

La reconstrucción virtual del patrimonio arqueológico al servicio de la divulgación y puesta en valor de la Villa Romana de Liédena (Navarra, España)

David Vizcaíno León¹, Juan José Bienes Calvo¹, Eva Bravo Hinojo² y José M^a Soler³

¹ EIN Arqueología SLU. Navarra, España

² Estudios e Informes Mediterráneo S.L. Valencia, España

³ Infografía, Arte y Diseño Gráfico. Valencia, España

Resumen

En muchas ocasiones, los arqueólogos nos enfrentamos al hecho de que nuestro "ojo" es diferente ante la visualización de restos arqueológicos: somos capaces de interpretar los escasos indicios que tenemos delante. Pero no ocurre así con el público en general que pueda estar interesado en visitar un yacimiento. Es por ello que la visualización computerizada de las recreaciones en 3D, a partir de las interpretaciones de las evidencias arqueológicas realizadas por los investigadores de la Villa Romana de Liédena, ayuda sobremedida a la divulgación y a su comprensión durante las visitas programadas al yacimiento.

A partir de las conclusiones extraídas por los arqueólogos, se han realizado los modelos y recreaciones tridimensionales con los que se han elaborado un total de 9 paneles explicativos.

Palabras Clave: VISUALIZACIÓN COMPUTERIZADA, RECREACIÓN 3D, VILLA ROMANA, DIVULGACIÓN, PANELES EXPLICATIVOS.

Abstract

In many cases, archaeologists we face the fact that our "eye" is different to the display of archaeological remains: we are able to interpret the limited evidence before us. But not so with the general public who may be interested in visiting a site. This is the reason why the computerized display 3D recreations, based on interpretations of archaeological evidence conducted by researchers at the Villa Romana Liédena, helps greatly to the dissemination and understanding during scheduled visits to the site.

From the conclusions drawn by archaeologists, there have been three-dimensional models and recreations. With those materials, we have made 9 information panels.

Key words: COMPUTER-BASED VISUALISATION, 3D RECREATION, ROMAN VILLA, SPREADING, INFORMATION PANEL.

1. Introducción/Presentación

La voluntad con la que hemos presentado nuestra comunicación, es la de dar a conocer los últimos trabajos realizados en la villa romana de Liédena (Liédena, Navarra), enmarcados en un conjunto de actuaciones asociadas a las obras y medidas correctoras del trazado de la autovía del Pirineo, actualmente en ejecución.

La necesidad de protección del patrimonio arqueológico y del entorno natural, son una preocupación constante en actuaciones de grandes infraestructuras, máxime cuando estas afectan de un modo tan inmediato a elementos de alto valor. En el caso que nos ocupa, se da esta circunstancia, por lo que se emprendieron a mediados del año 2011 los trabajos de campo en la villa romana.

El tratamiento aplicado en los restos de las estructuras arqueológicas responde a unos principios de Conservación, Restauración y Puesta en Valor, que resulten siempre compatibles con los trabajos de investigación y documentación.

En torno a los conceptos de Conservación y Restauración, hemos tratado de responder al principio de "Mínima intervención", asegurando el objetivo de consolidación de los restos y reversibilidad de la actuación, actuando sobre unos

restos arquitectónicos muy arrasados, con apenas escasos centímetros de alzado exhumados durante las campañas de excavación.



Figura 1. Vista de la trama arquitectónica en torno al gran patio, antes de la intervención.



Y en torno al concepto de Puesta en Valor, el fin último es hacer del yacimiento un centro arqueológico de primer orden con sus estructuras conservadas, musealizadas y visitables. Y en este sentido, la reconstrucción virtual de edificios o espacios arquitectónicos profundamente alterados, realizada a través de visualizaciones computerizadas, nos permite contemplar su volumen arquitectónico a la vez que aspectos tan importantes como el color y la textura de los materiales, los efectos de la luz, el ajuar y mobiliario... Y todo ello sin que su realización afecte físicamente a los bienes originales (ALMAGRO GORBEA, 2011).

La importancia de la representación del patrimonio se concibe como una fuente de conocimiento y soporte a los procesos de conservación, difusión y transmisión del mismo. Pero en muchas ocasiones, las representaciones que hemos venido realizando en lo que a dibujo arqueológico se refiere, no son siempre de fácil lectura para el público en general. Por ello, nuestra intención ha sido la de ofrecer una reconstrucción digital fidedigna, de fácil lectura y comprensión para los visitantes al yacimiento (TEJADO SEBASTIÁN, 2005).

2. La villa romana de Liédena

En el mes de febrero de 1921, durante unas labores agrícolas, se descubrió el primer mosaico. Tras su conocimiento, se realizó una pequeña excavación dirigida por Julio Altadill, a través de la cual llegaron a descubrirse otros mosaicos. Pero estos nuevos hallazgos no evitaron que el yacimiento de Liédena permaneciera en el olvido casi veinte años, hasta que en el año 1941 la Institución Príncipe de Viana encargara a Blas Taracena, director del Servicio de Excavaciones, el descubrimiento exhaustivo de la villa romana. Junto con Luis Vazquez de Parga, Blas Taracena dedicó parte de los veranos de 1942 a 1947 a la excavación total de la villa.

Como muchas de las Villas Romanas existentes en el Valle del Ebro, su cronología consta de dos fases diferentes en su construcción y evolución arquitectónica, existiendo dos edificios superpuestos.

El primero corresponde a una villa cuyo origen se remonta a los siglos I – II d. C. En esta primera fase, la villa se articulaba en torno a un *peristylum* decorado con mosaicos y sobre el que se abría un gran salón (*oecus*). Completaban los elementos de confort unas termas construidas al Este de la vivienda. Este conjunto fue destruido por un incendio y abandonado en el siglo III d.C.

El segundo complejo edilicio comprende una remodelación de la villa en el siglo IV d. C., manteniendo la orientación de los muros y las estructuras principales de la vivienda. En esta segunda fase, se rediseñaron los pavimentos de mosaico y se añadieron nuevas habitaciones. Además, la villa se amplió con un nuevo patio de recreo que con estanque, con unas nuevas termas, y un gran patio al Este de la villa bordeado por gran cantidad de habitaciones.

Su cercanía con la vía romana de *Caesaraugusta* (Zaragoza) a *Pompaelo* (Pamplona) implica la posibilidad de que la villa estuviera dedicada en parte al servicio de la calzada y de los que la transitaban, como *posta* o lugar de parada y descanso.

3. Visualización computerizada de la villa romana de Liédena.

La incorporación de los avances tecnológicos en los campos de la infografía y el diseño gráfico virtual, nos han servido como complemento y herramienta valiosísima en nuestro proyecto de investigación, preservación y puesta en valor del patrimonio arqueológico, a partir recreaciones del mismo a través de la visualización computerizada.

Durante el proceso de elaboración de las recreaciones y visualizaciones tridimensionales, establecimos como finalidad última de nuestro trabajo, la presentación al público. Es decir, la difusión amplia y generalizada de los resultados de las investigaciones e intervenciones efectuadas en la villa. Y por ello, aun siendo respetuosos con el principio de rigurosidad histórica y consejos que emanan de la Carta de Londres (<http://www.londoncharter.org/>), hemos trabajado mucho más los acabados hasta conseguir dar una imagen lo más realista posible del pasado, generando planos virtuales creíbles y fácilmente comprensibles por un público no especializado en la materia (LÓPEZ-MENCHERO, 2011)

En septiembre de 2011 comenzamos los trabajos con el infógrafo José M^a Soler, para la reconstrucción virtual de la villa romana de Liédena, bajo la dirección de los arqueólogos, Juan José Bienes y David Vizcaíno, quienes le proporcionaron información, asistencia documental y las correcciones necesarias para dar verosimilitud y coherencia a éste proyecto.

El desarrollo lo dividimos en tres fases

- Arquitectura

La documentación gráfica de que disponemos es una serie de fotografías del yacimiento (los restos se encuentran a nivel de cimentación), planos topográficos, plantas y alzados del yacimiento realizados por los arqueólogos y fotografías satélite obtenidas en Internet. También hemos obtenido abundante material de referencia en la red.

En un principio la idea era utilizar los programas 3D de forma auxiliar, construyendo volúmenes básicos para resolver las diferentes vistas en perspectiva, aplicando luego color y texturas con un programa de dibujo o ilustración en 2D.

Sin embargo, una vez construida la malla y haciendo pruebas con diferentes materiales, como los resultados eran aceptables optamos por realizar la mayor parte del trabajo en 3D, dejando la ilustración manual para los retoques finales.

Comenzamos de nuevo la construcción, ésta vez a una escala real para poder utilizar los materiales y la iluminación con mayor precisión.

Algunos materiales los hemos tomado de bibliotecas de texturas de la red, otros los hemos tenido que "fabricar" para aplicarlos después a los diferentes elementos constructivos.

Las vistas de las distintas zonas de la villa se han obtenido dividiendo el conjunto en varios módulos para simplificar la geometría y facilitar el procesado (render).

Una vez obtenidos los renders definitivos, se les ha aplicado los toques finales con un software de pintura digital (Figura 2), con el fin de dar al resultado un aspecto más artístico o si se quiere, más "humano".

- Mosaicos

La documentación para los mosaicos la obtuvimos principalmente de la información obtenida durante las excavaciones realizadas por M.A. Mezquiriz (MEZQUIRIZ, 1945). Además, realizamos fotografías digitales escaladas y de alta calidad en el museo de Navarra, donde se encuentran los restos de los mosaicos originales.

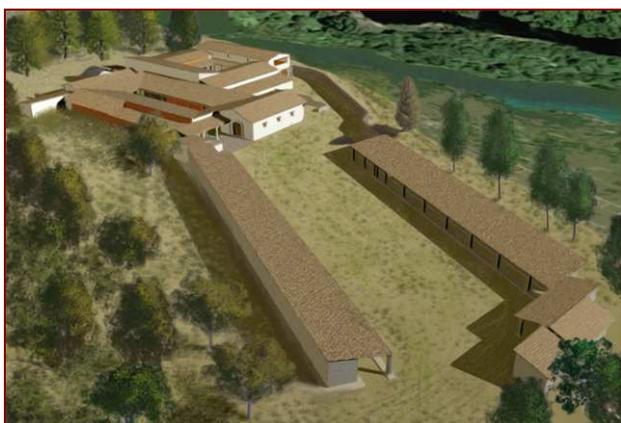


Figura 2. Reconstrucción virtual 3D del conjunto de la Villa Romana, en su entorno natural junto al río Iratí.

El procedimiento para reproducir la mayoría de los mosaicos ha sido el siguiente:

- Si las fotos o dibujos a escala originales tienen buena resolución "calcamos" el patrón principal con un programa de gráficos vectoriales.

Exportamos el trazado en formato bitmap a un programa de edición de imagen en el que completamos el mosaico, aplicamos colores de relleno y si es necesario, filtros o efectos

Lo redimensionamos y lo exportamos como textura al programa 3D.

En dicho programa se aplica sobre determinada superficie ajustando el mapeado (adaptación de la textura al objeto) para que cubra el área correspondiente (Figura 3).

Por otra parte, si la imagen es deficiente y no podemos formar los patrones con claridad, tratamos de "limpiarla" en la medida de lo posible y la aplicamos como textura directamente. En otros casos, el resultado es una combinación de técnicas como es el de la habitación principal (Oecus).

- Objetos

La principal fuente de información de los objetos hallados en el yacimiento consiste también en diversos estudios de M.A. Mezquiriz así como algunas fotos tomadas en el museo de Navarra y otras cedidas por la dirección del mismo.

Entre los objetos hallados la mayor parte es de cerámica: vasos y menaje de uso doméstico, así como grandes recipientes industriales (dolías y ánforas) Al ser la mayoría de éstos objetos de simetría radial se generan muy fácilmente por revolución.

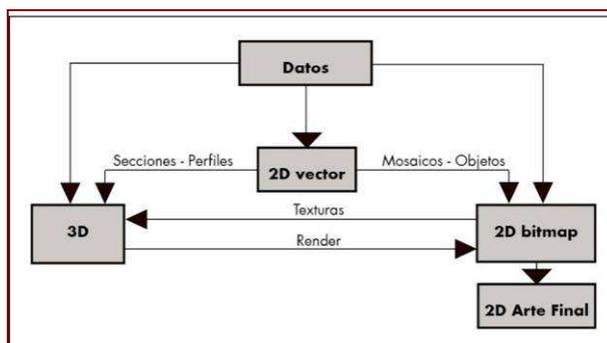
De nuevo, con un programa vectorial "calcamos" la sección del objeto, lo exportamos al programa 3D y allí lo generamos y le aplicamos el color y textura adecuados.



Figura 3. Recreación 3D de la arquitectura del peristilo y su pavimento de mosaicos.

Otros objetos, los de metal: azadas, hoces, anillos, brazaletes, etc., también los vectorizamos para limpiar y depurar los trazados y realizamos los acabados con el consabido programa de ilustración 2D.

Podemos resumir el proceso como sigue:



4. Los paneles explicativos

Con las imágenes resultantes del trabajo infográfico y recreaciones virtuales, se diseñaron una serie de paneles didácticos distribuidos a lo largo del recorrido creado mediante pasarelas suspendidas sobre las ruinas de la villa, que ofrecen al visitante una información clara y completa sobre el concepto de Villa Romana y las diferentes partes que la componen. El itinerario comienza en el exterior de la Villa Romana y va identificando las principales partes que componen la Villa.

Panel A. General y entorno.

Situado al exterior de la Villa Romana se localizan dos paneles; un totem expositivo que indica la ubicación de la Villa Romana y una mesa interpretativa para mostrar la idea general de la Villa, historia de su descubrimiento, reconstrucción general, etc.

Panel B. Gran patio de entrada

Este panel (Figura 4) recrea al gran patio que da acceso a la Villa, flanqueado por alineaciones de estancias cuya finalidad no está

completamente definida. Las reconstrucciones se humanizaron con la aparición de personas que dotan a las escenas de humanismo. Además, ayudan a escalar la arquitectura.

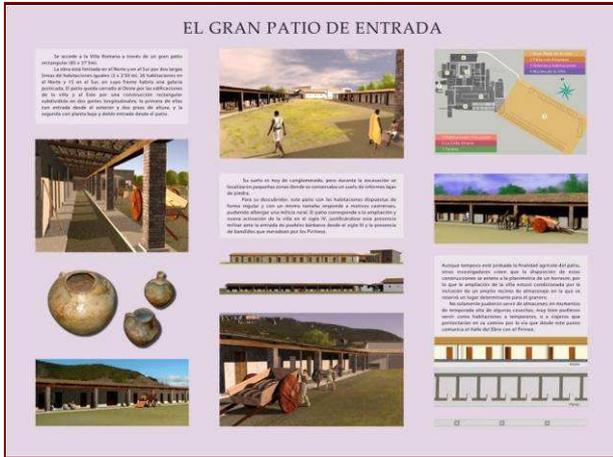


Figura 4. Imagen del panel explicativo del gran patio de entrada a la Villa.

Panel C. Patio con estanque.

Este espacio uno de los elementos más singulares de la Villa Romana de Liédena y que necesitaba de unas buenas recreaciones (Figura 5) para que el visitante pueda hacerse una idea de la importancia de este espacio que precede a los accesos a la vivienda principal y otras estancias secundarias.

Panel D. Galerías y habitaciones.

En este panel se recrean las estancias situadas al lado Sur del patio del estanque: una zona suntuaria que tuvo dos pasillos pavimentados con mosaico policromo. Uno de los pasillos da acceso a cinco pequeñas habitaciones (Figura 6). ¿Estamos ante una zona de alojamiento u hospedaje puesto que la Villa se encuentra cerca de la vía romana que unía *Pompaelo* con *Caesar Augusta*?



Figura 5. Panel con las recreaciones de distintas vistas y perspectivas del patio con estanque.



Figura 6. Recreación 3D del pasillo con mosaico que da acceso a las 5 estancias

Panel E. Núcleo de la Villa.

Colocado antes del pasillo de acceso al Peristilo. En él se define y dibuja el volumen de la vivienda del señor de la Villa, con una planta típica de una *domus* clásica. En este panel (Figura 7) se muestran las reproducciones exactas de los mosaicos que rodeaban el peristilo, actualmente expuestos en el patio exterior del Museo de Navarra.

Panel G. Las habitaciones principales.

Este panel está dedicado a reproducir las imágenes de los mosaicos pertenecientes a las principales habitaciones que se articulaban alrededor del peristilo. Dormitorios, *Triclinium*, *Oecus* etc.



Figura 7. Panel explicativo del núcleo de la villa.

Panel H. La Cella Vinaria.

Envolviendo al Peristilo y las habitaciones principales por sus lados Norte y Este, se encuentran varias estancias destinadas a pensado, recogida y almacenaje de vino. En este panel se explica el sistema de pensado y posterior almacenaje en grandes vasijas de cerámica.



Figura 8. Representación tridimensional de los objetos recuperados durante las excavaciones de la Villa Romana de Liédena.

Panel I. El ajuar doméstico.

En este panel (Figura 8), se muestran representaciones y dibujos tridimensionales de los objetos recuperados durante las campañas de excavación en la Villa de Liédena. Esta visualización de los objetos, resulta mucho más comprensible al público en general que el tradicional dibujo arqueológico bidimensional de alzado, planta y perfil.

5. Conclusiones

Muchas veces la pérdida de dignidad de la ruina, olvidada, abandonada y deteriorada, no nos permite atisbar ningún final, ningún futuro que permita recobrar todo lo perdido. En ese momento, la posibilidad de iniciar el proceso de recuperación de un yacimiento tan “cansado”, como el de la villa de Liédena es sin duda alguna motivo de ilusión. Y la posibilidad de aplicar técnicas de restauración sobre una ruina arqueológica, generar itinerarios en el yacimiento que hagan comprensible su estructura arquitectónica y dar a conocer los resultados nos hace ver el final de un camino, o por lo menos, crear una estación de descanso donde el yacimiento pueda reposar tranquilo durante un buen periodo de tiempo.

Este apeadero es significativo en la vida de la villa de Liédena, y nos permite reflexionar y poner sobre la mesa el amplio abanico de posibilidades que nos ofrece la documentación 3D originada durante el reciente proceso de trabajo. La nueva peripecia a la que se ha sometido el yacimiento a partir del proyecto que hemos ejecutado, nos abre la posibilidad de aumentar de forma significativa la capacidad de difusión y divulgación de su patrimonio suntuario, de volver a poner sobre la mesa su colección de objetos, sus mosaicos, su estructura arquitectónica y su historia; y que el público en general disfrute de la nueva etapa de la villa.

Como casi siempre este descanso nos hace sentir “eufóricos”, pero sin olvidar que este no es un sentimiento compatible con el patrimonio, ya que el peligro de “muerte por éxito” o la misma “mística del patrimonio” llegados a las fases de gestión y puesta en valor, suelen ser compañeros de camino

Bibliografía

ALMAGRO GORBEA, A. (2011): “Una visión virtual de la arquitectura de Al-Andalus. Quince años de investigación en la Escuela de Estudios Árabes”, en *Virtual Archaeology Review*, vol. 2, nº 4, pp. 105-114.

BARCELÓ, J.A.; VICENTE, O. (2011): “Qué hacer con un modelo arqueológico virtual. Aplicaciones de la inteligencia artificial en visualización científica”, en *Virtual Archaeology Review*, vol. 2, nº 4, pp. 53-57.

CARTA DE LONDRES (2009): La carta de Londres para la visualización computerizada del patrimonio cultural (http://www.londoncharter.org/fileadmin/templates/main/docs/london_charter_2_1_es.pdf)

LÓPEZ-MENCHERO, V.M. (2011): “Propuesta para profundizar en la Carta de Londres y mejorar su aplicabilidad en el campo arqueológico”, en *Virtual Archaeology Review*, vol. 2, nº 4, pp. 65-69.

MEZQUIRIZ, M.A. (1956): "Estudio de los materiales hallados en la villa romana de Liédena (Navarra)", en *Príncipe de Viana*, Año nº 15, nº 54-55, pp. 29-54.

MEZQUIRIZ, M.A. (1956): "Los mosaicos de la villa romana de Liédena (Navarra)", en *Príncipe de Viana*, Año nº 17, nº 62, pp. 9-35.

OLCINA, D; MOLINA, J; PÉREZ, R (2005): “Recursos infográficos sobre Lucentum y la Illeta Dels Banyets en el MARQ y en internet”, en *Marq, Arqueología y Museos*, nº 0, pp. 137-157.

ROVIRA, Salvador (2005): “Nuevas tecnologías aplicadas al estudio y conservación de bienes culturales. Estado de la cuestión en los museos españoles”, en *Marq, Arqueología y Museos*, nº 0, pp. 39-46.

TARACENA, B. (1949): “Excavaciones en Navarra. La villa romana de Liédena”, en *Príncipe de Viana*, Año nº 10, nº 37, pp. 353-382.

TEJADO SEBASTIÁN, J.M. (2005): “Escaneado en 3D y prototipado de piezas arqueológicas: Las nuevas tecnologías en el registro, conservación y difusión del patrimonio arqueológico” en *Iberia*, nº 8, pp. 135-158.