

EL GRADO DE EVIDENCIA HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICA DE LAS RECONSTRUCCIONES VIRTUALES: HACIA UNA ESCALA DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Pablo Aparicio Resco¹ y César Figueiredo²

Resumen:

En la actualidad la Arqueología Virtual se está constituyendo como disciplina propia, como una parte de la arqueología que reclama identidad dado su potencial e importancia. Para ello, resulta fundamental establecer mecanismos de estandarización metodológica que permitan a los investigadores y profesionales aplicar el método científico-social y permitir, de este modo, el avance de esta disciplina. La escala de evidencia histórico-arqueológica para las reconstrucciones virtuales se desvela como una de estas herramientas, con gran potencialidad en el ámbito de la investigación en arqueología virtual pero, también, en el ámbito de la difusión del patrimonio.

Palabras clave

Arqueología virtual, metodología, reconstrucción 3D

Abstract:

Today, Virtual Archaeology is becoming as self-discipline, as a powerful part of archaeology, claiming its own identity, with far potential and importance. To do this, it's essential to establish mechanisms of methodological standardization that enable researches and professionals to apply a social-scientific method and allow them to make advance the discipline. The scale of historical and archaeological evidence for virtual reconstructions has been revealed as one of this mechanisms, with great potential in the field of research in virtual archaeology but also in the field of heritage divulgation.

Key words:

Virtual Archaeology, methodology, 3D reconstruction

Introducción

El 2 de Noviembre de 2014 publicaba un *twit* el *Ministro dei Beni e delle Attività Culturali* italiano, Dario Franceschini, apoyando la idea del arqueólogo Daniele Manacorda de restituir a su estado original la arena del Coliseo de Ro-

1 PAR – Tecnologías de Representación Gráfica del Patrimonio. Email: aparicio.pablo89@gmail.com; Twitter: @ArcheoPablo; Web: www.parpatrimonio.com

2 César Figueiredo. Illustration, Photography and Graphic Design. Email: cesar@cesarfigueiredo.com; Web: <http://www.cesarfigueiredo.com/>



ma.³ Sin entrar en comparaciones dolorosas –se podrían hacer apuestas sobre el número de *twits* dedicados a la arqueología que ha escrito nuestro ministro Wert, pero sería demasiado fácil que todos coincidiéramos en una respuesta–, el *twit* de Franceschini levantó desde el principio tantas alabanzas como críticas en torno a la que puede ser una intervención reconstructiva realmente chocante. Manacorda ha tenido que salir desde entonces al paso en varios medios y en una de las entrevistas que le han realizado puntualiza que los arqueólogos, en muchas ocasiones, debemos hacer de médiums entre el patrimonio y la sociedad para que éste sea comprensible.⁴ Su propuesta pasa por llevar a cabo esta reintegración real de la arena del Anfiteatro Flavio para eliminar intermediarios y que el Coliseo deje de ser algo *esotérico*, incomprensible si no es a través de la figura de los arqueólogos.

No se sabe cuánto podría costar recrear los ambientes hipogeos en las entrañas del Coliseo y volver a dar lustre a la arena que hasta el siglo XIX cubrió los restos del famoso anfiteatro pero parece que seguimos sin entender que existen otro tipo de medios no invasivos y mucho más económicos para poder acercar el patrimonio a la sociedad. Las nuevas tecnologías, como la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual, aplicadas de forma reflexiva a un monumento de estas características pueden ser la mejor opción, no sólo para explicarlo sino también para dar lugar a una experiencia inmersiva en el mismo.

Actualmente nos encontramos en un momento de afirmación y consolidación de la Arqueología Virtual como disciplina y, tal y como indicó con agudeza Giuliano Volpe, el objetivo no es incorporar las últimas tecnologías a nuestros trabajos sino dotarles de una coherencia metodológica que ponga el enfoque sobre “los contenidos, las necesidades reales, los resultados, los métodos, la unidad de la investigación.”⁵

En este proceso de construcción de la Arqueología Virtual ha jugado un papel fundamental la carta de los “Principios de Sevilla. Principios Internacionales de la Arqueología Virtual”, desarrollada durante años en el marco de la SEAV y que cuenta con la colaboración de profesionales de muchos países.⁶ Este texto es orientativo y no debemos presuponerle un carácter *sagrado*, pero constituye un buen principio para comenzar a estandarizar las características y necesidades de la Arqueología Virtual.

En la carta se destacan una serie de ocho principios entre los que se recoge la autenticidad. En torno a ella se contempla lo siguiente:

“La visualización asistida por ordenador trabaja de manera habitual reconstruyendo o recreando edificios, artefactos y entornos del pasado tal y como

3 Dario Franceschini. Twitter. 2 de Noviembre de 2014. <https://twitter.com/dariofrance/status/528847541371432960>

4 “I monumenti? Non sono esoterci”, Il Manifesto, 8.11.14. Entrevista de Valentina Porcheddu a Daniele Manacorda.

5 G. VOLPE 2012, p. 7.

6 FIAV 2012; V. M. LÓPEZ-MENCHERO y A. GRANDE 2011.



se considera que fueron, es por ello que siempre debe ser posible saber que es real, veraz, auténtico y que no. En este sentido la autenticidad debe ser un concepto operativo permanente para cualquier proyecto de arqueología virtual. (...) Cuando se realicen restauraciones o reconstrucciones virtuales se debe mostrar de forma explícita o bien mediante interpretación adicional los distintos niveles de veracidad en los que se sustenta la restauración o reconstrucción.”⁷

Y continúa:

“En la medida que muchos restos arqueológicos han sido y siguen siendo restaurados o reconstruidos en la realidad, la visualización asistida por ordenador debe ayudar tanto a los profesionales como al público a diferenciar claramente entre: los restos que se han conservado “in situ”, los restos que han vuelto a ser colocados en su posición originaria (*anastylosis* real), las zonas que han sido reconstruidas parcial o totalmente sobre los restos originales, y finalmente las zonas que han sido restauradas o reconstruidas virtualmente”⁸

Hasta el momento esto no se ha respetado. Las reconstrucciones virtuales se muestran -ya sea en paneles, en vídeos, en publicaciones, etc.- frecuentemente desprovistas de elementos que nos permitan entender qué parte de ellas tiene más visos de veracidad y qué parte es fruto de hipótesis menos sólidas, más volubles. Esto desnuda de ciencia un proceso que, en realidad, tiene mucho de científico. En este trabajo se busca presentar y explicar la escala de evidencia histórico-arqueológica para reconstrucciones virtuales que, creemos, viene a rellenar un hueco que hasta ahora estaba vacío. La autenticidad de las reconstrucciones virtuales queda perfectamente reflejada gracias a esta escala que, con un sólo vistazo, nos permite entender qué zonas de nuestra representación tridimensional están provistas de mayores evidencias y, por lo tanto, es más probable que se ajusten a la realidad y qué partes carecen de esas sólidas bases, tratándose de hipótesis visuales en las que caben mayores niveles de interpretación.

La escala de colores del proyecto Byzantium 1200

La idea que aquí se presenta para esta escala de colores nace inspirada por el proyecto Byzantium 1200, del que puede encontrarse información en su página web (<http://www.byzantium1200.com/>). Se trata de un proyecto llevado a cabo por Patrick Clifford, Jan Kostenec y el bizantinista alemán Albercht Berger que tie-

⁷ FIAV 2012, p. 16.

⁸ *Idem*.



ne como objetivo reconstruir de forma virtual la ciudad de Bizancio hacia 1200. Es en el entorno de este proyecto en el que estos investigadores dan forma a la idea original de la escala de colores para la representación del grado de evidencia histórico-arqueológica en reconstrucciones virtuales: tanto en su página web como en las redes sociales,⁹ muestran distintos ejemplos del uso de esta escala en la zona del puerto o en el Palacio Imperial de Bizancio. No ha sido posible encontrar, sin embargo, ninguna publicación científica en la que los encargados del proyecto Byzantium 1200 expliquen de forma detallada esta herramienta, que parecen utilizar únicamente de forma aislada y puntual en algunos ejemplos.

Sea como fuere, dar con estas imágenes fue útil para decidir establecer una escala similar de forma extensiva y difundir su uso entre los diseñadores, arqueólogos y expertos en arqueología virtual, con el objetivo de conformar unos principios metodológicos comunes que nos permitan construir ciencia.

La escala de evidencia histórico-arqueológica para reconstrucciones virtuales

El primer paso fue aplicar la escala del proyecto Byzantium 1200 a nuestros propios trabajos para comprobar su efectividad. Para ello se trabajó en colaboración con el diseñador portugués César Figueiredo. Estas pruebas se extendieron semanas y nos llevaron a definir mejor la escala de colores, a modificarla en lo que consideramos necesario en base a los ejemplos llevados a cabo y a establecer un código fijo de color (RGB, CMYK y hexadecimal).

La escala de evidencia histórico-arqueológica para reconstrucciones virtuales es un método para la representación visual de la autenticidad en las reconstrucciones virtuales. Se trata de una escala de colores que se basa en un principio muy sencillo: los colores fríos denotan bajos niveles de autenticidad o evidencia histórico-arqueológica mientras que los colores cálidos denotan altos niveles de autenticidad. En este sentido, existen ejemplos anteriores del uso de escalas de colores o, al menos, de tonos grises, para mostrar, por ejemplo, el grado de deterioro de monumentos¹⁰, pero no se había hecho nada así enfocado a mostrar el nivel de veracidad en reconstrucciones virtuales antes del trabajo de Byzantium 1200.

En la escala de evidencia histórico-arqueológica para reconstrucciones virtuales, cada color de la escala está relacionado con un nivel de evidencia histórico-arqueológica, tal y como se puede observar en la Figura 1.

Esto ha podido llevar, en ocasiones, a alguna confusión, pues se puede interpretar que cada color corresponde a un tipo de evidencia cuando no es así: cada

9 Byzantium 1200. Twitter. 30 de Mayo de 2014. <https://twitter.com/Byzantium1200/status/472339075262062593>

10 Prendes et al., 2010: "Evaluación, por tratamiento digital de imágenes, del deterioro de monumentos. Metodología", *Materiales de Construcción*, pp. 37-46.



color corresponde, como hemos dicho más arriba, a un nivel de evidencia histórico-arqueológica. Las correspondencias de la Figura 1, sin embargo, creemos que son muy útiles para ayudar a los investigadores a detectar los distintos niveles de evidencia dado que se entiende que, por ejemplo, un plano realizado durante una excavación arqueológica aporta mayores niveles de autenticidad a nuestra reconstrucción que una descripción somera de un edificio en un texto antiguo. Normalmente, sin embargo, este tipo de evidencias se solapan y dependerá de cada proyecto que el investigador decida situar determinados elementos en un color u otro de la escala de evidencia histórico-arqueológica.

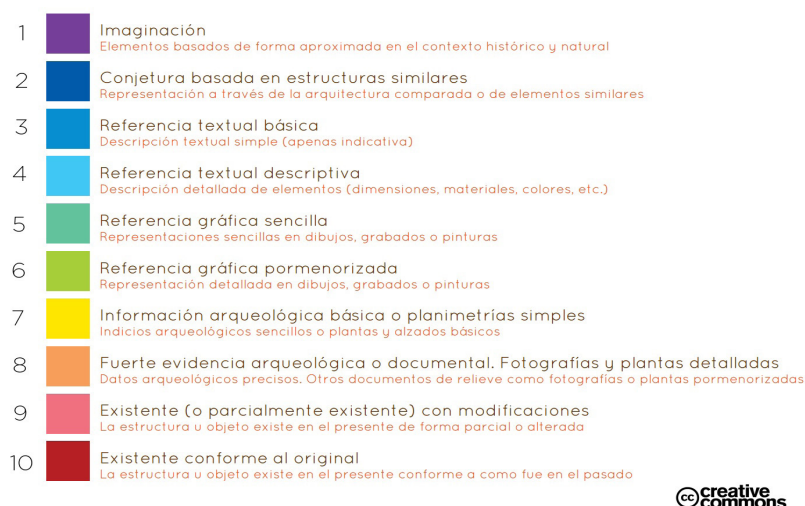


Fig. 1. Escala de evidencia histórico-arqueológica. Descripción de cada uno de los niveles.

Una leyenda explicativa como la de la Figura 1 se puede incluir o no en la infografía explicativa que llevemos a cabo. En ocasiones será suficiente con colocar una escala como la que se puede observar en la Figura 2, en la que se muestra que aquellos elementos más fríos tienen menos evidencias para ser representados así y aquellos elementos más cálidos tienen más evidencias.

Además, es conveniente indicar que este tipo de imágenes en ningún caso sustituye a las reconstrucciones virtuales originales sino que simplemente se trata de un elemento añadido para poder comprenderlas mejor. Es por ello por lo que no existe ninguna necesidad de que respeten las texturas fotográficas del modelo original, siendo más útil el uso de colores planos como los que protagonizan la escala.

Cada color va asociado, además, a un número del 1 al 10 (de menor a mayor nivel de evidencia) de tal modo que resulte más sencilla su explicación en una memoria de proyecto.



Templo A de la Illeta dels Banyets (El Campello, Alicante)

Escala de evidencia histórico-arqueológica de la reconstrucción virtual

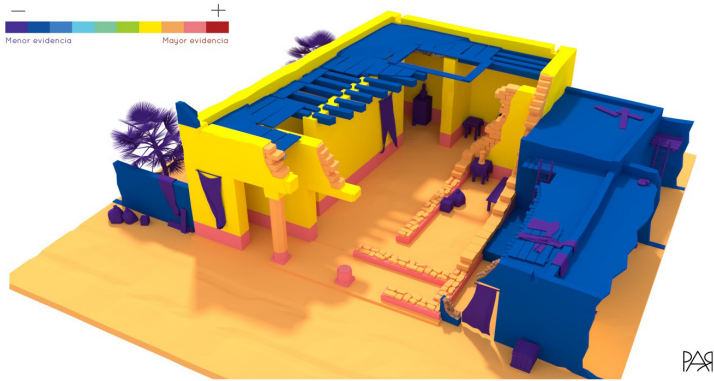


Fig. 2. Escala de evidencia histórico-arqueológica de la reconstrucción virtual del Templo A de la Illeta dels Banyets (El Campello, Alicante). Autor: Pablo Aparicio Resco.

La escala de evidencia histórico-arqueológica es totalmente compatible con otro tipo de sistemas de estandarización de la arqueología virtual que están siendo desarrollados en la actualidad por otros grupos de investigación. Entre ellos, destaca el trabajo de profesionales de la Universidad de Alicante para desarrollar un sistema de Unidades Reconstructivas¹¹ que nos ayudaría a registrar con mayor precisión las características histórico-arqueológicas de cada elemento de nuestras reconstrucciones virtuales (Figs. 3 y 5).



Fig. 3. Reconstrucción virtual de un bunker alemán H669 de la Segunda Guerra Mundial. Autor: Pablo Aparicio Resco.

¹¹ Los profesores Molina Vidal y Muñoz Ojeda están en proceso de publicación de un artículo sobre las Unidades Reconstructivas. Su investigación será presentada el próximo mes de Septiembre de 2015 en el Congreso Internacional Digital Heritage 2015 que tendrá lugar en Granada.



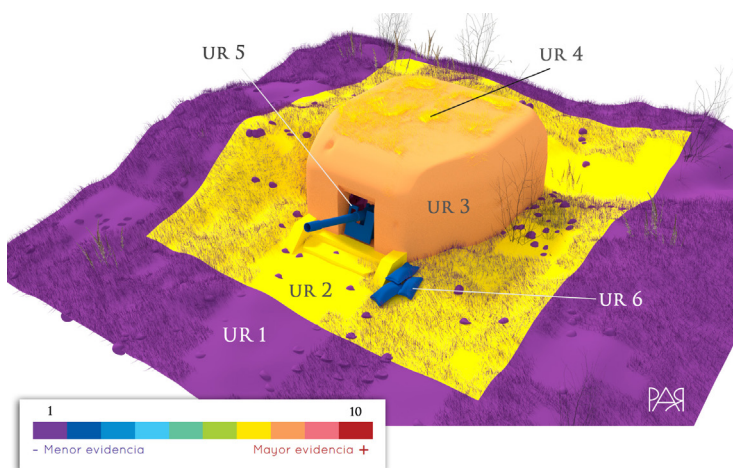


Fig. 4. Escala de evidencia histórico-arqueológica de la reconstrucción virtual del bunker H669. Autor: Pablo Aparicio Resco.

Tanto César Figueiredo como Carlos Carpetudo, ambos investigadores portugueses, están trabajando en analizar cómo afecta la luz interna del software de diseño 3D a la hora de visualizar con claridad las escalas de evidencia histórico-arqueológica sobre una reconstrucción virtual. Todavía se encuentra en un periodo de prueba pero los primeros resultados apuntan a que es conveniente, en ciertas ocasiones -sobre todo en aquellas escenas de interior-, eliminar las luces direccionales (sol, focos) que puedan crear sombras que confundan los colores de la escala sobre el objeto. Sin embargo, sí puede resultar interesante, sobre todo en las representaciones de exteriores, utilizar una luz direccional que permita resaltar el relieve del modelo y así facilitar su comprensión. Como tantas otras cosas, en la mayoría de los casos depende del proyecto en concreto que decidamos utilizar un tipo de iluminación u otra.

Ciencia colectiva, Loomio y la escala de evidencia histórico-arqueológica

En la actualidad, la propia metodología de trabajo de los investigadores y científicos se ve modificada por las nuevas herramientas relacionadas con los sistemas de información, principalmente con Internet. De este modo, existe la posibilidad de trabajar de cara al público, de construir los procesos de nuestros estudios en abierto (al menos parte de ellos). De esta forma se camina hacia la democratización de la ciencia, si es que algo así es posible, y, sobre todo, se siembra el interés por aquello que se está desarrollando.

Esto se ha dado en llamar ciencia ciudadana y su descripción es compleja pues, como nos dice Josep Perelló, doctor de la Universitat de Barcelona, se ubica



dentro de “marcos abiertos” que se trazan mediante relaciones “ágiles y flexibles” entre profesionales e interesados:

“En los proyectos de ciencia ciudadana, la infraestructura de material y personal de investigación es compleja. Se abre un abanico inabarcable e inaudito para nuestros centros de investigación: datos abiertos, validación de datos, programación de apps, privacidad, comunicación, visualización de datos, diseño gráfico, gestión de comunidades, propiedad intelectual entre muchos otros flancos. La ciencia ciudadana debe pues ubicarse en marcos abiertos que contemplen alianzas ágiles y flexibles.”¹²

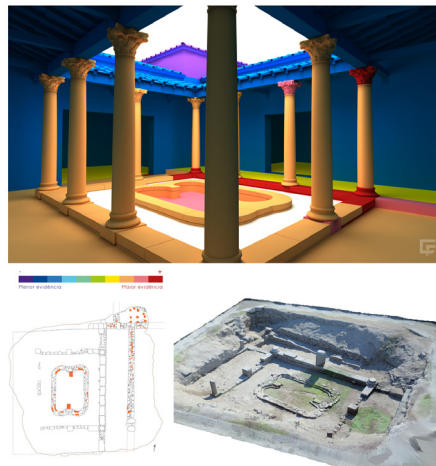


Fig. 5. Infografía que muestra la escala de colores de la reconstrucción del peristilo de la Fase I de la Domus de Santiago (Bracara Augusta, Braga, Portugal). Autor: César Figueiredo.

O PROCESSO DE RECONSTRUÇÃO *

*De acordo com a escala de evidência histórica/arqueológica proposta por César Figueiredo e Paulo Aparicio Resco.



Fig. 6. Infografía en la que se muestra la reconstrucción virtual de la Sala Do Capitulo del Monasterio de San Antonio de Lisboa, en Montemor-O-Novo junto con su escala de evidencia histórico-arqueológica. Autor: Carlos Carpetudo.



Esta forma de entender y practicar la ciencia nos permite involucrar a todo aquel que esté interesado en una investigación y de este modo enriquecerla pero también enriquecer a todos los participantes, haciéndoles sentir parte del proyecto. Quizás podemos hablar también de ciencia colaborativa pues es éste espíritu y no el de competición el que la caracteriza. Valores como el individualismo y el ego personal se dejan de lado para dar lugar a algo más rico y complejo, sin olvidar la importancia del rigor científico, la formación de los profesionales que participen en el proyecto, etc.

Durante la creación y puesta a prueba de la escala de evidencia histórico-arqueológica -aún en desarrollo- se ha querido seguir esta práctica y, como proyecto piloto, se decidió usar la plataforma Loomio para llevar a cabo un grupo de debate abierto en directo sobre esta herramienta metodológica para la arqueología virtual.¹³ De este modo se ha enriquecido la investigación y se ha dotado a la misma de un consenso que sólo aporta la discusión y el trabajo colectivo. Entendemos que una herramienta metodológica de este tipo no puede ser puesta en marcha sólo por un investigador o grupo de investigación y por ello la idea de poner en marcha este grupo para exponer ideas, análisis, pruebas y resultados de forma colectiva, fue vista como lo más conveniente.

Un ejemplo práctico: la reconstrucción virtual de la torre-puerta de Bejanque (Guadalajara)

Uno de los primeros ejemplos en los que se puso en práctica el uso de la escala de evidencia histórico-arqueológica fue en la reconstrucción virtual de la torre-puerta de Bejanque, que formó parte de la muralla medieval de Guadalajara. En la actualidad se conserva sólo un arco, de unos 10 metros de altura, que debió formar parte de una torre mucho mayor que existió hasta mediados del siglo XIX. La torre-puerta de Bejanque era una gran torre pentagonal en proa con la entrada acodada, construida en piedra con un aparejo casi ciclópeo que aseguraba una fuerte defensa de la ciudad en ese punto. Con la documentación tanto textual como gráfica sobre el torreón, se llevó a cabo el modelo 3D de los restos existentes y la hipótesis de reconstrucción virtual más plausible.¹⁴

A la hora de llevar a cabo la representación de la escala de evidencia histórico-arqueológica se decidió tomar un punto de vista elevado en el que aparecieran

13 Se puede acceder a la plataforma Loomio y, en concreto, al grupo de debate en el que se está discutiendo la escala de evidencia histórico-arqueológica desde esta url: <https://www.loomio.org/g/PIDGd7OQ/escala-de-evidencia-historico-arqueologica-en-reconstrucciones-virtuales?locale=es>

14 RTE 1914; A. HERRERA CASADO 1986; P. J. PRADILLO Y ESTEBAN 1991; M. L. CRESPO CANO Y M. A. CUADRADO PRIETO 1992; M. A. LÓPEZ TRUJILLO 1994; M. A. CUADRADO PRIETO 1996; P. J. PRADILLO Y ESTEBAN 2002; P. J. PRADILLO Y ESTEBAN 2005; P. J. PRADILLO Y ESTEBAN y J. MARTÍNEZ PEÑARROYA 2010.



ran todos los elementos que conforman la reconstrucción. Si esto no hubiera sido posible se tendrían que haber realizado varias imágenes con varias escalas de color para que todas las partes quedaran representadas con su color de evidencia.

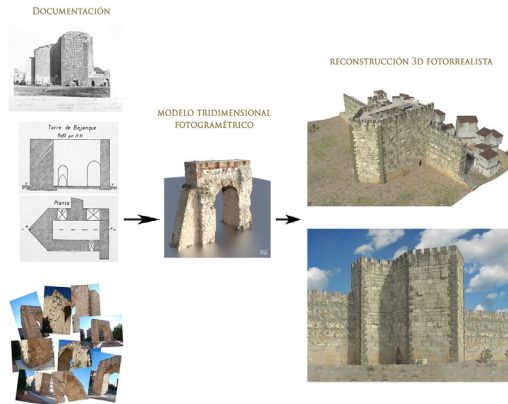


Fig. 7. Infografía que muestra el proceso de reconstrucción virtual de la torre-puerta de Bejanque (Guadalajara). Autor: Pablo Aparicio Resco.

Para su muestra y explicación en el presente artículo, además, se ha decidido incorporar ya un sistema de señalización de cada una de las partes de la reconstrucción con Unidades Reconstructivas (recordemos, un método diseñado por el Dr. Jaime Molina Vidal y por Javier Muñoz Ojeda, profesores del curso de Especialización en Virtualización del Patrimonio de la Universidad de Alicante, y que aún está por publicar), que aunque no se sirva todavía de un sistema de fichas de unidad reconstructiva nos permite identificar mejor cada zona de la reconstrucción.



Fig. 8. Vista de la reconstrucción virtual de la torre-puerta de Bejanque (Guadalajara). Autor: Pablo Aparicio Resco.



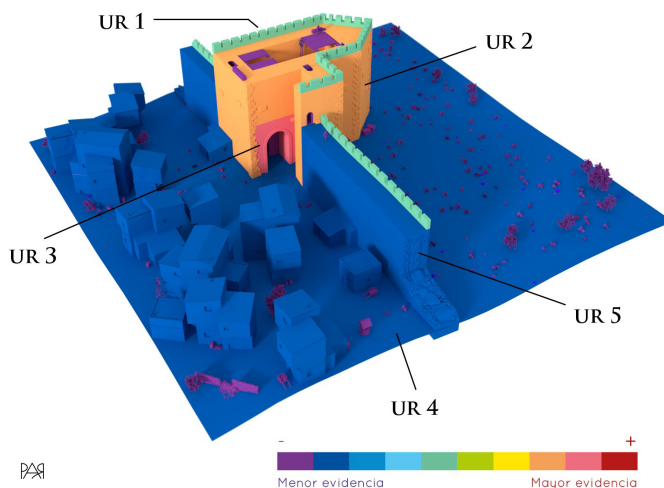


Fig. 9. Escala de evidencia histórico-arqueológica de la reconstrucción virtual de la torre-puerta de Bejanque (Guadalajara). Autor: Pablo Aparicio Resco.

En la reconstrucción virtual de la torre-puerta de Bejanque, encontramos distintas unidades reestructurativas:

- UR 1: Se trata del acabado almenado de las murallas y torres de Guadalajara. Tiene un nivel de evidencia 5 (referencia gráfica sencilla) pues se basa en algunos detalles del dibujo de la ciudad de Guadalajara realizado en 1565 por Anton Van Wyngaerde, en el que se puede observar este tipo de acabado en el recinto amurallado de la ciudad.
- UR 2: Corresponde a la estructura de la torre pentagonal en proa propiamente dicha. Tiene un nivel de evidencia 8 (fuerte evidencia arqueológica o documental; fotografías y plantas detalladas) porque conservamos el plano de Guadalajara realizado por Ibáñez e Ibáñez de Íbero en 1878 en el que aparece representada la torre en su contexto urbano del momento, así como la planta y el alzado de esta torre del Memorial de Ingenieros de 1846 y una fotografía de la misma realizada en 1884. Son suficientes evidencias gráficas de detalle como para reconstruir esta estructura con suficiente fiabilidad.
- UR 3: Se corresponde con los restos de la torre conservados actualmente, es decir, el arco de entrada desde la torre al interior de la ciudad. Por ello ésta UR tiene un nivel de evidencia 9 (existente o parcialmente existente con modificaciones).
- UR 4: Esta unidad reestructurativa hace referencia a la topografía del terreno circundante de la torre. El nivel de evidencia es 2 porque, pese



a haber usado los datos LIDAR del IGN (Instituto Geográfico Nacional) para modelar las elevaciones de esa zona ajustándonos a la realidad, entendemos que es una parte de la ciudad profundamente transformada y que su parecido con el terreno de hace siglos puede ser sólo testimonial.

- UR 5: Corresponde a los lienzos de la muralla que se adosaban a la torre-puerta de Bejanque. Su nivel de evidencia es 2 (conjetura basada en estructuras similares) porque se ha modelado su estructura en base a los restos excavados y conservados actualmente en la Plaza de Santo Domingo, donde se levantaba la Puerta del Mercado, presuponiendo que aquellos lienzos de muralla cercanos a la Puerta de Bejanque tuvieron la misma disposición y estructura.

Conclusión

El mayor reto al que se enfrenta la Arqueología Virtual en la actualidad si quiere convertirse en una disciplina científica con entidad propia -siempre dentro del campo de las ciencias sociales- es el de la estandarización de unos principios metodológicos que permitan a todos los profesionales hablar en el mismo lenguaje. Creemos que con la escala de evidencia histórico-arqueológica para reconstrucciones virtuales, tal y como se ha explicado a lo largo del presente artículo, se contribuye a dar pasos en éste camino.

La difusión de esta herramienta desde el blog de PAR – Arqueología y Patrimonio Virtual¹⁵ así como desde el blog de César Figueiredo¹⁶ y desde las redes sociales, está permitiendo su utilización de forma internacional y ya está siendo incorporado a su trabajo por profesionales no sólo de España o Portugal sino también de Inglaterra o Italia, todos ellos interesados en poder utilizar esta escala para representar el nivel de evidencia de sus propias reconstrucciones virtuales. Creemos que el espíritu siempre abierto y colaborativo de esta investigación puede favorecer enormemente no sólo los trabajos particulares de aquellos que decidan utilizar ésta herramienta sino también el desarrollo de la propia Arqueología Virtual como disciplina.

Bibliografía

- A. HERRERA CASADO: “La muralla de Guadalajara”. Wad-al-Hayara, N°13, Guadalajara, 1986, pp. 419-431

¹⁵ Blog de PAR: <https://parpatrimonioytecnologia.wordpress.com/>

¹⁶ Blog de César Figueiredo: <http://cesarfigueiredo.blogspot.com/>



- G. VOLPE: "Presentazione". Una macchina del tempo per l'archeologia, Bari: 2012.
- FIAB (Forum Internacional de Arqueología Virtual): Los principios de Sevilla. Principios Internacionales de la Arqueología Virtual. 2012.
- J. PERELLÓ: "Ciencia ciudadana o ciencia de guerrilla". El Mundo, 11/11/2014. (<http://www.elmundo.es/economia/2014/11/11/11/5461e512268e3ef-96c8b4572.html>). Consultado a 16/04/2015.
- M. A. CUADRADO PRIETO: "Trabajos arqueológicos realizados en la Puerta de Bejanque en 1995", en Actas del V Encuentro de Historiadores del Valle del Henares. Guadalajara, 1996, pp. 87-99.
- M. A. LÓPEZ TRUJILLO: "Una fotografía y unos documentos inéditos sobre el torreón de Bejanque y el intento de la Comisión de Monumentos de Guadalajara de impedir su derribo (Febrero-Marzo 1884)". Actas del IV Encuentro de Historiadores del Valle del Henares, Alcalá de Henares, 1994, pp. 343-353.
- M. L. CRESPO CANO y M. A. CUADRADO PRIETO: "Arqueología urbana de Guadalajara: un avance del plano arqueológico de la ciudad", en Actas del III Encuentro de Historiadores del Valle del Henares, Guadalajara, 1992, pp. 17-32.
- P. J. PRADILLO Y ESTEBAN: "El desarrollo histórico del casco antiguo de Guadalajara". Wad-al-Hayara, N°18, Guadalajara, 1991, pp. 229-343.
- P. J. PRADILLO Y ESTEBAN: "Las murallas de Guadalajara en el siglo XIX. De su destrucción a los primeros estudios". Actas del Primer Simposio de Arqueología de Guadalajara. Madrid, Tomo I, 2002, pp. 137-144.
- P. J. PRADILLO Y ESTEBAN: "Torres pentagonales en proa. La implantación del modelo en la Castilla del Trescientos", Actas del III Congreso de Castellología Ibérica. Madrid, 2005, pp. 553-572.
- P.J. PRADILLO Y ESTEBAN y J. MARTÍNEZ PEÑARROYA: "La Puerta del Mecado en el recinto amurallado de Guadalajara". Actas del XII Encuentro de Historiadores del Valle del Henares, 2010, pp. 429-453.
- PRENDES et al.: "Evaluación por tratamiento digital de imágenes, del deterioro de monumentos. Metodología", Materiales de la Construcción, 2010, pp. 37-46.
- RTE (Relaciones Topográficas de España): Provincia de Guadalajara. Madrid, Real Academia de la Historia, Tomo V, 1914, pp. 87-90.
- V. M. LÓPEZ-MENCHERO y A. GRANDE: "Hacia una Carta Internacional de Arqueología Virtual. El Borrador SEAV", Virtual Archaeology Review, 2011, Vol. 2, N°4.



