



II Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales

WIZARDGIS, UN ASISTENTE DE GENERACIÓN DE VISORES CARTOGRÁFICOS PERSONALIZADOS

Quintanilla, Antonio; Márquez, Javier; Baños, Carlos; Sánchez, Javier.
Instituto de Desarrollo Regional

El considerable aumento de la información geográfica disponible en Internet conlleva la necesidad de mecanismos que faciliten las labores de descubrimiento, acceso y modificación de dicha información.

En concreto, la información geográfica es accesible a través de protocolos de comunicación estandarizados por el Open Geospatial Consortium (OGC). En esta aproximación denominada WizardGIS, se pretende habilitar una herramienta que facilite el uso de información geográfica y servicios ofertados por la gran cantidad de servidores de datos espaciales existentes en el mundo que implementan los estándares OGC.

Con esta solución es posible publicar y compartir, de forma sencilla y libre, visores de mapas interactivos de una manera rápida y sin necesidad de poseer grandes conocimientos en geomática. Posteriormente, sobre dichos visores se podrá construir un sistema de información geográfica (SIG) online adquiriendo servicios avanzados orientados a la gestión y planificación territorial, entre otras muchas aplicaciones.



II Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales

WIZARDGIS, UN ASISTENTE DE GENERACIÓN DE VISORES CARTOGRÁFICOS PERSONALIZADOS

Antonio Quintanilla¹, Javier Márquez¹, Carlos Baños², Javier Sánchez¹

¹*Instituto de Desarrollo Regional (IDR) UCLM, España*
Antonio.quintanilla@uclm.es,

² *SIGTEL Geomática S. L., España*

1 Introducción

La proliferación en los últimos años de servidores de datos y servicios geoespaciales hace pensar que es necesario poner a disposición de las administraciones públicas, empresas y ciudadanos en general, herramientas que permitan mostrar de una forma personalizada la información suministrada por dichos servidores.

Esta solución se ha centrado en resolver la visualización combinada de cartografía propietaria como la de Google [3], cartografía libre como OpenStreetMap [4] y el servicio OGC de visualización de cartografía en formatos ráster llamado Web Map Service (WMS) [5].

Mediante un sencillo entorno web, WizardGIS guía al usuario a través de un asistente y le permite configurar y publicar visores de mapas personalizados con datos provenientes de cualquier servidor de datos espaciales compatible, siempre que dicho servidor esté operativo.

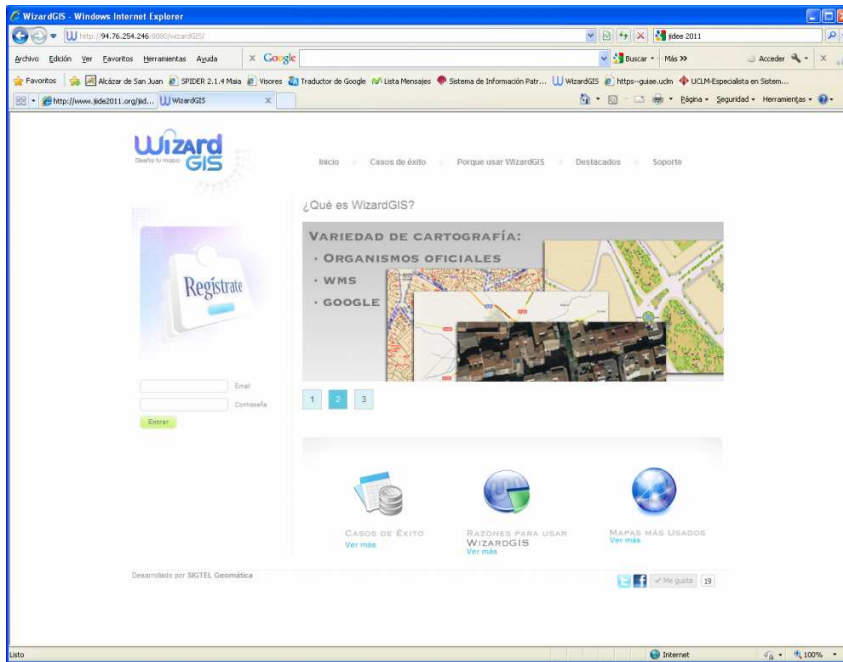


Figura 1. Entorno de acceso a WizardGIS

Además, el sistema se adapta a la nueva generación de la Web, ya que además de permitir diseñar una interfaz personalizada que sirva de envoltorio al visor, permite la inclusión del visor de mapas sin ningún tipo de envoltorio en otras páginas Web.

La estructura de este documento consta de varios apartados. En el apartado 2 se tratará en detalle la problemática que da raíz a este trabajo. Por su parte en el apartado 3 se van a describir las funcionalidades generales de la solución expuesta, así como una descripción más detallada de los visores cartográficos generados y su grado de parametrización, dando además unas pinceladas de su entorno tecnológico y de comunicaciones. Finalmente, en el apartado 4 se expondrán las conclusiones y líneas futuras de los autores.



2 Estado del arte

A lo largo de los últimos años se ha experimentado un auge de las denominadas infraestructuras de datos espaciales (IDE) [6]. Las IDE vienen acompañadas de una serie de normas y estándares encaminadas a facilitar la interoperabilidad entre todas ellas, de forma que una IDE de un ámbito territorial concreto pueda mostrar información de las IDE de otros ámbitos. Estas iniciativas están además enmarcadas legalmente en Europa dentro de la directiva denominada INSPIRE [7].

Además del contexto descrito anteriormente, la notable mejora del ancho de banda de las conexiones a Internet, junto al desarrollo de la Web, ha generado la explosión de la información geográfica publicada en Internet. Como posible dato informativo, analizando el estado del arte de la publicación de información geográfica en España a fecha de Octubre de 2010, se tiene que hay disponibles más de 1390 servicios OGC públicos. Más información sobre este tema puede consultarse en [8].

Sin embargo, y a pesar de que mucha de esta información publicada bajo estándares OGC se puede considerar oficial pues está auspiciada por administraciones públicas, el consumo de dicha información se encuentra en niveles bastante mejorables. La inmensa mayoría de los usuarios de Internet se decanta por consumir información geográfica de otras iniciativas privadas como Google principalmente por las siguientes razones: por una parte, la interfaz de usuario resulta muy intuitiva para la mayoría de los perfiles, por otra parte, la geocodificación (localización de un nombre de lugar) de negocios como hoteles o parkings es muy completa, así como la localización de ámbitos políticos. Otra razón del uso de estas soluciones es la centralización de toda la información en un único portal, al contrario de lo que sucede con las IDE. Sin embargo, soluciones como Google tienen el principal problema de que la información es proveniente de una única fuente con lo que su capacidad de mejora a nivel de calidad y cantidad de datos suministrados se ve limitada.

Si se aportaran soluciones capaces de aunar la facilidad de uso y la calidad en los datos, así como resolver los problemas de heterogeneidad semántica en las IDE, estaríamos consiguiendo acercar dichas IDE al usuario común de Internet.

En este trabajo se pretende dotar al usuario de una interfaz sencilla que le permita seleccionar la información geográfica deseada sin necesidad de tener conocimientos específicos sobre esta materia, de forma que el proceso de descubrimiento de servicios geoespaciales (GSD) [9] sea más intuitivo.



II Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales

3 Descripción del sistema

En este apartado se describirá la solución propuesta comenzando por describir el entorno tecnológico y de comunicaciones en el que se enmarca el prototipo, para continuar dando las líneas maestras de la funcionalidad general del sistema.

Finalmente, será estudiada en detalle la parametrización de los visores de mapas que pueden construirse con wizardGIS y se describirá en detalle la funcionalidad de dichos visores.

3.1 Entorno tecnológico y de comunicaciones

El sistema se ha desarrollado según el estándar **J2EE** (Java 2 Enterprise Edition), siguiendo una arquitectura de tres capas que separa claramente el acceso a datos, la lógica de negocio y la presentación. Además dicha arquitectura es orientada a servicios (SOA) ya que WizardGIS se plantea como un sistema accesible desde heterogéneos futuros clientes, ya sean clientes Web, aplicaciones de escritorio y sin descartar la posibilidad de los dispositivos móviles.

El sistema gestor de base de datos es capaz de almacenar geometrías y realizar operaciones espaciales, además se da prioridad a tecnologías basadas en software libre, es por ello que se trabaja sobre PostgreSQL [10] y su extensión PostGIS [11] para bases de datos espaciales. Por razones de arquitectura se desea evitar, en la medida de lo posible, los procedimientos almacenados en base de datos, trasladando esta tarea a la API JDBC de Java, según el patrón de diseño Data Access Model (DAO) [12].

La lógica de negocio del sistema se publica mediante servicios Web utilizando el estándar SOAP, para petición y respuesta de dichos servicios, y WSDL para la publicación de la lista de los servicios ofertados y sus parámetros. Esto se hace mediante la herramienta Axis, disponible como plug-in de entornos de desarrollo como Eclipse [13].

En cuanto al cliente, el sistema se centra en un entorno vía Web, donde se realiza una comunicación asíncrona con el servidor mediante Asynchronous Javascript and XML (AJAX), consumiendo servicios Web a través de SOAP y solicitando información geográfica a servicios OGC WMS a través de sus operaciones GetMap (petición de mapa), GetFeatureInfo (información sobre un punto del mapa) y GetCapabilities (capacidades del servicio).

Por otra parte, se utiliza la librería Lucene para realizar los procesos de indexación y búsqueda de la información geográfica disponible a través de WMS.



3.2 Funcionalidad general

El sistema es capaz de generar visores cartográficos en Web personalizados de una forma sencilla y rápida. Estos visores cartográficos permiten consultar diferentes capas (mapas temáticos) ofertados por los diferentes servidores Web Map Service (WMS) provenientes de una lista predefinida o de otros servidores dados por el usuario. También permite visualizar mapas de fuentes como Google u OpenStreetMaps.

La arquitectura del sistema garantiza la interoperabilidad con otros sistemas, como es el caso de LocalGIS [14]. Para alcanzar dicha interoperabilidad técnica, la arquitectura del sistema se basa en estándares abiertos para el intercambio de información y para la publicación de nueva funcionalidad.

Por otra parte, un administrador Web posee las herramientas necesarias para que los usuarios registrados en el sistema (gestores) puedan gestionar los visores publicados por ellos mismos: modificar su interfaz o actualizar las restricciones de acceso y la visualización de datos. Todo este flujo puede observarse en la Figura 2.

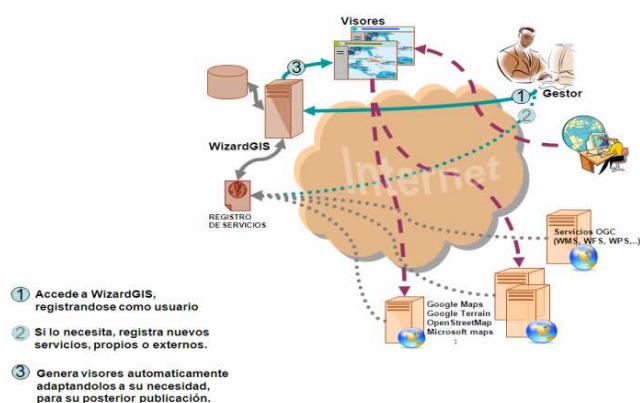


Figura 2. Funcionalidad general

3.3 Parámetros configurables de los visores cartográficos

El sistema permite publicar un visor cartográfico en la Web, donde cada visor generado tiene su propio espacio Web (URL). El asistente de creación de visores permite al usuario realizar las siguientes tareas: indicar la zona geográfica donde quiere que arranque el visor cartográfico, así como la zona límite de visualización posible; la elección de un título que figurará en la ventana del navegador Web; las capas WMS que desea incluir en el visor cartográfico, así como su orden de visualización. Para cada



capa seleccionada se puede decidir si será visible automáticamente en el arranque del visor cartográfico o manualmente.

El asistente ofrece, además, la posibilidad de elegir entre diferentes *skins* o pieles predefinidas para personalizar cada visor cartográfico. Además, para mejorar esta personalización también es posible la inclusión de logotipos en formato JPEG, GIF o PNG en la parte superior de cada visor cartográfico y un texto que complemente al logotipo. De igual manera, se ofrece la posibilidad de editar el pie del visor cartográfico donde se puede introducir cualquier texto en formato HTML.

Como finalización del proceso de creación de un visor cartográfico, el usuario obtiene dos direcciones Web donde podrá ejecutar el visor generado: una de ellas contiene un entorno completo con todas las herramientas de control del mapa, Street View, gestor de capas, buscador de topónimos, logotipos, etc., y otra dirección que únicamente contiene el visor de mapas con las herramientas de control imprescindibles (zoom, pan, etc.) que puede ser incrustado en otras páginas Web. Ambas direcciones son accesibles públicamente, pero únicamente el usuario que ha creado el visor tiene permisos para modificarlo o eliminarlo posteriormente.

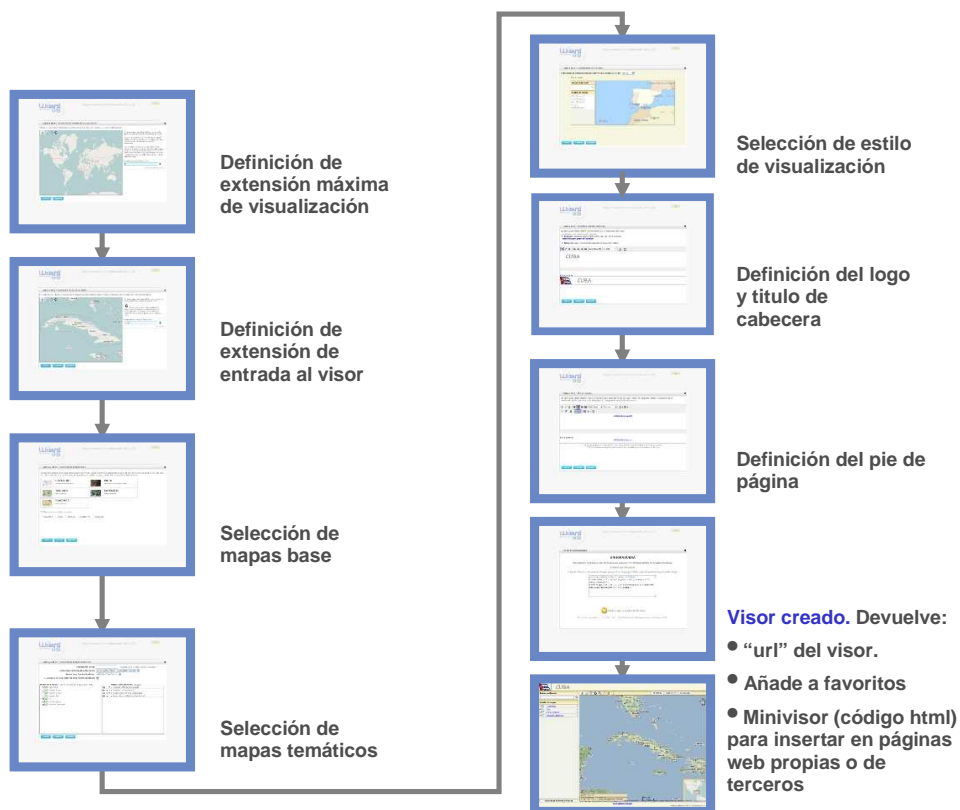




Figura 3. Proceso de creación de un visor

3.4 Funcionalidades soportadas por los visores cartográficos

El visor proporciona las siguientes herramientas de navegación: zoom más, zoom menos, zoom a ventana, mover el mapa, ir a la extensión total del mapa, vista anterior/siguiente e información de un punto de la capa seleccionada (solicitud *GetFeatureInfo* de WMS).

Además, cada visor de mapas se acompaña de ayudas como: mapa de situación, visualización de la escala actual del mapa, indicador del norte geográfico y la visualización de las coordenadas de latitud y longitud del cursor.

El gestor de capas permite cambiar el orden de visualización de cada una de ellas y visualizar la leyenda e información del suministrador de dichas capas. Como valor añadido, se dispone de un módulo de búsqueda de capas publicadas bajo servicios WMS, así como un buscador de topónimos y la posibilidad de visualizar el mundo "real" a través de Google Street View.

El sistema de referencia coordenado de visualización es *WGS84*, en concreto *EPSG:4326*. La elección de dicho sistema viene dada por los siguientes motivos: algunos proveedores de capas no alineados en OGC, como Google, únicamente ofrecen su información en la proyección Spherical Mercator, pero todavía a día de hoy la inmensa mayoría de los servicios disponibles en las IDE no ofrecen dicha proyección para visualización, con lo que elegir Spherical Mercator como proyección de visualización quedaba descartado. *WGS84*, sin embargo, sí es ofrecido por la mayoría de los servicios OGC y, además, se da el hecho de que al superponer una capa en dicha proyección sobre otra en Spherical Mercator (por ejemplo, mapa de Google), el error obtenido es despreciable en escalas pequeñas (niveles de zoom para provincias o municipios), aunque sí es apreciable en escalas mayores (niveles de zoom para países, por ejemplo). Teniendo en cuenta que la inmensa mayoría de usuarios potenciales de WizardGIS tienden a generar visores en escalas pequeñas, se optó finalmente por la opción de visualizar la información proveniente de servicios OGC en *WGS84* y el resto (OpenStreetMap, Virtual Earth y Google) en Spherical Mercator con el error correspondiente. En cuanto el número de servicios OGC que publiquen sus capas en Spherical Mercator aumente considerablemente, la proyección de visualización de WizardGIS será modificada a Spherical Mercator para que no exista error en la visualización conjunta con el resto de proveedores de información geográfica.

3.5 Información geográfica ofrecida

Como se ha comentado en los apartados anteriores, desde wizardGIS se puede visualizar cualquier capa en WMS que ofrezca la proyección *EPSG:4326* (*WGS84*),



II Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales

además de otras en EPSG:900913 (Spherical Mercator) de otras fuentes de información como Google, Microsoft u OpenStreetMap. En concreto, para WMS se han indexado

todos los servicios disponibles en el directorio WMS del Instituto Geográfico Nacional (IGN) [15]. Estos servicios son recuperados a través de un crawler (araña Web) ad-hoc que recupera los enlaces de los servicios WMS disponibles en dicho directorio. Para cada servicio se han indexado todas las capas disponibles. La información (metadatos) de cada servicio es obtenida mediante la operación *GetCapabilities* de los servicios WMS. Sin embargo, también es posible que los usuarios añadan a WizardGIS nuevos servicios WMS que no estuvieran previamente indexados, tan solo proporcionando la dirección Web de dichos servicios. Estos servicios añadidos por los usuarios de WizardGIS son inmediatamente indexados y puestos a disposición del resto de usuarios de la aplicación.

En el paso del asistente de creación de visores donde se seleccionan las capas que se desea visualizar, se tiene una caja de texto de búsqueda libre que sirve para encontrar las capas indexadas. Esta búsqueda se realiza sobre los siguientes metadatos de *GetCapabilities*: título de capa, abstract de la capa, título del servicio y abstract del servicio. La rapidez en la respuesta a las consultas se debe a que todos estos metadatos están previamente indexados, utilizando para ello la librería Lucene. Otra característica de estas búsquedas es que tiene en cuenta el límite de visualización definido por el usuario en el asistente, de forma que únicamente aparecen las capas cuyo *Bounding Box* es intersectado o contenido por el *Bounding Box* del límite de visualización seleccionado. Dicho sistema de búsqueda de capas también está disponible en los visores generados, no sólo en el asistente de creación de visores.

4 Conclusiones

En esta aproximación se ha expuesto la problemática de la dificultad técnica del manejo de servicios OGC para los usuarios comunes de Internet. Como prototipo inicial de la solución, se ha definido un sistema guiado que permite a los usuarios seleccionar la información que desea consultar en una zona concreta, dotándole de la posibilidad de personalizar un entorno Web donde poder insertar un visor de mapas multifuncional.

Gracias a su estructura interna, el sistema es capaz de crecer escalablemente para ofrecer servicios de gestión y planificación comunes en los sistemas de información geográfica.

Como trabajos futuros, se plantea la inclusión de un motor de búsqueda de servicios OGC que permita resolver consultas con la estructura *<qué, operador espacial, dónde>*, por ejemplo, "Ríos de España". Además, al hilo de este ejemplo, se está estudiando la posibilidad de generar visores temáticos de forma automática seleccionando las capas de los servicios que mejor nota preestablecida tengan según la información que puedan



II Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales

proporcionar del concepto deseado (“Ríos” en el ejemplo anterior), en una zona determinada (“España”) y que superen unos criterios de calidad.

Finalmente, otra de las líneas futuras consiste en habilitar funcionalidades online para la edición sencilla de nuevas capas por parte de los usuarios, así como la publicación de dichas capas recién creadas bajo estándares OGC.

Agradecimientos. Esta solución ha sido posible gracias al esfuerzo y dedicación de la sección de Teledetección y SIG de la Universidad de Castilla-La Mancha junto al departamento de I+D de la compañía SIGTEL Geomática S.L.

Referencias

- [1] Open Geospatial Consortium (OGC): <http://www.opengeospatial.org>.
- [2] S. Aronoff. *Geographic Information Systems*. WDL Publications, Canada, 1989.
- [3] Google Maps: <http://maps.google.es>.
- [4] OpenStreetMap: <http://www.openstreetmap.org>.
- [5] OGC 02-069, OpenGIS implementation Specification: Web Map Service, http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=4756
- [6] Bernard, L. and M. Craglia (2005). SDI - From Spatial Data Infrastructure to Service Driven Infrastructure. Research Workshop on Cross-Learning Between Spatial Data Infrastructures and Information Infrastructures, Enschede, The Netherlands.
- [7] INSPIRE Architecture and Standards Working Group (2002). INSPIRE Architecture and Standards Position Paper. Brussels, Commission of the European Communities.
- [8] Lopez-Pellicer, Francisco J.; Florczyk, Aneta J.; Béjar, Rubén; Nogueras-Iso, Javier; Zarazaga-Soria, F. Javier; Muro-Medrano; Pedro R. State of play: Spain and Portugal. I Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales (2010).
- [9] G. Lan and Q. Huan. Ontology-based Method for Geospatial Web Services Discovery. Proceedings on Intelligent Systems and Knowledge Engineering (ISKE2007). 2007.
- [10] PostgreSQL: Open Source Database <http://www.postgresql.org>.
- [11] PostGIS: Spatial Database Expansion for PostgreSQL <http://postgis.refractor.net>.
- [12] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides. Patrones de diseño. ISBN 84-7829-059-1.
- [13] Eclipse IDE. <http://www.eclipse.org>.



II Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales

[14] LocalGIS.

http://www.planavanza.es/avanzalocal/Soluciones/Documents/Hoja%20Informativa_LOCALGIS.pdf

[15] Directorio servicios OGC IDEE.

http://www.idee.es/CatalogoServicios/CatServ/directorio_servicios.html

EL PROYECTO IDE DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Gómez Andrés, María Soledad.

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) aglutina todas las competencias del Estado vinculadas al medio natural en su doble vertiente de protección del territorio y de la biodiversidad así como de promoción y defensa de los factores productivos agrícolas, pecuarios, forestales, pesqueros y alimentarios. La complejidad y dinamismo que caracteriza una política de gestión integral del territorio y la necesidad de aportar una visión integrada que relacione adecuadamente el territorio, la explotación sostenible de recursos, la actividad económica y los agentes implicados hace necesario gestionar grandes volúmenes de información geográfica de carácter multidisciplinar que en ocasiones carecen de los mecanismos de normalización dificultando su acceso, disponibilidad e interoperabilidad con otras fuentes de información. En este sentido, durante los últimos años, el MARM ha impulsado la estandarización e integración tanto de la información geográfica que se produce en el Ministerio como el desarrollo de servicios SIG estándares e interoperables. Estos trabajos han formado parte del proyecto para la implementación de la Infraestructura de Datos Espaciales del MARM que permite el acceso, difusión e interoperabilidad de la información geográfica que se genera en el Ministerio a través de servicios de catálogo, visualización y descarga. La consolidación de la Infraestructura de Datos Espaciales "IDE marm" consigue un doble objetivo: posibilita el acceso a los datos y a los servicios de información geográfica interoperables desde Internet por parte de las distintas organizaciones y usuarios y permite conocer la realidad del territorio favoreciendo la explotación ordenada de los recursos naturales.