

**Nº 65**

**Año 19,  
diciembre  
2009-marzo  
2010**

# **NOVEDADES DE ANTROPOLOGIA**



## **La Arqueología Virtual Hoy Nuevos horizontes para investigar, difundir y conservar el patrimonio**

**Pedro Miguel Salminci**

## **Reclamos Territoriales y Memoria Social.**

**Hacia una relectura de las fuentes  
escritas en contextos etnográficos**

**Alma Tozzini y Carolina Crespo**

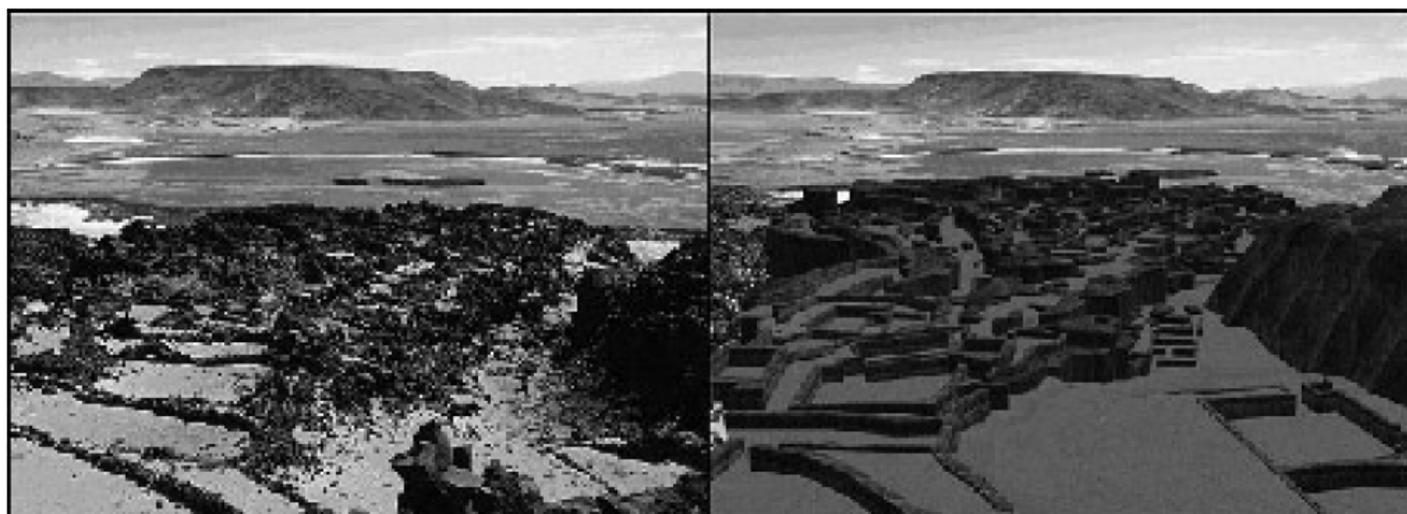
**SECCIONES: LIBRETA DE CAMPO / PROPUESTAS Y  
CONVOCATORIAS / NOTICIAS / AGENDA NACIONAL / AGENDA  
INTERNACIONAL / SUPLEMENTOS / OBITUARIO / CALENDARIO  
DE ACTIVIDADES DEL INAPL**



# La Arqueología Virtual Hoy

## Nuevos horizontes para investigar, difundir y conservar el patrimonio

Pedro Miguel Salminci



*Fotografía panorámica de la cresta y abra central Oeste de La Alumbreira y representación virtual fotomontada.*

En los últimos años se ha producido un enorme desarrollo en materia de imágenes y animaciones computarizadas en tres dimensiones apreciables en películas y videojuegos, pero también, y de manera cada vez más frecuente, en reconstrucciones virtuales de escenarios arqueológicos e históricos. Hoy en día es posible disfrutar en televisión o internet espectaculares imágenes animadas sobre lugares y personajes de culturas pretéritas.

Detrás del producto terminado de una reconstrucción arqueológica informatizada se halla el trabajo de especialistas que junto a los arqueólogos recolectan minuciosamente los datos en el campo y luego proyectan la geometría de los restos relevados en formato digital, asignando a las superficies texturas y

luces para reproducir lo más acertadamente posible su apariencia original.

Los profesionales más reconocidos en la materia han celebrado congresos y reuniones científicas en las cuales se ha debatido cómo la calidad y el realismo de los escenarios virtuales ha cambiado de manera radical la relación entre el presente y el pasado, no solo en cuanto a la divulgación de la arqueología y la historia, sino también en cuanto a la investigación, la preservación y la revalorización del patrimonio. A través de estas nuevas herramientas se enseña a los neófitos distintos aspectos del pasado humano de manera clara y precisa, se mejora la tarea de los investigadores en relación al registro y análisis de los hallazgos que puede llevarse a cabo con

mucho detalle y se revalorizan los monumentos creando un nuevo tipo de bien cultural llamado “patrimonio virtual”.

Durante el mes de junio de 2009 se realizó el I Congreso Internacional de Arqueología e Informática Gráfica, Patrimonio e Innovación, Arqueológica 2.0 ([www.arqueologiavirtual.com](http://www.arqueologiavirtual.com)), al cual tuve la oportunidad de asistir y participar. El evento fue organizado por la Sociedad Española de Arqueología Virtual (SEAV), participaron grupos de investigación de catorce países y tuvo lugar en varias localidades cercanas a la ciudad de Sevilla. Entre las ruinas romanas de Itálica, Santiponce, se realizó el acto de apertura, en el que conferenciaron destacados investigadores de la arqueología virtual como Bernard Frischer del IATH (Institute for Advanced Technology in the Humanities, Universidad de Virginia) y Maurizio Forte (Professor of World Heritage, Universidad de California ).

En el parque tecnológico de Cartuja, en la ciudad de Sevilla tuvo lugar la expoArqueológica 2.0, una exposición abierta al público que durante quince días mostró los resultados de proyectos sobre reconstrucciones virtuales arqueológicas y patrimoniales en formato audiovisual. Algunos de los trabajos más impactantes de este colorido despliegue de arqueología fueron “Rome Reborn” (IATH), que mostraba a la ciudad de Roma de la época imperial con varias cámaras que recorrían las antiguas calles y “Medieval Dublín From Vikings to Tudors” (Noho Ltd., y Silver City Media Ltd. Ireland ), en donde se reconstruyó la evolución de la ciudad de Dublín desde los primeros asentamientos vikingos hasta fines de la Edad Media, a partir de restos de construcciones arqueológicas hallados en los subsuelos de los edificios utilizados en la actualidad.

Las actividades específicas del Congreso se realizaron a pocos kilómetros de Sevilla en el Centro Cultural de la Villa en San José de

la Rinconada. Los simposios y las mesas de comunicaciones englobaron una variedad de temas en torno al uso de la informática gráfica en arqueología. Una serie de exposiciones se enfocaron en la difusión del pasado y en la didáctica del patrimonio a través de las reconstrucciones audiovisuales. Otros trabajos apuntaron al papel de la arqueología virtual en la educación y su adaptabilidad a públicos de diferentes edades tanto en el ámbito formal escolar como en su difusión en internet y televisión. También se presentaron trabajos muy interesantes afines a la museografía virtual. Algunos grupos de investigación expusieron ejemplos de programas interactivos de museos para que el usuario navegue tanto dentro de los mismos como desde la web. Lo más significativo es la posibilidad de presentar a los objetos de las colecciones vinculando las clásicas fotografías y textos explicativos a una contextualización de los espacios originales reconstruidos virtualmente. Se destacó particularmente el trabajo “El museo vacío” realizado por especialistas en informática de la Universidad de la Coruña (VIDEALAB. Grupo de Visualización Avanzada. Universidad de la Coruña), que consiste en una habitación vacía de objetos reales pero llena de contenidos interactivos que flotan en el espacio virtual tridimensional. Con una mochila y un casco de realidad virtual (Head Mounted Display), los usuarios pueden caminar en la habitación y recorrer los distintos temas a elección.

La mayoría de los trabajos trataron distintas aplicaciones de las herramientas gráficas de la informática a casos arqueológicos. En términos generales se dividieron en trabajos orientados a las técnicas de relevamiento y toma de datos, a la representación y reconstrucción, y al análisis e interpretación. Entre los primeros se vio un despliegue de las últimas tecnologías relacionadas a la toma de características geométricas no solo de edificios y espacios urbanos sino también de objetos y

excavaciones. Entre los aparatos de medición más utilizados se encuentran la estación total robotizada y el scanner laser 3D. Se presentaron casos extraordinarios demostrando la utilidad de estas herramientas en cuanto al detalle de la documentación. Dos ponencias sobresalieron por la calidad de las imágenes y los detalles logrados. El primero se trataba de la documentación de una excavación con scanner 3D de pie que tomaba información a medida que se retiraban las capas sedimentarias y los objetos depositados en un contexto de la edad del bronce en Austria (Surveing and Geoinformation Unit and Archaeological Institute. Universidad de Innsbruck. Austria). El otro trabajo también se basó en el uso de un aparato similar para documentar la excavación y la estructura de una tumba del período Kofun de Japón (Departamento de Arqueología de la Universidad de Okayama, Japón). La oportunidad que ofrecen estos métodos de regresar al contexto de excavación (virtual) permite a los investigadores un nivel de interacción con los datos sin precedentes además de generar un registro sumamente detallado mitigando la acción destructiva de las intervenciones arqueológicas.

También hubo ponencias sumamente sugestivas en relación al arte rupestre, como un proyecto de realidad virtual para explorar la cueva paleolítica de Santimamiñe (Vizcaya), o un ejemplo de documentación con scanner 3D de las pinturas del abrigo protohistórico de La Vacada (Zaragoza). Asimismo se vieron propuestas de aplicaciones de reconstrucciones de objetos pequeños y medianos con scanner 3D como vasijas cerámicas realizadas en torno, vajilla de mesa romana, y de esculturas para evaluar su estado previamente a la intervención con fines de restauración.

Las representaciones y reconstrucciones de escenarios arquitectónicos arqueológicos reprodujeron con más o menos recursos artísticos y teatrales los contextos pasados de



*Complejo edilicio principal de la cresta central Oeste.*

distintos momentos y lugares. Se pudo ver los trabajos y resultados realizados en ciudades romanas como Pompeya, Itálica y la propia Roma, en sitios medievales de la frontera islámico-cristiana de España como la Medina Azahara, La Alhambra y el castillo cristiano de Constantinia.

Si bien la mayor parte de las reconstrucciones provenían de Europa occidental, Latinoamérica tuvo su presencia mediante dos grupos de investigación de Argentina y Uruguay. Un grupo de investigadores de la Universidad de la República del Uruguay presentó la reconstrucción virtual de la Estancia Jesuítica de Nuestra Señora de Belén (Carmelo, Uruguay) con un alto grado de resolución.

Por nuestra parte llevamos al Congreso el único ejemplo de arquitectura americana prehispánica. Con integrantes del Equipo Arqueológico de Antofagasta de la Sierra del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y CONICET, presentamos la visualización tridimensional del sitio del tardío La Alumbreira, un asentamiento residencial fortificado ubicado en el fondo de cuenca del oasis puneño de Antofagasta de la Sierra en el noroeste de la provincia de Catamarca ocupado entre aproximadamente los siglos XI y XVII de la era. A diferen-



*Detalle del mismo complejo desde otro ángulo.*

cia de otras reconstrucciones virtuales que colocaron en escena elementos totalmente desaparecidos, en nuestro caso mostramos la primera fase de la proyección virtual que consistió en una representación de las ruinas en su estado actual. Solamente quitamos las densas acumulaciones de arena depositada, homogeneizamos las alturas de los muros y destacamos distintos componentes constructivos como un paso previo al futuro agregado de elementos como los restos muebles y estructuras hallados en capa y en superficie o el techado, elemento que aún no se sabe con certeza como estaba construido. El objetivo de la ponencia fue mostrar cómo la representación tridimensional del sitio contribuyó en el desarrollo de una investigación más amplia centrada en el estudio de la relación entre el espacio construido, la estructuración de la sociedad, y la vida cotidiana de los grupos tardíos de Antofagasta de la Sierra. La representación virtual fue posterior a una serie de análisis espaciales realizados sobre planos bidimensionales que brindaron información acerca de los sistemas de calles y vías de circulación, que a su vez llevaron a interpretaciones sobre una estructura social constituida por dos secciones o mitades espacialmente diferenciadas. En este sentido,

los recursos gráficos generados sirvieron para mostrar, sobre la base de diferentes vistas de detalles constructivos, vistas panorámicas y animaciones simples con cámaras dinámicas, cómo a través de distintas técnicas de construcción se logró una configuración dual del asentamiento. El canteado del afloramiento, el aterrazamiento de pendientes empinadas, la construcción de rampas escalonadas para unir ciertas zonas con diferencias de altura, y el bloqueo a través de muros de ciertos otros “caminos naturales”, son algunas de las obras más destacadas en el sitio que permitieron estructurar al espacio residencial de una manera tan particular.

La proyección tridimensional también permitió destacar algunos detalles que generalmente se pierden en los planos, y que son una característica distintiva de las residencias del período tardío en el noroeste argentino, esto es, las diferencias de nivel entre los espacios interno y externo. Frecuentemente las residencias poseen un nivel sub superficial al que se accede a través de escalinatas o rampas.

En cuanto a los aspectos técnicos, esta primera etapa de la representación virtual fue realizada con los programas AutoCAD 2007 y 3ds Max 2010. Con el primero se llevó a cabo



*Representación virtual fotomontada de un complejo edilicio del abra central Oeste*

la proyección tridimensional general y con el segundo se realizó el agregado de las texturas y la luminosidad, la extracción de imágenes panorámicas y de detalles con fotomontaje y las animaciones simples, que consistieron en cámaras a vuelo de pájaro y de recorridos a ojo humano. Como puede apreciarse en las ilustraciones, la representación incluye solo a la arquitectura y al relieve. El objetivo futuro es generar un escenario más vívido, agregando las reconstrucciones de los restos materiales muebles, cerámicos y líticos, y de otras estructuras como morteros y tumbas, es decir, el producto de los trabajos de campo y laboratorio de todo un equipo de investigación. Sería deseable desarrollar animaciones que también incluyan personas y animales desplazándose por estos escenarios como se ha visto en las mencionadas reconstrucciones sobre Roma o La Alhambra. Pero, si bien no son imposibles, este tipo de animaciones son muy complejas y exceden actualmente nuestras capacidades, siendo necesarias grandes inversiones de dinero para financiar la participación de profesionales en animación computarizada.

Nuestra participación en el Congreso mediante la presentación de la representación virtual de La Alumbra, constituyó no solamente la oportunidad de conocer los avances más recientes y los actuales proyectos en arqueología virtual, sino la ocasión ideal para intercambiar ideas, socializar con colegas del extranjero y disfrutar de la hospitalidad y cordialidad de los organizadores y colaboradores. También fue una ocasión para conocer las últimas tecnologías en maquinarias de medición y programas especializados mediante la exposición en stands de empresas y grupos de trabajo y estudios de diseño.

Esta reunión nos permitió conocer las innovaciones y avances de la arqueología virtual en el extranjero para poder adaptarlas o aplicarlas a nuestra realidad. A pesar de

que en nuestro país se han realizado experiencias en reconstrucciones reales, y de dibujos sobre papel, el desarrollo de técnicas informáticas es aún incipiente, existiendo pocos casos. Además de las diferencias económicas con Europa, la diferencia principal quizás radique en la concepción comercial, democrática y pluridisciplinaria de los bienes culturales que no son el objeto de estudio exclusivo de los arqueólogos. Al representar grandes atractivos turísticos internacionales, son fuente de riqueza que ayuda a ampliar las investigaciones, a mantener y preservar los bienes promoviendo la participación de especialistas variados que se sienten comprometidos con la gestión de los bienes y cuya acción conjunta ha dado excelentes resultados. La arqueología virtual ha colaborado en este proceso, su importancia es profunda debido a que acerca y hace más entendibles las condiciones de vida del pasado despertando más interés y conciencia entre el público.

Queda mucho por recorrer en el fructífero camino de la arqueología virtual en nuestro país, y está en nuestras manos aprovechar la oportunidad de desarrollar este campo que, en el extranjero, concentra cada vez más financiamiento de instituciones estatales y privadas y permite expandir nuestra labor científica.



*Vista a ojo humano de otro edificio del abra. Se observan dos accesos, uno con escalinata.*