

Aportación de las técnicas cartográficas a la documentación de yacimientos arqueológicos.

El modelo del proyecto *Calagurris Iulia*

José Manuel VALLE MELÓN¹
Ane LOPETEGUI GALÁRRAGA²

Introducción

La ejecución de los trabajos arqueológicos genera dos tipos de información que tradicionalmente han sido tratados en niveles diferentes. Por un lado, la puramente histórico-arqueológica, considerada en muchos casos como objeto último de la excavación. Por otro lado, la información geométrica, referida tanto a la forma y dimensiones de los objetos como a la disposición espacial de los hallazgos, desde un punto de vista tanto local como global.

La adecuada captura y utilización posterior de este tipo de información suministra a la investigación arqueológica innumerables posibilidades, algunas de las cuales se exponen a lo largo de esta comunicación.

Las técnicas cartográficas vienen a solventar además algunos de los problemas más incisivos con los que se encuentra la arqueología, como son la escasa disponibilidad en el tiempo de los restos encontrados, y el carácter irreversible del proceso de excavación.

1. José Manuel Valle Melón es profesor titular de la Esc. Univ. de Ing. Téc. Industrial e Ing. Téc. en topografía de Vitoria-Gasteiz (Universidad del País Vasco), Sección de Topografía-Fotogrametría. Ingeniero técnico en Topografía y licenciado en Geografía.
Dirección: EUIITI E IIT, Nieves Cano, s/n. 01006 Vitoria-Gasteiz (Álava). iipvames@op.eha.es
2. Ane Lopetegui Galárraga es ingeniero técnico en Topografía, especialista en documentación geométrica del patrimonio.
Dirección: C./ José Azana, 7, 4.º dcha. 20240 Ordizia (Gipuzkoa).

Tanto el registro de la información su representación, así como su gestión resultan favorecidos mediante la aplicación de diversas técnicas, como las topográficas, fotográficas, fotogramétricas e informáticas, de aplicación extendida para otros fines y cada vez más adecuados para las actuaciones arqueológicas.

Las experiencias expuestas han sido puestas en práctica y en varios casos depuradas, en el proyecto *Calagurris Iulia*, que financiado con fondos FEDER, desarrollan las universidades de La Rioja, Murcia y el País Vasco en la ciudad de Calahorra (La Rioja).

Localización geográfica de yacimientos

Previa a la toma de datos topográficos es necesaria la definición de un sistema de referencia, éste puede poseer características locales o globales, con precisiones variables y materializados de maneras muy diversas. Los sistemas globales suelen ser requeridos en los casos en los que se precisa tener referida, sin ambigüedad, la posición absoluta en el conjunto de la Tierra. También en aquellos casos en los que las coordenadas geográficas aporten información respecto a la orientación o la disposición de una estructura, referida a coordenadas astronómicas concretas.

Para orientar de manera absoluta es indispensable apoyarse en redes geodésicas oficiales mediante observaciones topográficas tradicionales a hitos geodésicos, o también por medio de sistemas de posicionamiento global, como GPS, basados en la observación de satélites de coordenadas conocidas.

Casos como el de *Calagurris Iulia*, en los que se actúa simultáneamente sobre diversas zonas de la ciudad, alejadas físicamente, obligan a realizar un meticuloso trabajo topográfico que permita la referencia geográfica de cada sector excavado respecto al conjunto de yacimientos y a un sistema de coordenadas global. Para ello, partiendo de la cartografía oficial municipal, a escala 1:1.000, y conociendo las coordenadas de varios de los clavos que sirvieron para su confección, se han generado poligonales con coordenadas referidas a la proyección UTM que circundan todos los sectores en los que se ha intervenido.

De esta manera se dispone de un sistema global de coordenadas, acorde con las coordenadas geográficas y la cartografía oficial, distribuido por todos los sectores en los que se está interviniendo en el proyecto.

Gracias a este hecho, las estructuras con coherencia geométrica y dimensiones lineales considerables, tales como las cloacas, sistemas de drenaje o abastecimiento de aguas, murallas, calzadas,..., pueden ser estudiados en sus aspectos morfológicos, pudiendo determinar sin ambigüedad distancias y desniveles, incluso entre puntos independientes e inaccesibles entre sí.

La documentación geométrica del yacimiento y su utilización posterior

El registro de la información gráfica generada por una excavación arqueológica ha sido realizado de forma tradicional por medio de fotografías, croquis y medi-

das de desnivel, que en el mejor de los casos eran referidas a una retícula con referencia común a todo el yacimiento.

En el caso que nos ocupa y siguiendo la metodología más en boga para este tipo de actuaciones, se ha procedido a registrar la posición geométrica de cada una de las unidades estratigráficas, atendiendo al sistema global de coordenadas anteriormente descrito.

La medida de puntos concretos de la excavación correspondientes a elementos característicos de la misma, e incluso a elementos definitorios de las propias unidades estratigráficas han sido registrados mediante la toma topográfica de coordenadas desde puntos de las poligonales anteriores, tal es el caso de manchas de ceniza, derrumbes, etc.

Pero en la mayoría de los casos la compleja morfología de los objetos, así como su escasa disposición en el tiempo, obligan a la utilización de métodos complementarios de captura de información topográfica como son los fotogramétricos, que permiten: el registro permanente de las unidades en condiciones de homogeneidad de los datos y globalidad en la captura de la información, pudiéndose seleccionar en ellos la información que se precise en función de su utilización posterior.

Por medio de las tomas fotogramétricas es posible la obtención de información de tipo arqueológico, con la ventaja añadida respecto a la utilización de imágenes fotográficas que supone la visión estereoscópica, es decir, se observa una maqueta virtual con las mismas características que tenía el objeto en el momento de la toma, con lo que podrán realizarse sobre ella relecturas y reinterpretaciones de objetos y situaciones ya inexistentes. Además, este modelo, debido a las condiciones de la cámara utilizada y al método operativo empleado, posee características métricas, comportándose a todos los efectos como una maqueta a escala del objeto fotografiado. Por tanto, es posible realizar cualquier medida que se precise sobre el objeto, disponiendo de una fuente de información tanto cuantitativa como cualitativa de objetos y situaciones que en la mayoría de los casos no se encontrarán presentes cuando se realice el análisis.

Para la correcta documentación de un yacimiento arqueológico, es necesario codificar y unificar criterios con el resto de los técnicos de la excavación a la hora de definir la nomenclatura de las UE's así como en la determinación de los planos de período.

Centrándonos en el tema que nos ocupa, el conjunto de la información cartográfica obtenida tanto por métodos topográficos como fotogramétricos, forma parte de la base de datos gráfica del proyecto. Con esta información gráfica en formato digital, se podrán individualizar los elementos constitutivos de cada sector, e incluso de cada UE, representando gráficamente de forma tan diversa como se sea capaz de imaginar. Los planos tradicionales de plantas y secciones de los perímetros de las UE's, son complementados con la representación mediante mallas de las superficies, así como por la utilización de perspectivas y vistas tridimensionales de los objetos.

Finalmente, la sobre imposición de texturas similares a las reales tanto en las superficies como en los objetos, permite obtener imágenes geométricas totalmente evocadoras del objeto de estudio, independientemente de que se conserve o no. Al mismo tiempo es posible reconstruir tanto el aspecto como la morfología de los elementos arqueológicos desaparecidos o de los que únicamente se conserven indi-

cios, pudiendo generar y depurar las interpretaciones y alternativas que se consideren más adecuadas a la vista del propio modelo.

Conclusiones

La utilización de técnicas cartográficas en la documentación de yacimientos arqueológicos, resulta una fuente de información no sólo complementaria a la información arqueológica, sino que por si sólo aporta valor añadido a los trabajos arqueológicos, permitiendo: un registro más duradero en el tiempo de la información que desaparece tras la excavación, la relectura y reinterpretación de la excavación arqueológica, la resolución de dudas sobre interpretaciones realizadas cuando no se conocía toda la información, la generación de modelos tridimensionales perfectamente orientados de los que extraer todo tipo de información geométrica, la representación cartográfica de manera alternativa mediante el empleo de perspectivas y vistas tridimensionales, la recreación de espacios y objetos tanto existentes como deducidos o hipotéticos.