



Reconstrucción virtual del monumento situado en los páramos de La Lora

Amparo Bernal López-Sanvicente (1); Ana Sáez Heras (2)

(1) Departamento de Expresión Gráfica, Universidad de Burgos; (2) Escuela de doctorado, Universidad de Burgos



Figura 1. Farré, Dibujo del monumento situado en el Alfoz de Bricia, 1940 (Ramos 1940, 19)

Resumen / Abstract

Este trabajo forma parte de un proyecto de investigación dedicado a la representación de la arquitectura en el paisaje mediante fotogrametría aérea financiado por la Junta de Castilla y León que desarrolla un grupo de profesores del Área de Expresión Gráfica Arquitectónica de la Universidad de Burgos. En este caso de estudio, el objetivo es digitalizar y reconstruir de forma virtual los vestigios de un monumento arquitectónico construido durante la guerra civil española en los páramos de La Lora del parque natural de las Hoces del Alto Ebro y Rudrón, al norte de la provincia de Burgos. El monumento se proyectó con una cuidada escenografía arquitectónica que se iniciaba en el acceso situado en la carretera y terminaba en una escultura de más de 12 metros de altura. Actualmente la arquitectura escenográfica ha desaparecido casi por completo y sólo queda la escultura principal que se eleva por encima de la vegetación de monte bajo característica de este paraje dominando con su presencia el perfil del paisaje durante kilómetros.

Palabras clave / Key words

Levantamiento gráfico; Digitalización del Patrimonio; Reconstrucción virtual; Arquitectura y paisaje; Arquitectura de la Guerra Civil.

1. Introducción

El monumento arquitectónico situado en el término municipal del Alfoz de Bricia, al norte de la provincia de Burgos, es uno de los ejemplos más singulares de arquitectura de propaganda franquista construidos en la última etapa de la guerra civil española. Se le conoce como monumento a la Columna Sagardía dado que su construcción fue promovida por el general de la 62ª división del bando sublevado Antonio Ramos Sagardía en homenaje a sus soldados (Ramos, 1940).

El proyecto fue realizado por uno de aquellos soldados, el arquitecto donostiarra Eduardo Olasagasti Irigoyen (San Sebastián 1909 - Madrid 1975). Olasagasti había estudiado Arquitectura en la Escuela de Madrid donde se tituló en 1939. Este monumento fue uno de los primeros proyectos del joven arquitecto.

El conjunto arquitectónico combina el tratamiento de la escultura, la arquitectura y la escenografía arquitectónica con el paisaje. En el momento de su inauguración fue calificado en el artículo publicado en la revista *Vértice* como monumento de “una rara belleza arquitectónica” (Vértice, 1940). Su diseño no encajaba con los estándares que posteriormente caracterizaron la arquitectura franquista construida después de la Guerra Civil (Bernal, 2018).

La reconstrucción virtual de este monumento se enmarca entre los resultados del Proyecto de Investigación “Estudio gráfico y documental de arquitecturas en el paisaje mediante fotogrametría aérea” (BU034G19), subvencionado por la Junta de Castilla y León durante el periodo 2019-2021.

La finalidad del proyecto es la digitalización de los monumentos arquitectónicos construidos en la provincia de Burgos durante la Guerra Civil que se encuentran en riesgo de demolición, para promover su valorización como patrimonio histórico cultural. Un objetivo alineado con las directrices europeas que indican que los recursos digitales animan a los ciudadanos a descubrir y reinterpretar la historia (Comisión Europea, 2020).

2. Análisis del conjunto arquitectónico

La digitalización del estado actual del monumento deberá contener la representación topográfica de la zona de afección del conjunto, el levantamiento de la escultura principal y los restos de los muros, escaleras, caminos y columnas que conformaban el conjunto escenográfico que se desarrollaba desde el acceso situado en el borde de la carretera nacional N-623, en el punto kilométrico (PK 73,460), hasta la escultura principal.

Arquitectura y paisaje se sincronizaban en la configuración de la escenografía arquitectónica de este conjunto que fue proyectado con la ambición de significar un espacio en la inmensidad de los páramos de La Lora, y caracterizar el paisaje con una grandiosa escultura. El diseño de muros, escaleras y terrazas se configuró adaptándose a la pendiente del terreno definiendo tres niveles de terrazas escalonadas con forma de sectores

circulares y un camino central desde la carretera hasta la escultura (Fig. 2).



Figura 2. Ortofotografía histórica del monumento (1973-1986). Centro Nacional de Información Geográfica.

Actualmente, debido al vandalismo, a la falta de mantenimiento y al expolio de material que ha sufrido el monumento, apenas resulta reconocible el diseño inicial del conjunto arquitectónico. A pesar del deterioro, la escultura conserva intacta la definición geométrica del volumen, pero el bosque de encina y roble bajo característico de los páramos del parque natural de las Hoces del Alto Ebro y Rudrón ha conquistado gran parte del terreno al conjunto monumental (Fig. 3).



Figura 3. Vista aérea del estado actual del monumento. Visor cartográfico de Google Earth.

3. Digitalización del estado actual

Para entender la simbiosis que se producía entre arquitectura y paisaje desde el diseño del proyecto es importante que la digitalización permita elaborar una representación topográfica detallada que refleje cómo la arquitectura fue adaptándose al terreno.

La fotogrametría aérea con dron y el procesado con software SfM (Structure from Motion) Agisoft Metashape nos permite digitalizar la arquitectura, y además, es una de las técnicas que proporcionan datos de bajo coste para la creación de modelos digitales del terreno (Uysal, Toprak, & Polat, 2015).

El equipamiento utilizado para este levantamiento es un dron “DJI Mavic Pro” con una cámara de 12-megapíxeles. Se programaron dos vuelos diferentes para tener una mejor cobertura de imágenes. El primer vuelo seguía un trazado de doble rejilla con tomas fotográficas

ortogonales al terreno y el segundo vuelo trazaba un recorrido circular alrededor del monumento realizando tomas oblicuas, dado que numerosos estudios confirman la importancia de las tomas oblicuas para documentar los elementos arquitectónicos verticales (Rupnik, Nex, & Remondino, 2014; Chiabrando et al., 2017).

El procesado de las fotografías de ambos vuelos se realizó con Agisoft Metashape. Siguiendo el flujo de trabajo del programa se creó la nube de puntos densa y se georreferenció el modelo para obtener el modelo digital de elevaciones. De este primer modelo, se eliminaron manualmente los puntos correspondientes a la vegetación para evitar que distorsionaran la generación de la superficie topográfica y el posterior trazado de las curvas de nivel del terreno (Fig. 4).



Figura 4. Imagen del modelo digital 3D. Elaboración propia.

Una vez exportado el archivo de la nube de puntos del suelo y la arquitectura en formato “las” desde Agisoft Metashape, se inició el proceso de generación de la superficie en el software específico para topografía MDT8 y el dibujo arquitectónico en AutoCad de los elementos visibles del monumento y otros restos que pudieran ser útiles para la reconstrucción del diseño original.

4. Proceso de reconstrucción virtual

La reconstrucción virtual del monumento se plantea sobre la planimetría obtenida en el levantamiento gráfico del modelo digital, dado que no se ha encontrado documentación gráfica del proyecto inicial en ninguno de los archivos históricos de referencia consultados. De la escasa documentación gráfica existente del monumento destaca el dibujo a acuarela del realizado por Farré que se publicó en el libro escrito por Antonio Ramos Sagardía (1940) (Fig. 1).

En cuanto a la documentación fotográfica, tanto las fotografías publicadas en la revista *Vértice* (1940), como aquellas que se conservan en los archivos, sólo reproducen imágenes de la escultura y la explanada del acceso desde la carretera, pero en ninguna de ellas se aprecia la escenografía arquitectónica ni la planta del conjunto.

La única referencia disponible para reconstruir el diseño original de la escenografía arquitectónica son las ortofotografías históricas del Centro Nacional de Información Geográfica que pueden obtenerse en la página web del Centro de Descargas (Centro de

Información Geográfica, 2020).

A través de estas imágenes ha podido documentarse la configuración inicial de la planta del conjunto arquitectónico y analizar su evolución durante más de sesenta años. Las ortofotografías que se han utilizado en este trabajo son:

- Ortofotografías del vuelo americano (serie B) 1956-1957.
- Ortofotografías históricas del vuelo interministerial 1973- 1986 (Fig. 2)
- Ortofotografías del vuelo del Ministerio de Agricultura para el Sistema de Identificación de Parcelas Agrícolas (SIGPAC) 1997-2003.
- Ortofotografías históricas del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).

Una vez dibujada la planimetría original del conjunto tomando como referencia las imágenes históricas, la reconstrucción virtual se realizó con el software de modelado arquitectónico 3D SketchUp y el software Lumion para el renderizado y la recreación de la ambientación original del conjunto en las imágenes.

5. Conclusiones

La digitalización del patrimonio arquitectónico es una línea de actuación prioritaria dentro de las directrices de la política cultural europea. En este caso, la digitalización se ha planteado como un primer paso para la reconstrucción virtual del conjunto arquitectónico que actualmente ha desaparecido parcialmente con el propósito de poner en valor su significado como ejemplo de la arquitectura de la guerra civil española.

La aplicación de nuevas tecnologías como la fotogrametría con dron y el software SfM nos permite obtener un modelo digital 3D del patrimonio arquitectónico a partir del cual podemos realizar el levantamiento gráfico de la arquitectura y la representación topográfica del entorno de afección reproduciendo así su impronta en el paisaje.

Las ortofotografías históricas de la página web de Centro Nacional de Información Geográfica han permitido descubrir la configuración inicial del monumento que no había podido documentarse en ningún otro archivo, y por tanto, han sido un recurso imprescindible para la documentación histórica de la evolución de la arquitectura en el paisaje. De esta manera, la digitalización del monumento ha podido complementarse con una reconstrucción virtual que recrea el diseño del proyecto original.

Referencias

Bernal, A., 2018. “Arquitecturas efímeras y escenografías de propaganda franquista durante la guerra civil española”. *Archivo Español de Arte*, 91(362), 159-174. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3989/acarte.2018.11> (Consultado 30-05-2021)

Centro de Información Geográfica, 2020. Centro de Descargas. Disponible en: <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp> (Consultado 30-05-2021)

Chiabrando, F., Spanò, A., Sammartano, G., y Teppati Losè, L., 2017. “UAV oblique photogrammetry and lidar data acquisition for 3D documentation of the Hercules Fountain”. *Virtual Archaeology Review*, 8(16), 83–96. Disponible en: <https://doi.org/10.4995/var.2017.5961> (Consultado 30-05-2021)

Comisión Europea (Ed.), 2020. *CORDIS Results Pack on digital cultural heritage: A thematic collection of innovative EU-funded research results*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://bit.ly/3kb2r1M> (Consultado 30-05-2021)

“Monumento a los caídos”. *Vértice*, 30-31, III-IV-1940

Ramos Sagardía, A., 1940. *Del Alto Ebro a las fuentes del Llobregat: treinta y dos meses de guerra de la 62 división*. Madrid: Editora Nacional.

Rupnik, E., Nex, F., y Remondino, F., 2014. “Oblique multi-camera systems – orientation and dense matching issues”. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XL-3/W1, 107–114. Disponible en: <https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XL-3-W1-107-2014> (Consultado 30-05-2021)

Uysal, M., Toprak, A.S., y Polat, N., 2015. “DEM generation with UAV Photogrammetry and accuracy analysis in Sahitler hill”, *Measurement*, 73, 539-543. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2015.06.010> (Consultado 30-05-2021)

Datos biográficos de los autores

Amparo Bernal López-Sanvicente

Universidad de Burgos; amberlop@ubu.es

Arquitecto por la Universidad de Navarra (1993) y doctora por la Universidad de Valladolid (2011). Profesora Titular de Universidad en el área de Expresión Gráfica Arquitectónica. Coordinadora del Grupo de Investigación en Representación de la Arquitectura y la Ciudad de la Universidad de Burgos. Su trabajo de investigación sobre la arquitectura moderna española le ha llevado a especializarse en la representación y comunicación de la arquitectura a través del dibujo, la fotografía y las nuevas técnicas de representación digital. Researcher ID L-9091-2018. Scopus Author ID 56815178800. ORCID 0000-0002-2085-8704.

Ana Sáez Heras

Universidad de Burgos; ash0018@alu.ubu.es

Graduada en Arquitectura Técnica (2016) y Máster en Rehabilitación, Inspección y Eficiencia Energética en la Edificación por la Universidad de Burgos (2019). Estudiante de doctorado en Tecnologías Industriales e Ingeniería Civil de la Universidad de Burgos. Colaboradora del Proyecto de Investigación “Estudio gráfico y documental de arquitecturas en el paisaje mediante fotogrametría aérea”. Actualmente desarrolla su tesis sobre la representación digital de la arquitectura. ORCID 0000-0001-5675-1362.