

Implantación de una Infraestructura de Datos Espaciales costera y portuaria, y desarrollo de un cliente SIG para su mantenimiento y gestión.

Laura Díaz⁽¹⁾, Ricardo Insa⁽¹⁾, Alvaro Anguix⁽¹⁾ y Fernando Sánchez⁽²⁾

⁽¹⁾ IVER Tecnologías de la Información, S.A. C./ Lérida, 20 – 46009 Valencia, alvaro.anguix@iver.es

⁽²⁾ División de Puertos y Costas. Conselleria de Infraestructuras y Transporte de la Comunidad Valenciana. Av./ Blasco Ibáñez, 50, 46010 Valencia

RESUMEN

La División de Puertos y Costas de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte de la Comunidad Valenciana es el departamento regional que tiene las competencias de gestión costera. Para la gestión de la costa, en constante evolución, y el mantenimiento de todos los datos espaciales relacionados, así como su interconexión con los datos portuarios, la División de Puertos y Costas ha utilizado tradicionalmente como herramientas de apoyo los Sistemas de Información Geográfica. La División de Puertos y Costas, para optimizar su gestión, se planteó la migración de un sistema centralizado y con software propietario a un sistema distribuido (Infraestructura de Datos Espaciales) y con software libre.

Para llevarlo a cabo se ha utilizado MapServer como Servidor de Mapas y PostGIS como base de datos espacial, partiendo de gvSIG como cliente de escritorio sobre el que se ha desarrollado un complejo gestor SIG costero y portuario.

Las necesidades de partida principales en cuanto al cliente SIG a desarrollar eran:

Módulo de validación de usuarios: acceso a datos según el perfil de usuario, herramientas personalizadas de consulta de datos, gestor de informes y un gestor de imágenes históricas no georreferenciadas.

Palabras clave: *Infraestructura de Datos Espaciales, SIG, software libre, gvSIG, Costas, puertos*

SISTEMA DE INFORMACIÓN COSTERA (SIC)

Las dificultades de acceso a los datos cartográficos y el intercambio de esta información dentro de las Administraciones Públicas es un grave problema que frena su actividad o desarrollo, lo que ha supuesto que en los últimos años se pongan en

marcha una serie de acciones coordinadas a fin de facilitar el descubrimiento y el intercambio de datos espaciales. Estas acciones, en el caso de la información cartográfica o geoespacial, se han traducido en un nuevo modelo de organización denominado Infraestructura de Datos Espaciales, llegando a tener en el caso de la Unión Europea legislación relativa en forma de la directiva conocida como INSPIRE.

Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), sirven para conectar y compartir datos espaciales de diversos orígenes, siguiendo una reglas, unos estándares que faciliten la interoperabilidad y comunicación entre usuarios y servidores de datos. Las IDE van a permitir compartir información en y entre organizaciones.

Estos últimos años, de forma paralela a la consolidación del “fenómeno IDE”, hemos asistido a la consolidación de las herramientas de SIG libre o de código abierto, lo que ha supuesto un factor clave en la expansión de la tecnología geoespacial y de las propias IDE, ya que claramente las tecnologías libres apuestan por la interoperabilidad y el seguimiento de estándares. Tecnología libre y datos libres o al menos accesibles son conceptos que complementan y se apoyan mutuamente. Los beneficios asociados al software libre, y de sobra conocidos en estos tiempos, permiten augurar un futuro muy prometedor a esta “opción” o “modelo”.

La División de Puertos y Costas de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte de la Comunidad Valenciana es el departamento del gobierno regional que tiene las competencias de gestión costera. Para la gestión de la costa, en constante evolución, y el mantenimiento de todos los datos espaciales relacionados, así como su interconexión con los datos portuarios, la División de Puertos y Costas ha utilizado tradicionalmente como herramientas de apoyo los Sistemas de Información Geográfica. La División de Puertos y Costas de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte de la Comunidad Valenciana disponía de un conjunto de datos geográficos en diversos formatos, almacenados en diversos medios (archivos planos, bases de datos, etc.). Su forma de trabajo anterior, y principalmente al estar distribuidos en las diversas provincias, consistía en centralizar los datos, distribuyendo posteriormente los mismos datos a todos los usuarios de la organización y actualizándolos temporalmente; además del problema de gestión implícito en la actualización y distribución de los datos, sucedían situaciones en las que se trabajaban con datos desactualizados.

Dentro de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, de la que forma parte, se establece un proceso de migración a software libre de toda la informática de la organización; proceso que comienza en 2004 y finalizará en 2008.

Estos motivos hacen que la División se plantee la migración de un sistema centralizado y con software propietario a un sistema distribuido o IDE y con software libre.

Los servicios que comprende una IDE son principalmente de dos tipos, de acceso a datos y de búsqueda. En una primera fase el proyecto ha abordado las siguientes tareas:

- Pasar a trabajar con bases de datos espaciales.
- Servir los datos para consulta como un servicio WMS (Web Map Service) según el estándar definido por el Open Geospatial Consortium (OGC).
- Migrar y mejorar considerablemente el SIG costero a software libre.

La base de datos utilizada ha sido PostGIS. PostGIS es un módulo para el motor de bases de datos objeto-relacional PostgreSQL, que añade soporte para tipos geográficos y lo habilita para ser usado como contenedor de información geoespacial, permitiéndole realizar operaciones de análisis geográfico. PostGIS ha sido desarrollado por la empresa canadiense Refractive Research Inc.

Para servir los datos recogidos en la base de datos se ha utilizado como software servidor de mapas MapServer. Este servidor fue originalmente desarrollado por la Universidad de Minesota (UMN) en cooperación con la NASA y el departamento de

recursos forestales de la NASA. A día de hoy cuenta con el mecenazgo de Autodesk y una importante comunidad de usuarios y desarrolladores que ofrecen un soporte consistente al proyecto. MapServer destaca por la calidad de su implementación de la especificación WMS del Open Geospatial Consortium (como servidor y cliente), aunque también implementa las normas WFS no transaccional (servidor y cliente), WCS (como servidor), WMC, SLD, GML y SOS. Dispone de potentes herramientas para la gestión de imágenes y soporta un gran número de formatos gráficos y vectoriales, permitiendo trabajar con las principales bases de datos espaciales, en este caso con PostGIS.

Por último había que seleccionar el cliente de escritorio sobre el que migrar las funcionalidades disponibles en el SIG de costas anterior, desarrollado sobre MapObjects de ESRI, y además añadirle nuevas funcionalidades que cubrieran todas las necesidades de mantenimiento y gestión de los datos de costas y puertos. La elección fue gvSIG, un cliente de escritorio y cliente IDE impulsado por la propia Conselleria de Infraestructuras y Transporte de la Comunidad Valenciana y que contaba con herramientas muy avanzadas para la gestión, análisis y mantenimiento de datos espaciales.

Las necesidades de partida principales en cuanto al cliente SIG a desarrollar sobre gvSIG eran:

- Módulo de validación de usuarios: acceso a datos según el perfil de usuario.
- Herramientas personalizadas de consulta de datos.
- Gestor de informes.
- Gestor de imágenes históricas no georreferenciadas.

En cuanto a su arquitectura el Sistema de Información Costera (SIC) sigue una estructura multinivel, en cuyo primer nivel tendríamos a gvSIG como cliente o punto de acceso a la información por parte de los usuarios. Mediante el SIC los usuarios de la División de Puertos y Costas pueden acceder a los datos mediante servicios IDE tras autenticarse como usuarios, con los permisos de acceso correspondientes, y aplicar las distintas herramientas desarrolladas sobre gvSIG. En un segundo nivel encontramos los propios servicios OGC y, por último, la base de datos que contiene la información cartográfica.

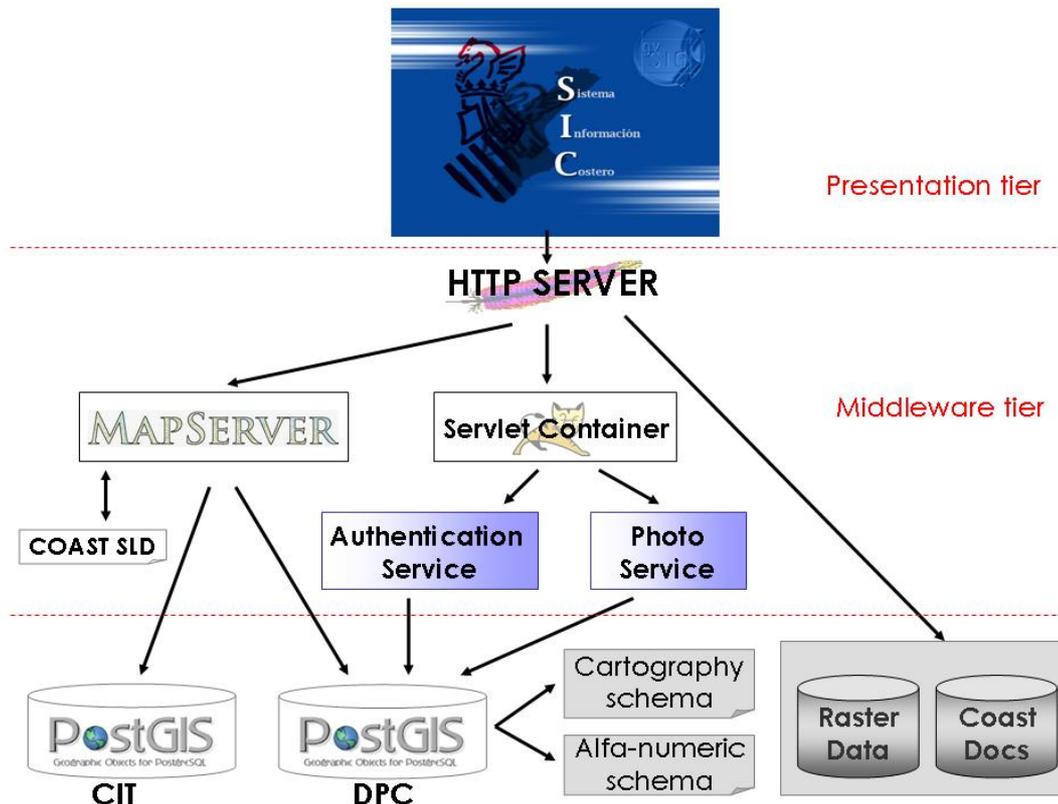


Figura 1: Arquitectura

Los usuarios se validan a través de la aplicación de escritorio denominada SIC, basada en gvSIG, que permite a los técnicos la entrada al sistema. Una vez validados -y según su perfil- podrán acceder a unos u otros datos, cargados automáticamente en un documento Vista de gvSIG y disponiendo de una serie de funciones, además de las propias de gvSIG, como el servicio de imágenes, la gestión de capas temáticas, gestor de informes, etc.

Además del WMS de la División se accede a otra información cartográfica complementaria y que contienen información básica de la Comunidad Valenciana, como la propia IDE de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte.

FUNCIONALIDAD

Como se ha mencionado, en la situación de partida de la División de Puertos y Costas, los usuarios tenían sus propios datos en local, en sus propios ordenadores o en servidores en la Intranet. El principal problema de este sistema era que se podía estar trabajando con datos obsoletos, sin saberlo. Mediante el cumplimiento de la directiva INSPIRE, y tras la implantación de la Infraestructura de Datos Espaciales, el acceso a los datos en todo momento es siempre a la versión más actual, accediendo directamente a los mismos, y no a copias o versiones de estos. Los datos se mantienen en el lugar idóneo y el acceso por estándares a los datos distribuidos impide la aparición de incoherencias. Esto ha ocasionado un trabajo inicial de armonización de los datos. Por último, referente a la información, hay datos que sólo están accesibles a los usuarios de una organización o departamento, no siendo accesibles para el resto.

Dentro del desarrollo y migración del SIC a gvSIG, se han realizado los siguientes desarrollos:

Módulo de validación. Permite validar al usuario y ofrecerle una vista personalizada del SIC, según el rol o perfil de dicho usuario. Así, si la validación es correcta, el servicio de autenticación envía datos como el WMS con los datos que el usuario puede visualizar, las leyendas SLD (Style Layer Descriptor) que requiere, URL del servicio de fotografías, archivos de extensiones con nuevas funcionalidades de gvSIG, etc. teniendo como resultado un gvSIG con ciertas capas y funciones disponibles, encontrando cada usuario un entorno adaptado a sus necesidades.

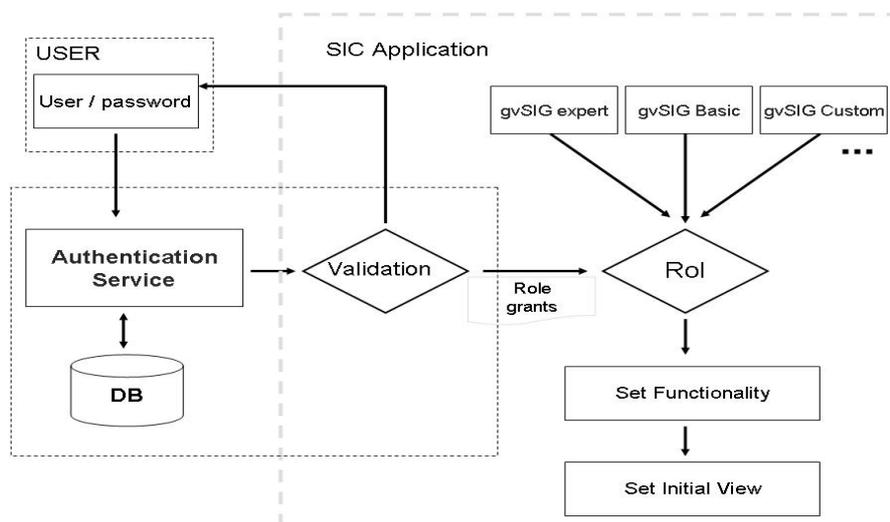


Figura 2. Módulo de validación

Herramientas de costas. La aplicación SIC incluye una serie de herramientas especiales para los técnicos que gestionan las zonas costeras, como por ejemplo, el generador de informes, en el que los usuarios pueden seleccionar una serie de capas de entre todas las disponibles, y dentro de cada una de ellas el conjunto de atributos que desean añadir al informe, así como la leyenda y otras características. Como resultado, se genera una página HTML con toda esta información.

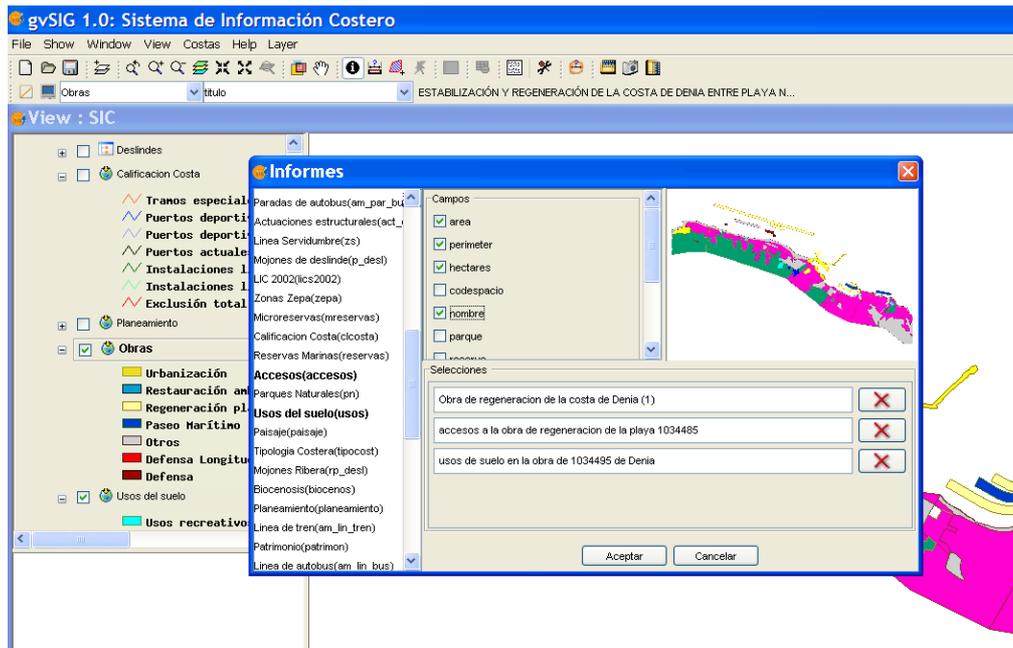


Figura 3. Herramienta de generación de informes

Debido a la complejidad de los atributos asociados a algunas capas, se han desarrollado diversas herramientas de información. En la situación de partida los datos asociados a la cartografía se encontraban en MsAcces, y la mayor parte de la cartografía en formato .SHP. Actualmente toda la información espacial y no espacial ha sido recogida en PostgrSQL+PostGIS, estableciendo las distintas relaciones entre datos alfanuméricos y gráficos. Varias herramientas desarrolladas e incluidas en el SIC son herramientas especiales de medida, plantillas para generar mapas temáticos, etiquetado al vuelo, etc.

Otra de las herramientas desarrolladas para los técnicos de costas es la herramienta de gestión de imágenes, denominada PhotoViewer, desarrollada e integrada en gvSIG. La herramienta permite visualizar distintos tipos de imágenes (bloques, verticales, fotogramas), disponiendo de diversas herramientas, como las de navegación, o las de visualización (como por ejemplo la visualización de imágenes de una misma zona en diferentes años).

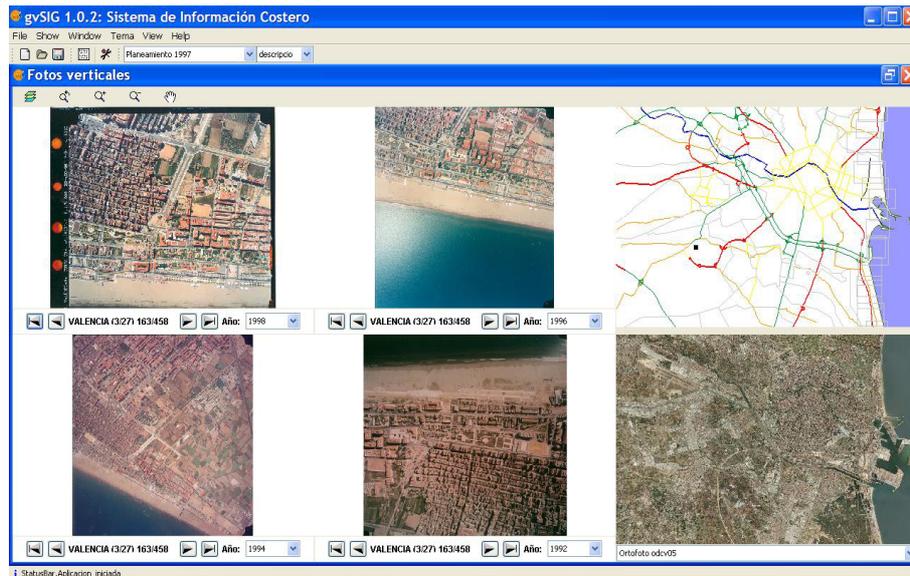


Figura 4. Visor de imágenes

FUTUROS PASOS

Entre los siguientes pasos que se contemplan esta el acceso a datos vectoriales en remoto, evaluando las posibilidades que ofrecen los servicios WFS y WPS, además del desarrollo de nuevas funcionalidades que cubran las nuevas necesidades que los técnicos de costas van encontrando.

Referencias

- [1] Proyecto gvSIG:
<http://www.gvsig.gva.es/>
- [2] Portal de INSPIRE:
<http://www.ec-gis.org/inspire/>
- [3] Open Geospatial Consortium
<http://www.opengeospatial.org/>
- [4] MapServer
<http://mapserver.gis.umn.edu/>
- [5] Granell, C., Gould, M., Manso, M.A., & Bernabé, M.A. (2007b). Spatial Data Infrastructures. In: Karimi, H. (ed.), Handbook of Research on Geoinformatics. Hershey: Information Science Reference. Encyclopedia on Geoinformatics
- [6] Gould, M., Granell, C., Esbrí, M. A., Carrión, G. The role of free software thick clients in SDI: Case of gvSIG. 12th EC-GI&GIS, Innsbruck, Austria, 21-23 June 2006.
- [7] W.H. E. de Man. Beyond Spatial Data Infrastructures there are no SDIs – so what. International Journal of Spatial Data Infrastructures Research, 2007, Vol. 2, 1-23.

- [8] Smits, P. (Ed.) (2002). INSPIRE Architecture and Standards Position Paper. Architecture and Standards Working Group. Document available at http://inspire.jrc.it/documents/inspire_ast_pp_v4_3_en.pdf
- [9] Nebert, D., Reed, C., Wagner, R.M. Proposal for a compatible SDI Standards Suite SDI 1.0. GSDI-9 Conference Proceedings, 6-10 November 2006, Santiago, Chile