

## TICs y Difusión del Patrimonio Cultural

Martín L. Larrea, Damián Flores Choque  
Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Visualización y Computación Gráfica (VyGLab)  
Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación  
{mll, dfc}@cs.uns.edu.ar

Andrés Pinassi, Yanel Martín Varisto, Astrid Bjerg, Patricia Ercolani  
Departamento de Geografía y Turismo  
[andres.pinassi@uns.edu.ar](mailto:andres.pinassi@uns.edu.ar), [yanel.martin@uns.edu.ar](mailto:yanel.martin@uns.edu.ar), [laberjg@hotmail.com](mailto:laberjg@hotmail.com), [ercolani@uns.edu.ar](mailto:ercolani@uns.edu.ar)

Universidad Nacional del Sur  
Bahía Blanca, Argentina

### Resumen

La ciudad de Bahía Blanca cuenta con diferentes áreas de valor patrimonial, dentro de las cuales se destaca su casco fundacional. Dada su importancia en el proceso de desarrollo y consolidación del centro urbano, resulta relevante establecer estrategias que contribuyan a la valorización de sus componentes patrimoniales.

En este contexto, las nuevas tecnologías aplicadas al turismo, permiten un mejor acceso y mayor acercamiento a estos bienes culturales, convirtiéndose en herramientas elementales para su difusión. La Realidad Aumentada y Virtual se visualizan como dos nuevas tecnologías importantes para el tipo de difusión planteado, ya que posibilitan un acercamiento a los bienes patrimoniales, de forma atractiva y diferente a los medios convencionales de impulsión ya conocidos. Se ha planificado, a partir de esto, un trabajo articulado entre el Departamento de Geografía y Turismo y el Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación, ambos pertenecientes a la Universidad Nacional del Sur, y la Dirección General de Asuntos Turísticos y Relaciones Internacionales, de la Municipalidad de Bahía Blanca. Este trabajo tiene como objetivo contribuir a la difusión del patrimonio arquitectónico y urbano del área fundacional de Bahía Blanca, mediante la implementación de las nuevas tecnologías aplicadas al turismo, como la Realidad Aumentada y Virtual.

**Palabras clave:** TICs, Patrimonio Cultural, Realidad Virtual, Realidad Aumentada, Computación Gráfica.

### Contexto

El trabajo se lleva a cabo en conjunto, entre el Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Visualización y Computación Gráfica (VyGLab) del Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación de la Universidad Nacional del Sur y el Departamento de Geografía y Turismo de la misma universidad.

### Introducción

Las *Tecnologías de la Información y la Comunicación* (TICs) constituyen herramientas que admiten manipular la información, permitiendo su tratamiento y transmisión, principalmente a través de la informática, Internet y telecomunicaciones. Los efectos de las nuevas tecnologías tienen repercusiones en distintos ámbitos de la vida humana, como ser la economía, el empleo, la forma de producción, la educación, entre otros.

La verdadera transformación tecnológica implica disponer las nuevas tecnologías como recurso, pero más aun, en la posibilidad de gestionarlas y aplicarlas, lo que da como resultado diferentes realidades territoriales.

En efecto, la revolución tecnológica consiste en “una revolución supermoderna

que no encuentra su poder en la permanencia sino en la potencialidad de ser descubierta” [1]. La relación entre las TICs y la ciudad se ha reflexionado desde el siglo XX, principalmente cuando comenzó a difundirse ampliamente el uso de Internet. Desde la década de los 80's, su uso se encuentra en constante expansión por la masificación de usuarios y por la diversidad de su aplicación. Particularmente en Argentina, a partir de los 90's este proceso se acentúa por la difusión masiva de Internet.

En la actualidad, el patrimonio se enfrenta a un contexto cambiante y complejo, basado en preceptos a escala global, que exigen una adecuación a las exigencias planteadas. En este marco, entra en juego la gestión en el patrimonio cultural, tratando de repensar iniciativas de puesta en valor, de acuerdo a las demandas del macroentorno.

Este proceso de planificación y asignación de recursos, destinado a la consecución de objetivos concretos, adquiere características disímiles a las de otros tiempos, planteándose un gran desafío: preservar el patrimonio a través de su uso activo. *“Superando las concepciones tradicionales que limitaban el cuidado o tutela del patrimonio al estudio y la conservación, nuestra época ha redescubierto las posibilidades de una gestión integral del patrimonio que plantea, además del reto de la conservación, encontrar los mejores usos para nuestro patrimonio histórico común, sin menoscabo de su preservación ni su valoración social.”* [2]

A los fines de la investigación, interesa resaltar una determinada forma de gestión, que posibilita el conocimiento del patrimonio a todos los actores intervinientes en la iniciativa de planificación y, a su vez, contribuye a informar e interiorizar al público objetivo al que se orienta dicha estrategia. Se hace referencia aquí, a la difusión del patrimonio propiamente dicha.

Las TICs y su injerencia en el campo del turismo y el patrimonio, se transforman

en los medios necesarios para poder difundir el valor histórico, cultural y social que albergan estas obras y manifestaciones contenedoras. De acuerdo al tipo de iniciativa, al componente patrimonial con el que se esté trabajando, al público objetivo que se quiere persuadir y al tipo de herramienta utilizada para la comunicación, dependerán los fundamentos concretos sobre los que se apoye la propuesta, priorizando en algunos casos ciertos principios en detrimento de otros, pero siempre teniendo presente la idea de hacer conocer y apropiarse de estos bienes, como elementos portadores de la identidad de un pueblo.

## Realidad Virtual y Aumentada

La *Realidad Virtual* (RV) es una aplicación de la tecnología computacional cuyo objetivo es el de generar representaciones visuales que simulan mundos reales o ficticios. Es clave en RV lograr que el usuario tenga la sensación de estar presente en el mundo virtual. Las aplicaciones de RV en las actividades de la vida cotidiana son muchas y diversas. Podemos destacar la reconstrucción de la herencia cultural, la medicina y la simulación de multitudes, entre muchas otras.

La RV puede ser de dos tipos: inmersiva y no inmersiva. Los métodos inmersivos de RV están asociados a ambientes tridimensionales creados por computadora, los cuales se manipulan a través de dispositivos especiales diseñados para capturar los movimientos del cuerpo humano. En este caso, se busca que el usuario sólo vea el mundo virtual, aislándolo totalmente del mundo real. En el caso no inmersivo, también utiliza ambientes tridimensionales creados por computadora pero no se aísla al usuario del mundo real.

El término *Realidad Aumentada* (RA) se utiliza para describir la combinación, en tiempo real, de imágenes creadas por computadora con imágenes del mundo real,

creando así una realidad mixta. La integración de imágenes virtuales e imágenes reales es la principal diferencia entre RV y RA, puesto que esta última no sustituye la realidad física sino que la complementa o aumenta, agregando más información.

Un sistema de RA posee tres características básicas que lo identifican como tal: la combinación de elementos reales y virtuales en un entorno real; la capacidad de ser interactivos en tiempo real, y que estén correctamente registrados en 3D. Este último ítem se refiere a que los elementos reales y virtuales deben estar correctamente alineados, de manera que parezca que ambos se encuentren en un único entorno.

### **Área de Estudio: Casco Fundacional de Bahía Blanca**

El trabajo de investigación aborda el estudio del área fundacional de la ciudad de Bahía Blanca, la cual está comprendida dentro de su centro histórico. Este último se encuentra enmarcado por el límite establecido entre las calles: Mitre y Soler hacia el Noreste; Belgrano y Donado hacia el Sudeste; Brown y Vieytes hacia el Sudoeste; Rondeau y Rodríguez hacia el Noroeste. Se destacan así, quince cuadrículas de diferentes dimensiones, incluyendo el sitio sobre el que se encuentra la Plaza Rivadavia.

El centro histórico se caracteriza por albergar a la zona del fuerte que dio origen a la ciudad: la “*Fortaleza Protectora Argentina*”. Ocupaba, con sus edificios complementarios, cuatro manzanas enmarcadas hoy por el perímetro de calle Estomba, Chiclana, O’Higgins, Brown, Vieytes y Moreno.

### **Líneas de Investigación y Desarrollo**

La propuesta se enmarca en un plan de comunicación a largo plazo, implementando las TICs a la difusión

turística del patrimonio cultural de Bahía Blanca. Como primera aproximación, se presentan tres ejes de investigación, sobre los que se trabajan en la actualidad. Cada uno de ellos se ubica dentro de un programa de mayor alcance a largo plazo. A continuación se describen cada uno de ellos. Tales ejes son:

1. “Difusión del patrimonio cultural a través de Realidad Virtual no Inmersiva”.
2. “Difusión del Patrimonio Cultural utilizando Realidad Aumentada”.
3. “Difusión del Patrimonio Cultural a través de la Reconstrucción Virtual de Obras”.

#### **Difusión del patrimonio cultural a través de Realidad Virtual no Inmersiva**

Este eje busca crear un recorrido virtual de toda la ciudad de Bahía Blanca. Este recorrido incluirá tanto las calles de la ciudad como el interior de los edificios más significativos.

#### **Difusión del Patrimonio Cultural utilizando Realidad Aumentada**

Este eje busca poder masificar e implementar los códigos QR [4] en todos los edificios históricos de la ciudad y poder utilizarlos, no sólo para brindar información en forma de texto, sino con la posibilidad de agregar contenido multimedia como imágenes, videos, direcciones de Internet con información relevante, etc.

#### **Difusión del Patrimonio Cultural a través de la Reconstrucción Virtual de Obras**

El objetivo de este eje es reconstruir, a través de la realidad virtual, aquellas obras edilicias históricas de la ciudad que ya no existen o no pueden ser accedidas por el público general.

### **Resultados y Objetivos**

Sobre los tres ejes presentados se ha comenzado a generar resultados, además de continuar trabajando para alcanzar los objetivos establecidos.

### **Difusión del patrimonio cultural a través de Realidad Virtual no Inmersiva**

Durante el año 2011 se desarrolló para la Biblioteca Popular Bernardino Rivadavia [3], de la ciudad de Bahía Blanca, un recorrido virtual por sus salas.

Este recorrido permite al usuario, vía una navegador web, poder moverse por las diferentes salas disponibles en la biblioteca. Junto con la reproducción virtual de las salas de superpone información relevante para el visitante.

### **Difusión del Patrimonio Cultural utilizando Realidad Aumentada**

Sobre este eje se ha comenzado a trabajar en el uso de realidad aumentada sobre dispositivos móviles, en particular sobre el sistema operativo Android. Un primer objetivo es utilizar la Realidad Aumentada en conjunto con el sistema de transporte público de la ciudad para obtener un sistema móvil que les permita a los usuarios acceder a información asociada al transporte local.

### **Difusión del Patrimonio Cultural a través de la Reconstrucción Virtual de Obras**

La reconstrucción Virtual de la "Fortaleza Protectora Argentina", fuerte que da origen a la ciudad de Bahía Blanca, se conforma como uno de los proyectos integrantes dentro de los ejes de investigación presentados.

La inexistencia actual de esta construcción, y las evidencias asociadas, se presentan como los fundamentos para desarrollar una visualización in situ, que posibilite recrear a la obra con todas sus características y elementos representativos.

La reconstrucción de la fortaleza se realizó a partir de información histórica

consultada en ilustraciones y referencias históricas. Utilizando programas de diseño 3D fue posible reconstruir, al detalle, esta edificación. Como producto final, se desarrolló una aplicación que puede ser utilizada por el público general para poder recorrer la fortaleza. Dicha aplicación estará disponible libremente en la Web durante el corriente año.

## **Formación de Recursos Humanos**

En lo concerniente a la formación de recursos humanos se detallan las tesis concluidas y en desarrollo relacionadas con la línea de investigación presentada:

### **Tesis Concluidas**

- ▣ Tesis Doctoral. Martín L. Larrea. Tema: *Visualización Basada en Semántica*. Dirección: Dra. Silvia Castro.
- ▣ Tesis Maestría. Andrés Pinassi. Tema: *Turismo y Patrimonio. El marketing turístico del patrimonio cultural como alternativa de desarrollo del centro histórico de Bahía Blanca: una propuesta de gestión*. Dirección: Dra. Patricia Ercolani.
- ▣ Tesis de Grado. Cotroneo, Alejandro y Ibañez Bondzio. Tema: *Visualización de Caminos dentro de la Universidad Nacional del Sur*. Dirección: Lic. Sergio Martig y Dr. Martín Larrea.
- ▣ Tesis de Grado. Victoria Ganuza. Tema: *Sistema de Información para el Transporte Público de Bahía Blanca*. Dirección: Dr. Martín Larrea.
- ▣ Tesis de Grado. Augusto Montagna y Gabriel Pachiana. Tema: *Modelado 3D de Sitios Históricos*. Dirección: Dra. Silvia Castro y Dr. Martín Larrea.

### **Tesis en Desarrollo**

- ▣ Tesis Maestría. Damian Flores Choque. Tema: *Realidad Aumentada en*

*Visualización*. Dirección: Dra. Silvia Castro.

## Referencias

[1] ARTOPOULOS, Alejandro. "El futuro llega hace rato...: usos alternativos de la informática descentralizada en espacios urbanos". En FINQUELIEVICH, Susana y SCHIAVO, Ester (comp.). "La Ciudad y sus Tics. Tecnologías de Información y Comunicación". Bernal: Universidad Nacional de Quilmes. 1998. Pp. 53-65.

[2] BALLART HERNÁNDEZ, Josep y TRESSERRAS, Jordi. "Gestión del patrimonio cultural". Barcelona: Ariel. 2007. 3ª ed. 238 pp.

[3] Biblioteca Popular Bernardino Rivadavia – Bahía Blanca. <http://www.abr.org.ar> – Recorrido Virtual: <http://www.abr.org.ar/oldsite/virtual/index.html>

[4] Toshihiko Wakahara and Noriyasu Yamamoto. 2011. Image Processing of 2-Dimensional Barcode. In *Proceedings of the 2011 14th International Conference on Network-Based Information Systems (NBIS '11)*. IEEE Computer Society, Washington, DC, USA