

LA RECONSTRUCCIÓN Y LA RECREACIÓN 3D: UNA HERRAMIENTA PARA LA PRESERVACIÓN Y DIFUSIÓN DE NUESTROS JARDINES HISTÓRICOS

Rafael Fernández Cañero, Rocío Cano Carrión & Miguel Ángel Herrera Machuca

INTRODUCCIÓN

De forma paralela a la evolución de la tecnología informática se ha ido desarrollando distintas herramientas de software orientadas al diseño gráfico y con una importante aplicación en el área de la Jardinería y el Paisajismo.

Su aplicación se centraba inicialmente en su uso como herramienta para la redacción de proyectos de jardinería, sobretodo para elaboración de sus planos. Sin embargo, en la actualidad, han aparecidos nuevos usos debido al desarrollo de las nuevas técnicas de modelado tridimensional, y de los distintos métodos de visualización posterior, incluyendo las más atractivas técnicas de realidad virtual. Todas estas técnicas constituyen sin duda una metodología muy sofisticada y potente para la documentación, preservación, y difusión de nuestro patrimonio cultural, en el que por supuesto debemos incluir nuestros parques y jardines históricos.

Desde el año 1989, cuando comenzó a utilizarse el término "Realidad Virtual", lo asociamos con todo aquello que tiene que ver con imágenes tridimensionales generadas por ordenador en tiempo real, y con la interacción de los usuarios con esta representación sintética de la realidad.

Como una tecnología opuesta a la Realidad Virtual apareció a principios de los años 90 el término Realidad Aumentada. A diferencia de la realidad virtual la realidad aumentada no intenta 'sumergir' al usuario en un mundo generado por computadora, sino que toma los datos del mundo real y los complementa, superponiendo, al entorno real, la información que nos interesa visualizar, gracias al ordenador.

El uso de toda esta tecnología se ha diversificado desde sus inicios, desarrollando poco a poco todo su enorme potencial no solo en el contexto del ocio, sino en parcelas tan importantes como la investigación científica y técnica, la enseñanza y como no, para la documentación y la divulgación del patrimonio cultural e histórico.

En este sentido destaca la labor que realiza desde hace tiempo el Comité Internacional para la Fotogrametría Arquitectónica (CIPA), uno de los comités internacionales del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios Histórico-Artísticos (ICOMOS), que en colaboración con la Sociedad Internacional de Fotogrametría y Teledetección (ISPRS) han desarrollado numerosos proyectos en este campo.

EL DISEÑO DE NUEVOS ESPACIOS VERDES ASISTIDO POR ORDENADOR

Desde hace algunos años existen en el mercado distintos programas informáticos que se ofrecen al consumidor como herramientas informáticas para el diseño asistido por ordenador de parques y jardines. De esta amplia gama de ofertas, la mayoría de los programas están destinados al usuario amateur, que se enfrenta a la creación de pequeños jardines y cuyas necesidades y expectativas respecto a estos programas no son exigentes. Sin embargo, en el ámbito profesional la oferta es mucho más reducida encontrándonos con varios tipos de paquetes informáticos:

Programas de diseño asistido por ordenador (CAD) con un marcado carácter generalista, no especializados en el paisajismo, y cuyo uso es generalizado en la pequeña y mediana empresa y en las oficinas técnicas, sobre todo para la elaboración de planos. Estos programas, con el tiempo, y apoyados en la continua mejora de las características del hardware de los ordenadores personales, han evolucionado en sus distintas versiones hacia las representaciones tridimensionales hiperrealistas, terreno que permanecía casi exclusivo de las Estaciones de Trabajo de alto coste.

Esta representación realista, tanto del mundo real como en mundos totalmente virtuales y la integración en complejos sistemas multimedia de imágenes y sonido, ha abierto a los técnicos nuevas e interesantes posibilidades en la parte técnica y, sobre todo, en la parte comercial. Otra de las características más interesantes que las últimas versiones de este software ha implicado es su integración en sistemas de información Geográfica(SIG), abriendo sin duda un gran abanico de nuevas posibilidades.

Es por todo ello que estos programas constituyen actualmente una interesante alternativa, debido principalmente a la gran flexibilidad que presentan, abordando gran variedad de proyectos técnicos, apoyados fundamentalmente en la gran oferta de extensiones, complementos, y bibliotecas que existen en el mercado, y que permiten abordar de manera global, y con profundidad proyectos profesionales de jardinería y paisajismo. Son ejemplos conocidos el AUTOCAD, y el MICROSTATION.

Como oferta complementaria a los anteriores, podemos encontrar programas específicos para instalaciones, sobretodo en el ámbito arquitectónico, que son herramientas muy útiles para asistir al diseño en materias específicas como arquitectura, electricidad, fontanería etc., pero que a menudo no resultan tan potentes ni fáciles de usar como se desearía. Buenos ejemplos son el CAESAR II para el cálculo de tuberías, o ELECTRICAL DESIGN para el diseño de instalaciones eléctricas

Otro tipo de programas son los específicos de diseño infográfico, que posibilitan la creación tanto de modelados como animaciones en tres dimensiones a partir de una serie de vistas o visores (planta y alzados).

Con un planteamiento normalmente muy amigable, este software permite al usuario la fácil visualización y representación de los modelos, así como su exportación y salvado en otros formatos distintos del que utiliza el propio programa. En este ámbito destacan en la actualidad sin duda el Alias Maya para equipos informáticos de alto nivel, y el 3D Studio Max, que con su hermano 3D Studio Viz, mas orientado al diseño arquitectónico, se han popularizado por su buena relación calidad / precio, y por los buenos resultados que presenta en equipos informáticos de gama media, posibilitando la creación de escenas espectaculares.

Por último hay que hablar de los programas específicos para la realización de proyectos de Paisajismo, que funcionan en entornos CAD.

Uno de los más veteranos es sin duda el programa LANCADD de la empresa americana EAGLE POINT, que ofrece de manera estructurada, módulos específicos para el diseño del paisaje, el diseño y cálculo del riego, modelado de superficies, representaciones tridimensionales. Su última versión se denomina Eagle Point 2006.

Más recientemente, la empresa española ASUNI CAD ha desarrollado otro importante programa denominado AutoARQ Paisajismo que trabaja en entorno AutoCAD, y que actualmente en su versión 2.0 ofrece un potente conjunto de herramientas orientadas al desarrollo de proyecto de jardinería y paisajismo. Complementado con una amplia base de datos de plantas, posibilita tanto la creación como la visualización tridimensional de los proyectos.

Para finalizar, otro interesante programa es el VISUAL NATURE STUDIO 2, formado por un conjunto de potente herramientas que han evolucionado desde su primera versión y que actualmente permite no solo la creación de jardines y paisajes con escenas muy realistas, sino que posibilita su integración en un entorno GIS, permitiendo la visualización y el control directo de todos los datos georeferenciados

LA RECONSTRUCCIÓN y LA RECREACIÓN 3D APLICADA A LOS JARDINES HISTÓRICOS

Uno de los usos más importantes que el desarrollo de la infografía nos ha traído es el de la reconstrucción y la recreación tridimensional de los conjuntos arquitectónicos, incluyendo por supuesto, los parques y jardines. Esta posibilidad cobra especial interés cuando hablamos de la posibilidad de recrear virtualmente elementos o incluso conjuntos desaparecidos totalmente.

Una aplicación lógica y muy fascinante de la digitalización tridimensional de un conjunto histórico es la realización de visitas virtuales. Estas se suelen proyectar con tres objetivos: Contribuir a la difusión de nuestro patrimonio histórico, acercándolo a todas aquellas personas que por alguna razón no pueden desplazarse para realizar una visita en persona. Permitir el conocimiento de ciertas partes de nuestros monumentos, que por restricciones motivadas por temas de seguridad, o por estar en proceso de restauración, no pueden ser visitadas. En ocasiones, se puede realizar también un viaje virtual en el tiempo, para conocer como fue ese jardín histórico en su origen, o en algún momento de su pasado, pudiendo contemplar estructuras y elementos desaparecidos.

Dentro de las visitas virtuales encontramos varias tipologías: desde los modelos más simples basados en fotografías y videos, las visitas virtuales basadas en panoramas de 360º, y los modelos infográficos renderizados en tiempo real. Pero la tendencia es integrar todo este tipo de información multimedia en un sistema de información geográfica enriquecido. Un buen ejemplo lo encontramos en la web de ARSVIRTUAL.

ARSVIRTUAL es un programa desarrollado por Fundación Telefónica que constituye un referente en el ámbito de los proyectos que difunden el Patrimonio Cultural por su amplitud y su carácter innovador.

Gracias a las grandes posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías, especialmente las aplicadas a la realidad virtual 3D, se han desarrollado una serie de visitas virtuales 3D, que permite descubrir, con un alto grado de realismo, gran cantidad de detalles y “secretos”, algunos no accesibles al gran público. Además de poder visitar distintos monumentos de Marruecos, América Latina, y España, en los que no solo podemos recorrer sus edificios sino que también podemos dar un paseo virtual por sus jardines, como en el Real sitio de Aranjuez, en el Monasterio de San Lorenzo de El Escorial, o el la Granja de san Ildefonso.

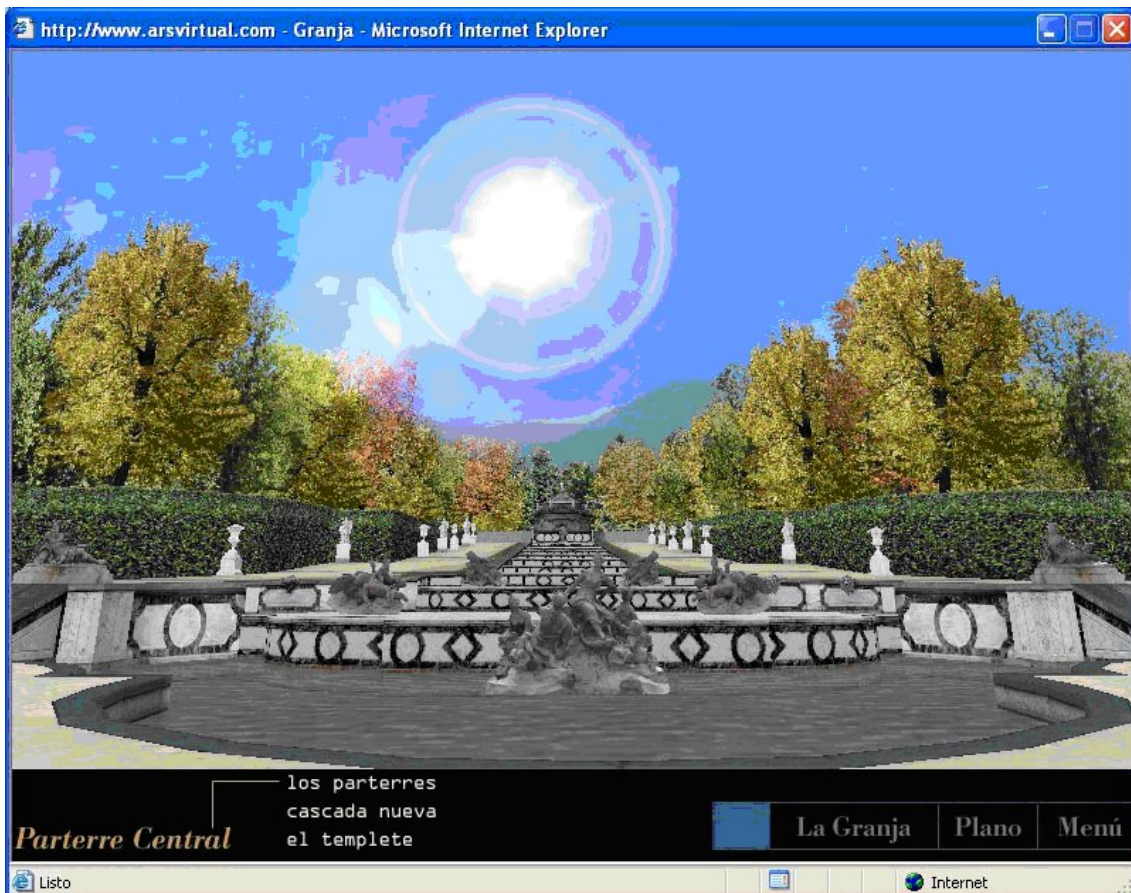


Imagen 1: Imagen capturada en una vista virtual a La Granja de San Ildefonso,(web WWW.ARSVIRTUAL.COM)

Dentro del Proyecto ARSVIRTUAL, Fundación Telefónica y en colaboración con el Conjunto Monumental Alhambra y Generalife ha promovido el proyecto ALHAMBRA VIRTUAL. Este proyecto, disponible en CD-ROM y en Internet, contempla la recreación virtual en tres dimensiones de La Alhambra y El Generalife, permitiendo pasear de forma totalmente libre por todo el conjunto histórico, como si se tratara de una visita real. Lo que hace más interesante el proyecto de la ALHAMBRA VIRTUAL, es que no solo se basa en la visualización de un modelo virtual, sino que esta enriquecido con importantes contenidos multimedia que incluyen la visualización de fotografías e imágenes panorámicas de 360º, y animaciones interactivas. Esto le permite al internauta visitante adquirir una visión global de este importante conjunto monumental, al facilitársele el conocimiento del contexto paisajístico e histórico del origen de la Alhambra.

Fuera de España también encontramos otros proyectos muy interesantes en esta misma área. Uno de ellos es el conocido como PROYECTO VALHALLA, que fue desarrollado por la Universidad del Oeste de Inglaterra, Bristol (UWE), y dirigido por John Counsell. El proyecto VALHALLA, integra en un SIG imágenes de video en tiempo real, con reconstrucciones virtuales de jardines históricos de Francia e Inglaterra, como el Château de Villandry en el Loira francés, o el Hatfield House de Gran Bretaña.

Estas imágenes virtuales, que permiten realizar visitas virtuales, se combinan en el proyecto con imágenes reales que toman distintas cámaras de vídeo digitales, repartidas estratégicamente por los jardines y georeferenciadas mediante SIG

Dentro del campo de la realidad aumentada encontramos el proyecto internacional ARCHEO-GUIDE, uno de los ejemplos más interesantes y avanzados en el uso de las nuevas tecnologías. En este caso se posibilita la realización de una visita real al sitio histórico pero asistido con la más moderna tecnología que proporciona al visitante una reconstrucción virtual, y en tiempo real, de los elementos desaparecidos o partes deterioradas, integrándolas en su visión de todo el conjunto.

LA RECREACIÓN DEL JARDÍN HISTÓRICO DE LA ALAMEDA DEL OBISPO DE CÓRDOBA

El Jardín histórico de la Alameda del Obispo se localiza en el sudoeste de la ciudad de Córdoba en la ribera derecha del río Guadalquivir, en los terrenos del CIFA de Córdoba.



Imagen 2: El laberinto del Jardín de la Alameda del Obispo de Córdoba

Planteándose como una continuación del proyecto de investigación Estudio y Análisis del Jardín Histórico de la Alameda en Córdoba, dirigido por el profesor Miguel Ángel Herrera de la Universidad de Córdoba, y finalizado en el año 2001, se planificó la creación de un modelo infográfico tridimensional que recrea este Jardín histórico, en su etapa inicial, a finales del Siglo XVIII.

Dos fueron los objetivos planteados:

Crear un modelo infográfico tridimensional que permitiese plasmar gráficamente toda la información recopilada en el estudio previo, para permitir y facilitar su estudio.

Generar a partir del modelo tridimensional distinto material multimedia que posibilitara la difusión de este valor patrimonial, como son videos, panoramas de 360°, y modelos de renderización en tiempo real para la realización de visitas virtuales online.

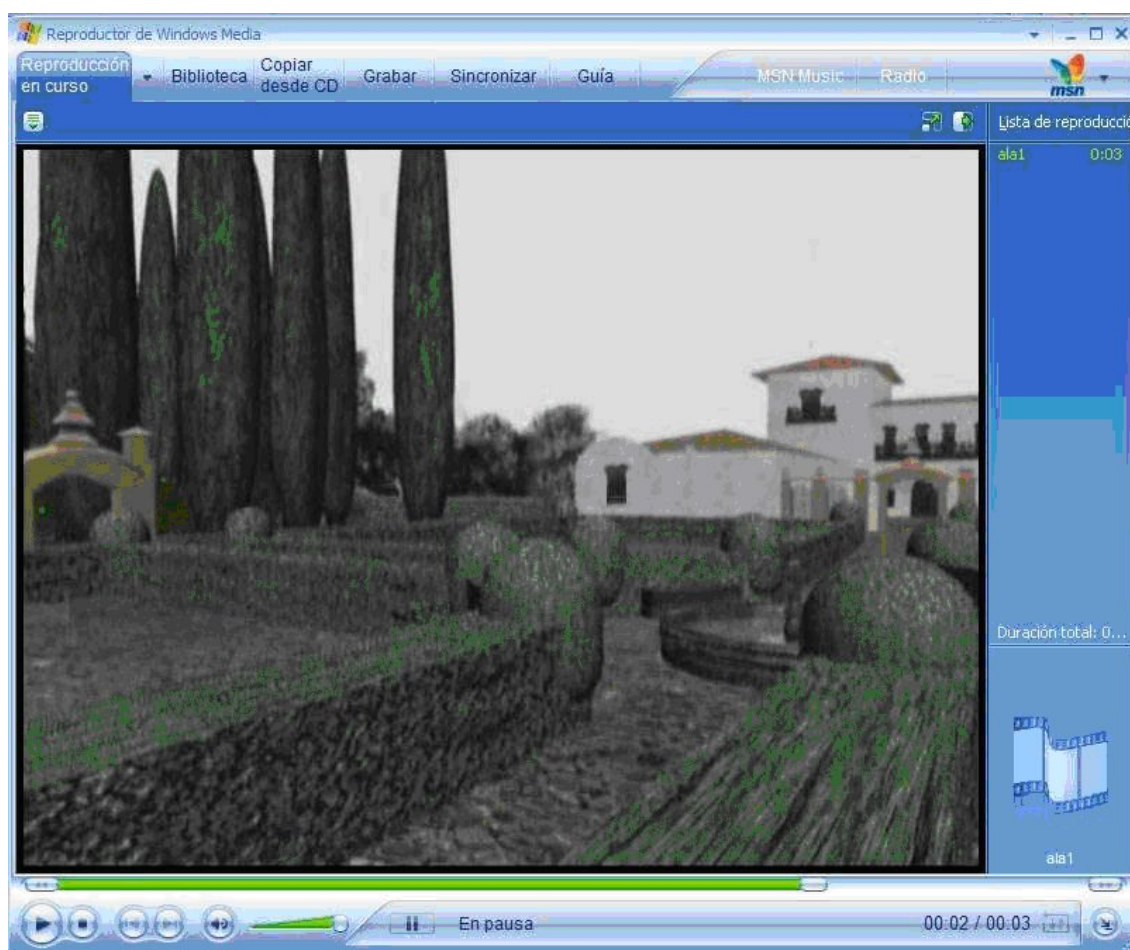


Imagen 3: Animación del modelo virtual del Jardín de la Alameda del Obispo

Siguiendo la metodología propuesta en numerosos trabajos similares realizados en el ámbito internacional iniciamos el trabajo apoyándonos en la abundante y valiosa documentación planimétrica e histórica recopilada y elaborada durante el proyecto de investigación previo. Varios elementos documentales resultaron cruciales para el desarrollo de este proyecto.

Uno de ellos, el material gráfico de carácter histórico, entre las que se encontraban unas fotografías publicadas en la Revista Trimestral de Veterinaria y Zootecnia en 1933. En ellas se reflejan diversas vistas del antiguo palacio y los jardines, en el momento en el que se realizaban las primeras intervenciones. Esto nos permitió realizar un análisis diacrónico al comparar las imágenes que recogían aquel importante momento histórico para la propiedad, con las imágenes del momento actual.

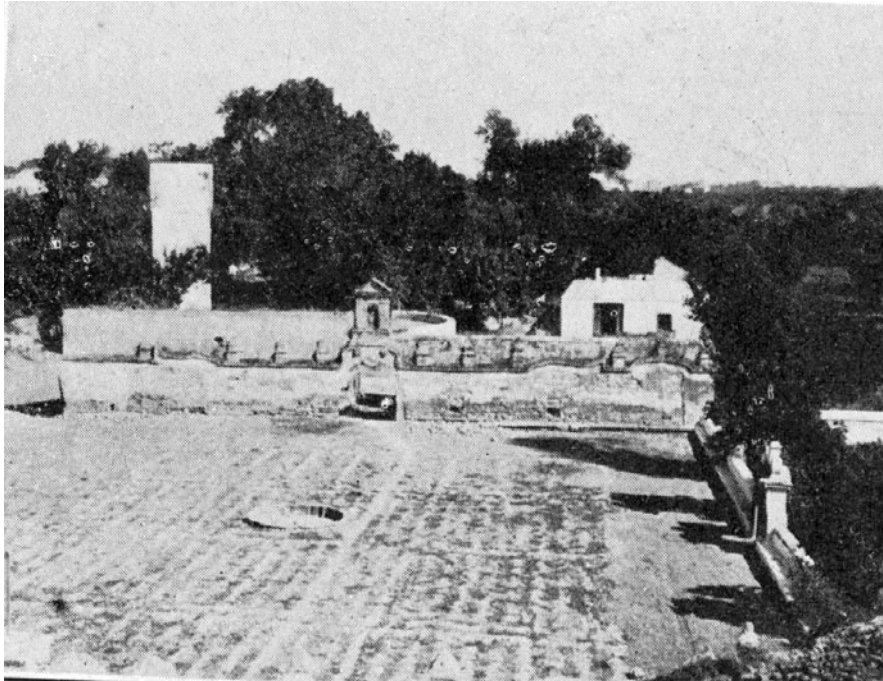


Imagen 4: Imagen del desaparecido jardín superior en la Alameda del Obispo (Revista Trimestral de Veterinaria y Zootecnia, Año 1933)

En estas fotografías pudimos observar la existencia hasta 1933 de los restos de un espacio ajardinado, cuya fuente y estructura aún se conservaban en aquellas fechas y que actualmente ha desaparecido al transformarse el espacio en una pradera de césped en cuyo centro se ha situado una de las portadas de la finca, trasladadas de su localización original.



Imagen 5: Modelo virtual. Vista de la pérgola.

Extrapolando de los otros elementos conservados, y basándonos en las descripciones de los jardines realizadas en la época de su creación, se abordó la realización de una recreación de este tercer jardín, hoy, integrándolo en el modelo virtual junto a los otros dos jardines existentes.

Para la creación del modelo virtual tridimensional seguimos tres etapas básicas:

Primero creamos un modelo wireframe, o modelo de alambre. Durante el trabajo de modelado, el modelo fue comparado permanentemente con el plano 2d para de-

tectar cualquier error, u omisión de elementos del jardín. A continuación, y a partir de este modelo vectorial, creamos el modelo sólido.

Luego se procedió a la generación de los mapas de texturas, para aplicarlos a las superficies. Estas texturas se elaboraron a partir de fotografías de los elementos del jardín tomadas con dos cámaras: una digital y una analógica cuyas fotografías se escanearon a alta resolución para garantizar una buena calidad en la información.

Por último, se pasó al proceso de la renderización, es decir a la generación de las distintas imágenes digitales, y de las animaciones en su versión final. También se crearon imágenes panorámicas de 360°

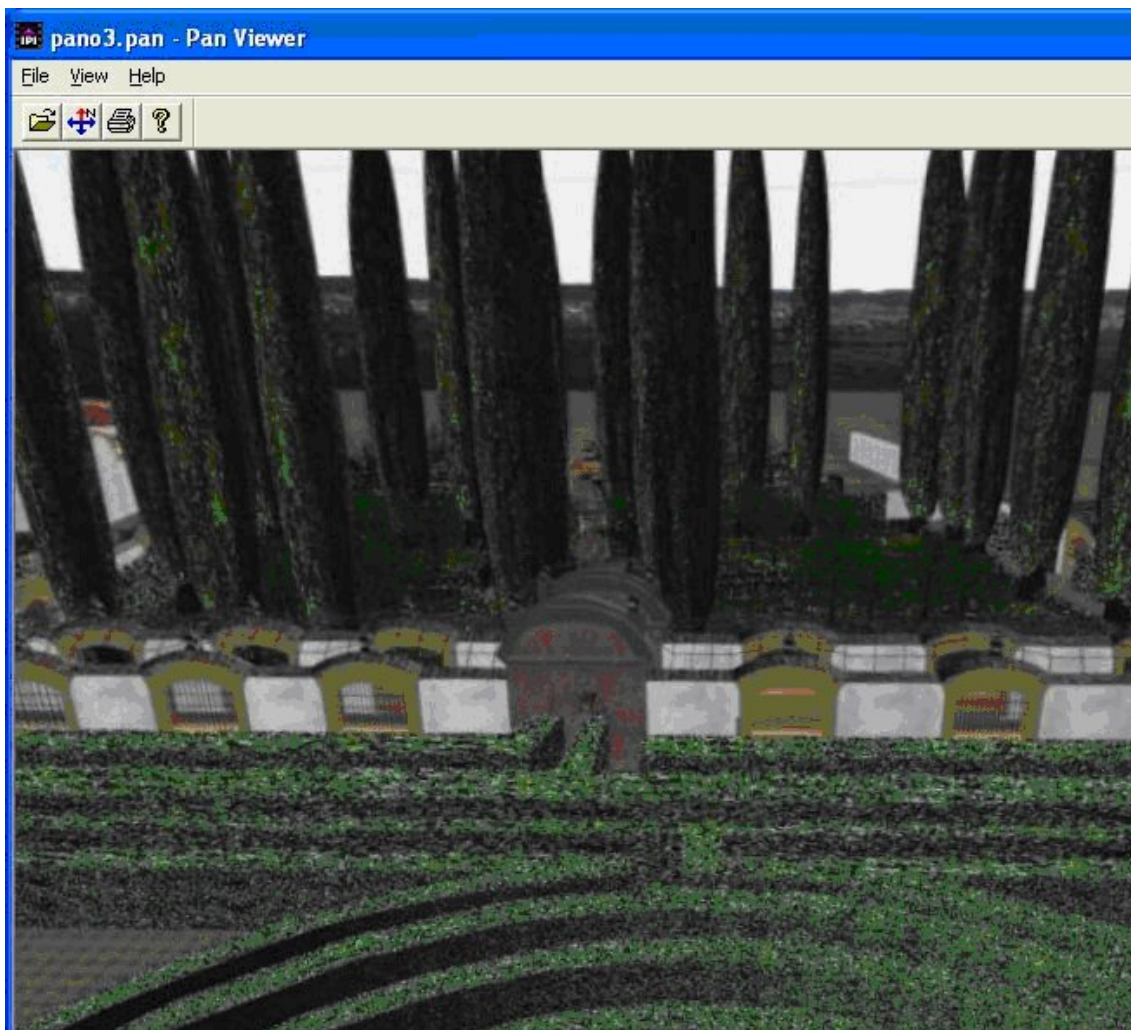


Imagen 6: Imagen panorámica del modelo virtual del Jardín de la Alameda del Obispo.

La última etapa de este trabajo, aún pendiente de realización, es la de crear una web de acceso público, que utilice e integre toda esta información multimedia, para cumplir el objetivo principal de este trabajo: Contribuir a la difusión de este importante valor patrimonial.

BIBLIOGRAFÍA

- Akcaý, MO. (2003) Design of tourist information system (tis) and integration with panoramic imaging. Disponible en: URL: cipa.icomos.org/fileadmin/papers/antalya/45.pdf
- Akcaý, MO. (2004), Panoramic image integration within a web-based gis application Disponible en: URL: www.isprs.org/istanbul2004/comm2/papers/156.pdf
- Altemir, J. Diseño mecánico y técnicas de representación, Disponible en: URL: <http://www.cps.unizar.es/~altemir/index.html>
- Carreras, C. (2004) Museografía en Internet: análisis de la situación en nuestro país. Boletín. do Museo Provincial de Lugo, XX., vol. II, 2003-2004
- Chapman D., Deacon A., (1998) Panoramic imaging and virtual reality - filling the gaps between the lines
- Counsell, J. (2002) "Valhalla - linking historic garden records with real-time web video", Cultivate Interactive, issue 7, 11
- Fernández, R y Herrera, M (2001) Estudio y Análisis del Jardín Histórico de la Alameda en Córdoba. Universidad de Córdoba
- Galeano, J. La realidad virtual Disponible en: URL: www.monografias.com/trabajos4/realvirtual/realvirtual.shtml
- Georgopoulos ,A. et al.(2004), 3d reconstruction and rendering for a virtual visit Disponible en: URL: <http://www.isprs.org/istanbul2004/comm5/papers/629.pdf>
- Gutiérrez (2003), Realidad Aumentada, Disponible en: URL: <http://www.activamente.com.mx/vrml/>
- Hildebrand, A. et al. (2001) Archeoguide: An Augmented Reality based System for Personalized Tours in Cultural Heritage Sites.

Hilera, J. (1999) Aplicación de la Realidad Virtual en la enseñanza a través de Internet Número 14 de Cuadernos de Documentación Multimedia. Universidad Complutense de Madrid
Ioannides, M., et al. (2003) 3d reconstruction and visualization in cultural heritage Disponible en: URL: <http://cipa.icomos.org/fileadmin/papers/antalya/72.pdf>
Nebiker, S. Support for visualisation and animation in a scalable 3d GIS environment motivation, concepts and implementation, International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXIV-5/W10
Tucci 3D Modeling of Boccaccio 's hometown through a multisensor survey, International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXIV-5/W10

<http://archeoguide.intranet.gr/>
<http://cipa.icomos.org/>
http://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_Virtual (04/03/2006)
<http://www.3dnature.com/vnsinfo.html>
<http://www.arsvirtual.com/>
<http://www.activamente.com.mx/vrml/> (04/03/2006)
<http://www.asuni.es/>
<http://www.eaglepoint.com/landscape/>
<http://www.fi.upm.es/puertasabiertas04/alhambra.html>
<http://www.mouse.cl/2005/rep/07/19/01.asp>
[http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/Multimodalidad /](http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/Multimodalidad/)

OTRAS WEBS RECOMENDADAS:

http://www.taj-mahal.net/augEng/main_screen.htm
<http://www.venues.org.uk/3dtours.asp>
<http://www.exbury.co.uk/exbury/big gardenmap.htm>
<http://www.csbsju.edu/haw/osbgarden/tourhome.htm>