

# Funcionalidades IDE del geoportal “SignA” del IGN-CNIG

Celia Sevilla<sup>1</sup>, Paloma Abad<sup>2</sup>, Miguel Villalón<sup>3</sup>

Instituto Geográfico Nacional,  
Centro Nacional de Información Geográfica  
General Ibáñez de Ibero, 3  
Madrid 28003

<sup>1</sup>cssanchez@fomento.es

<sup>2</sup>pabad@fomento.es

<sup>4</sup>miguel.villalon@cnig.es

## Resumen

El Sistema de Información Geográfica Nacional (SignA) es un proyecto estratégico del IGN-CNIG que tiene como finalidad, la integración de los datos y servicios del IGN-CNIG en un SIG, para su gestión, análisis y consulta, tanto en modo local, como a través de Internet, lo que a su vez implica el desarrollo de un geoportal propio versátil, interoperable y eficiente.

El geoportal del SignA, se abrió al público el pasado 21 de diciembre de 2010 y ocupa un lugar destacado en la nueva web del IGN-CNIG, integrando lo mejor de los mundos SIG e IDE en una única herramienta, siendo, además, el punto de acceso al nodo IDEE del IGN. Ha sido diseñado para todo tipo de usuarios, los usuarios básicos podrán realizar funciones de navegación, consulta de información, búsqueda, medición, etc. de manera sencilla, y los usuarios expertos en SIG e IDE podrán sacarle el máximo potencial: siendo posible realizar consultas semánticas, espaciales y áreas de influencia, no sólo de los datos procedentes de la base de datos del proyecto, sino también de aquellos datos obtenidos a través de servicios WFS; la herramienta proporciona, además, acceso a otros servicios

web estándar, tales como, WMS, WMTS, WFS, CSW, WMC, OpenLS y Gazerter.

En esta comunicación se describen las funcionalidades del geoportal, centrándose en los servicios web estándar disponibles y las funcionalidades IDE que permiten la interoperabilidad con otros sistemas. Se repasará el estado actual del proyecto y se esbozarán las líneas futuras de actuación, que incluyen la explotación de algunos de los servicios WPS del IGN-CNIG, tales como el análisis de MDT y el enrutamiento (Cartociudad). Por otra parte las especificaciones de datos junto con su reglamento del anexo I se publicaron en 2010 y las de los anexos II y III se harán públicas en octubre de este año por tanto la parte del proyecto de estructuración debe replantearse para cumplir los esquemas de aplicación de las SD de los anexos I II y III y de esta forma cumplir con el REGLAMENTO(UE) N°1089/2010 DE LA COMISIÓN de 23 de noviembre de 2010 sobre la interoperabilidad de los conjuntos y los servicios de datos espaciales.

Todo ello desde la perspectiva de un productor oficial de datos geográficos de referencia y proveedor de servicios basados en ellos, teniendo en consideración las normas de la serie ISO 19100, los estándares del Open Geospatial Consortium (OGC) y las recomendaciones el Grupo de Trabajo de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (GTIDEE), que siguen las directrices de INSPIRE y de la LISIGE.

**Palabras clave:** Datos geográficos, Sistema de Información Geográfica, Infraestructura de Datos Espaciales, nodo IDE, SIG-IDE, CNIG, SIGNA, INSPIRE, LISIGE.

## 1 Introducción

Desde comienzos del siglo XXI estamos viviendo el nacimiento y el desarrollo de un nuevo paradigma en el campo de la cartografía: las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE).

El IGN, después de haber estado trabajando en SIG desde la década de los 70, con la implementación del primer SIG corporativo en 1976, y por encontrarse en una posición privilegiada en el campo de las IDE gracias a las numerosas implementaciones desarrolladas, se ve en situación de desarrollar un sistema combinado IDE y GIS que aproveche las ventajas de ambos mundos.

Este contexto tecnológico se suma a un contexto legal creado por la directiva europea INSPIRE, y su transposición a la legislación española LISIGE. Estos factores, sumados a una innovadora y peculiar política de datos geográficos, han creado el escenario ideal para desarrollar el proyecto SIGNA WEB.

-SIGNA WEB: constituye el diseño de un portal web que permite la consulta, análisis y descarga de los fenómenos geográficos a través de Internet, usando la propia base de datos SIGNA y los servicios web OGC del IGN. La base de datos se alimenta del proyecto de Estructuración, de datos procedentes de otros proyectos del IGN y de servicios OGC de los productos más destacados.

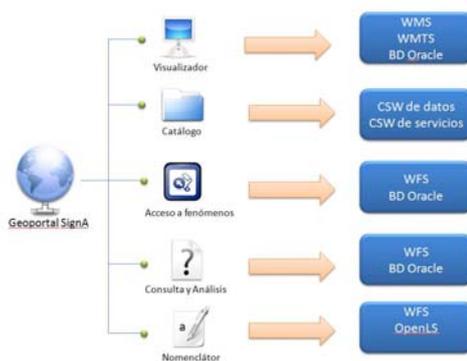


Figura 1: Estructura del contenido de SIGNA WEB y su conexión a BD o servicios OGC.

Estructura del contenido

A lo largo del presente artículo se esbozan las principales características de SIGNA WEB; una justificación y explicación del nuevo rol que ha

adquirido, la elección de los datos y servicios a mostrar, una descripción general del cliente y una visión de los estados presente y futuro del proyecto.

## **2 Antecedentes**

Este cliente web surge de una doble necesidad: la primera es disponer de un Sistema de Información Geográfica que explote datos y servicios del IGN accesible para todos a través de Internet; la segunda, es la necesidad que tiene el IGN, como organismo cartográfico nacional de España, de adaptarse al contexto legislativo actual donde la directiva INSPIRE y muy especialmente su transposición a la legislación española, LISIGE.

### **2.1 INSPIRE**

La directiva europea INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) es una iniciativa de la Comisión Europea cuyo objetivo es la creación de una Infraestructura de Datos Espaciales en Europa cuyo funcionamiento se recoge en la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, publicada en el Diario Oficial de la UE (DOUE) el 25 de Abril de 2007.

Esta Directiva estableció los objetivos a conseguir y los Estados Miembros dispusieron de dos años desde su publicación para ajustar sus respectivas legislaciones y procedimientos administrativos nacionales. En España, este proceso de adaptación culminó con la aprobación a mediados de año de la ley que transpone esta directiva europea y que adapta la filosofía INSPIRE a las necesidades de nuestro país: la Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las Infraestructuras y los Servicios de Información Geográfica en España (LISIGE)

### **2.2 LISIGE**

La directiva europea INSPIRE y su transposición como ley española LISIGE, obligan a las administraciones públicas a compartir su información geográfica, publicando servicios basados en normas y estándares, de manera que sean interoperables. En esta ley, además se encuentran

algunas de las razones del giro hacia los servicios OGC que ha dado el proyecto SIGNA y más concretamente al cliente web, SIGNAWEB.

### **3 SIGNA Como punto de acceso al nodo del IGN**

En el Capítulo II de LISIGE se establecen las competencias del Consejo Superior Geográfico en relación con la Infraestructura de Información Geográfica de España, y de su Secretaría Técnica. El nombre propio de esta IIG es Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE), y al igual que antes de la aprobación de LISIGE, es el Consejo Superior Geográfico el que debe coordinar y dirigir su desarrollo y mantenimiento a través del IGN, y así mismo, le otorga al IGN su condición de Secretaría Técnica del Consejo Superior Geográfico (CSG).

Por tanto, el IGN, como secretaria del GTIDEE, constituirá y mantendrá el geoportal [www.idee.es](http://www.idee.es), que permite y permitirá la localización de los datos geográficos y el acceso a los servicios interoperables que formen parte de la IDEE.

En el Capítulo IV de LISIGE, se define la Infraestructura de Información Geográfica de la Administración General del Estado. Esta es la Infraestructura de Datos Espaciales de la Administración General del Estado (IDEAGE) y las competencias sobre ella también recaen sobre el CSG, y al igual que en el caso de IDEE, el IGN es el responsable de su Secretaría Técnica.

Los servicios interoperables y estándares del IGN constituyen el nodo IDE del IGN y estos servicios son accesibles tanto desde los clientes del geoportal de la IDEE e IDEAGE, como desde el portal del IGN-CNIG, a través de las herramientas que proporciona SIGNA, llamado SIGNAWEB.

SIGNAWEB es la herramienta que mostrará todos y cada uno de los servicios OGC que el IGN genera como WMS, WFS, CSW y WCS, además de una selección de los datos que componen la base de datos SIGNA.

SIGNAWEB se constituye en un geoportal IDE, que aprovecha y optimiza las posibilidades de la interoperabilidad y normalización proporcionada por un nodo IDE, con el valor añadido del análisis SIG, de esta forma, ambos mundos se funden a través de un solo acceso.

## 4 Datos y servicios de SIGNAWEB

A grandes rasgos, SIGNAWEB analiza datos de dos maneras diferenciadas: mediante la conexión directa a su propia base de datos SIGNA almacenada en Oracle y a través de la conexión a múltiples tipos de servicios OGC, siendo un cliente ligero de servicios estándar.

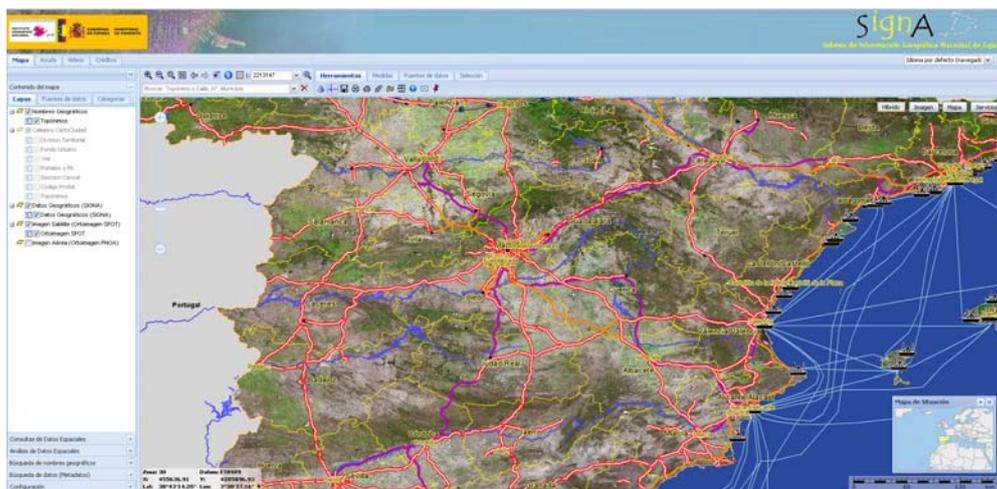


Figura 3: Captura de pantalla de SIGNAWEB

### 4.1 Base de datos SIGNA

La base de datos del SIGNA se compone de datos geográficos y alfanuméricos procedentes de los distintos proyectos existentes en el IGN. Actualmente, se podría decir que la escala general de los datos almacenados es 1/200.000, pero se encuentran excepciones que permiten

una correcta representación cartográfica a escalas mayores. Para cargar los datos se han analizado los datos disponibles y se han seleccionado y adaptado aquellos que se consideraban de interés general para los usuarios, proporcionándolos de manera estructurada para permitir su consulta mediante herramientas SIG.

Los proyectos de los que se han obtenido los datos son: la Base Cartográfica Numérica a escala 1/200.000 (BCN200), Euro Regional Maps (ERM), Atlas Nacional de España (ANE), Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), CORINE (Coordination of Information on the Environment) Land Cover, Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE), Vértices Geodésicos, etc.

Para organizar la información se ha seguido la clasificación por temas que se ha usado en las bases cartográficas numéricas del IGN durante años:

- 01: Divisiones Administrativas
- 02: Relieve
- 03: Hidrografía
- 04: Vegetación
- 05: Edificaciones y construcciones
- 06: Comunicaciones
- 07: Líneas de conducción
- 08: Toponimia

La siguiente base de datos que ha aportado más cantidad de información a SIGNA es ERM (Euro Regional Map). ERM es la base de datos geográfica a escala 1/250.000 de Eurogeographics, que es la asociación formada por los organismos cartográficos y catastrales nacionales europeos que tiene el objetivo de integrar y hacer interoperable la información geográfica generada por ellos. El Instituto Geográfico Nacional es uno de sus 52 miembros activos de los 43 países participantes.

Además, la base de datos se compone de cierta información procedente del ANE (Atlas Nacional de España), información sobre las coberturas del suelo procedente de SIOSE y CORINE Land Cover, etc. La base de datos dispone, no sólo de datos vectoriales, sino también, de datos ráster correspondientes a imágenes Spot y PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea), aportadas por la Subdirección General de Cartografía.

Se han cargado un total de 66 clases de fenómeno, que forman la base de datos para SIGNAWEB.

La conexión de SIGNAWEB a los datos es directa, lo que ayuda a un procesado más eficiente. Las consultas que se pueden hacer sobre estos datos son: consultas por atributos o alfanuméricas, consultas espaciales y consultas mixtas

## **4.2 Servicios OGC**

El IGN como organismo cartográfico nacional está compuesto por numerosos departamentos que producen un variado catálogo de datos y servicios. Cada uno de estos departamentos está generando servicios publicados conforme a estándares que precisan de un lugar en el que se visualicen y analicen los datos geográficos.

Actualmente, el IGN dispone de:

20 servicios de visualización de mapas o Web Map Service (WMS) que ofrecen, por ejemplo, datos geofísicos como son las anomalías de Bouguer, datos geodésicos como el geoide de España o datos cartográficos como las Bases Cartográficas Numéricas, mapas topográficos, modelos digitales del terreno, imágenes de satélite, etc.

7 servicios de acceso a fenómenos o Web Feature Service (WFS) como por ejemplo las líneas límite, los vértices geodésicos o los servicios de nomenclátor.

3 servicios de coberturas o Web Coverage Service (WCS) correspondientes a los modelos digitales del terreno.

1 servicio procesamiento de información geográfica o Web Processing Service (WPS) donde por ejemplo se puede consultar la altura máxima y mínima de una zona o calcular la visibilidad entre dos puntos del terreno.

2 servicios de catálogo o Catalogue Service Web (CSW) donde consultar los metadatos de datos y servicios del IGN.

1 servicio de transformación de coordenadas o Web Coordinate Transformation Service (WCTS).

La dirección URL de estos servicios esta disponible en:

<http://www.idee.es/web/guest/directorio-de-servicios>

El portal está conectado por defecto a diversos servicios y tiene capacidad de cargar otros servicios OGC externos de manera sencilla. El proyecto SIGNA explota los servicios, pero no es responsable de su mantenimiento, y no proporciona nuevos servicios, salvo alguna excepción como el servicio WMTS del mapa base de la aplicación. En este sentido, el proyecto SIGNA es pionero en la creación y explotación de servicios utilizando este nuevo estándar de publicación de mapas teselados, WMTS, publicado por OGC en Abril de 2010.

Así los WMTS utilizados en SignA de creación propia son los siguientes:

- WMTS Spot, que utiliza imágenes Spot o Landsat en función de la escala a la que se visualice.
- WMTS Signa, está formado a su vez por un WMTS de los Datos geográficos, otro WMTS con la representación de los límites administrativos y el último que contiene las etiquetas de los topónimos que también variará en función de la escala de visualización.

Estos servicios por defecto están precargados en una lista controlada que permite al usuario visualizarlos y ocultarlos según su criterio. Además, de

manera automática, al hacer zoom se irán cargando ciertos servicios que forman el mapa base de manera totalmente transparente para el usuario. Así, se permite que los usuarios «básicos» accedan a los servicios web estándar, de manera sencilla y, a su vez, que los usuarios «avanzados» puedan cargar cualquier otro servicio interoperable, viendo aumentada su capacidad de integración de información procedente de fuentes externas al IGN.

También se ha desarrollado un Servicio de Localización basado en Identificadores Geográficos, a partir de las direcciones proporcionadas por el WFS de Cartociudad y de los topónimos del Servicio de Nomenclátor de la IDEE. Este buscador, se ha implementado con un servicio Open Location Service (OpenLS) que mediante un único cuadro de texto permite localizar direcciones, topónimos, entidades de población o municipios, siendo el propio cliente el encargado de buscar en una u otra base de datos.

Además, está conectado al catálogo de servicios de la IDEE, cuyo desarrollo está basado en el estándar CSW de OGC.

## **5 Funcionalidades IDE del SIGNA**

El principal objetivo ha sido el desarrollo del visualizador conforme a estándares (OGC, W3C), evitando el uso de plug-ins y con el objetivo de que funcione de una manera estable sobre los navegadores más populares y en las versiones más usadas.

Dos principales características que marcan su buen rendimiento son su comportamiento asíncrono y su trabajo con servicios de mapas cacheados basados en el reciente estándar WMTS de OGC.

En cuanto a las funcionalidades IDE que están disponibles para el usuario en el portal son:

- Búsqueda de los productos del IGN utilizando el servicio de catálogo CSW del IGN. La búsqueda se realiza a través de los metadatos conforme al Reglamento de Metadatos de la Directiva INSPIRE.

- Herramienta para añadir servicios estándar: CSW, WFSG , WMS, WMTS
- Herramienta para añadir otros servicios no estándar: MapPublisher, Printing, Egis, etc.
- Operación GetFeatureInfo sobre capas múltiples, que devuelve la información asociada a cada fenómeno en una posición dada.
- Posibilidad de guardar el mapa de contexto (Web Map Context-WMC) y mapas de usuario. Existiendo dos soluciones parecidas para un mismo propósito, una estándar (WMC) y otra no estándar más completa,.
- Búsqueda combinada de direcciones y topónimos con un servicio OpenLS mediante la utilización de un cuadro de texto único. El objetivo es que el usuario introduzca qué quiere buscar mediante un texto libre que puede ser:
  - calle, nº, municipios
  - calle, municipio
  - calle, nº
  - municipio
  - topónimo
- El portal permite consultas temáticas, espaciales y mixtas sobre la base de datos o sobre un servicio WFS. Para ello, se han diseñado cuadros de diálogo sencillos de manera que el análisis de los datos esté al alcance de los usuarios básicos, pero también con opciones avanzadas para los usuarios expertos.

## 6 Futuro

El proyecto SIGNA desempeñará un papel privilegiado ya que será la herramienta preferente para consultar y explotar los datos y servicios geográficos del IGN en cualquiera de sus modalidades, aprovechando las posibilidades que ofrece el mundo IDE, orientado a estándares, y el mundo SIG, orientado a la eficiencia en el proceso. Ocupará un papel protagonista derivado de su condición de cliente SIG e IDE del IGN.

La cantidad de servicios accesibles aumentará en el futuro, ya que se pretende dar acceso a otros servicios OGC como por ejemplo el acceso a Modelos Digitales del Terreno a partir del WPS permitiendo el cálculo de perfiles, cálculo de la cota del terreno y de mapas de visibilidad y visualización y consulta de coberturas con WCS y de los WPS que los explotan.

Otro de los principales objetivos para un futuro inmediato es acceder al WPS de cálculo de rutas del proyecto Cartociudad desde SIGNAWEB, permitiendo por tanto a un usuario calcular la distancia mínima a través de una vía entre dos puntos.

En general se podría decir que lo que se pretende es disponer de todos aquellos servicios estándar que se produzcan en el IGN, complementados con la funcionalidad que ofrece un SIG que pueda acceder a los datos. Por ello consideramos importante observar cómo nacen, avanzan y maduran los estándares OGC.

También se avanzará en la obtención de mejoras en el rendimiento de las consultas, para ello se pretende trabajar tanto en la base de datos, como en las aplicaciones y en la infraestructura informática. Especialmente en este último punto tenemos mucho que aprender y esperamos que el uso de la actual aplicación y la experiencia nos marquen las futuras necesidades de nuestra infraestructura informática.

Además, se colaborará en el desarrollo del visualizador del Sistema de Ocupación del Suelo, SIOSE, compartiendo desarrollos generales y herramientas específicas de cada uno de los proyectos.

También se trabajará para que el usuario pueda insertar sus propios fenómenos mediante coordenadas o a través de la importación de ficheros en formato *shape*, GPX y GML, con el objetivo de analizarlos en conjunción con los datos proporcionados. Por ejemplo, incluir una ruta a bicicleta para calcular su longitud y desnivel.

Por último destacar dos tareas más dentro de estas acciones futuras; la primera consistirá en que la BD del SIGNA cumpla con los requisitos necesarios que se indican en cada uno de los esquemas de aplicación de las especificaciones de datos de la Directiva INSPIRE y de esta manera ser acorde con el Reglamento sobre la interoperabilidad de los conjuntos y los servicios de datos espaciales. La BD del SIGNA contiene datos que están comprendidos entre los anexos I, II y III. Y la segunda de estas tareas va a permitir a los usuarios tengan disponibles estas capas en formato GML en el Centro de Descargas del IGN-CNIG.

## **7 Conclusiones**

Con este artículo se pretende dar a conocer al usuario la forma actual de acceso a los datos del IGN, mostrando a SIGNA como un escaparate privilegiado de los productos y servicios del IGN; y por otra parte mostrar cómo el SIGNA representa el nodo de explotación SIG e IDE del IGN, es decir, un sitio web que mezcla los servicios OGC del IGN disponibles con la capacidad explotación SIG de las bases de datos del IGN.

Además se conectará directamente a dicha base de datos, por lo que además de un nodo cliente de los servicios IDE del IGN es un Sistema de Información Geográfica que se puede explotar en remoto al estar accesible en la Red con un navegador.

En futuras versiones del visualizador se tenderá, todo lo que sea posible, hacia el uso de los estándares OGC, siempre y cuando existan soluciones eficientes y fiables de los requerimientos de los usuarios; en caso contrario, se complementará la explotación de servicios web con la explotación proporcionada por un software SIG.

## **9 Referencias**

[1] Rodríguez Pascual, A.F.: "La Cartografía Básica Oficial de España: El Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000", *VII Congreso Nacional de Topografía y Cartografía, TOPCART 2000*, Madrid.(2000)

[2] Sevilla Sánchez, C.; Rodríguez Pascual, A. F; González Matesanz, F. J; Blanco Ortega, Vilches Blázquez L. M."Un SIG corporativo en el IGN para la gestión integrada, publicación y análisis de datos geográficos" (2007)

[3] Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España (LISIGE)

[4] DIRECTIVA 2007/2/ce del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, publicada en el Diario Oficial de la UE (DOUE) el 25 de abril de 2007 INSPIRE.