

Los GIS y servicios IDE en la difusión de la cultura gallega. La *Web Cultura Galega**

J. Ignacio Lamas-Fonte, Miguel R. Luaces, Ángeles S. Places,
Eduardo Rodríguez-López, Diego Seco

Laboratorio de Bases de Datos
Universidade da Coruña
Campus de Elviña S/N
{jilamas, luaces, asplaces, erodriguezl, dseco}@udc.es

Resumen

La tecnología desarrollada en el campo de los Sistemas de Información Geográfica (GIS) está teniendo en los últimos años una gran aceptación dentro de Internet. Esta tecnología permite a los portales web un grado de interactividad mucho mayor del que se obtenía antaño con la combinación de imágenes, vídeos y otras fuentes multimedia. Una de las áreas donde más aplicabilidad tiene esta tecnología es en la del turismo y difusión cultural donde se tienen que manejar muchas fuentes cartográficas, información georreferenciada, etc.

En este trabajo presentamos la *Web Cultura Galega*, un portal web destinado a promover la cultura y el turismo en Galicia. Un componente muy importante de este portal es el *Viaxe Virtual*, un viaje virtual a través de Galicia desarrollado empleando tecnologías GIS y servicios estándar. El empleo de estos servicios nos permite no sólo ofrecer un visor de la información recopilada con el que se puede interactuar, sino también compartir la información como se viene haciendo en las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDEs).

Palabras clave: Sistemas de Información Geográfica (GIS), Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), portal, cultura, turismo.

* Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el "Ministerio de Educación y Ciencia" (PGE y FEDER) ref. TIN2006-16071-C03-03, por la "Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)" ref. A/8065/07, y por la "Xunta de Galicia" ref. 2006/4 y ref. 08SIN009CT.

1 Introducción

La importante expansión de Internet y el estado de madurez de sus usuarios ha creado un nuevo foro de intercambio de información que permite hacerla accesible de una forma más rápida y barata debido a que no tiene que pasar a través de todo el proceso que es necesario para publicar un libro, una revista o un folleto. De esta manera, Internet ha llegado a ser un medio adecuado para difundir cualquier tipo de información de tal forma que el turismo, como casi cualquier otro campo, puede obtener ventajas de él.

Además, la calidad de las conexiones a la red y los servicios disponibles están incrementando la demanda de interactividad entre los usuarios y el sistema. Esta demanda es más acusada en el caso de portales que gestionan información geográfica (por ejemplo, en portales turísticos). En estos casos, aunque la aproximación de combinar imágenes estáticas, sonido, vídeo y mapas puede ser satisfactoria, tiene el grave inconveniente de que es *estática*. Los usuarios pueden realizar operaciones como ampliar una imagen de un mapa o ver un vídeo, pero no pueden interactuar realmente con la página web.

Una interfaz ideal para un portal web con información geográfica debe ofrecer la información anterior, pero también la posibilidad de *interactuar* con ella. Por ejemplo, si un usuario está interesado en lugares arqueológicos, la interfaz puede ocultar en el mapa el resto de información (como museos, hoteles, etc.) y tener así una vista más clara de lo que está buscando. Otra posibilidad, especialmente útil para el turismo cultural, es tener algunas rutas predefinidas tales como itinerarios turísticos o de peregrinación de especial interés para el país o la región.

Para permitir este grado de interacción es necesaria la integración de Sistemas de Información Geográficos (GIS) [1] en los portales web. En este trabajo se presenta la *Web Cultura Galega* un portal web dedicado a la difusión de la cultura de Galicia y al fomento de su turismo (especialmente turismo cultural). Una parte de este portal, el *Viaxe Virtual* (un viaje virtual a través de Galicia), emplea tecnología GIS para presentar de manera atractiva e interactiva información turística de interés incluyendo monumentos, museos, recursos naturales y turísticos (playas, casas rurales, balnearios, etc.) y permitirá una especie de “*turismo cultural*” a través de Galicia.

El *Viaxe Virtual* muestra un interés especial en el turismo cultural ya que Galicia tiene mucho que ofrecer en este sentido. Podemos distinguir varios tipos de turistas, entre los que podemos destacar los siguientes:

- Gallegos que quieran aprender más acerca de nuestra región y su historia.
- La diáspora Gallega: incluyendo la primera, segunda y tercera generación. Es especialmente importante debido a que casi el 25% de los habitantes de Galicia emigraron a Europa y a las Américas a finales del siglo XIX y primera mitad del XX.
- Turistas procedentes de la Península Ibérica (España y Portugal), con conocimiento parcial sobre Galicia pero no sobre nuestra cultura y patrimonio.
- Turistas que visitarán Galicia, o incluso España, por primera vez y no tengan conocimiento de nuestra cultura.

Con estos posibles turistas en mente, hemos puesto un gran empeño en el diseño de una interfaz web para el sistema que utiliza un GIS y una base de datos multimedia. Esta base de datos almacena la información de lugares con cualquier tipo de interés turístico o que tengan recursos turísticos o naturales. Todos estos lugares se muestran en un mapa interactivo junto con información multimedia asociada con ellos. Debemos hacer constar, sin embargo, que nuestra interfaz se visualiza completamente en gallego y, por tanto, sólo serán capaces de usarla personas que conozcan este idioma (probablemente los dos primeros tipos de turistas mostrados arriba). El sistema ofrecerá traducciones de la interfaz a varios idiomas (español, inglés, etc.) en un futuro próximo.

Además, en el campo de los GIS se está haciendo un esfuerzo colaborativo muy importante por parte de dos organismos internacionales (*ISO* [2] y el *Open Geospatial Consortium* (OGC) [3]) para definir estándares y especificaciones para la interoperabilidad de los sistemas. Este esfuerzo ha hecho posible que muchas organizaciones públicas estén trabajando en la construcción de *Infraestructuras de Datos Espaciales* (IDE) [4] para compartir su información geográfica. Por tanto, siguiendo estas directrices, en este trabajo empleamos servicios estándar del OGC (por ejemplo, un *Web Map Service* (WMS) [5] para proporcionar la cartografía). Sin embargo, no tenemos pensado quedarnos en este punto sino que pretendemos compartir la información de la que disponemos y la que se vaya recopilando tanto por el personal contratado para el proyecto como por los usuarios que pueden colaborar enviando sus propias fotos acerca de los monumentos y elementos de interés catalogados.

El resto del artículo se organiza de la siguiente manera. En primer lugar, la Sección 2 describe la *Web Cultura Galega*, el marco donde se localiza el *Viaxe Virtual* a través de Galicia y los dos tipos de fondos que pone a disposición del usuario (un

fondo documental y un fondo con información georreferenciada acerca de monumentos y otros elementos de interés turístico y cultural). Luego, la Sección 3 explica los detalles técnicos acerca del sistema GIS desarrollado y describe brevemente como funciona su interfaz. Finalmente, la última sección ofrece nuestras conclusiones.

2 La Web Cultura Galega

La *Web Cultura Galega* está accesible en Internet desde el día 18 de junio de 2008 a través de las direcciones públicas <http://webculturagalega.org> y <http://www.webculturagalega.org>. Este portal web se dedica a la publicación de dos tipos de fondos. Por un lado, da acceso a documentos escritos por autores y autoras gallegos que no son estrictamente obras literarias propias (artículos, prólogos de libros, discursos, cartas, reseñas de obras, etc.); es decir, incluye, en general, textos históricos de valor y *paratextos* (este término se emplea para designar al conjunto de los enunciados que rodean a un texto, como el prefacio, dedicatoria, portada, etc.). Por otro lado, empleando tecnología GIS, se publica, mediante una interfaz en forma de mapa, información relevante sobre monumentos, museos, yacimientos arqueológicos, etc. Esta información incluye tanto datos de catalogación como colecciones de fotos sobre los mismos.

En la figura 1 se presenta la página principal del portal web. Esta página da acceso a los fondos documentales recogidos, que se presentan a través de la sección *Biblioteca Virtual Galega* (BVG), y proporciona un punto de acceso centralizado a los principales portales de literatura gallega disponibles en la red: el *Centro de Documentación de Escritores en Lingua Galega* [6], *LG3* [7] y *Praza das Letras* [8]. Además, también destaca en portada las novedades de la BVG y los autores/as del mes de la *Asociación de Escritores en Lingua Galega* (AELG) [9]. Todo esto con el fin de superar la carencia de sistematización presente en los contenidos actuales de las páginas web de Galicia, las cuales son descentralizadas y dispersas, sin un enlace en común.

Por otra parte, la sección derecha de la portada está dedicada al *Viaxe Virtual*, al cual se puede acceder a través del *Mapa de Fontán* denominado así en honor a su creador Domingo Fontán (geógrafo y matemático español autor de la carta geográfica de Galicia de 1835). Este *Viaxe Virtual* está pensado para ser usado como guía turística sobre Galicia. Sin embargo, no es nuestra intención ofrecer los *clásicos* servicios turísticos para el turismo masivo, por lo que no se ofrece, por el momento, información como la localización de hoteles o su disponibilidad. Nuestro

objetivo es proporcionar a los potenciales turistas la información necesaria para construir sus propias rutas, de tal forma que puedan hacer de manera sencilla un plan de turismo cultural agradable.



Figura 1. Páxina principal de la Web Cultura Galega

Además, la *Web Cultura Galega* cuenta con funcionalidades destinadas a conocer las estadísticas de uso a lo largo del tiempo. Estas estadísticas nos indican no sólo el número de visitas que tiene, sino también la procedencia de dichas visitas, las secciones más visitadas, los perfiles de los usuarios que la visitan, etc. Por tanto, estas estadísticas nos permitirán mejorar el portal adaptándolo a las características de los usuarios que lo visitan ya que podemos realizar estudios acerca de esos usuarios, de las secciones más interesantes, de las que interesa mejorar, etc.

Para recoger toda la información documental y gráfica que se almacena en los fondos se contrató a personal especializado del campo de las Humanidades. Además, se compró material fotográfico y se encargaron trabajos específicos a

especialistas en Arte e Historia. También, se desarrollaron dos aplicaciones específicas de captura de datos que se pusieron a disposición de este quipo de personas para facilitarles la creación de los repositorios de información. En los siguientes apartados se describen las características de la información almacenada y las funcionalidades de las aplicaciones de captura de datos desarrolladas para cada uno de los tipos de fondos.

2.1 Fondos Documentales

A pesar de que algunos de los documentos en estos fondos ya fueron proporcionados por los propios autores o autoras en su versión digital, la mayoría de ellos los tuvimos que digitalizar a partir de su versión en papel. El proceso de digitalización que se realizó se compone de tres fases y vino condicionado por el hecho de que los textos debían estar disponibles para una aplicación web de consulta, así como para realizar búsquedas por su contenido. Las fases fueron:

- *Escaneado*. Los textos se pasaron por un escáner página a página, obteniendo cada vez una imagen en un formato apropiado para su publicación en web. En este caso se eligió *jpg*.
- *OCR*. Conseguidas las imágenes digitales de los textos, el siguiente paso fue reconocer el texto que hay en ellos. Cada una de ellas fue sometida a un proceso de reconocimiento óptico de caracteres (OCR), obteniendo así los archivos de texto correspondientes.
- *Corrección*. Debido a que el resultado obtenido por los OCR sólo es correcto al cien por cien con imágenes correspondientes a documentos digitales desde su original, fue necesario revisar el resultado del OCR (los archivos de texto obtenidos en la fase anterior). El trabajo realizado en este sentido fue, en su mayoría, manual.

El resultado de este proceso fue, por un lado, páginas digitalizadas de los textos originales en formato imagen y, por otro lado, el texto de las mismas en formato HTML. Estos documentos, así digitalizados, fueron integrados en la sección *Biblioteca Virtual Galega* y están disponibles para el público de Internet a través del nuevo portal de *Web Cultura Galega*, en el contexto de la propia Biblioteca. Por ejemplo, la figura 2 presenta la ficha de “*Camelle man*”, una creación de Rosa Vidal que no es estrictamente una obra por lo que va incluida dentro de la colección de documentos literarios que llamamos paratextos. En esta figura se presenta también el índice de capítulos de “*Camelle man*” y el texto del primer capítulo, tal y como se verían en el contexto de un navegador web.

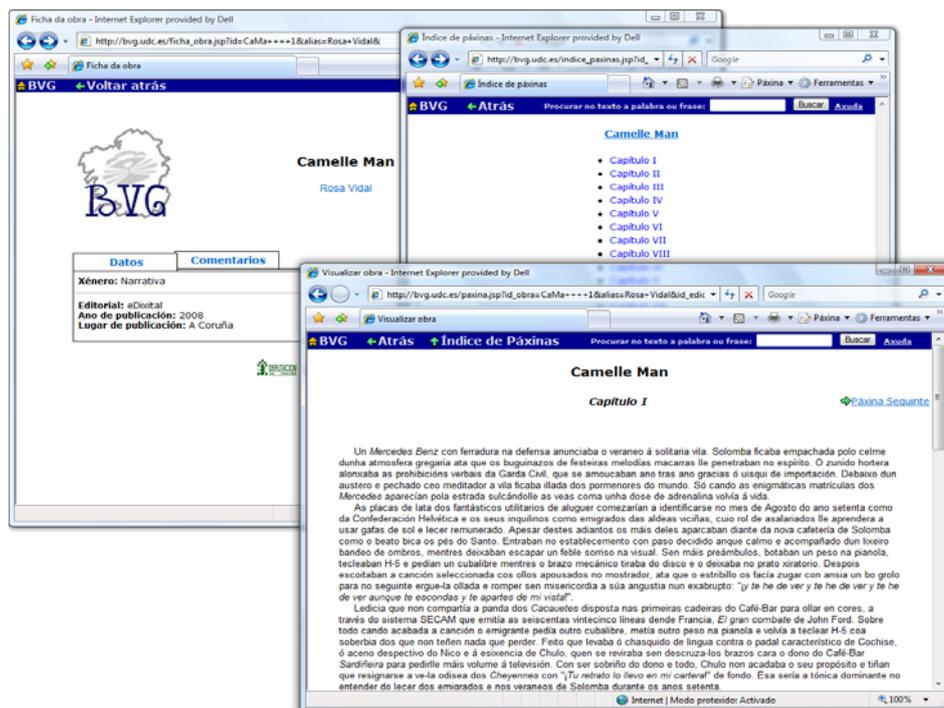


Figura 2. Rosa Vidal, “Camelle man”. Ejemplo de presentación de un paratexto

Para categorizar estos documentos ya en formato digital se desarrolló una aplicación en *Delphi*. En este caso, la idea fue integrar esta aplicación de captura de datos con el resto del sistema de administración de la *Biblioteca Virtual Galega* para que lo pudiera emplear en el futuro, de forma cómoda, el personal encargado de la gestión de la BVG. Este es el motivo de haber escogido este lenguaje de programación para su desarrollo.

A continuación, se presenta una captura de pantalla en la que se puede ver como se introducen los archivos en formato HTML de “*Camelle Man*”. Existen también los archivos de imagen correspondientes al documento original que envió la autora.

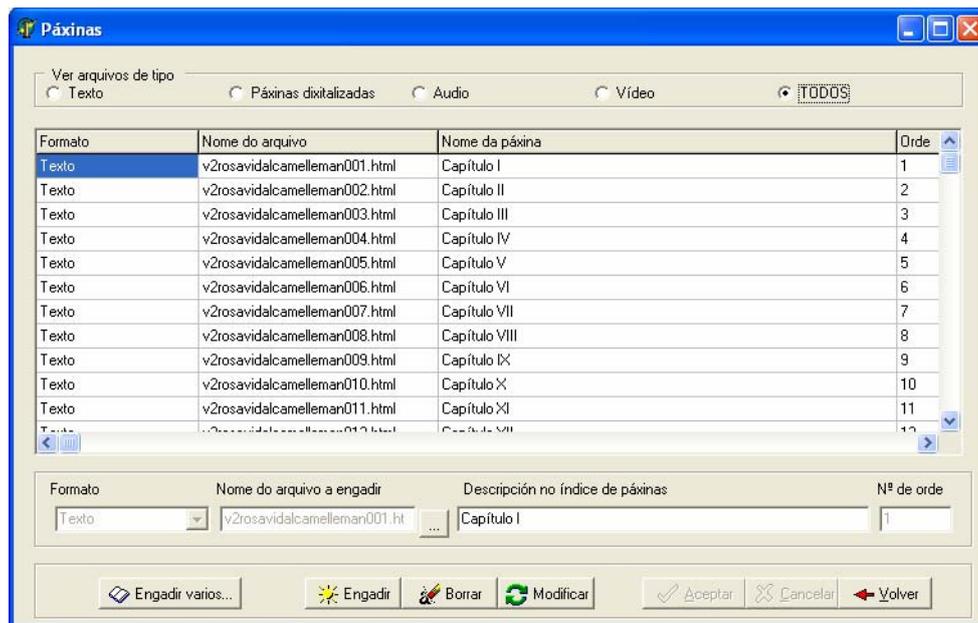


Figura 3. Rosa Vidal, “Camelle Man”. Pantalla de la aplicación de captura de datos

2.2 Fondos con Información Geográfica

En el desarrollo de este portal se recopiló información de catalogación, información cartográfica y fotográfica no sólo de los monumentos sino también de museos, yacimientos arqueológicos, espacios naturales, playas, etc. y cualquier otro elemento de nuestro patrimonio natural y cultural que pudiese resultar interesante.

De cada elemento se recopiló información específica según su tipo. Por ejemplo: estilo, fecha y estado de conservación para los monumentos; contenido, horario y teléfono para los museos; longitud, servicios y bandera para las playas; etc. Sin embargo, de todos ellos, independientemente del tipo que fuesen, se guardó su nombre, la población, el ayuntamiento y dos atributos que merece la pena destacar, que son las coordenadas geográficas, que nos permiten localizarlos en un mapa, y una colección de fotografías en formato *jpg* con la mención a la persona que la realizó.

En la actualidad están catalogados un total de 775 monumentos, 159 museos, 165 yacimientos arqueológicos, 109 espacios naturales (sin contar playas) y cerca de 900 elementos más de interés turístico-natural (playas, balnearios, casas rurales, etc.) que se pueden ver situados en el mapa de Galicia e incluso en *Google Maps*. Además, también están georreferenciados los ríos, las poblaciones o las principales carreteras y una muestra de rutas de interés turístico y literario.

La colección de material fotográfico que tenemos en la actualidad contiene cerca de 200 fotografías en formato *jpg*. Se trata, en la mayoría de los casos, de imágenes digitalizadas ya desde su origen. Su tamaño es de aproximadamente 800x600 puntos, y fueron procesadas para que su *peso* no superase, en general, los 200KB aunque manteniendo una buena calidad.

Estas fotografías fueron capturadas y almacenadas en el servidor del *Viaxe Virtual* a través de una aplicación desarrollada específicamente para ese fin y que está protegida de accesos indebidos a través de *login* y *password*. La figura 4 muestra una captura de pantalla en la que se pueden ver las fotos asociadas a la *Torre de Hércules*.

Las personas encargadas de introducir las fotos tienen que elegir el elemento al que las quieren asociar mediante el tipo, el ayuntamiento en que está localizado y el nombre del elemento. Hay que destacar que se desarrolló una funcionalidad que permite *subir* un conjunto grande de fotos en un único archivo comprimido (*zip*) para evitar tener que seleccionarlás una a una. De todas formas, también es posible cambiar una imagen borrándola e insertando otra de manera individual.

Uno de los motivos por los que esta aplicación de captura de datos se desarrolló para la web, y no como aplicación de escritorio, fue pensando en motivar al público cibernauta a colaborar con el *Viaxe Virtual* enviando sus propias colecciones de fotos firmadas con su nombre. De tal forma que esta aplicación está vinculada con las fichas en las que se presentan los datos de los elementos de interés a los usuarios del portal web. Estos usuarios pueden entrar en una vista parcial de la aplicación de captura de datos en la que, a través de esta misma interfaz, se les permite subir sus propias fotografías y poner su nombre en el cuadro de texto en el que figura el *Fotógrafo*. Obviamente, no tiene habilitadas las funciones de borrado de fotografías y sus envíos son revisados antes de ser publicados en la web.

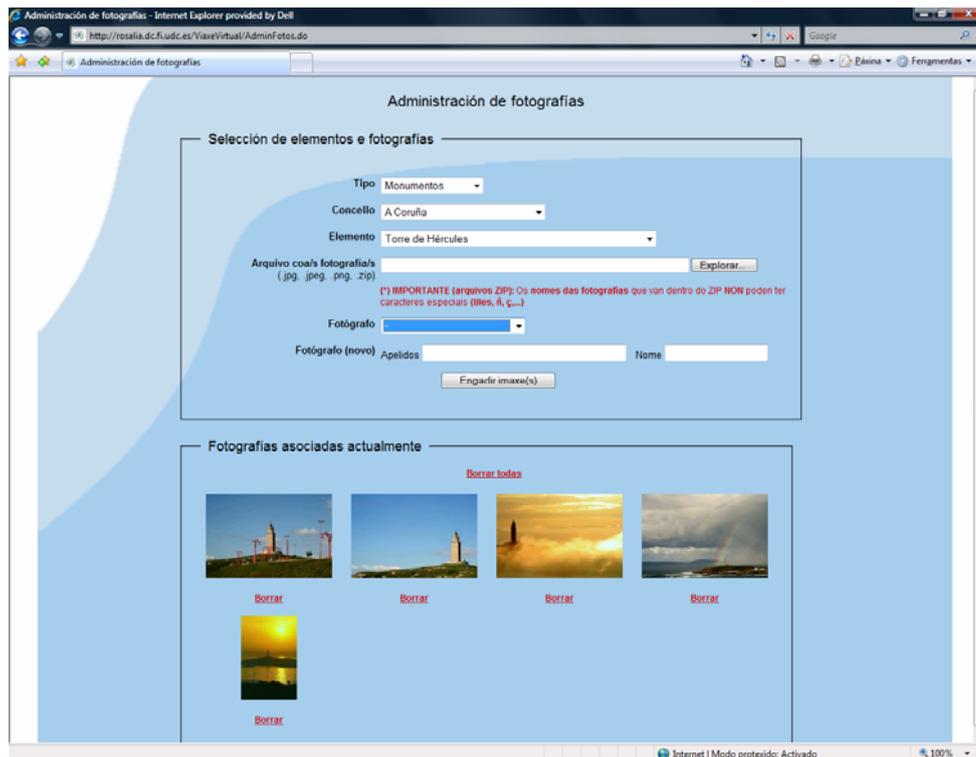


Figura 4. Aplicación de captura de información geográfica sobre monumentos, yacimientos, etc.

3 El Viaxe Virtual

El objetivo principal era construir una aplicación que permitiera a cualquier usuario de la *Web Cultura Galega* conocer los monumentos y otros elementos de interés cultural y natural de Galicia en su contexto geográfico. Para eso se desarrolló este software *GIS Open Source* basado en servicios estándar del OGC.

La tecnología GIS permite desarrollar interfaces de usuario mucho más flexibles e interactivas que una simple imagen con enlaces a los elementos de interés. La persona usuaria puede seleccionar el área de interés que desea ver mediante herramientas de cambio de escala y de desplazamiento del mapa, seleccionar información visible en el mapa en un determinado momento mediante la activación

y desactivación de capas de información y otra funcionalidad que le da mucha interactividad a la aplicación.

Un factor de éxito fundamental para lograr este objetivo era conseguir que la utilización de esta aplicación web fuese lo más sencilla posible, sin menospreciar la existencia de una funcionalidad atractiva y un alto grado de interacción. En la actualidad existen dos maneras distintas y complementarias de construir aplicaciones web basadas en tecnología GIS: la utilización de complementos para el navegador (*plugins* o *applets*) y la utilización de HTML puro.

La alternativa basada en la utilización de complementos para el navegador consiste en implementar un módulo de visualización e interacción con los mapas mediante una tecnología de extensión de la funcionalidad de los navegadores web. Esta tecnología puede ser mediante *plugins ActiveX*, aplicaciones *flash* o *applets Java*. La ventaja principal de esta tecnología es que permite la creación de aplicaciones con mucha interactividad. Sin embargo, el principal problema es que esta solución tiene una gran dependencia tecnológica, ya que un componente desarrollado para una combinación de navegador y sistema operativo (*Internet Explorer* y *Windows XP*, por ejemplo) puede no funcionar para otra combinación (*Mozilla Firefox* y *Windows XP*, por ejemplo). Además, la instalación de uno de estos componentes o el uso de un *applet Java* requiere ciertos conocimientos técnicos que pueden provocar que las personas usuarias no empleen la aplicación por ser demasiado complicado ponerla en funcionamiento.

La otra alternativa es la utilización de HTML puro para la construcción del interfaz de usuario. Esta alternativa tiene la gran ventaja de que no necesita la instalación de ningún componente en el navegador web sino que se puede utilizar en cualquier navegador y en cualquier sistema operativo. Su principal inconveniente es que el grado de interactividad que se puede alcanzar en la aplicación es limitado.

Nuestra solución es innovadora ya que utilizamos la alternativa basada en HTML puro pero utilizando la tecnología AJAX (*Asynchronous JavaScript And XML*) para mejorar la interactividad de la aplicación. De esta manera, logramos desarrollar una aplicación que puede ser utilizada en cualquier navegador pero con funcionalidad muy atractiva, casi al nivel de la alternativa basada en componentes para el navegador. Además, la persona usuaria no tiene que instalar en su ordenador ningún tipo de software, ni un componente *ActiveX*, ni el *Macromedia Flash*, ni siquiera la máquina virtual de Java.

En esta sección presentamos en primer lugar el modelo de datos de la información

gestionada por el *Viaxe Virtual*. También comentamos brevemente la tecnología utilizada para construir este componente GIS. Finalmente, proporcionamos algunos detalles acerca de su interfaz de usuario.

3.1 Modelo de datos

La figura 5 presenta el modelo Entidad-Relación (diagrama que muestra los objetos y relaciones de los que se guarda información en el sistema) que describe la información almacenada en nuestra base de datos.

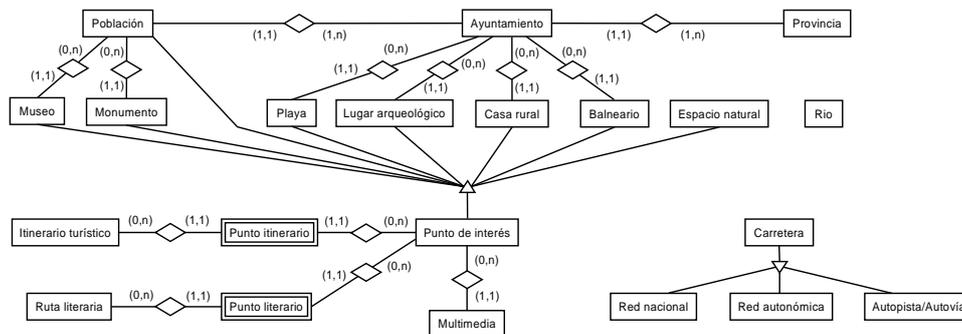


Figura 5. Modelo Entidad-Relación para el Viaxe Virtual

Los distintos objetos de los que se almacena información en nuestro sistema pueden clasificarse en las siguientes categorías:

- *Estructura territorial*: Como en el resto de España, la comunidad autónoma de Galicia está dividida en provincias, y cada una de ellas dividida a su vez en ayuntamientos. Finalmente, cada ayuntamiento puede tener una o más poblaciones. Las dos primeras entidades, provincia y ayuntamiento, se representan con un atributo geográfico de área, y las poblaciones se representan con un punto. La importancia de esta información es, como veremos más adelante, que constituye la mejor referencia para el usuario al navegar a través del mapa.
- *Red de carreteras*: Hay información para las vías de circulación más importantes de Galicia (carreteras autonómicas, nacionales, autopistas y autovías), y se representan utilizando atributos geográficos de tipo línea, sin ninguna información multimedia asociada.
- *Entidades culturales*: Esta categoría incluye lugares arqueológicos, museos y monumentos, como iglesias o castillos. Normalmente, estos lugares

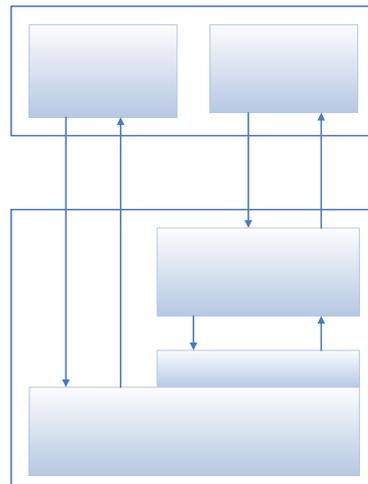
tienen asociada información multimedia. Los lugares arqueológicos están representados por puntos mientras que los museos y monumentos no tienen una información geográfica específica. Sin embargo, dado que son edificios y están localizados en una población (referenciada geográficamente como un punto), es posible saber su localización aproximada.

- *Recursos turísticos*: Esta categoría incluye balnearios y casas rurales, así como servicios de alojamiento en parajes naturales de interés. Los elementos de esta categoría se representan por un punto y también pueden contener información multimedia.
- *Naturaleza*: Utilizada para representar principalmente playas, espacios naturales y ríos, en esta categoría se almacena también información multimedia asociada a dichos lugares. Se representan geográficamente por objetos del tipo punto, área y línea respectivamente.
- *Rutas literarias e itinerarios turísticos*: Son rutas que incluyen varios puntos de interés turístico relacionados. Un atributo geográfico línea los enlaza y muestra las líneas de comunicación que pueden ser utilizadas para recorrer la ruta en cuestión.

3.2 Arquitectura del sistema y tecnologías empleadas

En términos concretos de la tecnología empleada para la construcción del *Viaxe Virtual*, la figura 6 muestra la arquitectura de la aplicación. La tarea de publicar información geográfica en la web implica el diseño e implementación de una aplicación cliente-servidor, en la que el servidor almacena tanto la información geográfica, como la más “tradicional” información multimedia. El servidor crea los mapas solicitados por el usuario y los transfiere embebidos en una página HTML al cliente, que puede ser cualquier navegador web. El navegador interpreta esa información y muestra el mapa al usuario.

En la parte servidor se encuentra el Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) *PostgreSQL* [10] que es el encargado de almacenar la información del sistema (tanto la información alfanumérica como la geográfica). Para almacenar la información geográfica empleamos el módulo *PostGIS* [11] que se integra en PostgreSQL. La tarea de generar los mapas que se visualizan en el interfaz de usuario recae en el servidor de mapas *Deegree Web Map Server* [12]. Este WMS [5] extrae la información geográfica de base de datos al recibir peticiones y se la envía al cliente en forma de mapas en el formato vectorial de imagen SVG (*Scalable Vector Graphics*).



Cliente:

Aplicación Web

Figura 6. Arquitectura del Viaxe Virtual

En la parte cliente se sitúa el visor de mapas *MapBuilder* [13] que es el que empleamos para visualizar los mapas generados en el lado del servidor. En esta parte también se encuentra la capa vista de nuestra aplicación web que aumenta la funcionalidad de *MapBuilder* para permitir una mayor interactividad con el mapa. La aplicación web completa se desarrolló empleando el conjunto de tecnologías que proporciona J2EE. Por ejemplo, la capa vista emplea JSP (*Java Server Pages*) y JavaScript para proporcionar más interactividad y dinamismo a las páginas. Además, se debe destacar que todo este software utilizado con la aplicación es de uso libre, es decir, no hay que pagar ningún tipo de licencia por emplearlo.

3.3 Interfaz de usuario

El diseño de la página web que ofrece el *Viaxe Virtual* por Galicia se ha llevado a cabo teniendo en cuenta las ideas descritas en secciones anteriores y utilizando una *metáfora cognitiva*. Emplear una metáfora cognitiva implica el uso de “algo” del mundo real bien conocido por el usuario; si el usuario conoce a qué se parece una interfaz y cómo funciona el elemento original, se sentirá más cómodo utilizándola. Dado que estamos ofreciendo, además de otros datos, información geográfica (dónde se ubica una playa o un museo, por ejemplo), esto nos permite usar un mapa de Galicia como la metáfora cognitiva principal de nuestro sistema. En esta

sección describimos brevemente cómo funciona la interfaz.

Desde la inauguración de la *Web Cultura Galega* el pasado 18 de junio, se puede acceder al *Viaxe Virtual* al pulsar en el mapa que se presenta en la sección derecha de la página principal (*Mapa de Fontán*). Con esto se accede a una página como la que se muestra en la figura 7, en la que se puede ver el mapa de Galicia organizado por ayuntamientos y provincias.

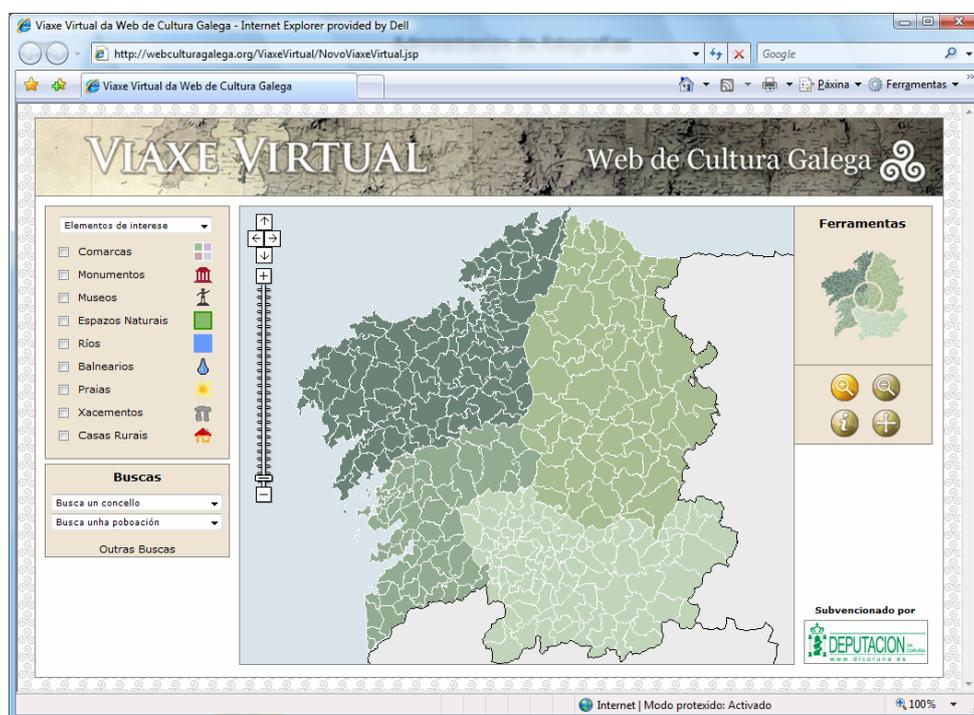


Figura 7. *Página principal del Viaxe Virtual*

En él se encuentran las funcionalidades características de un mapa en web, que nos permiten aumentar (y disminuir) la escala en que se está visualizando, mover el mapa para centrarlo en una región determinada o centrarlo directamente en cualquiera de las cuatro provincias.

A través del menú de la derecha se pueden situar en el mapa los elementos de interés que se seleccionen. Cada tipo se identifica con su propio icono. Por ejemplo, la figura 8 presenta los monumentos de los ayuntamientos situados

alrededor del *Golfo Ártabro*. Esta vista permite, además, conocer la organización de los ayuntamientos por comarcas.

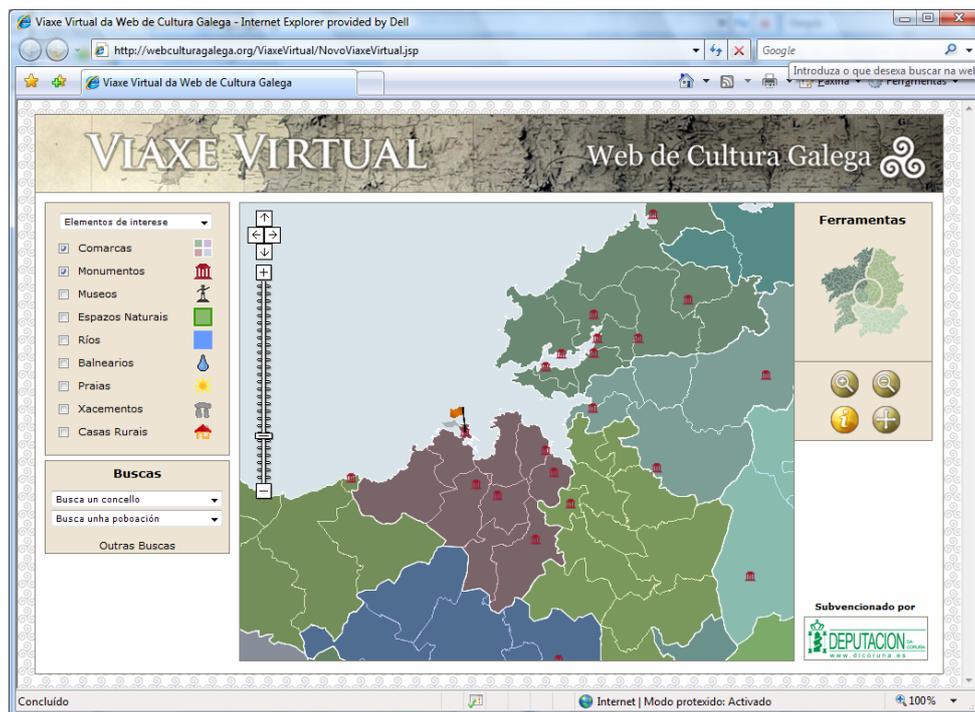


Figura 8. Monumentos de una zona de la provincia de A Coruña

Al pulsar sobre un ayuntamiento, se puede acceder a un resumen del patrimonio que hay catalogado acerca de dicho ayuntamiento. Por ejemplo, para el ayuntamiento de A Coruña, tenemos catalogados actualmente 65 monumentos, 16 museos, 7 playas y 1 yacimiento. Para cada uno de esos elementos, se puede ver su ficha completa tal y como se muestra en la figura 9 para la *Torre de Hércules*. Aquí se refleja la información de catalogación: nombre, estilo, tipo, fecha, estado de conservación, población y ayuntamiento, y también la documentación gráfica sobre el documento. En primer lugar se presentan los *thumbnails* de las imágenes, a través de los que se puede navegar con las flechas correspondientes. En este caso contamos con 5 fotografías.

También están disponibles las fotografías a tamaño real. Se puede acceder a ellas al pulsar sobre el *thumbnail*. La presentación de las fotografías depende del tamaño

concreto de cada imagen. Además, con la idea de hacer de la *Web Cultura Galega* una web participativa, se permite que el público cibernauta pueda adjuntar sus propias fotos sobre cada monumento. A través del enlace “*Achega as túas propias fotos*”, se accede a una sección especial de la herramienta de captura de datos desarrollada, que le permite “subir” las imágenes y poner su nombre como fotógrafo.



Figura 9. Ficha de la Torre de Hércules

Otra funcionalidad desarrollada en este Sistema de Información Geográfica es que, aprovechando que tenemos las referencias geográficas de cada elemento, podemos proporcionar un enlace con *Google Maps* para ver la localización del elemento en una ortofoto. Así, por ejemplo, al pulsar sobre el texto “*Ver en Google Maps*” de la pantalla que se presenta en la figura 9, la aplicación nos lleva a la siguiente pantalla (ver figura 10), en la que se puede ver una vista aérea del faro.

4 Conclusiones y Trabajo Futuro

Internet ha cobrado una relevancia muy importante en los últimos años y, cada día, se crean muchas páginas web. El turismo no ha sido ajeno a esta nueva tecnología; sin embargo, las características especiales de la información turística, especialmente su naturaleza espacial, hacen que el diseño de interfaces web turísticas amigables y fáciles de usar sea una tarea difícil.

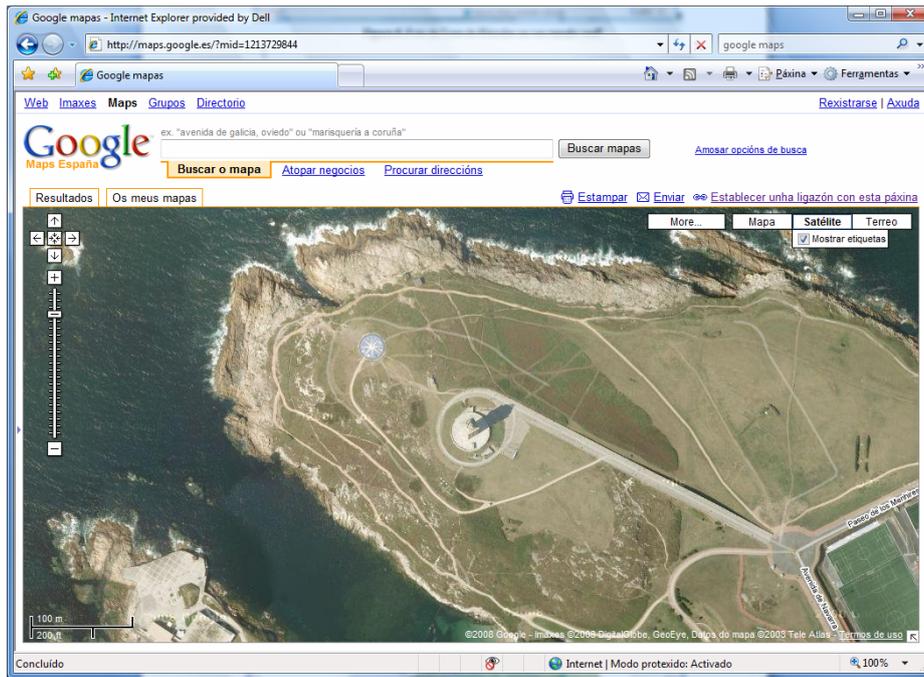


Figura 10. Enlace con Google Maps

El diseño de la mayoría de las páginas web con información turística hasta la fecha está basado en una oferta de información estática, con una mezcla de textos y mapas no interactivos. En este trabajo hemos utilizado una combinación de tecnologías GIS y bases de datos multimedia para mejorar las interfaces web y ofrecer la posibilidad de interaccionar con los mapas. Estas interfaces basadas en GIS se presentan en el *Viaxe Virtual* que está integrado en la *Web Cultura Galega*, un portal web para promover la cultura y el turismo cultural en Galicia.

Como trabajo futuro tenemos varias tareas que completar. Una de estas tareas es la traducción del portal web a varios idiomas, como el español y el inglés, para que también puedan utilizarlo los usuarios que no hablen gallego. También sería deseable que el sistema pudiera ofrecer un foro para usuarios interesados, algo que podría mejorar el sentido de comunidad entre ellos. Finalmente, dejamos como trabajo futuro la integración del *Viaxe Virtual* con servicios de gran interés para los usuarios que planifican su viaje, como la reserva de hoteles, compra de billetes, etc., integrando nuestro sistema con distintas soluciones de comercio electrónico.

Referencias

- [1] Worboys, M. F. (2004) GIS: A Computing Perspectiva. CRC. ISBN: 0415283752.
- [2] ISO/IEC (2002) Geographic Information – Reference Model. International Standard 19101.
- [3] Open GIS Consortium, Inc. (2003) OpenGIS referente Model. OpenGIS Project Document 03-040, OpenGIS Consortium, Inc.
- [4] Global Spatial Data Infrastrucutre Association (2007) WWW document, <http://www.gsdi.org>.
- [5] WMS (2002) OpenGIS Web Map Service Implementation Specificacion. Open-GIS Project Document 01-068r3, Open GIS Consortium, Inc.
- [6] Centro de Documentación da AELG (2008) WWW document, <http://www.aelg.org/Centrodoc/MainPage.do>.
- [7] LG3 literatura (2008) WWW document, <http://www.culturagalega.org/lg3/>.
- [8] Praza das Letras (2008) WWW document, <http://www.prazadasletras.org/>.
- [9] AELG (2008) Asociación de Escritores en Lingua Galega, WWW document <http://www.aelg.org>.
- [10] PostgreSQL (2007) WWW document, <http://www.postgresql.org/>.
- [11] PostGIS (2007) WWW document, <http://postgis.refrations.net/>.
- [12] Deegree (2008) WWW document, <http://www.deegree.org/>.
- [13] Mapbuilder (2008) WWW document, <http://communitymapbuilder.org/>.