

Princeps Resurgens: investigación arqueológica y documentación fotogramétrica en el estudio de una estatua romana thoracata de Los Bañales (Uncastillo, Zaragoza)

Princeps Resurgens: archaeological research and photogrammetric documentation in the study of a Roman thoracata statue of Los Bañales (Uncastillo, Zaragoza)

Raúl Maqueda García-Morales¹, Manuel Luque Cortina¹, Javier Andreu Pintado², Luis Romero Novella²

¹*Paleorama S.L. España.*

²*Plan de Investigación de la Fundación Uncastillo en Los Bañales, España*

Resumen

En estas líneas presentamos un conjunto de fragmentos escultóricos en mármol de Carrara recuperados en contexto secundario en el foro de la ciudad romana de Los Bañales (Uncastillo, Zaragoza) y cómo la recuperación digital de las piezas mediante el uso de la fotogrametría han permitido la reintegración digital de los fragmentos hasta recuperar el aspecto original de la escultura recuperada hasta la fecha permitiendo la documentación de los restos, un estudio científico más profundo y la divulgación de los trabajos desarrollados.

Palabras Clave: FOTOGRAMETRÍA, LOS BAÑALES, THORACATVS, ESCULTURA ROMANA, DIVULGACIÓN, RECONSTRUCCIÓN VIRTUAL

Abstract

In these lines we present a set of sculptural fragments in Carrara marble recovered in a secondary context in the forum of the Roman city of Los Bañales (Uncastillo, Zaragoza) and how digital recovery of these set using photogrammetric procedures has allowed the reintegration of digital fragments to restore the original appearance of the sculpture recovered so far, allowing the documentation of the remains, a deeper scientific study and the dissemination of the performed works.

Key words: PHOTOGRAMMETRY, LOS BAÑALES, THORACATVS, ROMAN SCULPTURE, SOCIALIZATION, VIRTUAL RECONSTRUCTION.

1. INTRODUCCIÓN

Cualquiera que esté mínimamente familiarizado con el día a día de la investigación en estatuaria romana en España es consciente de lo extraordinario que supone el hallazgo de nuevos fragmentos que incrementen el *–per se*

parco— *corpus* de materiales que, en los últimos años, se va formando al respecto (NOGUERA, 2001-2012) y en el que, precisamente, ciudades del interior —como *Segobriga*, en la *Citerior*, o *Torreparedones*, en la *Bética*— se están revelando especialmente generosas aportando restos pertenecientes a programas escultóricos

de primer nivel que indican la apertura de aquéllas a la política de imágenes globalizadora implantada por Roma (NOGUERA, 2012 y MÁRQUEZ, 2014). A ese ramillete de ciudades que, en los últimos años, están deslumbrando al circuito científico con sus hallazgos escultóricos se ha unido con derecho propio, desde la campaña de excavaciones de 2013 y, también, gracias a la que acaba de terminar cuando se escriben estas líneas, la ciudad romana de Los Bañales, en el corazón de la aragonesa Comarca de las Cinco Villas, no lejos de la que fuera la capital del distrito jurídico al que dicha ciudad romana –de nombre antiguo aun ignoto– tributaría: *Caesar Augusta* (Zaragoza) (ANDREU, 2012).

Así, en la excavación del foro de la ciudad romana, en el año 2013, se contactó con un notable nivel de amortización de escultura al que, muy probablemente, fueron a parar, fragmentados, los restos del programa iconográfico del foro de la ciudad una vez que ésta entró en declive, muy probablemente a partir del siglo III d. C. (ANDREU, 2012, 45-48). Además, la cultura material que se está constatando acompañando a la acumulación de estatuaria no admite llevar mucho más allá el momento de la generación de dicho nivel de amortización escultórica. Ya en 2013 –aunque los hallazgos se han seguido produciendo en la última campaña, de 2014– se localizó prácticamente un centenar de fragmentos de los cuales, con seguridad siete de ellos formarían parte de una estatua imperial del tipo *thoracatus*.

La colaboración, propia de la idiosincrasia del proyecto de la Fundación Uncastillo en Los Bañales (<http://www.losbañales.es/>), marcada por una clara apuesta por la innovación abierta, la interdisciplinariedad y el aprendizaje continuo (ANDREU y GARCÍA, 2013) entre el equipo de investigación del proyecto y la empresa Paleorama S. L. para la documentación fotogramétrica de los materiales pertenecientes a la citada estatua *thoracata* han permitido no sólo una perfecta documentación del material hallado y un mejor estudio científico del mismo (ROMERO, ANDREU y GABALDÓN, 2014) sino, también, el contar con un soporte digital

sobre el que ir incorporando, a futuro, el resto de fragmentos que, a buen seguro –como se ha constatado en la última campaña (Fig. 1)– se van descubriendo en ese interesante nivel ubicado en la parte meridional, de sustrucciones, del foro de la ciudad romana, objeto de estudio, además, en otra contribución del presente volumen.



Fig. 1. Coraza del *thoracatus* recompuesta a partir de los hallazgos de 2013 (parte inferior) y 2014 (parte superior).

2. UNA ESTATUA IMPERIAL EN LOS BAÑALES

La prestigiosa publicación periódica de Arqueología *Zephyrus*, de la Universidad de Salamanca, ha dedicado en su número de Enero-Junio de 2014 un par de artículos a dar noticia, estudio preliminar y análisis arqueométrico de una serie de fragmentos escultóricos que, procedentes de la ciudad romana de Los Bañales, bien podrían pertenecer a una estatua del emperador Domiciano (ROMERO, ANDREU y GABALDÓN, 2014) y que fueron labradas en una variante del mármol itálico de Carrara de extraordinaria calidad (ROYO y DE MESA, 2014).

Con dos conjuntos indiscutiblemente pertenecientes al *thoracatus* –la parte inferior de la coraza con escena de *tropaion* y vencidos de la que en la campaña de 2014 se ha localizado su parte superior (Fig. 1) y la práctica totalidad del *calcens* y de las piernas hasta el faldellín de *launae*– del mismo podrían, también, formar parte –aunque la propuesta sólo podrá ser cerrada como válida una vez que se proceda al expurgo del material recuperado en la última campaña y a la finalización de la excavación del sector en cuestión– un *pteryks*, un hombro con *colubium*, acaso una mano y un fragmento de drapedado perteneciente, tal vez, a la caída lateral del *paludamentum*. La orientación hacia la izquierda de las *launae* del faldellín y, muy especialmente, el tipo iconográfico de vencidos –muy probablemente Germanos–, personificaciones de provincias –probablemente la propia *Germania* en base a una serie monetaria de época domiciánica (RIC, n^{os} 69, 72, 77, 83, 103, 111, 127, 164, 184, 202)– y *tropaion* y su relación con paralelos de cronología domiciánica atestiguados en diversos rincones del Occidente Romano, y en especial dos provenientes de *Gabii* conservadas en el Museo del Louvre y el Museo de los Jacobinos de Auch, invitan a pensar que nos encontraríamos ante una estatua perteneciente a Domiciano, tal vez conmemorativa de su victoria sobre los *Chatii* en el 83 d. C.

De igual modo que el estudio arqueológico de este conjunto ha encontrado en la documentación fotogramétrica un sensacional aliado para la interpretación y mejor inteligibilidad de la pieza (<http://youtu.be/8YESqq9DgrY>, del Canal UNED de TVE a propósito de esa colaboración) es deseable que el diálogo entre nuevas tecnologías e investigación arqueológica continúe en los próximos años en Los Bañales de cara a la adecuada documentación de esta y otras piezas que, a buen seguro, esperan aun ocultas en el foro de Los Bañales de Uncastillo.

3. METODOLOGÍA Y OBJETIVOS

La digitalización de restos arqueológicos, como cualquier otro proceso técnico, no es en sí

mismo un fin, sino una herramienta de trabajo y debe de servir como fundamento para el desarrollo de resultados o conclusiones que resuelvan problemas concretos. De este modo, y como se ha dicho más arriba, incluso antes de elegir y desplegar las herramientas necesarias, el equipo de Los Bañales y Paleorama S. L. nos planteamos los objetivos que se querían asumir a la hora de abordar el trabajo de documentación digital.

En nuestros objetivos siempre han pesado dos ideas fundamentales: acercar y divulgar los resultados al público de una manera amable, comprensible, sin comprometer la calidad de los resultados y que permitiera cierta interacción básica sobre los restos. Por supuesto, la realización de este ejercicio técnico permite la manipulación virtual de los restos para recomponer el aspecto que tuvo el conjunto escultórico hace algo más de 1900 años, sin tener que recurrir a grandes montajes físicos y manipulativos, con la carga económica y física que supone y con el riesgo, también, de deterioro para la pieza que, en el caso de Los Bañales, como se ha dicho, sólo ha podido ser recompuesta a partir de fragmentos.

Las necesidades que nos planteaba este ejercicio, no nos han hecho recurrir al eterno dilema de elección de sistemas de recogida de datos (Escáner 3D *vs.* Fotogrametría). En todo momento hemos tenido claro que el resultado final que queríamos obtener decantaba la balanza a lo que se denomina fotogrametría de bajo coste (que no de baja calidad y detalle) para recuperar el estado original de la estatua imperial de Los Bañales (TORRES *et alii*, 2011).

Gracias a este tipo de tecnología, se han podido desarrollar multitud de estudios y proceder a una detallada documentación científica de la pieza, debido fundamentalmente a la calidad de los datos obtenidos y al bajo costo de su utilización y adquisición. De otra forma, muchos estudios y conjunto de técnicas no se habrían podido incorporar a los fundamentos investigadores de proyectos científicos (TORRES, J.C., *et al*, 2010). El objetivo final, sin entrar tampoco en la dialéctica acerca de la Arqueología Virtual, que tanto autores han

definido correctamente como Reilly, Forte, Grande, etc. (RASCÓN, 2008), ha sido el de generar un modelo científicamente impecable, de alta calidad gráfica y documental, capaz de suscitar y recuperar las sensaciones que la estatua debió provocar en aquellos que la vieron por primera vez.

Al tratarse de un proyecto a medio y largo plazo, ya que se espera seguir incorporando nuevas piezas pertenecientes al conjunto escultórico en el futuro, la integración de datos de campo junto al trabajo de laboratorio y fotogramétrico se han planteado como un eje fundamental de la investigación y difusión de la pieza escultórica.

Para este trabajo hemos desarrollado un protocolo personalizado con el fin de poder establecer la mejor línea de documentación y capacidad de difusión de los restos que se han podido recuperar hasta la fecha, teniendo siempre claros dos objetivos: la necesidad de producir un modelo científicamente preciso de alta calidad y por otro lado, un modelo de menor poligonaje capaz de ser visualizado on-line, generando de esta forma otra de las premisas necesarias en el campo de la arqueología.

4. DESARROLLO DEL TRABAJO

El conjunto, está conformado por un total de 16 fragmentos (*Fig. 2*), aunque con las últimas intervenciones arqueológicas desarrolladas en Los Bañales, se deben incluir e integrar nuevas piezas recuperadas que serán estudiadas en los próximos meses.

El estado de conservación, aunque fragmentario, es realmente bueno, lo que ha permitido realizar una perfecta toma de datos y gestión de los mismos. La tipología de los materiales, el estado de conservación y la pátina conservada en cada una de las piezas, ha permitido realizar un ejercicio de toma de datos fotogramétrico favorable en dos sesiones de campo, permitiendo en la segunda sesión poder rectificar errores de la toma de datos de la primera sesión y también ampliar la documentación fotográfica en cada caso.



Figura 2. Relación de fragmentos recuperados de la estatua imperial de Los Bañales

El trabajo de procesado de la información en laboratorio ha supuesto un verdadero ejercicio de planificación, tanto del propio procesado de las piezas, como del tiempo exigido para la materialización de los resultados comando en cuenta una serie de variables técnicas y temporales:

1. Alta carga de trabajo en la fase de procesado de nube de puntos y limpieza de la geometría generada.
2. Cada una de las piezas tenía que estar perfectamente escalada, con el fin de poder recomponer la esencia formal de la escultura y, por supuesto, realizar una restitución fidedigna del conjunto.

3. Las alteraciones cromáticas a la hora de la toma de datos debía procesarse para generar una uniformidad que no generase una visualización final alterada.
4. La diversidad en la tipología de las piezas: mientras que algunas conservan una gran cantidad del acabado exterior de la pieza, otras conforman fragmentos interiores del conjunto.
5. La carga poligonal de las piezas ha tenido que realizarse en función del tamaño de la pieza, del grado de decoración y detalle recogido en la pieza.

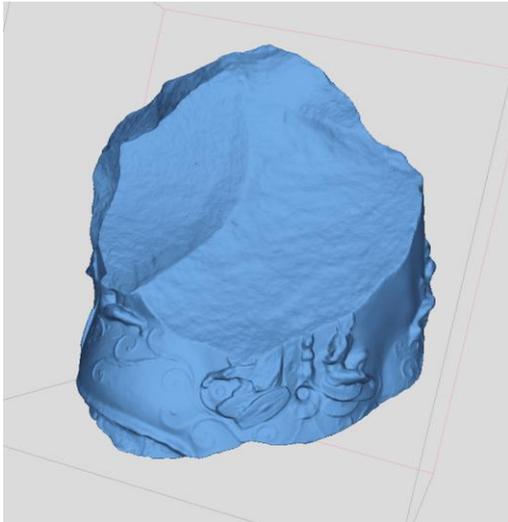


Figura 3. Modelo Máster de más de 2 millones de polígonos

6. La necesidad de generar un producto final de altísima calidad geométrica y visual.

5. RESULTADOS

Tras la exhaustiva documentación y el trabajo de conversión fotogramétrica en el laboratorio, hemos procedido a la reintegración virtual total de los restos.

En todos los casos, se ha realizado un modelo con cargas poligonales de más de 2 millones de polígonos, que definimos *Modelo Máster* (Figs. 3 y

4) y que nos sirve como elemento fundamental y básico de referencia para realizar las diferentes versiones en la fase de exportación a los formatos de trabajo finales.

A partir de estos modelos Máster, reducimos la cantidad de polígonos en función del objetivo marcado para poder manipularla con mayor facilidad.

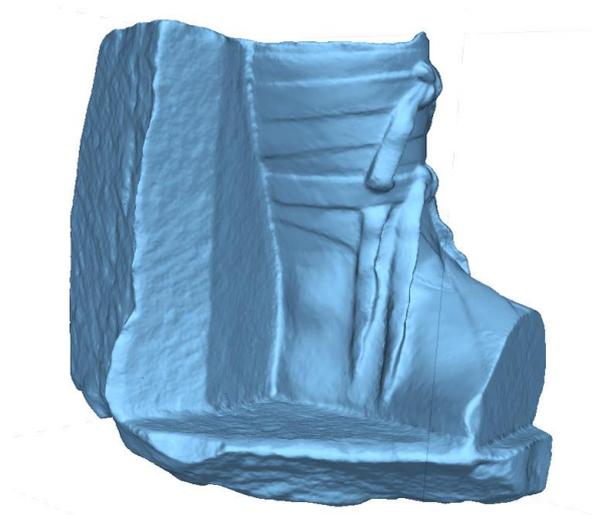


Figura 4. Modelo máster del pie de la estatua

En la toma de datos para realizar la fotogrametría, además de la toma de medidas para el correcto escalado de las piezas, fue fundamental establecer las superficies de unión de los fragmentos y poder, de esta manera, facilitar la integración visual en los espacios de contacto singulares de cada pieza.

A priori, es una tarea sencilla, pero la realidad, como es habitual en estos procesos de trabajo, se torna un poco más compleja.

Hay que establecer y gestionar puntos de control para referenciarlos por piezas pares, generando así un sistema reticular en el espacio que facilite la disposición de cada una de las piezas por medio de puntos de control no aleatorios.

Se ha tratado de un procedimiento lento, pero que nos ha generado una fiabilidad en los resultados, que de otra manera, quizá no hubiera sido posible.

La fase actual de trabajo en la que nos encontramos, nos permite, pues, mostrar el resultado de la integración de los restos principales del conjunto de piezas y revelar el aspecto de este *thoracatus* de altísima calidad y gran carga simbólica y propagandística.

Todavía tenemos que integrar una serie de piezas que se encuentran documentadas, pero que por tratarse de piezas que no están conexas entre sí, nos hacen ser cautos con su composición en el conjunto y evitar integrarlas en la reconstrucción, evitando, por tanto, realizar falsas hipótesis o poco cimentadas.

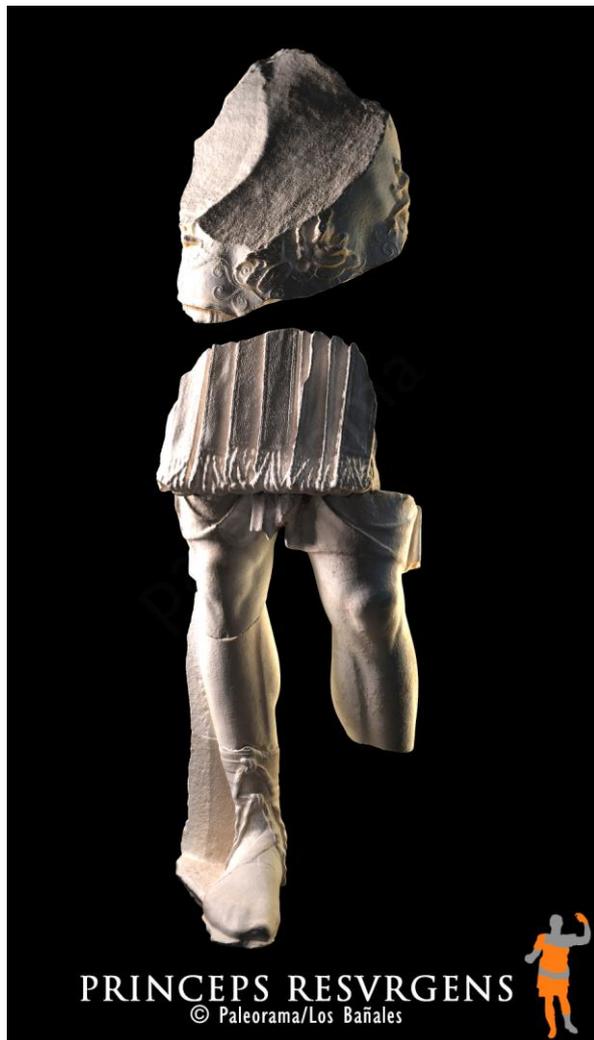


Figura 5. Reconstrucción Fotogramétrica e integración de los restos del thoracatus

Hemos desarrollado dos versiones virtuales del conjunto: por un lado, los restos reales documentados y reconstruidos, para generar la visión conexas de los fragmentos reales (Fig. 5), y por otro lado, la integración de esos mismos restos dentro de la reconstrucción aproximada de la estatua (Fig. 6). En esta segunda versión se diferencia cromáticamente y a nivel de detalle los restos originales, de los que no lo son, de manera que visualmente se identifiquen rápidamente las dos propuestas de un solo vistazo.

Esta última versión tienen una capacidad de evocación mayor y por tanto, mucha más fuerza didáctica, que era una de las premisas fundamentales de este proyecto (FORTE et al., 2008).



Figura 6. Integración de los fragmentos dentro de la hipótesis formal total

La fuerza visual de la integración dentro del soporte estatuario hipotético tiene una clara motivación: la fácil lectura de los restos para una mejor didáctica de la reconstrucción.

6. PERSPECTIVAS DEL PROYECTO

Las intervenciones arqueológicas que se siguen desarrollando en la actualidad siguen desenterrando fragmentos escultóricos claves para que se pueda completar la visión final del conjunto.

Seguiremos trabajando y desarrollando acciones orientadas a la difusión e investigación de los restos. Es un claro proyecto a medio y largo plazo, que nos va a permitir seguir trabajando, digitalizando e investigando sobre los restos.

8. BIBLIOGRAFÍA

- ANDREU, J. (ed.) (2012): *La ciudad romana de Los Bañales (Uncastillo, Zaragoza): entre la historia, la arqueología y la historiografía* [CAESARAVGVSTA nº 82], Zaragoza.
- ANDREU, J., y GARCÍA, J. F.: “El Plan de Investigación de Los Bañales (Uncastillo, Zaragoza)”, en ALMANSA, J. (ed.): *Arqueología Pública en España*, Madrid, pp. 273-290.
- FORTE, M., DIAZ, L. (Eds) (2008): “Digital Matter and intangible heritage”, *International Journal of Digital Culture and Electronic Tourism*, Vol. 1, nºs 2/3, pp. 113-265.
- MÁRQUEZ, C. (2012): “El programa iconográfico del foro”, en *Torreparedones. Investigaciones Arqueológicas (2006-2012)*, Córdoba, pp. 87-97.
- NOGUERA, J. M. (coord.) (2001-2012): *Corpus Signorum Imperii Romani – España*, Murcia/Tarragona.
- NOGUERA, J. M. (2012): *Corpus Signorum Imperii Romani – España. 1, 4. Segobriga (provincia de Cuenca, Hispania Citerior)*, Tarragona.
- PÉREZ GARCÍA, J., MOZAS CALVACHE, A., CARDENAL ESCARCENA, F. y LÓPEZ ARENAS, A. (2011): “Fotogrametría de bajo coste para la modelización de edificios históricos”, *Virtual Archaeology Review*, nº 2-3, pp. 121-125.
- RASCÓN, S. y SÁNCHEZ MONTES, A. L. (2008): “Las nuevas tecnologías aplicadas a la didáctica del patrimonio”, *Pulso*, nº 31, pp. 67-92.
- ROMERO, L., ANDREU, J., y GALBADÓN, Mª M. (2014): “Un thoracatus imperial en Los Bañales (Uncastillo, Zaragoza)”, *Zephyrus*, nº 73, pp. 197-211.
- ROYO, H. y DE MESA, A. (2014): “Estudio arqueométrico de un conjunto de fragmentos del thoracatus de Los Bañales (Uncastillo, Zaragoza)”, *Zephyrus*, nº 73, pp. 212-216.
- TORRES, J.C., P. CANO, J. MELERO, M. ESPAÑA y J. MORENO (2010): “Aplicaciones de la digitalización 3D del patrimonio”, *Virtual Archaeology Review*, nº 1-1, pp. 51-54.

7. CONCLUSIONES

La elección del nombre del proyecto no ha sido, por tanto, ocasional: *Princeps Resurgens*. Plasma las intenciones del equipo del proyecto en recuperar el conjunto de fragmentos escultóricos que, por separado, no permiten establecer una visión total del conjunto, la importancia de los restos recuperados, pero sobre todo, la grandeza y esplendor que esta figura debía mostrar a los pobladores de la ciudad a su paso por el foro de Los Bañales.

A medida que se vayan recuperando mayor cantidad de fragmentos escultóricos, se irá renovando la imagen final de la estatua, para poder aproximarnos a la visión más original posible de este impresionante *thoracatus*, de una calidad prácticamente única.