

Arqueología reconstructiva digital para el visitante de *Segóbriga*. La experiencia POLIRURAL en su Parque Arqueológico

Digital reconstructive archeology for the Segóbriga visitor. The POLIRURAL experience in its Archaeological Park

Rosario Cebrián Fernández^a, Raúl Carral Fernández^b y Román Esteban Díez^c

^aFacultad de Geografía e Historia, Universidad Complutense, Madrid, marcebri@ucm.es, ^bTragsatec, Gerencia de Calidad, Evaluación Ambiental y Medio Natural E-mail: rcarral1@tragsa.es ^cTragsatec, Gerencia de Calidad, Evaluación Ambiental y Medio Natural, resd@tragsa.es

How to cite: Cebrián Fernández, R.; Carral Fernández, R. y Esteban Díez, R. 2022. Arqueología reconstructiva digital para el visitante de Segóbriga. La experiencia POLIRURAL en su Parque Arqueológico. En libro de actas: II Congreso Internacional de Museos y Estrategias Digitales. UPV, Valencia, 19-28 de octubre de 2022. <https://doi.org/10.4995/CIMED22.2022.15351>

Resumen

El proyecto POLIRURAL está implementado las TIC en la visita al Parque Arqueológico de Segóbriga, desarrollando diferentes herramientas a través de nuevas tecnologías innovadoras, que ayudan, junto con una estrategia de interpretación adecuada, a la transferencia del conocimiento científico del yacimiento al gran público. A día de hoy, el proyecto ha incorporado una amplia gama de contenidos que versan sobre la difusión del patrimonio y la naturaleza mediante numerosas técnicas punteras como la Realidad Aumentada, la fotogrametría, reconstrucciones virtuales, recreaciones 3D, avisos sonoros, reconocimiento de imágenes, entre otras, que reconstruyen con exactitud diversos espacios excavados, sobre el entorno real y sin perder la percepción de este. Así, a través del desarrollo de nuevos recursos y herramientas virtuales se facilita a los diferentes tipos de usuarios el acceso al conocimiento arqueológico del yacimiento, esencia de su Parque. El proyecto ha conseguido poner en valor la investigación científica, adaptándola a las necesidades del visitante a través de la gestión eficiente de los recursos disponibles. Participa un equipo multidisciplinar que cuenta con una amplia experiencia previa en patrimonio arqueológico, creación de contenidos interpretativos y divulgación didáctica, así como en proyectos de investigación y desarrollo. POLIRURAL, es un proyecto de Desarrollo Rural Europeo financiado a través de los fondos de Innovación Horizonte 2020. En él participa el Grupo Tragsa en representación de España junto a 16 países europeos.

Palabras clave: *yacimiento arqueológico; interpretación arqueológica; divulgación científica; realidad aumentada.*

Abstract

The POLIRURAL project is implementing ICT in the visitSegóbriga Archaeological Park, developing different tools through new innovative technologies, which help, together with an appropriate interpretation strategy, to transfer scientific knowledge of the site to the general public. To date, the project has incorporated a wide range of content that deals with the dissemination of heritage and nature through numerous cutting-edge techniques such as Augmented Reality, photogrammetry, virtual reconstructions, 3D recreations, sound alerts, image recognition, among others. others, which accurately reconstruct various excavated spaces, on the

real environment and without losing the perception of it. Thus, through the development of new resources and virtual tools, access to the archaeological knowledge of the site, the essence of its Park, is made easier for different types of users. The project has managed to value scientific research, adapting it to the needs of the visitor through the efficient management of available resources. A multidisciplinary team participates with extensive previous experience in archaeological heritage, the creation of interpretive content and educational dissemination, as well as in research and development projects. POLIRURAL, is a European Rural Development project financed through the Horizon 2020 Innovation funds. The Tragsa Group participates in it on behalf of Spain together with 16 European countries

Keywords: *archaeological site; archaeological interpretation; scientific popularization; augmented reality.*

1. Introducción

Desde inicios del año 2019 hasta la actualidad, se desarrolla el proyecto europeo *POLIRURAL*, cofinanciado con fondos H2020, que está formado por un consorcio procedente de distintos países: República Checa, Eslovaquia, Letonia, Grecia, Portugal, Israel, Reino Unido, Italia, Noruega, Bélgica, Norte de Macedonia, Austria, Finlandia, Polonia e Irlanda.

En líneas generales, el objetivo del proyecto es avanzar en el diseño de herramientas de desarrollo rural. Todo este trabajo técnico se apoya en 12 regiones de estudio o pilotos donde se pone en práctica y de donde se recoge la información que el proyecto necesita.

El piloto de España se lleva a cabo en el Parque Arqueológico de Segóbriga y es en este espacio dónde nuestra propuesta está implementando las TIC a la interpretación científica del yacimiento y la naturaleza de su entorno, desarrollando una nueva herramienta que sirve como recurso social, turístico y patrimonial del enclave arqueológico y que facilita a los diferentes tipos de usuarios el acceso al conocimiento arqueológico a través del uso de las nuevas tecnologías.

La creación del Parque Arqueológico en 2002 aseguró la protección, conservación e investigación de *Segobriga*, pero también favoreció la exposición pública de los restos arqueológicos y traslado al ciudadano, de forma didáctica, el conocimiento científico sobre esta antigua ciudad. Desde su apertura, la difusión entre los visitantes de su legado patrimonial arqueológico ha incluido el desarrollo de imágenes virtuales utilizadas en los paneles explicativos de los espacios y edificios visitables, audiovisual, folletos y web del Parque (Gómez Merino, 2011). Estas imágenes siempre han sido creadas a partir de la información suministrada por el equipo investigador del yacimiento arqueológico, a partir de la documentación proporcionada por las excavaciones y sus hallazgos.

El yacimiento arqueológico es uno de los conjuntos arqueológicos más importantes de la Meseta (Cebrián, 2021). La monumentalidad de sus restos excavados, donde están presentes todos los edificios públicos, referentes esenciales de la arquitectura romana, ha convertido a *Segobriga* en un yacimiento singular para entender las características urbanas de este período al no contar con ninguna ciudad actual superpuesta. A ello se suma el paisaje circundante, que se ha mantenido prácticamente intacto desde época romana. *Fig. 1*

2. Objetivos

El proyecto *POLIRURAL* persigue el desarrollo y aplicación de un conjunto de herramientas basadas en las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a la interpretación del patrimonio y la naturaleza en el Parque Arqueológico de Segóbriga. Para ello, se han estado probando soluciones atractivas y novedosas, que ofrecen una nueva experiencia interpretativa a los usuarios, de forma respetuosa con el entorno, complementando a las herramientas interpretativas tradicionales.



Fig. 1 Vista aérea del Parque Arqueológico de Segóbriga desde el norte. Fuente: Equipo de investigación del yacimiento arqueológico de Segóbriga.

Con esta premisa, los objetivos del proyecto pueden resumirse en los siguientes:

- Favorecer la inteligibilidad de los restos arqueológicos y la transmisión del conocimiento científico a todos los tipos de usuarios.
- Desarrollar y aplicar, de forma integral, nuevas tecnologías a la interpretación de la naturaleza, el patrimonio y el paisaje.
- Crear un nuevo recurso de difusión del patrimonio arqueológico y natural que pueda utilizarse como recurso social, turístico, educativo y patrimonial.
- Mejorar las herramientas ya existentes implementando nuevas funciones y utilidades.
- Implantar nuevas plataformas tecnológicas que sirvan de ayuda y apoyo a la interpretación de espacios museísticos de diferente índole.
- Incorporar a la interpretación recursos lúdicos y/o recreativos mediante el recurso de la gamificación.
- Mejorar los aspectos relativos a la monitorización y seguridad de los visitantes.
- Facilitar el acceso al conocimiento científico a diferentes tipos de usuarios.
- Desarrollar herramientas de ocio y aprendizaje accesibles en cualquier momento y apta para todos los usuarios, incluidas personas con diferentes tipos de discapacidad.
- Evaluar los datos obtenidos tras el uso de los desarrollos para la mejora de gestión del espacio museístico.

3. Desarrollo de la innovación

El proyecto *POLIRURAL* ha contemplado en su desarrollo, el diseño y progreso de pruebas, prototipos y experimentos múltiples con usuarios que han permitido validar las tecnologías que se han utilizado, así como incrementar las posibilidades de las mismas mediante la incorporación de las sugerencias que los propios usuarios reales han aportado.

La estrategia de interpretación del Parque Arqueológico de Segóbriga se ha establecido a partir de un trabajo conjunto entre la dirección científica del yacimiento y el Grupo Tragsa, que ha permitido el desarrollo de tecnologías innovadoras de reconstrucción virtual del patrimonio arqueológico para su comprensión por parte del visitante.

4. La interpretación del espacio, la estrategia interpretativa

La premisa a la hora de abordar el desarrollo del proyecto fue la creación de una estrategia interpretativa consistente en utilizar el espacio elegido como un gran banco de pruebas de las nuevas tecnologías, que ayudasen a las visitas en la interpretación de los restos arqueológicos excavados.

Así, se ha pretendido poner en valor el trabajo arqueológico y científico adaptándolo a las necesidades del visitante a través de la gestión eficiente de los recursos con los que se ha contado; además, se hace imprescindible establecer unos mensajes clave, identificar a los destinatarios y establecer un calendario y acciones concretas para la obtención de resultados.

Una vez valorado el estado del arte *en se* comenzaron los trabajos de diseño de la estrategia interpretativa, que incluiría contenidos específicos para el espacio a interpretar. En primer lugar, para adquirir un mejor conocimiento de los contenidos se desarrolló un esquema o propuesta general temática basada en las necesidades del Parque y los perfiles de sus usuarios/visitantes más habituales. *Fig. 2*

Con esta propuesta interpretativa se pretendía lograr el acceso a la información por parte de los usuarios a través de la utilización de las nuevas tecnologías como medios educativos, recreativos, turísticos y de gestión ambiental a fin de conseguir una interpretación integral (naturaleza, territorio, paisaje y patrimonio) del espacio sobre el que se estaba actuando, que facilitase el uso y la interpretación del mismo a todos los usuarios.

Una vez desarrollada esta propuesta, se plasmó en el entorno real a través de la realización de una cartografía temática y junto a ella se procedió a la selección de 28 puntos de intervención sobre los que se llevó a cabo las diferentes estrategias, pruebas y propuestas interpretativas relacionadas con las TIC para ayudar a divulgar y actualizar el conocimiento científico a los visitantes a través de contenidos interpretativos. *Fig. 3*



Fig. 2 Propuesta de temáticas interpretativas. Fuente: Grupo Tragsa.



Fig. 3 Definición de los puntos de intervención interpretativa. Fuente: Grupo Tragsa.

Dentro del Centro de Interpretación se escogieron 5, que se identifican con piezas de excelencia de la colección, y en el exterior los 23 puntos de interpretación restantes corresponden con localizaciones adicionales a los paneles informativos sitos en el yacimiento.

En base a esta selección, se generó una cartografía temática que mostró las características estructurales del recorrido interpretativo de *Segobriga* y ayudó a ligarlas a la propuesta temática expuesta con anterioridad. Esta cartografía incluía no solo la localización de los diferentes puntos interpretativos, sino también un conjunto de capas cartográficas que mostraban las características estructurales de los puntos y permitía la representación de los elementos en el espacio. Fig. 4



Fig. 4 Cartografía temática que muestra los puntos de interpretación. Fuente: Grupo Tragsa y R. Cebrián.

Una vez realizadas las acciones mencionadas se procedió a la creación de fichas interpretativas para cada uno de los puntos sobre los que se pretendía intervenir. Estas fichas muestran tanto la información de carácter científico, como su localización, estrategia a utilizar y posibles TICS a implementar. Fig. 5

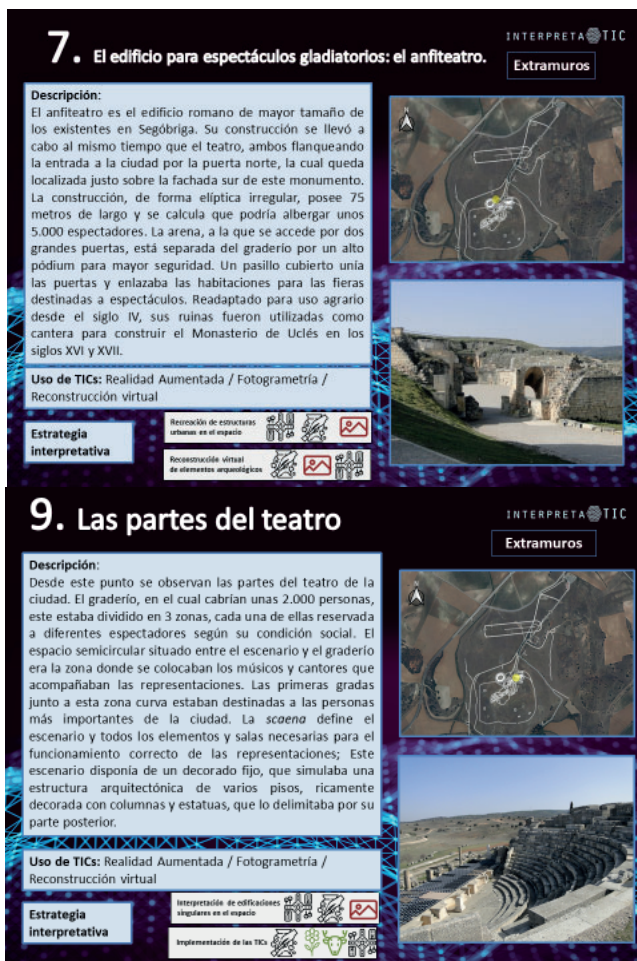


Fig. 5 Ejemplo de fichas interpretativas. Fuente: Grupo Tragsa y R. Cebrián.

4.1. Las innovaciones para la difusión del patrimonio arqueológico y natural de Segóbriga.

Una vez establecida la estrategia de interpretación del espacio del Parque se procedió al desarrollo de la misma a través del uso de las nuevas tecnologías. Así, como se ha comentado con anterioridad, se llevaron a cabo diferentes pruebas de tecnologías innovadoras. Estas diversas herramientas tecnológicas utilizadas pueden resumirse en las siguientes: reconocimiento de imágenes, targets, balizas de localización (*beacons*), geolocalización, alarmas, avisos sonoros, diferentes tipos de apps de Realidad Aumentada, actualización de la página web etc., obteniendo diferentes resultados, los cuales van desde algunos de gran calidad y posibilidades

como es el caso de las tecnologías virtuales, el reconocimiento de imágenes hasta otros que no han ofrecido resultados satisfactorios como los *beacons* y que se han desechado para su implementación en el proyecto.

Una vez realizadas las diferentes pruebas, se eligió como herramienta principal de reproducción para la aplicación de las innovaciones y la obtención de resultados el desarrollo de una aplicación para dispositivos Smartphone, como complemento a la visita tradicional. En este momento la aplicación se encuentra en su última fase de producción.

5. El desarrollo tecnológico

5.1. La aplicación interpretativa para dispositivos Smartphone

5.1.1. Estructura, funcionalidades y entorno de desarrollo

El desarrollo tecnológico de la aplicación se ha basado en la premisa de que todas las innovaciones debían insertarse sobre el entorno real, sin que el futuro usuario perdiera la perspectiva del entorno del yacimiento.

Así, se ha realizado el desarrollo de una app que posee una estructura en la que, desde un diseño adecuado, se ofrece a los diferentes tipos de usuarios modos de interacción adecuados al tipo de visita que vayan a realizar. La app pretende conseguir que los diferentes usuarios tengan acceso a toda la información de divulgación que puede ofrecer el Parque Arqueológico a través de una visita al mismo, estructurada según sus necesidades.

El diseño de la aplicación y su interfaz han seguido una línea en la que ha primado la sencillez a la hora de acceder a los contenidos expositivos y de visita. Para ello, la app ofrece diferentes modalidades de visita. Así, la interfaz principal de la aplicación brinda al usuario la visita al Centro de Interpretación y al exterior del Parque, así como una modalidad de audio-guías, que hemos denominado de “avisos sonoros”. Además, cuenta con un apartado de ayuda y, por último, uno de información acerca del proyecto y la propia aplicación. *Fig. 6*



Fig. 6 Interfaz de la aplicación interpretativa. Fuente: Grupo Tragsa.

Para el desarrollo de la app se han utilizado los últimos lenguajes de programación. En cuanto a las tecnologías empleadas se ha contado con desarrollo de manejo y estandarización de datos, programación software y encriptación de datos, manejo de servidores remotos para la descarga previa de contenidos, protocolos de

almacenamiento y transmisión remota de datos, implementación de protocolos de reconocimiento de imágenes y herramientas de geolocalización.

Desde el equipo de trabajo del proyecto, en un primer momento se decidió implementar las soluciones para el sistema operativo Android, principalmente porque hay una mayor disponibilidad de dispositivos en la población en general y también suelen ser más asequibles.

Así, para el desarrollo de la app interpretativa del proyecto *POLIRURAL* se ha optado por utilizar el entorno Android Studio y la utilización del código de programación Java. Además, para implementar funcionalidades de realidad aumentada se ha trabajado con las librerías ArCore y ViroCore. En cuanto a la tecnología utilizada para la creación de elementos de Realidad Aumentada y 3D, tras la realización de diferentes pruebas se optó por la creación de estos en formato “.obj” ya que es uno de los más extendidos y más comunes; para su correcto funcionamiento.

5.1.2. Metodología de la reconstrucción y recreación virtual de elementos arqueológicos en el Parque Arqueológico de Segóbriga

A ninguno de los implicados en el mundo de la Arqueología se le escapa que actualmente estamos inmersos en un proceso de implantación tecnológica. En este proceso, el uso de la reconstrucción virtual del patrimonio histórico como técnica que consiste en utilizar procedimientos digitales para mostrar el aspecto que los lugares patrimoniales pudieron tener en el pasado, a partir de la interpretación de los vestigios y la documentación histórica disponibles (López-Menchero, 2013), se muestra como una herramienta que puede aportar diferentes beneficios a la divulgación histórica. Entre ellos, podemos citar que se trata de una manera novedosa de documentar y poner en valor el patrimonio desaparecido o en riesgo, que el realismo de la reconstrucción y el componente tecnológico generan atracción a los diferentes tipos de usuarios, que la experiencia del usuario es más inmersiva que con los recursos divulgativos tradicionales, que es una técnica sostenible, que es revisable y actualizable en todo momento y que genera contenidos adaptables a todo tipo de herramientas divulgativas.

Pese a esto, el auge de las nuevas tecnologías no debe impedirnos la realización de la necesaria reflexión del proceso arqueológico. Siempre hay que realizar una asimilación mental, análisis e interpretación del elemento arqueológico que queremos interpretar y, una vez hecho esto, será el momento de realizar esa labor de retroalimentación a través de las TIC para conseguir transmitir al gran público todo el conocimiento científico que se considere.

En *Segóbriga* la realización de este proceso de recreación ha seguido diferentes pasos dentro del proyecto *POLIRURAL*, en los que el rigor científico de los contenidos ha sido una parte esencial de los mismos. Todas las imágenes creadas constituyen por sí mismas un documento científico fruto de la investigación arqueológica y una herramienta de primer orden de difusión y divulgación del yacimiento arqueológico, abierto a la visita pública.

Las actuaciones de virtualización en el marco de este proyecto han tenido en cuenta, por un lado, que se tratase de espacios arqueológicos en los que no se había llevado a cabo su interpretación virtual y, por otro, que se hubiese producido avances en la investigación arqueológica. Siguiendo estos dos criterios, con carácter previo se llevó a cabo la labor de análisis de la documentación arqueológica e histórica, extraída de las excavaciones y sus hallazgos, y una documentación física de los elementos sobre los que se iba a intervenir para, posteriormente, proceder al desarrollo de la reconstrucción virtual a través de la fotogrametría, la medición láser, la fotografía y vídeo 360°, la geolocalización y uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

6. Resultados

Todas las reconstrucciones de elementos arqueológicos realizadas se han insertado en la aplicación interpretativa desarrollada, la cual a su vez muestra estas reconstrucciones a través de diferentes técnicas de inserción de la Realidad Aumentada sobre escenarios reales, sin hacer que estos desaparezcan.

En el Centro de Interpretación (CI) se han seleccionado 5 puntos de intervención/interés sobre los que se han aplicado las siguientes técnicas de inserción de elementos virtuales:

- Reconocimiento de imágenes. A través de esta técnica se ha procedido a la inserción de una imagen virtual de la ciudad reconstruida a finales del siglo I d. C., a la cual se tiene acceso con el simple gesto de posicionar el dispositivo móvil frente al cartel que muestra una fotografía aérea del yacimiento y que se encuentra en la entrada del CI. *Fig. 7*



Fig. 7 Restitución virtual de la ciudad de Segobriga, insertada a través de reconocimiento de panel de entrada.

Fuente: Balawat a partir de los datos arqueológicos proporcionados por el equipo de investigación.

- Lectura de superficies. Se ha realizado la reconstrucción del ritual funerario de la incineración de época romana, desarrollando y diseñando un objeto 3D basado en la estela funeraria de *Caius Annius Politicus*, la cual se encuentra en el CI. Para el acceso a este elemento, el visitante solo tiene que colocar su dispositivo en el punto indicado por un marcador y “leer” el suelo bajo la estela original. En este momento el objeto aparece en la pantalla sobre la realidad, pudiendo interpretar y conocer cómo se desarrollaba el enterramiento, en este caso, pulsando sobre el ícono. *Fig. 8*

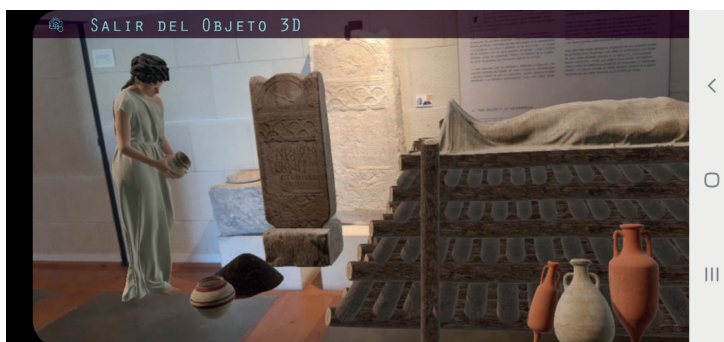


Fig. 8 Elemento 3D insertado a través de lectura de superficies. Fuente: Grupo Tragsa y R. Cebrián.

- Detección de *targets*. Otra técnica de inserción de elementos virtuales utilizada es la detección de dianas o *targets*, mediante la cual el usuario accede a los contenidos disparando sobre el indicador donde este se encuentre. Así, se ha utilizado esta técnica para mostrar los trabajos de fotogrametría y reconstrucción realizados de una escultura togada hallada en el foro y que debió representar a un emperador de la dinastía julio-claudia, tal vez el propio Claudio. La cabeza fue realizada aparte y acoplada a la estatua en un hueco cóncavo tallado en el cuello de la estatua. También los antebrazos fueron trabajados separadamente y unidos al cuerpo de la estatua con posterioridad, siendo estas las partes que se muestran reconstruidas a través del objeto 3D, que aparece en los dispositivos y el cual se puede apreciar en 360°. Fig. 9



Fig. 9 Elemento 3D insertado a través de detección de targets. Fuente: Grupo Tragsa.

En el CI además contamos con otros dos puntos de intervención, el busto de *Agrippina Maior* y el pedestal del patrón de la ciudad, en los que, a través del reconocimiento de imágenes se muestran fichas informativas con contenidos interpretativos al visitante.

La visita al Parque Arqueológico propiamente se presenta a través de diferentes modalidades de visita, una de ellas está constituida por los “avisos sonoros”. Así, para su desarrollo se ha procedido a la creación de 12 locuciones específicas correspondientes a otros tantos puntos interpretativos que se identifican con los considerados como “esenciales” en la visita al parque. Estos audios se han utilizado en el desarrollo de un recorrido por el Parque en el cual, el usuario, activando esta modalidad de visita puede realizar un recorrido libre por el entorno sin la dependencia continua de su dispositivo, ya que cuando se acerque a alguno de los puntos de interpretación se activará un audio sobre el mismo, pudiendo no solo escucharlo sino también pararlo, reanudarlo y acceder a ficha de contenidos sobre el mismo. *Fig. 10*

Otra forma o modalidad de realizar la visita al Parque es a través del modo de Realidad Aumentada, en el cual, al ser activado, abre la cámara del dispositivo, a través de la cual y siempre sobre el entorno real, se mostrarán diferentes etiquetas informativas de distancia se mostrarán los elementos visitables del Parque.

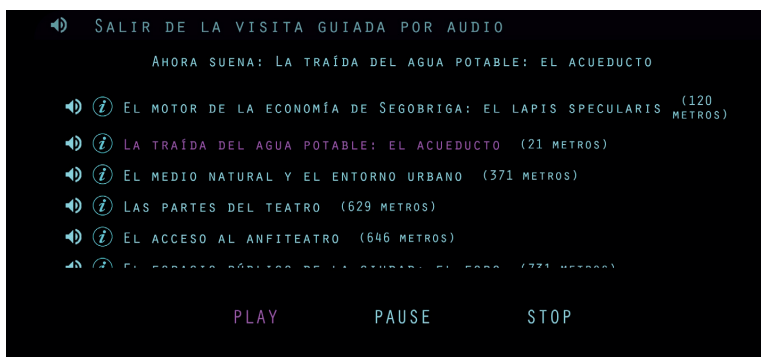


Fig. 10 Interfaz de la modalidad de visita por avisos sonoros. Fuente: Grupo Tragsa y textos de las locuciones de R. Cebrián.

Pulsando sobre la etiqueta se desplegará la ficha de contenidos de cada punto o, si existe, una implementación de la Realidad Aumentada (RA). Las funcionalidades de esta modalidad son: geolocalización y orientación del visitante, distancia al punto de interpretación, inserción virtual de etiquetas informativas, contenidos adaptados, radar de puntos de interés, personalización del radio de acción, selección temática entre puntos esenciales de *Segobriga* y *Segobriga* a fondo y la participación activa por parte del visitante. Fig. 11



Fig. 11 Interfaz de la modalidad de visita de Realidad Aumentada. Fuente: Grupo Tragsa.

Además, dentro de la modalidad de visita RA, en determinados puntos se ha procedido a la implementación de esta a través del uso de diferentes técnicas de la misma. El acceso a los contenidos se realiza simplemente pulsando sobre la etiqueta correspondiente en el lugar indicado por un hito; las implementaciones realizadas han sido:

- El anfiteatro. Se ha trabajado en el alzado virtual de la *porta triumphalis*, que sirve de portal de entrada a la reconstrucción 360° del edificio para espectáculos en la *arena*. Este recurso ayuda en la presentación del anfiteatro y en la comprensión del mismo por parte del visitante, que puede ver cómo sería el edificio

en época romana. Los contenidos se insertan sobre la realidad, lo que supone un plus para el conocimiento por parte del usuario. Fig. 12

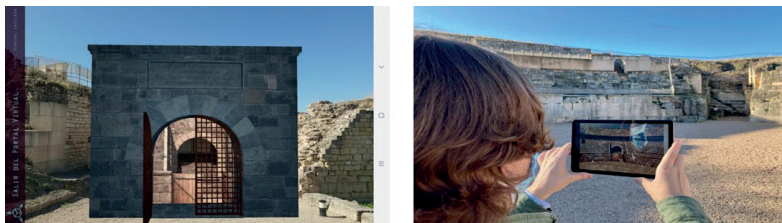


Fig. 12 Implementación de la RA en el anfiteatro. Fuente: Grupo Tragsa y R. Cebrián.

- Los monumentos funerarios. El aspecto formal recreado de los monumentos funerarios constatados en el área cementerial septentrional deriva de los hallazgos arqueológicos y del estudio de su decoración arquitectónica. En la actualidad, el visitante no puede verlos in situ al encontrarse en proceso de excavación por lo que se trata de un contenido de divulgación del conocimiento científico de un espacio arqueológico no visitable. El recurso tecnológico empleado ha sido la anastilosis virtual de dos de los mausoleos a partir de un video, donde se levantan desde sus cimientos en el lugar exacto donde se encuentran en la necrópolis. Fig. 13



Fig. 13 Implementación de la RA en los monumentos funerarios de la necrópolis septentrional. Fuente: Grupo Tragsa y R. Cebrián.

- Basílica visigoda. Este contenido se identifica con una recreación en RA del edificio y su entorno que se insertará sobre la realidad a modo de línea del tiempo a través de un *slider* y que permitirá a los visitantes comprender el desarrollo histórico del suburbio norte de Segobriga entre los siglos I y VII. Para la creación de este nuevo contenido se ha hecho necesaria la realización de una amplia reflexión arqueológica, previa al desarrollo informático y diseño del contenido. Fig. 14



Fig. 14 Implementación de la RA en el entorno basilica visigoda. Fuente: Grupo Tragsa y R. Cebrián.

7. Conclusiones. Futuro

Una parte importante de los yacimientos arqueológicos constituyen un recurso de primer orden en el medio rural, donde las condiciones de conservación y excepcionalidad de los restos de algunos de ellos ha permitido articular servicios y productos turísticos relacionados con la Arqueología. Las visitas in situ los convierten en espacios turísticos, donde la Arqueología reconstructiva digital favorece la inteligibilidad de los restos recreados para el gran público y los populariza. Las imágenes virtuales son hoy el punto de conexión entre una disciplina científica, la Arqueología, y una actividad relacionada con el ocio, el Turismo.

En este sentido, el proyecto *POLIRURAL* ha logrado avanzar en el desarrollo local a partir de la interpretación del rico patrimonio del Parque Arqueológico de Segóbriga para difundir la Arqueología a la sociedad. Las reconstrucciones virtuales generadas para la divulgación en *Segobriga* reflejan cada una de sus particularidades pues son fruto de la interpretación arqueológica. La transferencia del conocimiento científico y las acciones de Arqueología reconstructiva llevadas a cabo en el Parque Arqueológico han permitido la exportación de estas técnicas a numerosos contextos ligados con la divulgación y la preservación del patrimonio cultural, aportando una reflexión arqueológica. Conjuntamente, las tecnologías utilizadas han sufrido una implementación y mejora que puede ayudar a la incorporación de nuevos sistemas complementarios con estas.

Esta experiencia ha permitido también favorecer la formación y sensibilización a la ciudadanía, la difusión de nuestros entornos rurales y patrimoniales, la sensibilización de nuestra riqueza ecológica y un uso racional de nuestros espacios naturales y arqueológicos.

Desde este momento la línea de trabajo a seguir debe ser continuista con los resultados obtenidos, es decir, proseguir con el camino que tan buenos frutos ha dado, utilizando estos como punto de partida de las diferentes tareas y las diferentes tecnologías involucradas. Además, se hace necesario que las pruebas y testeos de nuevas tecnologías se comiencen a aplicar a distintos ámbitos, tales como vigilancia ambiental, información al usuario, gestión de espacios, logística y operativa de gestión de visitas y perfiles de usuario.

Referencias

- CABALLERO, F.J (2011): "Nuevos métodos de difusión del arte. Espacios expositivos virtuales: proyecto UMUSEO". En *Actas de El Patrimonio Cultural y Natural como motor de desarrollo: Investigación e Innovación. Cultural y Natural como motor de desarrollo: Investigación e Innovación*. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- CARRAL FERNÁNDEZ, R., CEBRIÁN FERNÁNDEZ, R. y ESTEBAN DÍEZ, R. (2020). "INTERPRETATIC, un proyecto de conexión entre el conocimiento científico y el visitante del Parque Arqueológico de Segóbriga (Saelices, Cuenca)". *Journal of Tourism and Heritage Research* (2020), vol. 3, p.251-277. <<http://www.jthr.es/index.php/journal/article/view/211>> [Consulta: 7 de julio de 2022].
- CEBRIÁN, R. (2003). "Musealización y apertura del Parque Arqueológico de Segobriga" en Beltrán de Heredia, J., Fernández del Moral, I. *II Congreso Internacional sobre musealización de yacimientos arqueológicos. Nuevos conceptos y estrategias de gestión y comunicación*. Barcelona: Ayuntamiento de Barcelona, Museud'Història de la Ciutat. 32-34.
- CEBRIÁN, R. (2021). "Segobriga" en Nogales, T. *Ciudades Romanas de Hispania*. Roma-Bristol: L'Erma di Bretschneider. Hispania Antigua. Serie Arqueológica, 13, p.377-388.
- COMA, L. (2014). "Investigación en didáctica del patrimonio: la propuesta de modelos y nuevas líneas de actuación con dispositivos móviles". En *Actas I Congreso Internacional de Educación Patrimonial. Mirando a Europa: Estado de la Cuestión y Perspectivas de Futuro. Comunicaciones. Línea 5: Investigación en Educación Patrimonial*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Ciencia, p.609-621.
- GÓMEZ MERINO, J. L. (2011). "Diez años de Arqueología virtual". *Her&mus*, 6, p.66-72. <<http://hdl.handle.net/10459.1/58163>> [Consulta: 30 de junio de 2022].
- LÓPEZ MENCHERO, V. M. (2013). "International Guidelines for Virtual Archaeology: The Seville Principles" en Corsi, C., Slapšak, B.& Vermeulen, F. *Good Practice in Archaeological Diagnostics: Non-invasive Survey of Complex Archaeological Sites*. Cham: Springer International Publishing Switzerland, p.269-283. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-01784-6_16> [Consulta: 7 de julio de 2022].
- RASCÓN MARQUÉS, S. y SÁNCHEZ MONTES, A. L. (2008). Las nuevas tecnologías aplicadas a la didáctica del patrimonio. *Pulso*, 31, p. 67-92.