
Recurso para la interpretación y accesibilidad al patrimonio. Recorridos inmersivos e interactivos en realidad virtual para dispositivos móviles

An Appeal for heritage interpretation and accessibility. Immersive and interactive virtual reality tours for mobile devices

Guillermo Duclos Bautista¹ y Javier Cousillas Ripoll²

1 Dr. Arquitecto. Miembro del Grupo de Investigación HUM-591 Universidad de Huelva (España).

2 Socio fundador de PRISMA VIRTUAL, Aljaraque (Huelva, España).

Resumen

Proponemos un recurso interactivo para la puesta en valor, gestión, difusión y accesibilidad del patrimonio arquitectónico y arqueológico mediante el empleo de técnicas de modelado en recorridos interactivos e inmersivos en realidad virtual a través de dispositivos móviles. El recurso es además una herramienta para la gestión del patrimonio mediante el empleo de módulos intermedios que permiten la actualización de las bases de datos gráficas y alfanuméricas, externas e internas, puestas en relación con el recurso, en función de las intervenciones e investigaciones que sobre el elemento patrimonial se vayan produciendo en el tiempo. Además, el recurso es una potente medida compensatoria para la accesibilidad virtual al patrimonio de personas con movilidad reducida y/o deficiencias sensoriales.

Palabras Clave: ACCESIBILIDAD AL PATRIMONIO, RECORRIDOS VIRTUALES INTERACTIVOS.

Abstract

We propose an interactive resource for the value enhancement, management, diffusion and accessibility of the architectural and archaeological heritage by means of virtual reality technologies through mobile devices. The resource is, in addition, a tool for the management of the heritage by the employment of intermediate modules that allow the graphical and alphanumeric update of the external and internal databases put in relation with the resource, depending on the interventions and investigations that on the monument are taking place in the time. Furthermore, the resource is a powerful compensatory measure for the virtual accessibility to the heritage by persons with limited mobility and / or sensory deficiencies.

Key words: ACCESSIBILITY TO THE HERITAGE, VIRTUAL INTERACTIVE TOURS.

1 OBJETIVOS DEL RECURSO

Más allá de la necesaria labor de investigación y de conservación del patrimonio debemos hacer llegar este conocimiento a la sociedad para que,

a través de él, comprenda su valor como manifestación cultural humana y el compromiso en su conservación para legado a las generaciones posteriores. Por otro lado, se ha puesto de manifiesto la potencia que la difusión



y puesta en valor del patrimonio tiene como apoyo a las distintas iniciativas de desarrollo local, de forma que no sólo se habla en este momento de elementos patrimoniales aislados sino de itinerarios, paisajes y redes patrimoniales que, implantadas en el territorio, contribuyen a su vertebración cultural, social y económica. Con una importancia pareja a lo anteriormente expuesto, el desarrollo de este recurso se incardina en las últimas iniciativas tendentes a hacer accesible el patrimonio a las personas con

discapacidad dentro de las cuales la interpretación e interacción virtual es probablemente una de las herramientas más potentes.

2 ESTADO DE LA CUESTIÓN

Para el desarrollo de los objetivos antes expuestos se viene actuando en tres planos de información:

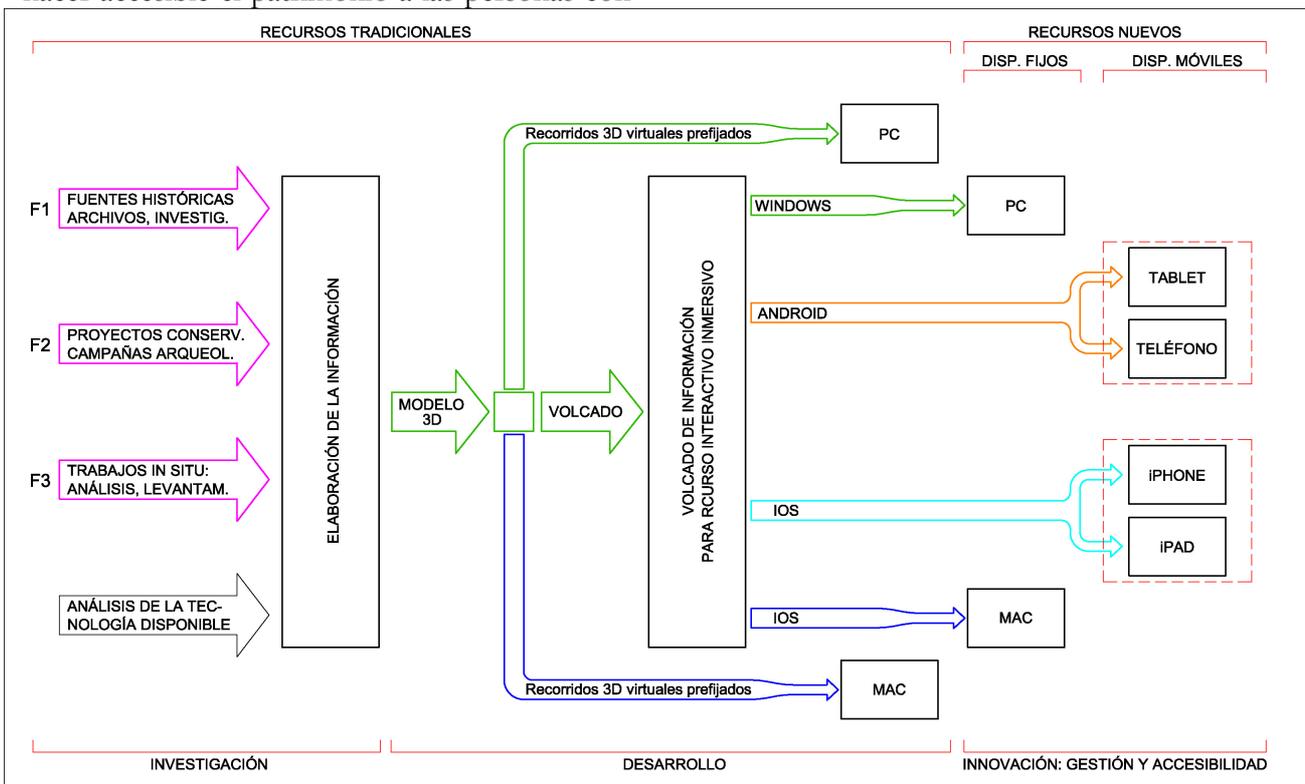


Figura 1. Diagrama de los procesos de elaboración de la información hasta llegar a las diversas plataformas.

Ejecución de Centros de Interpretación del patrimonio donde se ofrece al visitante la interpretación de lo que está visitando y el contexto cultural en el que se desarrolla. Para ello se utilizan paneles explicativos, medios audiovisuales y maquetas.

Elaboración de publicaciones que resumen las características patrimoniales del elemento y, ya más recientemente, pone en contacto al lector con otros ejemplos ligados cultural o geográficamente al que visita definiendo así itinerarios culturales.

Creación de apartados específicos en páginas web institucionales (Consejerías de Cultura, Diputaciones o Ayuntamientos), aunque con resultado desigual.

El sector últimamente más activo en este campo es el de la arqueología virtual, ya sea sobre yacimientos o sobre edificios, que desarrolla sistemas de representación basados en la recogida y almacenamiento de datos mediante fotogrametría, escaneo espacial con barrido con láser, etc., siendo objeto de recientes artículos, por ejemplo Valle Melón (2011), y simposios.

Salvo la información que se elabora para los Centros de Interpretación, el resto suele tener un carácter estático proveniente de la sucesiva reedición de contenidos a veces no suficientemente actualizados debido al esfuerzo de conectar con las últimas actuaciones arqueológicas, de conservación o de investigación que se hayan podido llevar a cabo, ya que no comparten base de datos con la labores de gestión del patrimonio.

Si bien en algún caso se elaboran recursos audiovisuales o de recreación virtual, éstos no permiten la interactividad total del usuario, se realizan para dispositivos fijos (PC, MAC) y además siguen sin estar relacionados con las labores de gestión del patrimonio por lo que corren el riesgo de quedar obsoletos a medio plazo.

Por último, la hasta ahora escasa interactividad del usuario con los recursos desaprovecha la posibilidad de hacer accesible, bien es cierto que de forma compensatoria, a personas con movilidad reducida y/o deficiencias sensoriales.

3 DEFINICIÓN DEL RECURSO

La implementación del recurso desarrolla tres áreas fundamentales:

Investigación de los propios elementos patrimoniales y de las posibilidades de las tecnologías disponibles para conseguir los objetivos de gestión, difusión y accesibilidad.

Desarrollo de un recurso informático que proporciona un modelo abierto a la gestión mediante la conexión con bases de datos alfanuméricas, audio y vídeo. Es por tanto un sistema de información en tres dimensiones.

Innovación en tres apartados:

Base de datos en tres dimensiones capaz de albergar y mostrar cuanta información exista sobre el elemento (arquitectónica, arqueológica, histórica, archivística, administrativa, económica, etc.) o pueda producirse en el futuro.

Creación de una Medida Compensatoria para la Accesibilidad al patrimonio de personas con discapacidad

Recurso de apoyo a las iniciativas de desarrollo local y vertebración territorial.

Debido a que los diferentes elementos patrimoniales son modelados mediante programas compatibles con la mayor parte de plataformas audiovisuales, el resultado final tiene la posibilidad, entre otras, de integrar virtualmente restos arqueológicos que por las características del entorno no sea posible hacerlo de forma real, y mostrar hipótesis integradas en la propia realidad virtual del monumento o yacimiento.

4 METODOLOGÍA

Las fuentes para el desarrollo del recurso son de tres tipos:

F1. Documentación histórica: cartografía histórica, archivos, fondos fotográficos, trabajos de investigación, arqueología de urgencia, etc.

F2. Expedientes de rehabilitación y conservación (proyectos de obras, trabajos arqueológicos de apoyo a la restauración, campañas sistemáticas, etc.).

F3. Los propios elementos patrimoniales: estudio de los restos que permanecen hoy día, toma de datos, levantamientos, fotogrametría, reportajes, etc.

En el proceso de elaboración del recurso definimos 5 estadios:

E1. Trabajos preparatorios: Análisis de las fuentes F1, F2 y F3, sistematizando la recogida de datos para ser interpretados posteriormente. En este apartado resultan dos ámbitos de trabajo: el relacionado con el análisis de los sucesivos estadios constructivos del bien patrimonial y sus causas, y el relativo al conocimiento de la realidad física mediante levantamientos topográficos convencionales y/o



escáner láser, fotogrametría, etc. En paralelo se estudian las diferentes posibilidades que ofrecen las tecnologías actuales en materia de modelado e interacción.

E2. Modelado y texturizado en tres dimensiones: Esta es una parte esencial del trabajo ya que se elabora un modelo vectorial lo suficientemente flexible y organizado como para que permita su modificación en fases posteriores y su tratamiento por cualquier recurso informático en el futuro. Para ello trabajamos con programas de modelado vectorial tipo *3 DS Max*, a partir de datos topográficos, de amplia difusión y compatibilidad, siendo posible importar mallas creadas a partir de nubes de puntos.

E3. Desarrollo del recurso interactivo: Los datos elaborados en el estadio E2 son importados por la aplicación *Unity* desde la que se desarrollan las herramientas de difusión que permiten la interacción con el usuario.

Una vez preparado el sistema con toda la información que va a llevar, puede ser exportada a sistemas convencionales PC-Mac, web y dispositivos móviles basados en iOS o Android, tablets o teléfonos móviles tipo iPhone o Android.

Con estos dispositivos, el usuario podrá moverse libremente por el elemento representado tanto por accionamiento de cursores, ratón y en caso de dispositivos móviles sobre la propia pantalla a través de unos joystick virtuales, al mismo tiempo que pulsando sobre objetos en la escena 3D, nos pueden mostrar información a través de imágenes, vídeos, locuciones y audiodescripciones a demanda del usuario.

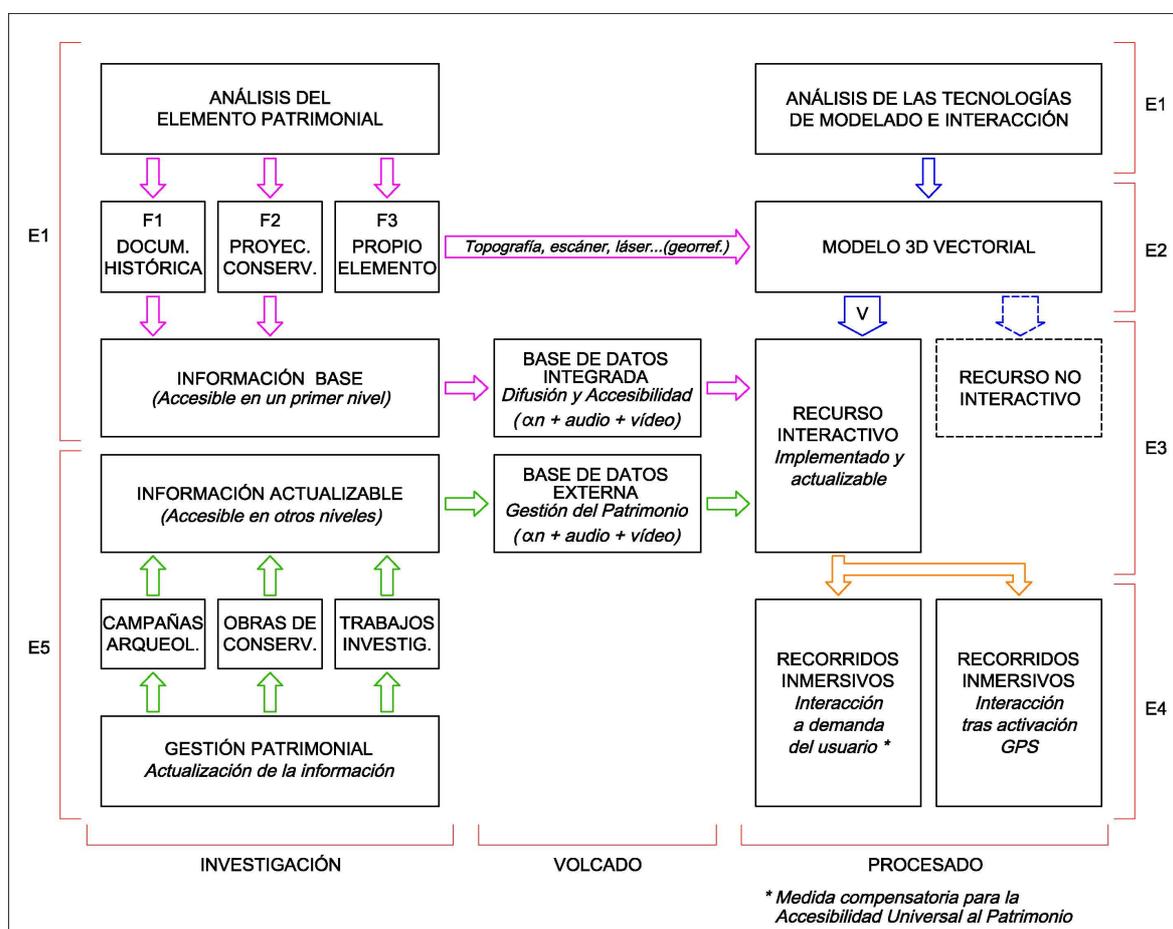


Figura 2. Diagrama de flujo de la información en las diversas etapas de la elaboración del recurso.

La interacción con los contenidos es completamente intuitiva con desplazamientos de imágenes, ampliaciones y reducciones con sistema multitáctil.

El proceso en su conjunto tiene pues dos escalones de interactividad: uno intermedio al final del estadio E2 y del E5 que será donde se ubique el departamento de Gestión Patrimonial (con la posibilidad de modificar y actualizar los elementos modelados y los datos de las bases) y uno final tras el estadio E4 que será el que esté al alcance del usuario final.

El recurso así definido consta pues de un modelado en 3D y una Base de Datos Integrada que, a demanda del usuario, proporciona información adicional durante el recorrido. Esta información está constituida por datos alfanuméricos (imágenes y documentos tanto gráficos como escritos), audio y vídeo. El usuario conoce la existencia de esta información mediante la aparición de iconos a lo largo del recorrido que se activan por proximidad y pueden ser pulsados o no a voluntad. Estos iconos pueden activar otro tipo de información como puede ser la existencia de una estructura arquitectónica o resto arqueológico oculto que, de esta forma, puede ser integrado virtualmente en el edificio en los casos en los que la integración real no haya sido posible.

Por otro lado, los iconos a los que hemos hecho referencia pueden avisar, mediante el símbolo correspondiente, sobre una Medida Compensatoria de Accesibilidad como un audio que compense un texto que pudiera ser de difícil lectura a personas con algún grado de discapacidad visual.

Esta Base de Datos Integrada en el dispositivo forma el cuerpo informativo que, con carácter de difusión, se quiera aportar al recorrido virtual interactivo. Pero existe la posibilidad de conectar una segunda Base de Datos, esta vez no implementada sino Externa y, en su caso, accesible al usuario sólo mediante claves según la clasificación de la información. Esta Base de

Datos Externa contendría la totalidad de datos de toda índole acerca del edificio: nos referimos a expedientes administrativos completos, datos económicos, proyectos de conservación anteriores, resultados de campañas arqueológicas, contratos, órdenes de pago, certificaciones de obra, etc. Esta información sería actualizada y clasificada por el departamento de Gestión Patrimonial correspondiente y sería descargable en el dispositivo móvil sólo si se hiciera valer el nivel de autorización correspondiente. De esta forma, con esta segunda base de datos se completa la información del monumento o yacimiento consiguiéndose obtener en realidad la información completa del mismo (de difusión, accesibilidad y administrativa) en un único recurso: un completo archivo virtual en 3D en el propio monumento.

Por último, el sistema puede ofrecer toda la información, gráfica y la aportada por las dos bases de datos mencionadas, mediante la activación de ésta a través de GPS. Al estar georreferenciado el modelo, la posición y el ángulo de la realidad que observamos *in situ* puede ser reconocida por el dispositivo y ofrecernos distintas versiones de la misma según las restituciones virtuales e información activable mediante iconos o menús que hayamos implementado en el recurso. La pantalla del dispositivo móvil se convierte en una ventana que nos permite observar a través de ella las diferentes hipótesis sobre el elemento o integraciones arqueológicas desde la misma posición y ángulo en el que nos encontremos. La potencia de difusión del sistema así concebido es notable pero decae en capacidad de Accesibilidad ya que no todos los puntos desde los que podamos observar el monumento o yacimiento tienen por qué ser accesibles a, por ejemplo, usuarios de sillas de ruedas.

La activación de la información mediante GPS tiene no obstante grandes posibilidades ya que el recurso, descargable únicamente en el Centro de Interpretación de un hipotético itinerario cultural, ofrecería la información a medida que el

usuario fuera recorriendo dicho itinerario (necesariamente señalizado) activándose el acceso a la información y los menús correspondientes cada vez que el visitante vaya llegando a los puntos preestablecidos en el itinerario.

Enlace a una muestra del funcionamiento del recurso:

<http://www.infoarquitectura.com/blog/accesibilidad-de-patrimonio/>

Versión beta aplicada al castillo de San Marcos (Sanlúcar de Guadiana, Huelva)



Figuras 3 y 4. Dispositivos móviles con el recurso implementado.



AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico las reuniones en las que debatimos las posibilidades de un recurso como este en el contexto general de la Gestión, Difusión y Accesibilidad al Patrimonio, concretamente a Silvia Fernández Cacho, Marta García de Casasola Gómez, Aurora Villalobos Gómez.

De igual forma a Gonzalo Rivas Rubiales, Director General de Personas con Discapacidad de la Consejería de Igualdad y Bienestar Social, por sus recomendaciones sobre el recurso.

Por último, a María del Valle Gómez de Terreros y a Manuel José de Lara Ródenas, catedrática y Vicerrector de Extensión Universitaria respectivamente de la Universidad de Huelva, por el apoyo institucional a este Proyecto de Investigación.

BIBLIOGRAFÍA

VALLE MELÓN, José Manuel (2011): “Características básicas de los modelos tridimensionales de elementos históricos”, en *PH Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, nº 77, p.145.