



PLANIMETRÍA Y ESCULTURA COLOSAL EN EL *TRAIANEUM* DE ITÁLICA: Primeros resultados. Memoria de la intervención arqueológica 2022-2023

Planimetry and colossal sculpture in the *Traianeum* of Italica: First results. Memory of the archaeological intervention 2022 – 2023

DANIEL BECERRA FERNÁNDEZ¹

¹ Universidad de Málaga, España

KEYWORDS

Italica
Traianeum
Archaeological survey
3D modelling
Drone
Baetica
Hadrian period

ABSTRACT

This paper presents the results of the interventions carried out on the imperial cult sanctuary known as the Traianeum of Italica in 2022 and 2023, both the results of the survey obtained from unmanned aerial vehicles (UAVs) and those achieved thanks to the study and 3D modelling of the colossal sculptural of this monument built in the time of the Emperor Hadrian.

PALABRAS CLAVE

Itálica
Traianeum
Prospección arqueológica
modelado 3D
Dron
Baetica
Época adrianea

RESUMEN

En este artículo se presentan los resultados de las intervenciones realizadas sobre el santuario de culto imperial que conocemos con el nombre de Traianeum de Italica en 2022 y 2023, tanto los resultados de la prospección obtenidos gracias a los vehículos aéreos no tripulados (VANT) como a los logrados gracias al estudio y modelado en 3D de las piezas escultóricas colosales procedentes de este recinto de culto de época adrianea.

Recibido: 27 / 10 / 2024

Aceptado: 03 / 12 / 2024

1. Justificación y problemática arqueológica

La problemática arqueológica del *Traianeum* de Itálica ha experimentado una renovación muy importante en los últimos tiempos (Alarcón y Montero, 2017; Alarcón y Montero, 2020; Becerra, 2019, Becerra *et al.*, 2021; Becerra y Beltrán, 2020; León, 2020a; León, 2020b; León, 2021; León, 2024; Márquez y Borrego, 2020; Vargas, 2017; Vargas, 2018; Vargas, 2022; etc.). Ha sido el foco de atención en las dos últimas décadas de proyectos de investigación, tanto nacionales como autonómicos¹ y de universidades públicas², dando como resultados una gran variedad de publicaciones³. Todo ello ha llevado a una nueva reflexión sobre el papel y la relevancia que tuvieron en el santuario de culto imperial las estatuas de carácter colosal —fragmentos de un dedo meñique⁴, de una mano que no conserva los dedos⁵ y de un antebrazo⁶ (León, 2020a)—, que fueron halladas en estado fragmentario durante las intervenciones arqueológicas a finales del siglo XX (León, 1988). Decisivas por esta misma época fueron las prospecciones geofísicas, de gran relevancia para el conocimiento del entorno del *Traianeum* (Rodríguez Hidalgo *et al.*, 1999).

Ante este nuevo panorama, considerábamos completamente necesario implementar un proyecto que atendiese a dos puntos muy concretos que se encontraban pendientes de definición. El primero de dichos puntos estaba centrado en el estudio en profundidad de los fragmentos escultóricos colosales procedentes del *Traianeum*, ya dados a conocer en trabajos anteriores (Becerra, 2019; León, 1988; León, 2020a; 2020b; 2021, con bibliografía anterior; etc.). El segundo punto perseguía profundizar en el aspecto que mira la relación entre Arquitectura y Escultura, o sea, entre los espacios del pórtico y del interior del templo reservados al programa iconográfico.

Estos restos colosales de carácter fragmentario se conservan y custodian actualmente en el Centro Logístico del Patrimonio Cultural⁷ y forman parte de los fondos del Museo Arqueológico Provincial de Sevilla (MASE), el cual se encuentra actualmente en proceso de reforma, pero abierto a los investigadores desde la primera mitad del año 2023.

2. Objetivos

2.1. Estudio de los fragmentos escultóricos colosales

En relación con los fragmentos de la escultura colosal del conjunto adrianeo pretendíamos aclarar aspectos relevantes sobre los mismos que aún no se habían abordado, como son: el proceso de elaboración, montaje, ubicación, interpretación y significado de las esculturas a las que pertenecieron estos fragmentos.

Para la correcta consecución de estos fines era imprescindible implementar una metodología eficaz, en la que se han aplicado técnicas de digitalización tridimensional de las piezas y se ha procedido a la extracción de una muestra para su posterior análisis arqueométrico. Para la realización de dichas actividades se ha contado con la autorización del Museo Arqueológico de Sevilla.

2.2. Levantamiento fotogramétrico de la planta del *Traianeum*

Un aspecto primordial del trabajo de investigación ha sido saber, en la medida de lo posible, la ubicación de las estatuas colosales en el monumento, es decir, cuáles de ellas estuvieron destinadas a las exedras del pórtico, cuadrangulares y semicirculares, y cuáles al interior de la *cella* como estatua de culto, así como otras posibles ubicaciones.

¹ «Geometría, diseño y modelos del *Traianeum* de Itálica y su entorno (HAR2013-46027-P)», *Nova Urbs Hadriani*. La articulación de los espacios públicos en torno al *Traianeum* (2016 - 2019), «*Italica*. Nuevo horizonte científico y tecnológico (P12-HUM-912)», «*Italica* Adrianea: la *Nova Urbs*. Análisis arqueológico del paradigma urbano y su evolución, y contrastación del modelo (PID2020-114528GB-I00)», etc..

² «*TEMPLUM DIVI TRAIANI*. Estudio sobre la adecuación entre escultura colosal y planimetría del *Traianeum* de Itálica (Santiponce, Sevilla) (A4-2024-01-Proyecto plan propio actividad investig - 08.37.00.60.47)».

³ Actualización bibliográfica en P. León, *Italica. La ciudad de Trajano y Adriano*, Sevilla (2021).

⁴ N.º Registro/Inventario del Museo Arqueológico de Sevilla: Sigla 1986/238.

⁵ N.º Registro/Inventario del Museo Arqueológico de Sevilla: IG: 1225 b.

⁶ N.º Registro/Inventario del Museo Arqueológico de Sevilla: ITA01228.

⁷ Calle Camino de la Fábrica de Tabacos, 12.41300 San José de la Rinconada (Sevilla).

Para la consecución de estos objetivos se ha requerido del levantamiento fotogramétrico gracias a los vuelos de drones sobre la planta del *Traianeum* italicense, por lo cual se ha solicitado el permiso de prospección arqueológicas a las autoridades competentes, es decir, de la Delegación Territorial de Sevilla de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte, con el visto bueno del Conjunto Arqueológico de Itálica.

3. Metodología

3.1. Estudio de los fragmentos escultóricos colosales

El método de trabajo relativo al estudio de los fragmentos escultóricos colosales ha integrado tres fases consecutivas:

3.1.1. Estudio macroscópico

En un primer momento, los tres ejemplares escultóricos colosales han sido analizados *de visu* para una aproximación a los mismos y poder hallar elementos que aportasen información al conocimiento de las piezas.

3.1.2. Digitalización de las piezas mediante escaneado fotogramétrico

El método seguido por la Unidad Patricia de la Universidad de Córdoba ha sido similar al empleado en otros trabajos previos, como por ejemplo el de C. Márquez y M. Gasparini (2020) para el estudio de una estatua de un *princeps* sedente en *Colonia Patricia (Corduba)*.

El ensamblado virtual de los ejemplares escultóricos colosales conservados en estado fragmentario se ha desarrollado en varias etapas. En primer lugar, se ha procedido al levantamiento digital en tres dimensiones de los fragmentos objeto de investigación mediante el uso de herramientas/técnicas *Close Range Photogrammetry* según el método SFM (Structure From Motion) (Luhmann *et al.*, 2011).

Cada fragmento/pieza ha sido colocado al lado de unas reglas/escalas de referencia, de utilidad para permitir el establecimiento de las proporciones de los ejemplares a tamaño real en gabinete. Con el fin de obtener las imágenes fotográficas necesarias para la elaboración fotogramétrica se ha hecho uso una máquina fotográfica réflex Canon EOS 1100D, sobre trípode y con disparador remoto. Esto permite adquirir las imágenes fotográficas con los valores correctos de exposición sin el peligro de vibraciones que puedan alterar el producto.

Las fotografías se han obtenido con los valores: ISO 100; diferencia focal 35 milímetros (55 milímetros equivalente FullFrame) y relación focal $f/11$, a una separación de 70 centímetros, aspecto que, juntos a los valores de disparo, ha permitido alcanzar un *Ground Sample Distance* (GSD) de *c.* 0,09 milímetros.

Todas las imágenes fotográficas, necesarias para la consecución y elaboración la documentación fotogramétrica, se han contorneado para favorecer el ensamblaje de las caras delanteras, posteriores, de arriba y de abajo de cada uno de estos ejemplares.

Todo lo cual ha podido ser realizado gracias a distintos programas informáticos, cada uno de gran relevancia y complementarios entre sí, para, lograr con ello, implementar correctamente el acoplamiento virtual de cada una de las piezas trabajadas. Las nubes de puntos y las mallas se han realizado mediante el manejo del *software* Agisoft Photoscan Standard Edition (llamado Agisoft Metashape desde el mes de octubre de 2018)⁸.

Para definir y escalar los modelos se hizo uso del programa informático libre MeshLab, desarrollado por parte del *Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione* (del *Consiglio Nazionale delle Ricerche*) de Pisa (Italia)⁹ (Cignoni *et al.*, 2008), gracias al tool «Transform: Scale, Normalize» y a las escalas/reglas que sirven de referencia y que se hacen presentes en los modelos. Igualmente se ha podido utilizar el tool «Align» para la elección de diversas señales de unión entre los diferentes modelos.

La última fase del proceso de restitución digital de las piezas consistió en el renderizado final del modelo gracias al potente programa informático libre de modelación 3D Blender¹⁰.

⁸ <http://www.agisoft.com/>

⁹ <http://www.meshlab.net/>

¹⁰ <https://www.blender.org/>

3.1.3. Análisis arqueométricos

Las técnicas arqueométricas a utilizar para la correcta caracterización de las muestras debieran ser: microscopia óptica de polarización (mediante el equipo Leica DMLP, con captura digital de imagen Leica DFC 280 del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico), fluorescencia de rayos X (gracias al equipo Panalitical, modelo Axios, del Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla) y para el análisis mineralógico se ha de utilizar un difractor D8I 90, BRUKER con tubo de ánodo de Cu, método estándar semicuantitativo. Finalmente, sobre las muestras se deben determinar isótopos estables de C y O. Se trata ésta de una metodología válida desarrollada e implementada por el equipo de J. Beltrán Fortes, M.L. Loza Azuaga y E. Ontiveros Ortega en distintos trabajos científicos y en diferentes proyectos de I+D+i¹¹.

El material objeto de este estudio debe incluirse en «Arqueodata», un banco de datos localizado en el Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH), concretamente en su laboratorio de Geología. Esta herramienta supone la existencia de una «litoteca» sobre materiales lapídeos procedentes de canteras y piezas arqueológicas localizada en el mediodía de la Península Ibérica y ha sido elaborada en el laboratorio de Geología en colaboración con el Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla, apoyada por un número importante de proyectos nacionales y autonómicos.

La extracción de muestras se ha llevado a cabo por los especialistas responsables del Museo Arqueológico de Sevilla y por el que suscribe estas líneas. Siendo solo posible la extracción de una muestra del fragmento escultórico de antebrazo colosal (ITA01228). En el estado actual de la investigación que realizamos, esta muestra se encuentra en proceso análisis, ya que distintas circunstancias sobrevenidas han imposibilitado que el laboratorio de Geología del IAPH haya podido finalizar dicho trámite, aun así, se han tomado medidas que nos permiten aproximarnos a su identificación y establecer su posible procedencia.

3.2. Levantamiento fotogramétrico de la planta del Traianeum

La prospección arqueológica mediante levantamiento fotogramétrico ha requerido del empleo de dos técnicas distintas que a continuación se detallan: levantamiento fotogramétrico desde vehículo aéreo no tripulado (VANT) y teledetección LiDAR. Estas técnicas han sido empeladas en el *Traianeum* (37°26'25" - N 6°02'41"O), dentro de los límites del Conjunto Arqueológico de Itálica¹²; para lo cual, los drones han tenido que sobrevolar un terreno previamente seleccionado, el solar que ocupan los restos del monumento (Fig. 1).

Figura 1. Ubicación geográfica del *Traianeum* de Itálica.



Fuente(s): Elaboración propia, 2020 (Becerra & Beltrán, 2020).

¹¹ Por ejemplo, algunos de los trabajos publicados en la monografía *Marmora Baeticae: Usos de materiales pétreos en la Bética romana. Estudios arqueológicos y análisis arqueométricos* (Beltrán et al., 2018).

¹² El Conjunto Arqueológico de Itálica se localiza en la Avenida de Andalucía 2 (A) de Santiponce (Sevilla) —parcela catastral 0783001TG3408S— y presenta una superficie de 505.949 m².

3.2.1. Levantamiento fotogramétrico desde Vehículo Aéreo No Tripulado (VANT)

En primer lugar, se ha procedido a un levantamiento fotogramétrico desde VANT de alta precisión con apoyo topográfico georreferenciado de toda el área objeto de prospección.

El levantamiento fotogramétrico mediante Vehículo Aéreo No Tripulado (VANT) —o UAV (del inglés *Unmanned Aerial Vehicle*)— ha permitido la creación de un orfotomosaico y Modelo Digital de Elevación del área, con gran precisión y elevada calidad. A las diferentes coberturas de información de carácter geográfico se podrán superponer o sobreponer los datos relativos a las ulteriores prospecciones geofísicas, de tal modo que es posible valorar —con mucho mayor detalle— las distintas alteraciones detectadas con las técnicas geofísicas y en relación con los microrelieves topográficos del espacio de interés.

La Unidad Patricia de la Universidad de Córdoba ha aportado el dron Phantom 4 PRO (Fig. 2) para este proyecto.

Figura 2. Vuelo de Phantom 4 PRO sobre el *Traianeum*.



Fuente(s): Elaboración propia, 2022.

3.2.2. Teledetección LiDAR desde Vehículo Aéreo No Tripulado (VANT)

El LiDAR (que proviene de la abreviatura inglesa: *Light Detection and Ranging*) es una herramienta tecnológica que hace posible establecer la medición de la separación desde un láser emitido a un punto de la superficie empleando un conjunto de rayos láser pulsados. La distancia entre el emisor LiDAR y el terreno que debe ser detectado se logra calculando la duración del retorno entre el estímulo del emisor y su detección por el sistema y maquinaria empleada.

Estos sistemas generan una nube de puntos de la superficie, obtenidos —estos últimos— a través de un escáner transportado gracias a un vehículo aéreo. Una herramienta de este tipo consigue recoger, por cada emisión, un par de ecos o más. Este hecho permite obtener información válida a distintas alturas. Estos datos facilitan y permiten, en la fase posterior de procesado, el clasificado de esta nube con diferentes señales de referencias formada atendiendo a los distintos grados de la altura del terreno.

Para la disciplina arqueológica resulta de gran relevancia poder obtener un modelo digital del terreno, en el cual se hagan evidente los relieves, incluyendo aquellos que sean de difícil observación visual. Por todo ello, LiDAR se convierte en una herramienta de primer nivel para la documentación y localización de restos de la cultura material —y no solo para la Arqueología— de la zona seleccionada y analizada mediante esta tecnología.

El potencial de los sensores de tipo LiDAR para la localización de yacimientos está en relación, por lo general, con el grado de alteración del relieve (Chase *et al.*, 2017, pp. 89-100; Masini *et al.*, 2011, pp. 263-290; Monterroso Checa, 2021, p. 138). Si se mantiene prácticamente inalterado o con pequeñas modificaciones, la tecnología LiDAR resulta de gran ayuda para la localización y para el análisis de sitios de interés histórico-arqueológicos. En estos últimos lustros, en nuestro país han sido localizados y estudiados —gracias a LiDAR-PNOA— varios espacios fortificados y construcciones megalíticas, talleres, e infraestructuras y construcciones romanas (Carrero Pazos *et al.*, 2014, pp. 39-57; Cerrillo Cuenca, 2016, pp. 135-145; Cordero Ruiz *et al.*, 2017, pp. 197-201; Costa García *et al.*, 2019, pp. 17-49;

Monterroso Checa *et al.*, 2019, p. 2937; Monterroso Checa, 2021, p. 138; Rondán Sevilla, 2020, pp. 30-73).

También, ha sido interesante su empleo en cascos históricos de urbes españolas, dando óptimos resultados. Gracias a ello, ha resultado factible presentar a la comunidad científica y al gran público la antigua geografía de la ciudad Córdoba —concretamente la de época prerromana y romana—, desde la localización e identificación de los accidentes geográficos prístinos mediante LiDAR, gracias a los indicadores del haz de láseres que han sido utilizados en la actual superficie del centro histórico (Monterroso Checa, 2019, p. 195; Monterroso Checa, 2021). «Debe aclararse que estas volumetrías se forman a partir de cotas actuales, no de cotas antiguas y que, por lo tanto, su uso se restringe a aquellos casos donde la ciudad, o el territorio, hayan crecido en altura o extensión sin alterar su geomorfología de base» (Monterroso Checa, 2021, p. 138).

La Unidad Patricia de la Universidad de Córdoba ha contado con un equipo RIEGL MiniVUX-2UAV (RIEGL Laser Measurement Systems GmbH) (Fig. 3) para este proyecto, que permite hasta 200.000 mediciones por segundo y hasta cinco ecos.

Figura 3. Inicio del vuelo de RIEGL MiniVUX-2UAV sobre el *Traianeum*.



Fuente(s): Elaboración propia, 2022.

4. Evaluación del resultado de la actividad arqueológica

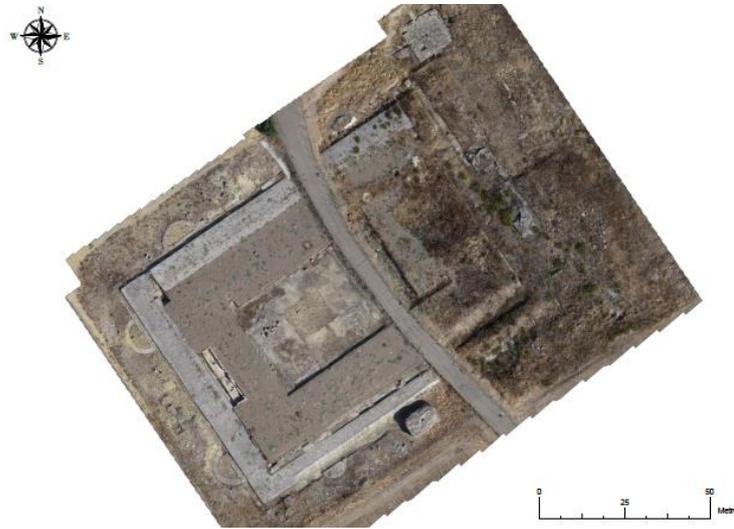
Este apartado va a estar estructurado de forma diacrónica, es decir, según se han realizado o han comenzado a realizarse los distintos puntos del proyecto.

El 9 de agosto de 2022 fue notificada la aprobación de proyecto para la actividad puntual «Prospección arqueológica mediante levantamiento fotogramétrico para nuevo estudio del *Traianeum* de Itálica (Santiponce. Sevilla): Adecuación entre planimetría y escultura colosal a través de las nuevas tecnologías (Exped. 42/2022 ARQUEA/13407 Ref. SBBCC/GQM)» por parte de la Delegación Territorial de Sevilla de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte, tras el informe favorable del Servicio de Bienes Culturales a la memoria del proyecto presentada y el visto bueno de la dirección del Conjunto Arqueológico de Itálica. El día 27 de septiembre de 2022 fue entregado el Libro Diario y el 21 de julio de 2023 se realizó la diligencia de finalización de la actividad puntual. A ello debemos sumar que el 18 de agosto de 2023 se entregó la memoria preliminar, siendo informada favorablemente por el Servicio de Bienes Culturales el 9 de febrero de 2024; así como, posteriormente, el día 11 de julio de 2024, la memoria final fue informada favorablemente, tras haber sido entregada el 9 de julio de 2024.

El equipo conformado por D. Becerra Fernández, M. Gasparini, A. Monterroso Checa y J.C. Moreno Escribano realizó las labores de obtención de los datos fotogramétricos de la planta del *Traianeum* mediante dron: levantamiento fotogramétrico desde vehículo aéreo no tripulado (VANT) (Fig. 4) y teledetección LiDAR. Los resultados obtenidos permiten confirmar los resultados presentados por S. Vargas (2017) y J.L. Escacena Carrasco *et al.* (2021). Las exedras semicirculares presentan una distancia máxima con la línea de cierre del pórtico *hekatostylon* de 5,37 m y las cuadrangulares de 8,42 m, la misma profundidad si constásemos la cimentación de las exedras semicirculares (Fig. 5). Por todo ello, es evidente que las exedras cuadrangulares muestran unas dimensiones superiores a las semicirculares.

Se debe señalar que hay leves modificaciones de tamaño entre las diferentes exedras de una misma tipología —cuadrangulares y semicirculares— del conjunto arquitectónico.

Figura 4. Planta del *Traianeum* obtenida mediante VANT



Fuente(s): Unidad Patricia, 2023.

Las técnicas implementadas han contado con la problemática de la puesta en valor actual del santuario de culto imperial adrianeo, en lo referente a la grava de diversos colores utilizada para intentar discernir entre los espacios del pórtico y del patio del conjunto arquitectónico, a lo que se suma que los elementos de sujeción y contención de este material han colapsado en parte, mostrando una imagen desvirtuada del terreno, como se puede apreciar en la línea morada que continua el muro externo del pórtico (Fig. 5). Además, con esta revaloración del monumento se presenta un pórtico en «U», a la manera del *Traianeum* de la ciudad de Pérgamo, en Asia Menor (Radt, 1999, p. 213; Rohde, 1961, p. 32), lo que no corresponde con los resultados de los estudios arqueológicos, que muestran un pórtico cerrado y *hekatostylon* (Alarcón y Montero, 2017; 2020; León, 1988; Vargas, 2017).

Figura 5. Dimensiones de parte de los elementos que configuran el pórtico meridional del *Traianeum* y constatación del colapso de las estructuras que soportaban las gravas.



Fuente(s): Unidad Patricia, 2023.

Para este proyecto, que persigue mediante las nuevas tecnologías conocer el programa escultórico colosal del *Traianeum* y su ubicación en el recinto, ha sido de enorme interés comprobar y contrastar las medidas de los pedestales que conservan algunas exedras del santuario. Hemos constatado como las exedras semicirculares presentan unos pedestales de 1,78 x 1,07 m (Fig. 6), unas medidas que

permitirían albergar esculturas colosales como las del fragmento de mano sin dedos y femenina (N.º Registro/Inventario: IG: 1225 b).

Figura 6. Dimensiones del pedestal de la exedra semicircular del lado septentrional del pórtico, en el lado oriental.



Fuente(s): Unidad Patricia, 2023.

El procesado de los datos LiDAR finalizó tras el verano de 2023, mientras que el análisis e interpretación de éstos concluyó a finales del mismo año. Uno de los resultados más relevantes obtenidos de las mediciones realizadas sobre las estructuras del monumento italicense ha sido la confirmación de la presencia de esculturas que podemos definir como colosales en el interior de las exedras —cuadrangulares y semicirculares— presentando, al menos, dos escalas distintas, siendo las exedras cuadrangulares las destinadas a albergar los ejemplares de mayores dimensiones y de carácter acrolítico.

A la vez que se avanzaba en el campo de la revisión de la planta del *Traianeum*, se realizaba la digitalización fotogramétrica y tridimensional de los fragmentos escultóricos colosales del santuario. Para cumplir con los objetivos planteados en la memoria del proyecto se ha necesitado el permiso del Museo Arqueológico de Sevilla para el estudio de los materiales escultóricos colosales, siendo obtenido dicho permiso el 15 de febrero de 2023 (DCI/csm/ES2023/01), ya que con anterioridad estaba cerrado por las reformas de su sede, no siendo posible el acceso a los fondos arqueológicos a la comunidad científica.

Los fragmentos que conservamos son de unas dimensiones tan extraordinarias que encuentran escasos paralelos en el Imperio, sobre todo en la parte occidental. Si bien existen estatuas colosales, muchas de ellas son acrolitos, el carácter del programa iconográfico que nos ocupa queda restringido a la casa imperial de época trajano-adrianea, a pesar de lo cual, las características del material italicense parecían apuntar a un caso singular.

Tras dos sesiones en el Centro Logístico del Patrimonio Cultural de Andalucía en el municipio de La Rinconada —en donde se conservan y custodian los ejemplares del Museo Arqueológico de Sevilla de interés para el proyecto—, el equipo encargado de este asunto (D. Becerra Fernández, M. Gasparini, P. León-Castro Alonso, C. Márquez Moreno, A. Monterroso Checa y Á. Ventura Villanueva) ha podido desarrollar un modelo tridimensional para las tres piezas escultóricas —dedo (Fig. 7), mano (Fig. 8) y antebrazo, todas ellas colosales (Fig. 9)—. Los modelos tridimensionales están en formato 3D object y el programa que permite su visualización es MeshLab. Gracias a ellos, pretendemos en el futuro realizar una reconstrucción virtual hipotética de estos ejemplares colosales.

Los trabajos realizados han servido para constatar la presencia de esculturas sedentes y estantes en el espacio de culto italicense, distintas escalas (de mayor a menor tamaño: templo, exedras rectangulares y exedras semicirculares) y distintos tipos de mármoles blancos. También detectamos la presencia de líneas de trabajo y de replanteo, correcciones a la propuesta inicial, y pequeñas inscripciones que evidencian la maestría de artesanos y artistas griegos.

En la actualidad estamos trabajando en la posible adscripción de las esculturas a distintos miembros de la *domus Augusta* en época de Adriano, así como en la ubicación de éstas en los diferentes espacios del monumento. Las representaciones masculinas de la familia imperial coparían el templo y las exedras cuadrangulares, mientras que las femeninas irían ubicadas en las exedras semicirculares, sirviendo este programa iconográfico de referente y modelo de legitimación y propaganda durante el principado de Adriano, a la vez que se exhibía la adhesión de la nueva *colonia* —*Colonia Aelia Augusta Italica*— al Imperio y se dotaba a la *civitas* de un santuario de culto imperial con una ornamentación propia de la *Vrbs* o de las grandes ciudades del Oriente romano, un recinto apropiado para la cuna de emperadores y patria imperial (Caballos, 2019).

Figura 7. Imagen del modelo tridimensional obtenido del fragmento de dedo colosal.



Fuente(s): Unidad Patricia, 2023.

Figura 8. Imagen del modelo tridimensional obtenido del fragmento de la mano colosal.



Fuente(s): Unidad Patricia, 2023.

Figura 9. Imagen del modelo tridimensional obtenido del antebrazo colosal.



Fuente(s): Unidad Patricia, 2023.

El museo hispalense de Arqueología dio permiso para la extracción de una muestra del fragmento escultórico de antebrazo colosal para su posterior análisis mediante la implementación de técnicas arqueométricas. Esta muestra se ha obtenido y se encuentra pendiente del procesado y preparación para el desarrollo de dichas técnicas. Desgraciadamente, el tamaño de las otras piezas —fragmentos escultóricos de dedo y mano— y el volumen de material necesario para la validez de las muestras desaconsejaban el estudio arqueométrico previsto, no siendo posible su ejecución en dichos ejemplares. El estudio arqueométrico debería estar finalizado en 2025, siempre y cuando los laboratorios estén operativos y no haya retrasos.

A pesar de no haber podido implementar las técnicas analíticas previstas, sí hemos podido obtener una gráfica espectral gracias a rayos infrarrojos con el espectrómetro Panalytical Terraspec HALO de la Universidad de Sevilla, que muestra que el antebrazo colosal está elaborado en un mármol dolomítico, hecho que sumado a las características macroscópicas —mármol blanco de grano medio y/o grueso— y a que en época adrianea los ejemplares de acrolitos eran facturados mayoritariamente en mármol de la isla egea de Taso (*marmor Thasium*¹³), como vemos en el templo de Zeus Olímpico de Atenas (*Paus.*, I, 18.6), nos hacen decantarnos por esta procedencia, concretamente de la variedad extraída del cabo Vathy (Price, 2007) o de la zona de Saliara (Lapuente *et al.*, 2013) de donde se obtenían las variedades dolomíticas (Becerra, 2019).

En lo que respecta al fragmento estatuario de mano de grandes dimensiones, comprobamos que el mármol presenta un grano de tamaño fino y compacto, propio del mármol de Luni-Carrara (*marmor Lunense*¹⁴) o del mármol blanco de Göktepe¹⁵; mientras que el gran ejemplar de dedo escultórico está facturado en un mármol blanco de grano medio o medio-grueso exageradamente traslúcido, unas características macroscópicas que nos hacen pensar en el mármol griego de la isla helena de Paros (*marmor Parium*¹⁶).

5. Conclusiones

El trabajo realizado deja entrever el interés científico del santuario de culto imperial italicense. Se establecen distintas escalas para las esculturas de carácter colosal en el monumento —templo, exedras cuadrangulares y exedras semicirculares—, distintas variedades de mármoles blancos y evidencias de maestrías orientales del ámbito griego. Los modelos tridimensionales de los fragmentos escultóricos, la documentación fotogramétrica y la obtenida mediante tecnología LiDAR son de gran interés y relevancia para los investigadores que tengan como foco de estudio el yacimiento italicense.

Cerrada la actividad puntual el día 21 de julio de 2023, nos encontramos en estos momentos en la fase de ampliar el estudio y sistematización de la información obtenida, si bien en este artículo se dan a conocer los resultados a los que el equipo ha llegado y que solventan las principales problemáticas presentadas en el proyecto de actividad arqueológica puntual. En futuros trabajos daremos a conocer los resultados obtenidos tras la aplicación de las distintas técnicas arqueométricas realizadas a la muestra extraída al fragmento escultórico colosal, pudiendo así constatar o no la hipótesis de que fuese el mármol de la isla griega de Taso. Además, los distintos componentes de este proyecto de investigación darán a conocer en futuros trabajos aspectos esbozados en estas líneas, sirviendo esta publicación como punto de partida y síntesis de las actuaciones arqueológicas realizadas.

Se debe dejar constancia en este estudio que una propuesta de conservación del *Traianeum* debería, a nuestro entender, pasar por la supresión de la grava que intenta diferenciar espacios en el monumento, pero que da como resultado una desvirtualización de éste y que está ocasionando que parte de la estructura se esté desmoronando paulatinamente, como se deja constancia en este artículo (Fig. 5). A

¹³ Las características del mármol de la isla de Taso pueden ser consultadas en: Bruno *et al.*, 2002; Gnoli *et al.*, 2021, p. 253; Pensabene, 2002, pp. 208-212; Price, 2007; Catálogo de la Colección Corsi de la Universidad de Oxford N.º OUMNH 5 (<https://www.oum.ox.ac.uk/corsi/stones/view/5>); etc.

¹⁴ Las características del mármol Luni-Carrara pueden ser consultadas en: Gnoli *et al.*, 2021, p. 248; Pensabene, 2002, pp. 212-214; Price, 2007, pp. 64-65; Catálogo de la Colección Corsi de la Universidad de Oxford N.º OUMNH 9 (<https://www.oum.ox.ac.uk/corsi/stones/view/9>); etc.

¹⁵ Las características del Göktepe pueden ser consultadas en: Attanasio *et al.*, 2021; etc.

¹⁶ Las características del mármol de Paros pueden ser consultadas en: Gnoli, 1971, p. 225-226; Gnoli *et al.*, 2021, p. 250; etc.

ello se suma, que está colocada mostrando un pórtico abierto en «U», lo que no corresponde con la evidencia arqueológica que muestra un pórtico cerrado con cuatro lados.

6. Agradecimientos

El presente trabajo nace en el marco del proyecto «Nuevo estudio del *Traianeum* de Itálica (Santiponce, Sevilla): adecuación entre planimetría y escultura colosal a través de las nuevas tecnologías (A4-2024-01-Proyecto plan propio actividad investig - 08.37.00.60.47)», financiado por el Plan Propio de Investigación, Transferencia y Divulgación Científica de la Universidad de Málaga. Este estudio se esboza los resultados de la «Prospección arqueológica mediante levantamiento fotogramétrico para nuevo estudio del *Traianeum* de Itálica (Santiponce. Sevilla): adecuación entre planimetría y escultura colosal a través de las nuevas tecnologías (Exped. 42/2022 ARQUEA/13407; Ref. SBBCC/GQM)», concedida por Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía. El autor es miembro del grupo de investigación «Área de Arqueología - Universidad de Málaga (HUM343)», del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI).

Esta publicación ha sido posible gracias a la participación de la Unidad PATRICIA de la Universidad de Córdoba, tanto por el empleo del equipo necesario para desarrollar las distintas actuaciones como por el análisis y sistematización de los datos extraídos. Se agradece, además, a todos los componentes del proyecto de investigación el trabajo realizado, extendiéndose el mismo a sus centros de adscripción.

Referencias

- Alarcón, L. y Montero, F. (2017). El *Traianeum* y el urbanismo de Itálica. *Civiltà romana*.
- Alarcón, L. y Montero, F. (2020). La planta del *Traianeum* de *Italica*: el proyecto de arquitectura como apoyo al conocimiento arqueológico. En R. Hidalgo, G.E. Cinque, A. Viscogliosi y A. Pizzo (Eds.), *Adventus Hadriani. Investigaciones sobre arquitectura adrianea* (pp. 309-316). L'Erma di Bretschneider.
- Attanasio, D., Bruno, M., Prochaska, W. y Yavuz, A.B. (2021). *Goktepe Marbles: White, Black and Two-tone*. L'Erma di Bretschneider.
- Becerra, D. (2019). *Los materiales marmóreos del Traianeum de Italica* (Tesis doctoral inédita). Universidad de Sevilla. Sevilla. <https://hdl.handle.net/11441/84310>
- Becerra, D. y Beltrán, J. (2020). Sobre soportes epigráficos. A propósito de las inscripciones del *Traianeum* de *Italica*. *Lucentum*, (39), 269-294. <https://doi.org/10.14198/LVCENTVM2020.39.12>
- Becerra, D., Ontiveros, E. y Beltrán, J. (2021). *Marmora* of the *Traianeum* of *Italica* (Santiponce, Seville, Spain): New data provided by archaeometric analysis. *Geoarchaeology*, 36(5), 683-711. <https://doi.org/10.1002/gea.21856>
- Beltrán, J., Loza, M.L., y Ontiveros, E. (Eds.)(2018): *Marmora Baeticae: Usos de materiales pétreos en la Bética romana. Estudios arqueológicos y análisis arqueométricos*. Universidad de Sevilla.
- Bruno, M., Conti, L., Lazzarini, L., Pensabene, P. y Turi, B. (2002). The marble quarries of Thasos: an archaeometric study. En L. Lazzarini (Ed.), *Interdisciplinary Studies on Ancient Stone - ASMOSIA VI, Proceedings of the Sixth International Conference of Association for the Study of Marble and Other Stones in Antiquity, Venice, June 15-18, 2000*. Ausilio Editore. <https://hdl.handle.net/11578/5484>
- Caballos, A. (2019). Trajano, Adriano e *Italica*: de cuna de emperador a patria imperial. En A. Caballos (Ed.), *De Trajano a Adriano: Roma matura, Roma mutans*. Universidad de Sevilla.
- Carrero Pazos, M., Vilas Estévez, B., Romaní Fariña, E. y Rodríguez Casal, A. (2014). La necrópolis del Monte de Santa Mariña revisitada aportaciones del LiDAR aéreo para la cartografía megalítica de Galicia. *Gallaecia: revista de arqueoloxía e antigüidade*, 33. <https://doi.org/10.15304/gall.33.2256>
- Cerrillo Cuenca, E. (2016). An approach to the automatic surveying of prehistoric barrows through LiDAR. *Quaternary International*, 453(B), 137-145. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2015.12.099>
- Chase, A.S.Z., Chase, D.Z. y Chase, A.F. (2017). LiDAR for Archaeological Research and the Study of Historical Landscapes. En Masini, N. & Soldovieri, F. (Eds.), *Sensing the Past (Geotechnologies and the Environment 16)*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-50518-3_4
- Cignoni, P., Callieri, M., Corsini, M., Dellepiane, M., Ganovelli, F. y Ranzuglia, G. (2008). MeshLab: an Open-Source Mesh Processing Tool. En Scarano, V., De Chiara, R, & Erra, U. (Eds.), *Sixth Eurographics Italian Chapter Conference: Salerno, Italy, July 2nd - 4th 2008*, Eurographics Association.
- Cordero Ruiz, T., Cerrillo Cuenca, E. y Pereira, C. (2017). Detección de un nuevo campamento romano en las inmediaciones de Mérida mediante tecnología LiDAR. *Saguntum*, 49(PLA. V), 197-201. <https://doi.org/10.7203/SAGVNTVM.49.10025>
- Costa García, J.M., Fonte, J. y Gago, M. (2019). The reassessment of the military presence in Galicia and northern Portugal through digital tools: Diversity and historical problems. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 19(3), 17-49. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.3457524>
- Escacena Carrasco, J.L., Esteban López, C. y Vargas Vázquez, S (2021). Orientación solar del *Traianeum* de *Italica* (Santiponce, Sevilla, España). *Spal* 30(2), 216-244. <https://dx.doi.org/10.12795/spal.2021.i30.23>
- Gnoli, R. (1971). *Marmora Romana*. Edizioni dell'Elefante.
- Gnoli, R., Marchei, M.C. y Sironi, A. (2021) Repertorio. En G. Borghini (Ed.), *Marmi Antichi. Materiali della cultura artistica*. Edizioni de Luca.
- Lapuente, P., León, P. y Nogales, T. (2013). Variedades de mármol escultórico de Villa Adriana Un ejemplo de estudio arqueométrico. En R. Hidalgo & P. León (Eds.), *ROMA, TIBUR, BAETICA: investigaciones adrianeas*. Universidad de Sevilla.
- León, P. (1988). *Traianeum de Italica*. Monte de Piedad y Caja de Ahorros.
- León, P. (2017). *Italica*: de la madurez trajánea a la mutación adrianea. En A. Caballos (Ed.), *De Trajano*

- a Adriano: Roma matura, Roma mutans. Universidad de Sevilla.
- León, P. (2020a). Restos de acrolitos del Traianeum de Italica. En J.M. Noguera Celdrán & L. Ruiz Molina (Eds.), *Escultura romana en Hispania IX: Actas de la Reunión Internacional celebrada en Yecla del 27 al 29 de marzo de 2019*. Universidad de Murcia.
- León, P. (2020b). Nuevas consideraciones sobre el Traianeum de Itálica. En R. Hidalgo, G.E. Cinque, A. Viscogliosi & A. Pizzo (Eds.), *Adventus Hadriani. Investigaciones sobre arquitectura adrianea*. L'Erma di Bretschneider.
- León, P. (2021). *Italica. La ciudad de Trajano y Adriano*. Universidad de Sevilla.
- León, P. (2024). ITALICA. Boletín de la Real Academia de la Historia. https://www.rah.es/wp-content/uploads/2024/06/0_Completo-web-BRAH-CCXXI_I.pdf
- Luhmann, T., Robson, R., Kyle, S. y Harvey, I. (2011). *Close Range Photogrammetry. Principles, techniques and application*. Whittles Publishing
- Márquez, C. y Borrego, J.D. (2020). Novedades en la decoración arquitectónica del Traianeum. En R. Hidalgo, G.E. Cinque, A. Viscogliosi y A. Pizzo (Eds.), *Adventus Hadriani. Investigaciones sobre arquitectura adrianea*. L'Erma di Bretschneider.
- Márquez, C. & Gasparini, M. (2020). Escultura de emperador sedente en colonia Patricia. *Archivo Español de Arqueología*, 93, 173-182. <https://doi.org/10.3989/aespa.093.020.008>
- Masini, N., Coluzzi, R. y Lasaponara, R. (2011). On the Airborne LiDAR Contribution in Archaeology: From Site Identification to Landscape Investigation, Laser Scanning, Theory and Applications. En Wang, C.C. (Ed.), *Laser Scanning, Theory and Applications*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/14655>
- Monterroso Checa, A. (2019). Geoarchaeological Characterisation of Sites of Iberian and Roman Cordoba Using LiDAR Data Acquisitions. *Geosciences*, 9(5), 205. <https://doi.org/10.3390/geosciences9050205>
- Monterroso Checa, A. (2021). La ubicación del santuario de Melqart en Gadir: aportación de los datos PNOA-LiDAR. *Spal*, 30(1), 137-164. <https://dx.doi.org/10.12795/spal.2021.i30.05>
- Pensabene, P. (2002). Le principali cave di marmo bianco. En M. De Nuccio & L. Ungaro (Eds.), *I marmi colorati della Roma Imperiale. Catalogo della mostra (Roma 28 settembre 2002-19 gennaio 2003)*. Marsilio.
- Price, M.T. (2007). *Decorative stone: the complete sourcebook*. Thames & Hudson.
- Radt, W. (1999). *Pergamon: Panorama der antiken Metropole*. WBG.
- Rodríguez Hidalgo, J.M., Keay, S., Jordan, D., Creighton, J. y Rodá, I. (1999). La Itálica de Adriano. Resultados de las prospecciones arqueológicas de 1991 y 1993. *Aespa*, 72(179-180). <https://doi.org/10.3989/aespa.1999.v72.297>
- Rohde, E. (1961). *Pergamon: Burgberg und Altar*. Henschelverlag.
- Rondán Sevilla, I. (2020). El asentamiento de Puente Melchor (Puerto Real, Cádiz). Integración de fotogrametría y teledetección aérea y sus visualizaciones con resultados arqueológicos en un yacimiento de carácter litoral. *Riparia*, 6. <https://doi.org/10.25267/Riparia.2020.v6.02>
- Vargas, S. (2017). Nuovi dati sul portico del Traianeum d'Italica. En C. Parisi, M. Milella, S. Pastor, y L. Ungaro (Eds.), *Traiano: Costruire l'Impero, creare l'Europa* De Luca.
- Vargas, S. (2018). La techumbre marmórea del Traianeum de Italica. En J. Beltrán Fortes, M.L. Loza Azuaga y E. Ontiveros Ortega (Eds.), *Marmora Baeticae: usos de materiales pétreos en la Bética romana: estudios arqueológicos y análisis arqueométricos*. Universidad de Sevilla.
- Vargas, S. (2022). Traianeum de Italica. Campaña arqueológica 2016/2017. *Ophiussa*. <https://doi.org/10.51679/ophiussa.2022.114>