niveles de la II Edad del Hierro, romano-republicanos, emirales, etc.

A partir de estas variables y su comprensión dentro del contexto geográfico en el que se sitúa el yacimiento, podemos ser capaces de prever la presencia o no de restos de arquitectura en tierra, su tipología y su nivel de conservación potencial. Por ejemplo, en nuestro marco de referencia, el área andaluza, es más probable encontrar arquitectura en tierra cruda en un hábitat de la Edad del Cobre o de la Edad del Hierro que en uno de época romana altoimperial o andalusí, donde es más frecuente el ladrillo cocido, aunque en ningún caso debamos descartar su uso. Las técni-

cas utilizadas en unos momentos y otros varían sensiblemente, desde el amasado más o menos complejo de las cabañas prehistóricas hasta el modelado de ladrillos de adobe o la construcción con muros monolíticos de barro de las viviendas protohistóricas. Ello no significa que no se utilizara la tierra cruda en épocas posteriores, sobre todo en periodos de transición, como la Antigüedad tardía, en determinados lugares donde escaseaba la piedra o en tipologías constructivas más humildes. No olvidemos, por otra parte, que desde la Edad Media los muros de tapia, con sus diferentes variantes, se usaron asiduamente en la arquitectura popular de buena parte de la península ibérica, pero también en otros tipos de construcciones, como las artesanales o las defensivas. Sin embargo, aquellos suponen, como se ha dicho, una técnica totalmente distinta no solo en lo que se refiere a su puesta en obra, ya que la eventual agregación de cal aérea modifica las propiedades físicas y químicas de la mezcla para convertirlas en una suerte de mortero.

También se observan diferencias entre unos contextos funcionales y otros (véase capítulo 5). Volviendo a la protohistoria andaluza, las técnicas empleadas en la arquitectura doméstica difieren de las utilizadas,

por ejemplo, en la construcción de contenedores hidráulicos, hornos cerámicos y otros dispositivos productivos. Lo mismo se puede decir de la arquitectura de prestigio o los sistemas defensivos, donde los procedimientos se adaptan a las dimensiones y complejidad de la obra, frente a los conjuntos funerarios, cuyas estructuras son a veces imperceptibles o muy sutiles. Por supuesto, el tipo de asentamiento es también un aspecto a tener en cuenta. Los grandes edificios suelen concentrarse en los centros de primer orden, ciudades y *oppida*, aunque también podemos encontrar santuarios o estructuras de producción y almacenamiento de cierta entidad en establecimientos rurales, como ocurre con los edificios singulares documentados en Montemolín (Marchena, Sevilla) o con los complejos monumentales excavados en la comarca de La Serena (Badajoz), como Cancho Roano, La Mata o El Turuñuelo. En estos casos, la diferencia entre unos yacimientos y otros no reside necesariamente en la calidad de la fábrica, sino en las dimensiones, la complejidad y, sobre todo, en la mayor o menor proximidad a los modelos arquitectónicos, técnicas constructivas y estándares métricos fenicios, que evolucionan y se adaptan a las condiciones y las necesidades locales, sobre todo conforme nos



Yacimiento tipo *tell*. Montemolín. Marchena, Sevilla, 2007. Foto: Francisco José García Fernández

alejamos de los centros principales, más conectados con las tradiciones e influencias mediterráneas.

El tipo de asentamiento y su “biografía” también puede condicionar el grado de conservación de las estructuras y los contextos arqueológicos. Un *tell*, por ejemplo, implica unos procesos posdeposicionales que un yacimiento de vida más corta no acusa.

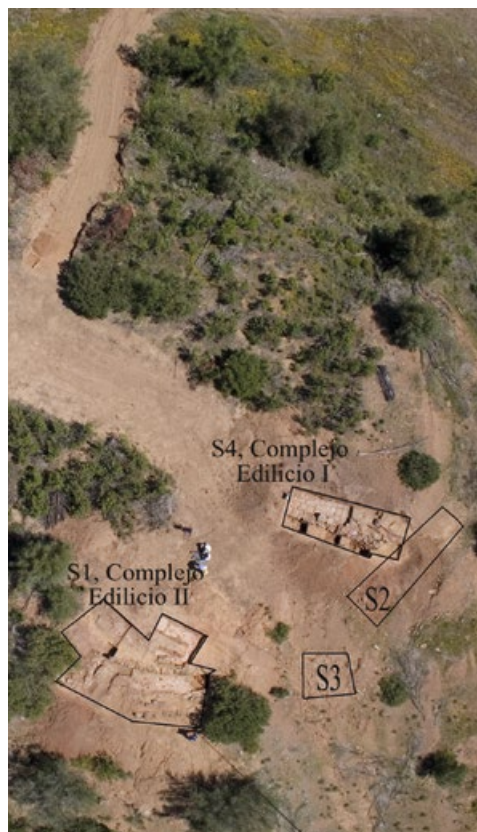
En ellos, cada fase de ocupación se suele asentar directamente sobre la anterior o sobre sus ruinas, si

ha sido previamente abandonado, aprovechando y en muchos casos también alterando los elementos constructivos. Esto supone no solo una dificultad para su estudio, sino también una amenaza para su integridad material. Sin embargo, por otro lado, en este tipo de yacimientos las condiciones de conservación de las estructuras arquitectónicas tienden a menudo a mejorar conforme más profundas se encuentren, siempre que no hayan sido afectadas por otros agentes, como el nivel freático, o por procesos constructivos/destructivos de mayor impacto,



Yacimiento en llano sin aparente superposición de fases. Casilla de la Charca. Marchena, Sevilla, 2007.

Foto: Francisco José García Fernández



Excavación arqueológica en una parcela rural. Cortijo de las Niñas. El Pedroso, Sevilla, 2007.

Foto: Álvaro Fernández Flores

como los que se producen en época romana altoimperial o durante la Edad Media o Moderna. De hecho, los *tell* protohistóricos que no cuentan con niveles de ocupación posteriores suelen presentar sus estructuras más intactas que muchos asentamientos monofásicos cuyos restos, mucho más superficiales, han podido ser arrasados por los cultivos o los factores ambientales.

No podemos decir lo mismo de los grandes centros que han continuado habitados hasta la actualidad conformando ciudades superpuestas. En estos casos a las propias limitaciones de la excavación, que se verán más adelante, hay que sumar el más que probable deterioro del sustrato arqueológico provocado por las fases más recientes y, en particular, por las tipologías constructivas actuales, con cimentaciones potentes, sótanos y aparcamientos subterráneos, sin contar las distintas infraestructuras o acometidas necesarias para garantizar los servicios públicos esenciales. Obviamente, todo esto es una simplificación que enmascara una realidad mucho más compleja y llena de matices y excepciones, aunque provee de pistas para valorar la casuística de cada yacimiento y las posibilidades o limitaciones que ofrece para su investigación.

La ubicación de los yacimientos es otra variable interna a tener en cuenta a la hora de plantear su estudio y planificar su intervención, ya que no solo afecta a aspectos intrínsecos al mismo, como el tipo de ocupación, su función, la naturaleza y proximidad de las materias primas, etc., sino que de ella dependen también buena parte de los riesgos potenciales que afectan su conservación, y también nuestras posibilidades de investigación en términos de accesibilidad al bien, autorizaciones, limitaciones y condicionantes de la intervención, etc.

La ubicación física y topográfica es la más determinante. En la primera se suelen diferenciar los yacimientos localizados en la superficie terrestre de los subacuáticos, que también presentan distintas situaciones según se encuentren bajo aguas continentales o en medios marinos y a una mayor o menor profundidad. Asimismo, los manuales de arqueología tienden a distinguir otros medios que ofrecen condicionantes específicos para la formación, conservación e intervención de los yacimientos arqueológicos, como son el interior de las cuevas, las turberas, los permafrost, los ambientes desérticos o las superficies permanentemente cubiertas de hielo o nieve. En cuanto a la ubicación topográfica también

existe cierta variabilidad relativa a los rasgos fisiográficos y orográficos de cada región que dependen, principalmente, de sus características geológicas, geomorfológicas e hidrológicas. Así pues, aunque es habitual hablar de poblamiento en altura, en ladera o en llano, no es lo mismo un yacimiento situado en una zona montañosa que en un valle fluvial o en la costa, como tampoco van a ser similares sus condiciones ambientales y los recursos disponibles, independientemente de la posición topográfica que ocupe en cada uno de estos casos. Ello nos permitirá valorar el mayor o menor uso de la tierra cruda en la arquitectura, así como su relación con otras posibles materias primas: piedra, madera, cal, etc.

También hay que tener en cuenta la ubicación catastral y el tipo de propiedad que afecta los terrenos en los que se ubica un yacimiento. La primera nos informa de la geometría y tamaño de la parcela, sus características, clase y uso principal, fundamentales a la hora de programar una intervención, ya que pueden condicionar la posición, forma y extensión de los cortes, así como los permisos y posibles limitaciones de la actividad, que vienen en último extremo de la propiedad, la cual puede ser pública o privada, individual o colectiva. Por lo que respecta



Excavación arqueológica en una parcela urbana. Calle Nuestra Señora del Rosario, n.º 24. Santiponce, Sevilla, 2019. Foto: Álvaro Jiménez Sancho

a la clasificación del suelo, la distinción entre urbano y rural o rústico, que establecen tanto la legislación española como las leyes autonómicas, tiene una enorme repercusión en la práctica arqueológica, ya que supone la diferencia entre excavar en un espacio abierto o en un ámbito ordenado y en la mayoría de los casos construido. No en vano, la denominada “arqueología urbana” nace como especialidad no tanto (o no solo) para estudiar la ciudad como fenómeno, sino sobre todo para establecer procedimientos, estrategias y técnicas que permitan intervenir eficazmente en el medio urbano y comprender su evolución (Rodríguez Temiño 2003, 59). Por su parte, en el caso del suelo rural o rústico las leyes suelen recoger también los usos permitidos, ya sean tradicionales (agrícola,

ganadero, cinegético, forestal, etc.) como industriales, terciarios, turísticos, residenciales, etc., que pueden incidir tanto en la conservación del yacimiento como en sus posibilidades de estudio y de intervención.

No olvidemos que estos suelos pueden estar, además, protegidos en virtud de los valores históricos, culturales, ambientales, paisajísticos, etc., que albergan, bien a través de los instrumentos de protección previstos por las leyes sectoriales estatal y autonómicas, bien por medio de su catalogación urbanística. De hecho, los yacimientos arqueológicos, por su naturaleza, suelen contar con un tratamiento específico en la legislación, como parte del patrimonio inmueble. En el caso andaluz, por ejemplo, la Ley del Patrimonio Histórico de Andalucía (Ley 14/2007) prevé dos instrumentos de protección para este tipo de bienes: el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, que comprende los bienes de interés cultural y los bienes de catalogación general, y el Inventario de Bienes Reconocidos del Patrimonio Histórico Andaluz, que constituye el grado mínimo de protección. Asimismo, resulta fundamental conocer los instrumentos de planeamiento que afectan a los yacimientos arqueológicos, tanto a los situados en suelo urbano como en suelo no urbano, en

Variables internas y externas

Variables internas (ubicación)	
1. Ubicación física y topográfica	
Física	Terrestre
	Subacuática
	Otros
Topográfica	Altura
	Ladera
	Llano
Geográfica	Zona montañosa
	Campiña
	Vega aluvial
	Costa
	Etc.
2. Localización catastral y tipo de propiedad	
Catastro	
Clasificación del suelo	Urbano
	Rural
Protección	Sí (indicar el tipo)
	NO
Variables externas	
Tipo de intervención	Proyectos Generales de Investigación
	Actividades puntuales
	Actividades preventivas
Superficie a excavar	M ²
Duración o tiempo previsto	meses
Fases	N.º
Presupuesto	euros

Principales variables internas y externas que afectan a la planificación de una intervención arqueológica. Tabla: elaboración propia

sus diferentes escalas normativas: planeamiento general (planes generales de ordenación urbana), planeamiento de desarrollo (sobre todo, los planes especiales de protección) y los catálogos. Estos últimos, que son los más usuales, tienen por objeto servir de complemento a los demás instrumentos de planeamiento en lo relativo a la conservación, protección, puesta en valor y mejora de los bienes inmuebles o espacios donde concurren valores históricos, culturales, urbanísticos, arquitectónicos, naturales o paisajísticos, a través de su identificación y descripción detallada.

Aspectos y limitaciones previas a tener en cuenta: variables externas

Por lo que respecta a las variables externas, es decir, aquellas que no dependen del objeto de estudio y su contexto, sino del sujeto que lo investiga y las circunstancias (administrativas, económicas, académicas, etc.) que le rodean, la primera que hay que tener en cuenta es el tipo de intervención que se va a realizar.

Hasta ahora hemos hablado de una secuencia ideal de aproximaciones progresivas a los restos arqueológicos, desde el estudio

de la documentación disponible hasta la excavación en extensión, pasando por las técnicas no invasivas o poco invasivas, pero esto solo tiene sentido en un proyecto de investigación sistemático o en una actividad de carácter puntual sobre un yacimiento de cierta envergadura que cuente con tiempo y recursos suficientes para hacer un estudio de estas características antes de valorar la viabilidad de la intervención y plantear la estrategia a seguir. Sin embargo, en buena parte de las actividades arqueológicas preventivas y en la mayoría de las denominadas “de urgencia”, donde las posibilidades de planificar son bastante limitadas, estas etapas solo se siguen muy parcialmente y a menudo la premura de los plazos para ejecutar los trabajos hace que se pase directamente a la excavación en extensión sin llevar a cabo otros estudios previos. Aun así, la fase relacionada con la gestión de riesgos debe aplicarse de forma prioritaria, siempre que sea factible, en cualquier proyecto arqueológico, para asegurar en lo posible el correcto tratamiento preventivo de los restos a excavar, como paso previo al diagnóstico propiamente dicho, adaptando la propuesta de actuación a su tipología y su duración a las restricciones de tiempo, recursos, permisos, etc.

De la modalidad de la intervención arqueológica, y de su relación con algunas variables internas como el tipo de yacimiento, su extensión, la potencia y complejidad estratigráfica, las características y función de los contextos o su ubicación (en suelo urbano o no urbano, en altura o en llano, etc.), surgen otras variables de segundo orden que van a condicionar el desarrollo de los trabajos, la calidad de la documentación y de los resultados obtenidos, su alcance patrimonial, así como, por supuesto, los riesgos a los que se van a exponer los restos y las posibles amenazas que pueden afectar su integridad durante y después de la intervención. La primera es la superficie a excavar, en lo que se refiere al número de cortes, su forma, distribución y extensión. Esta suele ser el resultado de una profunda reflexión previa en el caso de los proyectos de investigación sistemática, e incluso puede ser objeto de modificaciones posteriores si las circunstancias lo requieren, mientras que en las actividades preventivas y de urgencia el área donde tiene lugar la intervención está predeterminada y se ciñe, por lo general, a los terrenos afectados por la razón que dan origen al proyecto: la construcción de un edificio, la realización de una obra civil, la aparición de un hallazgo casual, etc. En estas ocasiones se puede excavar la to-

talidad o parte del área, siguiendo distintas estrategias que van a venir determinadas por el interés de los restos, pero también por otros factores externos a los mismos como la geometría de la parcela, la presencia y profundidad del nivel freático, la ubicación de los puntos donde las remociones de tierra van a tener un mayor impacto sobre el sustrato, la existencia de áreas de servidumbre, de márgenes de seguridad, especialmente cuando se trabaja entre medianeras, etc.

Lo mismo cabe decir del tiempo previsto para la excavación. En las intervenciones motivadas por un interés científico los trabajos de campo se distribuyen a lo largo del periodo de ejecución del proyecto siguiendo un criterio inductivo, es decir, tratando de satisfacer los objetivos planteados, con los recursos humanos y materiales disponibles, haciendo frente a las distintas limitaciones (temporalidad de las autorizaciones, restricciones de acceso, condiciones climáticas, etc.) y manteniendo un equilibrio con el resto de las tareas necesarias para su consecución: documentación, prospección, fotogrametría, trabajos de laboratorio, etc. El resultado es que un proyecto de investigación sistemático suele tener varias campañas de excavación de mayor o menor duración

previamente programadas y fijadas en el calendario. Esto no significa que las intervenciones preventivas o de urgencia no cuenten con un plan de trabajo y que este no responda a objetivos científicos. Por supuesto, deben tener una metodología y un programa de tareas preciso que permitan obtener los máximos resultados en el mínimo tiempo, asumiendo, a su vez, los posibles riesgos que se puedan materializar durante su desarrollo, pero debemos reconocer que su temporalidad va a estar marcada también por otros factores. Entre ellos se encuentran los propios plazos de ejecución de las obras que las originan, las necesidades o intereses de los promotores, las Administraciones y la ciudadanía, o las restricciones que afectan, además de al tiempo, a la financiación, los recursos humanos y materiales.

Estos últimos van a variar mucho de un proyecto a otro y no dependen necesariamente de la tipología de intervención. Las excavaciones sistemáticas no suelen contar con financiación directa por parte de las Administraciones, sobre todo en España y, más concretamente, en la comunidad autónoma andaluza. Ello se compensa a menudo con otros fondos procedentes de proyectos competitivos, de las par-

tidas destinadas a investigación de las universidades o de otras ayudas públicas y privadas. Entre ellas cabe destacar la colaboración de los Ayuntamientos y Diputaciones Provinciales, que proveen en muchos casos del personal, los materiales y servicios esenciales para la ejecución de los trabajos, mientras que la topografía, la fotogrametría, las tareas de laboratorio, las analíticas y gestión de los datos habitualmente corren a cargo de las entidades a las que pertenecen los responsables de los equipos de investigación. Por el contrario, las intervenciones preventivas y de urgencia, así como otras excavaciones puntuales o de apoyo a la restauración, suelen tener por lo general recursos propios proporcionados por las entidades promotoras y previamente acordados con las mismas a través del presupuesto del proyecto, que debe hacer frente a todos los gastos de ejecución. Ello no significa que la cantidad presupuestada sea suficiente o adecuada, pues puede adaptarse a la disponibilidad económica del cliente o a un escenario comercial competitivo donde las propuestas más bajas tengan más posibilidades de ser financiadas, pero no cabe duda de que debe cubrir al menos la ejecución material del proyecto y las necesidades básicas de conservación,

especialmente en Andalucía, donde el Reglamento de Actividades Arqueológicas (Decreto 168/2003, art. 12) establece la obligatoriedad de reservar para la conservación y restauración “hasta un veinte por ciento del presupuesto total de la actividad arqueológica”.

Sea como fuere, los responsables de la redacción de los proyectos arqueológicos deben tener en cuenta estas variables y adaptarse a las restricciones que las distintas modalidades de intervención puedan imponer, especialmente el área a excavar, el tiempo disponible para su ejecución, las fases derivadas de la misma, las limitaciones presupuestarias y los recursos materiales y humanos, para hacer frente a la incidencia de los posibles riesgos identificados y evaluados. Como se ha señalado más arriba, una buena planificación es fundamental, tanto en las intervenciones sistemáticas como, sobre todo, en las no sistemáticas, que suelen carecer de una evaluación del grado de peligro de pérdida implícito en una excavación y deben adelantarse a la casuística del registro y a las incidencias que puedan surgir durante el proceso de ejecución del proyecto, en particular las relativas a las necesidades de conservación de los restos. Ello es aún más perentorio, por su fragilidad, cuando

estas intervenciones se desarrollan sobre yacimientos vulnerables, como ocurre en el caso de los que presentan arquitectura o elementos realizados en tierra cruda.

Además de restricciones, los recursos materiales y humanos son también variables externas que tienen un gran peso en el desarrollo de las intervenciones arqueológicas y en sus resultados finales. En especial, la composición del equipo de investigación, que debe constituirse desde la pluralidad de especialistas para asegurar la mirada interdisciplinar, resulta determinante a la hora de valorar el alcance de un proyecto, tanto en lo que se refiere al cumplimiento de objetivos como a la eficiencia del mismo, ya que de él dependerá no solo la cantidad y calidad de las tareas que se puedan realizar antes, durante y después de la excavación, sino también su duración. En la práctica, ello equivale a decir que una mayor cantidad de recursos humanos implica un mayor gasto, pero también una reducción en los plazos. Del mismo modo, un equipo más especializado puede satisfacer objetivos de mayor nivel, incrementando la calidad global de los resultados del proyecto, a pesar de que ello pueda suponer un mayor coste y, en ocasiones, un mayor tiempo de ejecución. El equilibrio

entre unas variables y otras dependerá del tipo de proyecto, por lo que también se puede planificar (Bermúdez Medel, Arbeloa i Rigau y Giralte Batista 2004, 112–113).

La estructura de un equipo de investigación debe ser necesariamente piramidal, especialmente en las intervenciones arqueológicas. De hecho, así se recoge no solo en los manuales de campo al uso, sino también en los reglamentos que regulan el ejercicio de la profesión en España, ya que siempre tiene que haber un responsable de los trabajos ante las Administraciones que son, al fin y al cabo, las que ejercen la tutela sobre los restos y las encargadas de conceder las autorizaciones. Bajo la figura del director se encuentran los responsables de las diferentes líneas de trabajo o subequipos, que ejercen también un liderazgo en sus respectivas áreas de especialización y pueden dirigir en ocasiones sus propios subproyectos, siempre bajo la coordinación del director. El siguiente nivel está formado por todo el personal técnico, con distinto grado de formación, que desempeña tareas tanto en la fase de campo como en las de gabinete y laboratorio, al igual que el personal en formación que puede colaborar con ellos. La participación de estudiantes y voluntarios estará

determinada en todo caso por la modalidad de intervención, sus circunstancias y las restricciones que esta pueda tener en términos de tiempo, personal, seguridad, etc. En último lugar se encuentran los operarios, que trabajan principalmente en las labores de campo. Obviamente, esta estructura piramidal no está reñida con la transdisciplinariedad del equipo, sino todo lo contrario. El equipo tiene que estar diseñado a la medida del proyecto y no al contrario, incorporando a los investigadores y técnicos que sean necesarios en todas las etapas, líneas de actuación y tareas previstas en el plan de trabajo. Como se ha dicho, a mayor cantidad y variedad de especialistas implicados mayor alcance se puede lograr en la consecución de los objetivos propuestos.

Además de la figura del director, el Reglamento de Actividades Arqueológicas de Andalucía especifica que “para las actividades arqueológicas que lleven aparejadas actuaciones de consolidación será necesaria la presencia en el equipo de una persona con titulación superior, que le habilite para la conservación y restauración de inmuebles y/o un profesional con titulación oficialmente homologada para la conservación y restauración de bienes muebles, según la

Equipo de investigación

Nombre del proyecto	
Modalidad de intervención arqueológica	
Director: nombre y apellidos	
Líneas de trabajo o subequipos Responsables	Añadir todas las líneas que se consideren necesarias en función de las características de la excavación
Línea de trabajo 1 Responsable	Integrantes
Línea de trabajo 2 Responsable	Integrantes
Línea de trabajo n Responsable	Integrantes
Trabajo de campo/gabinete y laboratorio. Listado de investigadores/técnicos	
Disciplina	Nombre y apellidos
Arqueólogos de apoyo	
Arquitecto de conservación bienes inmuebles	
Conservador-restaurador bienes muebles	
Antropólogo físico	
Especialista en topografía	
Especialista en fotogrametría	
Especialista en teledetección	
Especialista en geofísica	
Especialista en bases de datos	
Especialista en estadística	
Especialista en SIG	
Documentalistas	
Dibujantes	
Paleobotánicos	
Paleozoólogos	
Microbiólogos y genetistas	
Geomorfólogos o geoarqueólogos	
Geólogos	
Químicos	
Trabajo de campo. Relación de operarios	
Tarea que desempeñan	Nombre y apellidos

Composición del equipo de investigación de una intervención arqueológica y principales especialistas implicados. Tabla: elaboración propia

naturaleza de los bienes sobre los que haya de intervenir. Estos técnicos deberán visitar las intervenciones al menos una vez en semana” (Decreto 168/2003, art. 10). También se suele exigir la intervención de un antropólogo físico o un arqueólogo especializado en la materia si se tiene la sospecha de la posible aparición de restos humanos de interés o cuando, una vez iniciada la excavación, se produce este hallazgo. Queda, por tanto, a criterio de las personas o instituciones promotoras de los proyectos la incorporación de otros especialistas en las distintas fases de ejecución de los mismos.

Dependiendo del tipo de intervención, de los objetivos, de las características del yacimiento y de los contextos a estudiar, amén del resto de variables internas y externas, pueden incorporarse al equipo de investigación otros miembros. Sin ánimo de ser exhaustivos, destacamos, desde un plano más técnico, a los especialistas en topografía, fotogrametría, teledetección, geofísica; también a los documentalistas, dibujantes, expertos en bases de datos, estadística, sistemas de información geográfica o virtualización del registro arqueológico. Por lo que respecta al registro material, es habitual contar con especialistas en los contextos de la época o épo-

cas presentes en el yacimiento y del área en la que se está trabajando, así como en los distintos tipos de industrias que pueden aparecer: cerámica, metal, vidrio, monedas, etc. A ellos se suman los paleobotánicos y paleozoólogos, amén de otros especialistas (microbiólogos, genetistas), para el estudio del registro paleobiológico, los geomorfólogos o geoarqueólogos, para el registro paleogeográfico, así como los geólogos y los químicos, que colaboran tanto en campo como en laboratorio en el análisis arqueométrico de diferentes clases de materiales y muestras. En los casos de excavaciones que tienen lugar sobre estructuras o elementos realizados en tierra cruda puede ser conveniente la presencia de un arquitecto o arqueólogo experto en este tipo de arquitectura, pero, sobre todo, la colaboración estrecha de conservadores o restauradores más allá de las intervenciones puntuales que puedan realizarse para su consolidación y, por supuesto, de los mínimos exigidos por el Reglamento de Actividades Arqueológicas. Como se verá más adelante, la fragilidad de estas construcciones exige una valoración casi diaria de los riesgos y un diagnóstico de las amenazas que se puedan producir durante la excavación, así como la participación activa en la toma de decisiones y la búsqueda de soluciones dirigi-

das a garantizar la conservación de los restos.

En cualquier caso, la gestión de un equipo de estas características no es tarea fácil y se complica en la medida en que aumenta el número de participantes y disciplinas científicas implicadas en el proyecto. La mayor parte de los problemas, sin contar los financieros (no olvidemos que los recursos humanos tienen un coste, así como también los materiales, servicios y analíticas asociados a sus tareas), residen en la organización y distribución ergonómica de los paquetes de trabajo a lo largo del periodo de ejecución, teniendo en cuenta, además, la disponibilidad de los miembros, la cual es especialmente comprometida durante la fase de campo. Una vez más, se revela la importancia de una buena planificación y de la capacidad para llevarla a término correctamente por parte de sus responsables. Ello requiere, además de una formación adecuada, experiencia en el diseño y gestión de este tipo de proyectos (Bermúdez Medel, Arbeloa i Rigau y Giralt Batista 2004).

La traslación documental: el proyecto de intervención

Los proyectos de intervención arqueológica no tienen que ser ade-

cuados únicamente en términos científicos, sino también a nivel metodológico y técnico. El primer aspecto hace referencia, sobre todo, a los objetivos de la investigación, es decir, para qué se propone, qué metas se esperan lograr, qué conocimiento se quiere adquirir, qué problemas se pretenden solucionar; así como a su justificación: por qué es necesario realizarlo, qué va a aportar a la investigación, qué ofrece como novedad, lo que implica tener en cuenta también todos los antecedentes y el estado actual de los conocimientos sobre el ámbito que se va a tratar. Los aspectos metodológicos y técnicos tienen que ver con las líneas de trabajo y las tareas específicas que deben realizarse, los procedimientos implicados en cada una, sus responsables y los recursos humanos, materiales o servicios que requieren su ejecución. Todo ello hay que plasmarlo en un plan de trabajo, lo que implica valorar, por un lado, la disponibilidad de estos recursos y, por otro, calcular el tiempo aproximado de ejecución de las tareas, primero de forma relativa y luego de forma absoluta, esto es, distribuyéndolas en un cronograma y organizándolas en las distintas fases: documentación previa, trabajos de campo, labores de registro, trabajos de laboratorio, etc. La estimación de los recursos

y servicios necesarios, al igual que su cantidad o esfuerzo en número de horas, permitirá elaborar el presupuesto del proyecto, que debe contemplar asimismo todas las acciones relativas a la conservación preventiva y, en segunda instancia, plantear también las posibles fuentes de ingresos y la fórmula de financiación (Bermúdez Medel, Arbeloa i Rigau y Giralt Batista 2004).

El Reglamento de Actividades Arqueológicas de Andalucía establece los contenidos mínimos que deben tener estos proyectos, diferenciando entre proyectos generales de investigación y actividades arqueológicas puntuales o preventivas. Los primeros deben acompañarse de la siguiente documentación:

“a) Proyecto en el que formulen los objetivos perseguidos en el plazo temporal solicitado, con duración máxima de seis años, así como la metodología a desarrollar para su consecución. (...)

b) Delimitación y caracterización del yacimiento, zona, área o ciudad en el que se desarrollará la investigación.

c) La información urbanística aplicable al patrimonio arqueológico del área objeto de investigación.

d) Desarrollo temporal del proyecto, reflejando expresamente las distintas fases dentro del mismo, con las actividades que lleva implícitas cada una de ellas y su justificación, metodología a emplear, así como el lugar o ámbito territorial en que se llevarán a cabo.

e) Presupuesto detallado del Proyecto General de Investigación, así como indicación de las fuentes de financiación” (Decreto 168/2003, art. 17).

Asimismo, las actividades arqueológicas contempladas dentro un proyecto general de investigación que requieran autorización deberá también solicitarse por los mismos canales con la siguiente documentación:

“a) Propuesta de actividad o actividades arqueológicas con indicación, en el caso de prospecciones, de si se recogerá material o no.

b) Memoria explicativa de los objetivos.

c) Especificación por fases, si las hubiere, de la actividad.

d) Delimitación del área del yacimiento donde se va a intervenir, con el acompañamiento cartográfico adecuado.

Proyecto de intervención arqueológica

Estructura	Contenidos
Resumen	
Introducción	
Datos generales del yacimiento/ intervención	<ul style="list-style-type: none"> - Ubicación física y catastral - Descripción - Situación legal
	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de intervención y fase (en su caso) - Dirección facultativa
Planteamiento científico	<ul style="list-style-type: none"> - Contexto histórico y arqueológico - Historia de las investigaciones y diagnóstico - Resultados de fases previas (en su caso) - Justificación de la intervención - Objetivos generales y específicos - Delimitación y caracterización del área de intervención
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación y trabajos previos - Metodología de campo - Metodología de laboratorio - Registro y procesamiento de datos - Conservación preventiva de estructuras
Programa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación y trabajos previos - Planteamiento y desarrollo de la excavación - Planteamiento y desarrollo del trabajo de laboratorio - Planteamiento y desarrollo de la gestión del registro - Planteamiento y desarrollo del estudio de gabinete - Cronograma
Recursos humanos y materiales	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo de investigación - Recursos materiales
Actuaciones/recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de protección y conservación
Presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> - Presupuesto - Fórmula de financiación
Referencias	<ul style="list-style-type: none"> - Bibliografía - Webgrafía - Leyes y normativas
Anexos	<ul style="list-style-type: none"> - Permisos y autorizaciones - Planimetría - Modelos de fichas de unidades estratigráficas - Modelos de fichas (otros) - Estudio básico de seguridad y salud - Seguro de responsabilidad civil del director - Seguro de accidentes del equipo de investigación - Currículum del director - Currículum del equipo de investigación (en su caso)

Contenidos habituales de un proyecto de intervención arqueológica. A partir de este esquema básico, podrían añadirse otros contenidos y documentos administrativos más específicos en función del tipo de yacimiento o modalidad de intervención. Tabla: elaboración propia

e) Desarrollo metodológico de la actividad o actividades.

f) Informe relativo a las medidas de protección física y conservación preventiva de bienes inmuebles y objetos muebles que se consideren oportunas, tales como las medidas de extracción, almacenamiento *in situ*, traslado y depósito definitivo. En todo caso, se deberá contemplar la preservación de la zona excavada, al término de la actividad.

g) Estudio económico detallado de la actividad y las medidas posteriores de conservación, incluyendo un plan de tiempos y costos, en que se acrediten expresamente las fuentes de financiación.

h) En su caso, el documento de seguridad y salud laboral (...), así como la designación del responsable de seguridad y salud laboral” (Decreto 168/2003, art. 20).

En el caso de las actividades arqueológicas puntuales, además de la documentación señalada en el párrafo anterior, las solicitudes de autorización deberán contener también:

“a) Memoria justificativa de la necesidad de tal actividad y las causas a las que se debe la imposibi-

lidad de inclusión en un Proyecto General de Investigación.

b) Condicionantes contenidos en la regulación urbanística, aplicable a ese lugar, que tengan incidencia en el patrimonio arqueológico” (Decreto 168/2003, art. 21).

Por su parte, las solicitudes de autorización para la realización de actividades arqueológicas preventivas tendrán que incorporar, además:

“a) Explicación del proyecto de obras que genera la actividad arqueológica.

b) Evaluación del potencial arqueológico del área en que se desarrollará la actividad arqueológica.

c) Informe relativo a la adecuación de la actividad arqueológica al documento de seguridad y salud laboral de la obra o actividad que la genera” (Decreto 168/2003, art. 22).

El Reglamento de Actividades Arqueológicas de Andalucía recoge también el procedimiento de autorización, que puede ser ordinario o de urgencia, así como aspectos relativos al desarrollo de la actividad arqueológica, como las obligaciones de la dirección, el papel del libro diario o de las inspecciones

técnicas, la documentación final a presentar (memoria preliminar, memoria final, inventario detallado de los materiales encontrados) y el procedimiento de entrega de los bienes muebles. Sin embargo, no conviene olvidar que cualquier proyecto, sea del tipo que sea, es susceptible de sufrir cambios durante su proceso de ejecución. Por muy bien planificado que esté, es frecuente que sus responsables tengan que introducir modificaciones de mayor o menor envergadura en algunas de sus partes, siendo la metodología, el plan de trabajo, el presupuesto o la gestión de riesgos las más vulnerables. De hecho, el dinamismo es uno de los rasgos más habituales de los proyectos patrimoniales, máxime

cuando se trata de excavaciones arqueológicas, que se desarrollan por naturaleza en un escenario de incertidumbre (complejidad del registro, restos no esperados, patologías que requieren intervención, etc.). El propio Reglamento prevé estas contingencias y establece los procedimientos para solicitar las alteraciones necesarias en las memorias de solicitud, tanto en los proyectos generales de investigación como en las actividades arqueológicas preventivas. Asumiendo todo ello, cabe esperar de los diseñadores de los proyectos que sean capaces, como buena práctica, de adelantarse a las posibles incidencias y, en consecuencia, poder planificar los cambios más previsibles.