



## NUEVAS PERSPECTIVAS EN EL USO DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA: LAS INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES

Jesús Pla Hontoria

Joan Capdevila Subirana

Instituto Geográfico Nacional. Servicio Regional en Cataluña

### Resumen

Se presentan las IDE como una nueva tecnología para el acceso y manejo de información con base geográfica. Estas se describen como un sistema estandarizado, integrado por un conjunto de recursos informáticos y por acuerdos de coordinación y políticos de datos y servicios. Su fin es proporcionar un canal de comunicación de información geográfica aprovechando Internet. Señalamos las componentes definitorias de las IDE: datos, metadatos, servicios y organización. A modo de ejemplo, describiremos la funcionalidad del geoportal IDEE. Por último veremos el estado de desarrollo y futuro de las IDE en España.

### 1. Introducción

La información geográfica, entendida como aquella que está vinculada de una forma u otra a una posición espacial, tiene un papel destacado en la vida cotidiana moderna. Direcciones postales, nombres de lugares, indicadores, mapas en folletos, en los medios de comunicación, etc. son las múltiples formas que tenemos de identificar un lugar, un punto en la superficie terrestre, en un mundo cada vez más accesible, más cercano y más conocido. La mayor parte de la gestión, planeamiento y toma de decisiones necesita este tipo de información (GINIE, 2002: 2).

La información geográfica, por otro lado, presenta un grado mayor de complejidad que la información meramente textual. Involucra información referente a la localización (lo cual exige la existencia de algún sistema de referencia previo), a información geométrica (puntos, líneas, superficies, imágenes), a información textual vinculada con esa geometría (datos numéricos, enlaces, etiquetas) y a información sobre las relaciones entre los elementos así constituidos, la llamada topología (GUIMET, 2004). Para procesar este tipo de información han tenido que desarrollarse verdaderos sistemas informáticos que aúnen capacidades tanto de cálculo geográfico (el llamado geoprocésamiento) como de manipulación gráfica y de imágenes y gestión de bases de datos. Son los llamados Sistemas de Información Geográfica (SIG), que en la actualidad se puede considerar una tecnología madura, aunque en constante evolución. Además de los SIG, otros desarrollos tales como el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), la fotogrametría digital y el mismo desarrollo informático, que permite disponer de equipos con gran capacidad de cálculo interconectados, han permitido que en la actualidad exista una gran cantidad de información geográfica disponible.

Pero los avances tecnológicos no han ido acompañados de otras mejoras relacionadas con los canales de distribución y acceso del público a los datos y a la información que se está generando. En este sentido se debe hablar de usuarios potenciales y de cuello de botella para el desarrollo del sector SIG. La problemática es variada: los datos suelen estar dispersos por las redes y son difíciles de encontrar; hay dificultades para contactar con los productores de los datos; en muchos casos ese productor no tiene bien

documentados los datos o desconoce algunos de los pormenores de los datos que posee; e incluso pueden ser datos desfasados o incompletos. También es frecuente encontrar problemas de actitud: secretismo o desconfianza para dar a conocer o compartir los datos, poca experiencia o predisposición para actuar en equipo, y trabas administrativas o precios prohibitivos para la adquisición de esos datos.

En general, se puede afirmar que hay una fuerte demanda de datos espaciales que se halla insatisfecha y una importante producción no suficientemente rentabilizada. En este sentido se viene propugnando nuevas estrategias para superar las citadas dificultades. Son las llamadas Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), con las que esperamos, entre otras cosas, facilitar el descubrimiento, la investigación y el acceso a la información geográfica.

En este trabajo se presenta el llamado paradigma IDE, definiéndolo en la medida de lo posible y describiendo sus componentes más importantes. Veremos su funcionamiento basándonos en las funcionalidades ofrecidas por el geoportal IDEE (Infraestructura de Datos Espaciales de España), lo que nos llevará a describir el desarrollo actual de las IDE en España y su futuro próximo. Terminaremos con una reflexión sobre el impacto de esta tecnología en el ámbito de trabajo de los geógrafos, donde esperamos que no tan sólo sea una fuente de datos sino que abra nuevas líneas de actividad para estos profesionales.

## 2. ¿Qué son las IDE?

Las IDE son el resultado de una evolución relativamente reciente. En la década de los años 80 muchas agencias de cartografía estatales empezaron a estudiar estrategias para la armonización e intercambio de información geográfica aprovechando las nuevas tecnologías de la información y de comunicaciones. El término IDE (o SDI en su versión anglosajona) fue concebido en 1993 por el *US National Research Council* y en 1994 recibió el espaldarazo definitivo al promulgarse una *Executive Order* del Presidente Clinton, que obligaba a las agencias federales norteamericanas a adoptar las IDE como mecanismo para el intercambio de información geográfica. Pero no es hasta la primera década del presente siglo que se generaliza el interés por el uso de las IDE por parte de diferentes administraciones (MAGUIRE; LONGLEY, 2005). A pesar de estar aún en desarrollo, lo que implica constantes cambios en sus componentes, está teniendo una importante aceptación. En Europa la Directiva INSPIRE [1] consagra el paradigma IDE como el método a utilizar para difundir la información geográfica generada por las administraciones públicas. En España ya existe tanto legislación estatal [2] como autonómica [3] que se apoyan en las IDE para permitir la búsqueda, visualización y manejo de los datos geográficos generados por las diferentes Administraciones.

No existe una definición única del concepto IDE y ninguna de las existentes parece que lo describe completamente. Una estrategia para explicar lo que es una IDE puede consistir, pues, en describir sus objetivos primero y su estructura después, enfatizando las relaciones entre las partes. El objetivo conceptual de una IDE es la mejora del acceso a y del intercambio de los datos generados por los diferentes productores (GRUS ET AL, 2007). Por lo tanto, los datos geográficos son uno de los principales componentes de las IDE. Para hacerlos accesibles deben ser descritos de una forma tal que permitan ser encontrados y entendidos, lo que se consigue mediante los metadatos.

Para permitir el intercambio, lo que implica una cierta capacidad de manejo de la información geográfica, es necesario hacer uso del concepto de interoperabilidad. Formalmente, éste se define como "la capacidad para comunicar, ejecutar programas o transferir datos entre varias unidades funcionales de forma que un usuario necesite pocos conocimientos de las características de estas unidades" (CAPDEVILA, 2004). Para que dos sistemas diferentes puedan comunicarse e intercambiar información primero deben anunciar su existencia y su voluntad para el intercambio y, segundo, deben utilizar una semántica adecuada para resolver los problemas técnicos que puedan presentarse. A las materializaciones técnicas de este concepto se les denomina servicios web. Los servicios web serán los mecanismos mediante los cuales se va a poder acceder a datos y metadatos. A ello hay que añadirle una importante componente organizativa: por un lado, será necesario poner en marcha políticas que impulsen la publicación de datos y metadatos mediante servicios web y, por otro, será preciso estimular los acuerdos necesarios para la armonización de datos y metadatos y la adopción de estándares que permitan el buen funcionamiento de la red de la forma más independiente posible de sus componentes.

Todo ello se materializa mediante la creación de estructuras administrativas, organizadas jerárquicamente según ámbitos de decisión, que coordinan e impulsan las diferentes componentes de las IDE. Por ejemplo, en el caso español nos tenemos que referir a la Comisión Especializada de Infraestructuras de Datos Espaciales del Consejo Superior Geográfico [4]. En el caso catalán, el *Centre de suport a la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya* es un referente pionero en este campo. También existen estructuras organizativas encargadas de la generación de normas (ISO, CEN, AENOR), estándares (OGC) y acuerdos o recomendaciones (INSPIRE, Consejo Superior Geográfico). Además, se procura la existencia, mediante normas legales y acuerdos específicos, de marcos de referencia comunes sobre los que se basen los datos y metadatos que se vayan a publicar (dátums geodésicos, proyecciones cartográficas, nomenclátors) [5].

Con este sustrato, el usuario tiene a su disposición una serie de servicios web que le permiten acceder de diferentes formas a datos y metadatos. Genéricamente, las herramientas para utilizar esos servicios web se suelen clasificar en clientes ligeros y clientes pesados, en función de si es necesario llevar a cabo alguna instalación de programas (los pesados) o no (los ligeros). Las funcionalidades ofrecidas por cada cliente pueden ser muy diversas, por lo que es difícil llevar a cabo una clasificación con más detalle. Si vale la pena, por su importancia, destacar los llamados geoportales, páginas web especializadas en mostrar los datos, servicios e informaciones relacionadas con el desarrollo IDE por parte de una autoridad, un colectivo, un tema, un proyecto, etc. Como guión para este trabajo utilizaremos el geoportal de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE).

### **3. Componentes de las IDE**

Desde el punto de vista tecnológico la IDE tiene cuatro componentes básicas: Metadatos, datos, servicios y organización.

#### **3.1 Metadatos**

Cuando hablamos de metadatos nos referimos a los descriptores de los datos. Podríamos decir que son "los datos de los datos". Es una descripción pormenorizada de

todas las características de un elemento. Ejemplo de metadatos pueden ser la fecha del dato, el formato, el propietario, la ubicación, el precio, etc. La Norma que regula los metadatos de la información geográfica es la norma ISO 19115 “*Geographic Information – Metadata*”. El NEM o “Núcleo Español de Metadatos” es una recomendación de la IDE de España, pensada como el conjunto mínimo de elementos de metadatos necesarios para describir un recurso de información geográfica. Son múltiples las ventajas de poseer metadatos en nuestros datos de información geográfica. Al usuario le dispone de los elementos claves de los datos para poder interpretarlos correctamente. Sirve de ayuda para encontrar los datos buscados. El profesional puede conocer la actualización y calidad de los datos y los procesos de captura y almacenamiento de los mismos. Además conocerá las limitaciones legales de uso y distribución de los mismos. Con los metadatos las organizaciones y empresas cartográficas productoras de datos mejoran los procedimientos de gestión de los datos. Proporcionan información sobre fuentes de datos y calidades y ahorran tiempo y reducen costes.

### **3.2 Datos**

Los datos son el conjunto de información de una determinada temática que tiene la propiedad de ser georreferenciable. Los datos pueden ser a su vez datos de referencia o datos temáticos. Los datos de referencia son los que forman el Mapa Base o mapa sobre el que se referencian los datos temáticos. Forman parte del Mapa Base el sistema de coordenadas, las redes de transporte, la red hidrológica, la altimetría, los límites administrativos, las construcciones, etc. En la Infraestructura de Datos Espaciales de España los datos base son las distintas series del Mapa Topográfico Nacional. Los datos temáticos son los valores de las distintas capas de información geográfica que no forman el Mapa Base y que superponen a ella. Serían datos temáticos capas relativas a clima, edafología, hidrología, vegetación, población, etc.

### **3.3 Servicios web**

Los servicios son las funcionalidades accesibles mediante un navegador de Internet que una IDE ofrece al usuario para aplicar sobre los datos geográficos. Estas funcionalidades se organizan en diferentes servicios: servicios de visualización de mapas (WMS), de descarga, de consulta, etc.

El Servicio de mapas en la Web (WMS) permite la visualización de una imagen cartográfica generada a partir de una o varias fuentes: mapa digital, datos de un SIG, ortofoto, etc., provenientes de uno o varios servidores.

El Servicio de fenómenos en la Web (WFS) permite acceder a los datos mismos, mediante el empleo del formato GML. Así se puede acceder al archivo que define la geometría de un objeto cartográfico, como un río, una ciudad, una parcela, etc., y disponer de esa información vectorial en el propio ordenador.

El Servicio de Coberturas en Web (WCS) es un servicio similar al WFS pero para datos raster, como es el caso de las imágenes digitales tomadas desde satélite o mediante una cámara fotogramétrica digital, y los modelos digitales del terreno.

El Servicio de Catálogo (CSW) permite la gestión de metadatos, lo que permite interrogarlos y llevar a cabo búsquedas.

El Servicio de Nomenclátor o Gazetteer permite localizar fenómenos geográficos en base a la interrogación de listas de nombres geográficos, los llamados nomenclátors, que se caracterizan por vincular unas coordenadas geográficas a cada nombre.

El Descriptor de Estilo de Capas (SLD) es una especificación OGC que describe un conjunto de reglas de codificación que permite al usuario definir estilos de simbolización de las entidades personalizados.

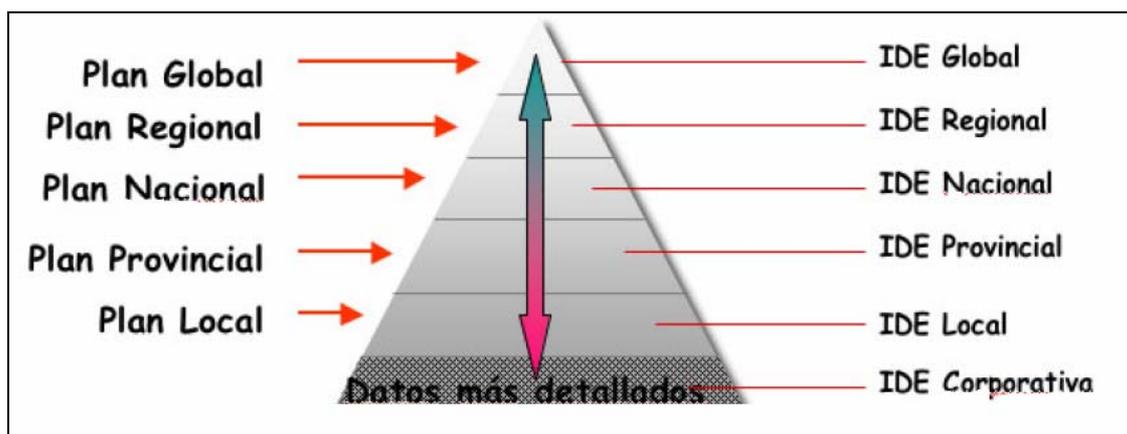
### 3.4 Estructura organizativa

Por último, está la componente de Organización. Esta incluye una componente política para toma de decisiones, una organizativa del reparto de trabajo y un conjunto de estándares y normas que hacen que los sistemas IDE puedan interoperar. Los marcos en los que se desarrolla esta componente suelen venir definidos mediante legislaciones específicas, como es el caso de la Directiva Europea INSPIRE.

Todos los componentes son necesarios, pero la organización es de especial importancia en una IDE porque ordena, regula, estructura y armoniza todos los demás. De ahí, también, su complejidad, pues debe adaptarse al tipo de organización política y social de cada Estado.

Las Infraestructuras de Datos Espaciales deben construirse para fundamentar a otras que a su vez pueden ser la base para menores. Las IDE deben desarrollarse armónicamente de manera que cada una de ellas garantice la sustentabilidad de las que se apoyan en ella. Estos niveles estructurales de las IDE se representan de manera piramidal en la figura 1.

Figura 1. Estructura organizativa en niveles de la IDE.



Extraída de <<http://www.idee.es>>

También entra dentro del ámbito de los aspectos organizativos el establecimiento y adopción de estándares y acuerdos, imprescindible para la coherencia, compatibilidad e interoperabilidad necesarias para que los datos, servicios y recursos de una IDE puedan ser utilizados, combinados y compartidos. Diferenciamos entre normas, estándares y recomendaciones. Como Normas se utilizan las definidas por ISO (*Internacional*

Organization for Standardization) a nivel internacional, CEN (*European Comité for Standardization*) a nivel europeo y AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) a nivel de España. Los Estándares son los establecidos por empresas y organizaciones como OGC (*Open Geospatial Consortium*). Ejemplos de especificaciones OGC son: *Geography Markup Language (GML)*, *Grid Coverages*, *Web Coverage Service*, *Web Feature Service*, *Web Map Service*, *Web Map Context Documents (WMC)*, etc. En España el Consejo Superior Geográfico es el órgano responsable de la aprobación de las Recomendaciones. A nivel Europeo Eurostat es la encargada de definir recomendaciones para los organismos de Estadística de los países de la UE. En la actualidad el Consejo Superior Geográfico ha aprobado el Perfil del Modelo de Nomenclátor de España y Perfil del Núcleo Español de Metadatos.

#### 4. Funcionamiento de las IDE

A modo de ejemplo de una Infraestructura de Datos Espaciales mostraremos la propia del Consejo Superior Geográfico, la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE).

La creación de la IDEE se debe principalmente a dos razones: servir de enlace al resto de las IDE de las Comunidades Autónomas y como escaparate de lo que una IDE puede dar de sí.

Figura 2. Página principal del Geoportal de la IDEE.

Extraída de <<http://www.idee.es>>  
(visualización del 19 de Marzo de 2008)

Lo primero que nos encontramos al acceder a <<http://www.idee.es>> es la página principal del geoportal IDEE (Figura 2), donde se podrá acceder a todas las

herramientas de análisis de Información Geográfica. En el Geoportal podemos diferenciar claramente cuatro zonas. La barra vertical de la izquierda donde aparece información didáctica sobre las IDE. La barra de la derecha donde se muestran las últimas noticias y documentos sobre la materia IDE. La línea horizontal donde se acceden a los servicios de las IDE de las comunidades autónomas. Por último el cuerpo del geoportal IDEE., donde encontramos tanto enlaces a los servicios genéricos IDE como a otros más específicos, que tienen, además de su actividad propia, el interés de servir como ejemplo de las posibilidades que ofrece la IDE. Los servicios principales son: Catálogo de Datos, Nomenclátor y Visualización de Mapas. Todos se han diseñado siguiendo los estándares OGC (WMS, WFS, CSW, etc.)

#### 4.1 Catálogo de Datos

Se trata de un cliente de búsqueda que permite, a través de un formulario (figura 3), la posibilidad de localizar conjuntos de datos geográficos (mapas, hojas, ortofotos,...) que hay disponibles a una escala determinada, de una zona concreta, sobre un tema específico, y en una fecha o intervalo de fechas.

Como resultado de dicha búsqueda se puede visualizar o descargar un documento de metadatos, que describe las características principales del recurso encontrado según la Norma Internacional de metadatos ISO 19115. También podemos visualizar las características de las unidades que componen una serie cartográfica, así como ver el conjunto de datos localizado en el visualizador (si existe un servicio de mapas disponible para ese conjunto de datos). Este servicio sigue la recomendación OGC del Servicio de Catálogo (CSW).

Figura 3. Formulario de entrada del Catálogo de Datos.

The screenshot shows a search interface with the following elements:

- AREA:** A map of the Iberian Peninsula with a blue search area. Below the map is a checkbox labeled "Restringir área de búsqueda".
- TEMA:** A text input field with the placeholder "(Utilizar % como comodín)". Below it, a "Concordancia:" section with three radio buttons: "Es exactamente" (selected), "Cualquier palabra", and "Todas las palabras".
- CATEGORIA:** A dropdown menu with "cualquiera" selected.
- PROVEEDOR:** A text input field with the placeholder "(Utilizar % como comodín)".
- ESCALA:** A dropdown menu with "cualquiera" selected.
- FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:** A section with the format "(formato: aaaa-mm-dd)" and two input fields labeled "De:" and "a:".
- Buttons:** "Buscar", "Limpiar", and "Ayuda" at the bottom.

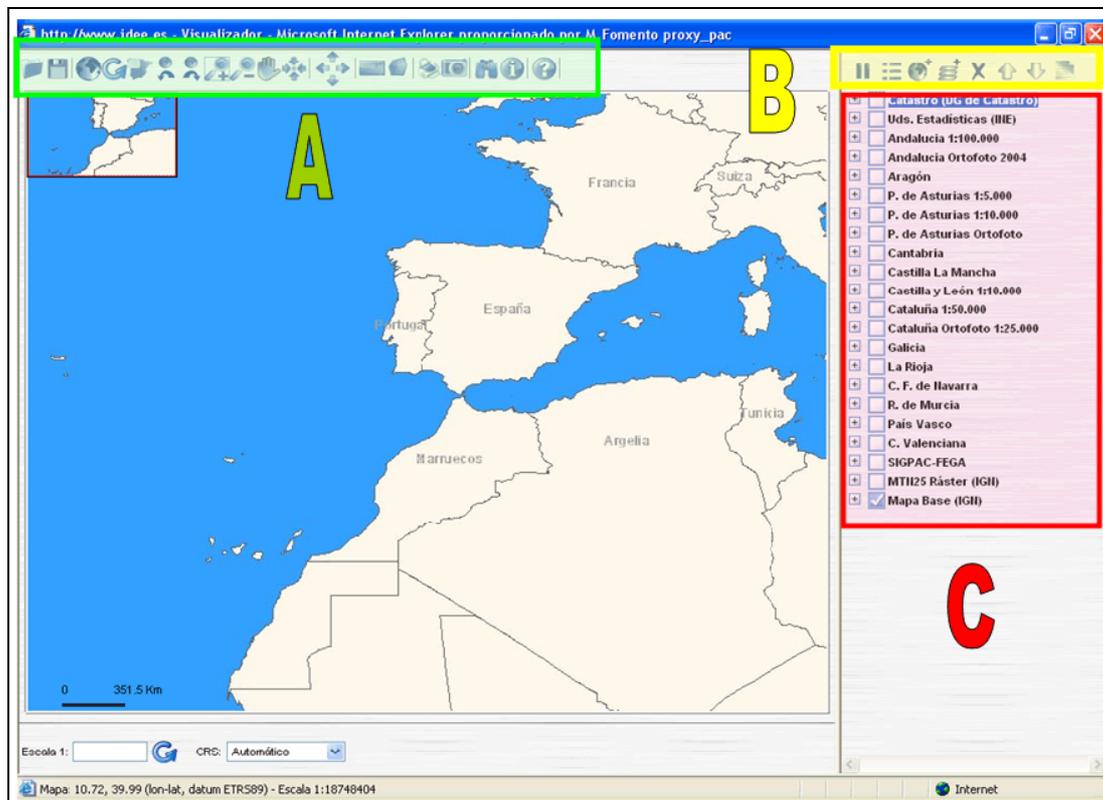
Extraída de <<http://www.idee.es>> (visualización de 19 de Marzo de 2008)

#### 4.2 Visualizador de mapas

Permite conectar con los diferentes servidores compatibles con la especificación WMS versión 1.1.0 (y anteriores) de OGC e ISO, para la visualización de contenidos de forma interactiva. Se trata de un cliente ligero, es decir, es un cliente que no necesita de una instalación previa, simplemente es necesario una conexión a Internet y un

programa navegador. Una vez abierto el visualizador de mapas vemos que se distinguen claramente 3 zonas (figura 4).

Figura 4. Herramienta de visualización de mapas.



Extraída de <<http://www.idee.es>> (visualización de 19 de Marzo de 2008)

La Zona A es la “barra de herramientas generales” y contiene las herramientas propias de un visualizador: zoom, medir distancia y áreas, moverse por el mapa, refrescar imagen, imprimir, etc. La Zona B es la que podríamos llamar “barra de herramientas de gestión de los WMS”, cuyas operaciones se utilizan para añadir servicios, eliminarlos, cambiarlos de orden, ver leyenda, ver propiedades del servidor, etc. En la Zona C se despliega el árbol de servicios que están incluidos por defecto, cada uno de ellos con sus capas y subcapas de información. En primer lugar están colocados los servicios que tienen una cobertura a nivel nacional (como son los ofertados por organismos de la Administración General del Estado), a continuación los servicios de las CCAA por orden alfabético y finalmente, una cobertura de ortofotos (PNOA) a nivel de todo el Estado y el Mapa-Base. Estas dos últimas son servicios WMS ofrecidos por el IGN y tienen la peculiaridad de ser capas opacas, pensadas para ser utilizadas como fondo para la visualización del resto, por lo que han sido colocadas en la parte inferior del árbol de servicios.

### 4.3 Búsqueda por nombres geográficos

Se trata de una aplicación cliente (figura 5) que permite buscar entre los topónimos georreferenciados que se encuentran cargados en la Base de Datos de Topónimos del IGN, que contiene más de 350.000 registros. Además ofrece la posibilidad de visualizar el entorno geográfico del topónimo, utilizando por defecto la cartografía proporcionada por el IGN. La búsqueda de topónimos se realiza según los siguientes criterios: nombre,



categoría, según una lista de tipos establecida por defecto y área donde aproximadamente se ubica el topónimo.

Figura 5: Cliente de búsqueda de Nombres Geográficos.

Extraída de <<http://www.idee.es>> (visualización de 26 de Marzo de 2008)

#### 4.4 Descarga de Datos

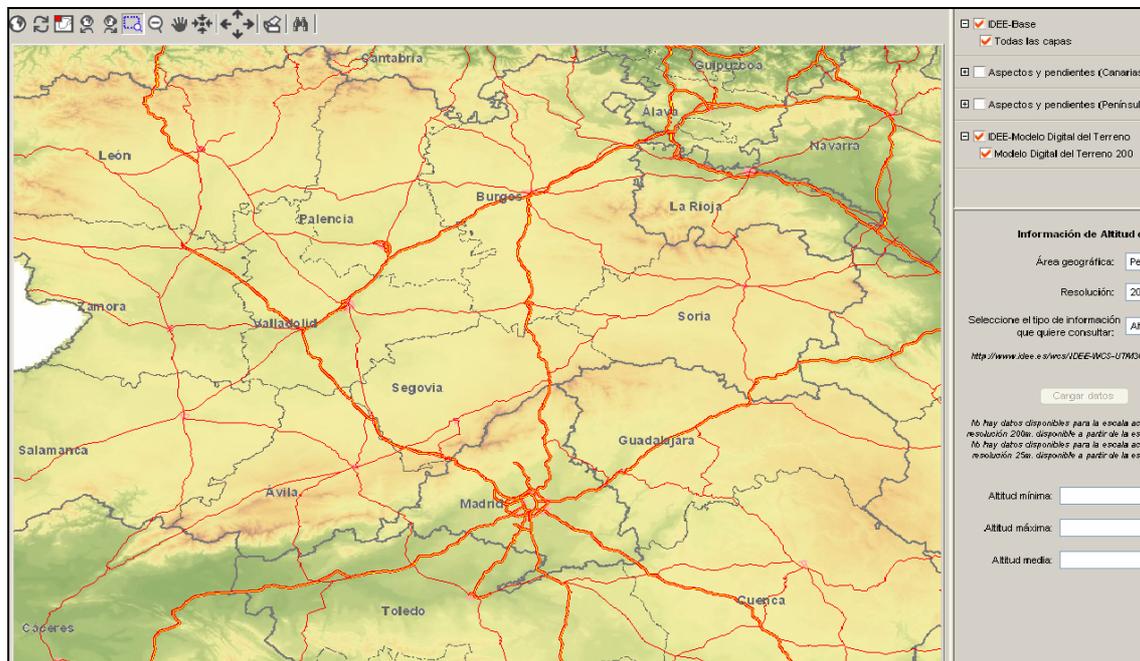
Cliente desarrollado a partir del visualizador de mapas antes comentado, que ofrece la posibilidad de visualizar y descargar información geográfica en el formato GML recomendado por OGC. En la parte inferior se muestra en un desplegable los servicios que permiten descargas actualmente disponibles.

#### 4.5 Análisis del relieve

Esta herramienta es un primer desarrollo de análisis sobre la especificación de OGC, “Web Coverage Service” (WCS), que define cómo acceder a todos los atributos asociados a una cobertura (imagen ráster, modelo digital del terreno...). La herramienta nos ofrece la posibilidad de consultar los MDT 1:200.000 y 1:25.000 y obtener la altitud máxima, mínima y media de la zona visible, la altitud de cualquier punto del terreno, la altitud máxima, mínima y media de la zona visible, la altitud de cualquier punto del

terreno sobre el que se coloque el cursor y perfiles y pendientes de la zona de estudio (Figura 6).

**Figura 6. Análisis del Relieve.**



Extraída de <<http://www.idee.es>> (visualización de 26 de Marzo de 2008)

## 5. Presente y futuro de las IDE

En un reciente estudio de la Universidad de Leuven donde se analiza el desarrollo de las IDE en Europa desde los primeros trabajos de la directiva INSPIRE en 2001, se constata el rápido avance en el despliegue tanto de la directiva como del uso de las IDE y, especialmente, en España (VANDENBROUCKE et al, 2008). Varias son las razones. Por un lado aquí se han dado algunos pasos pioneros, como fueron los tempranos trabajos de la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya (IDEC), iniciados en 2001. Por otro, ha tenido una especial importancia la existencia de un marco de encuentro por parte de responsables técnicos y políticos donde contrastar experiencias y llegar a acuerdos en el desarrollo de las IDE. Se trata de la Comisión Especializada en Infraestructura de Datos Espaciales (CE IDE) del Consejo Superior Geográfico (CSG), un organismo colegiado del Ministerio de Fomento. En la CE IDE se puso en marcha en el año 2002 el Grupo de Trabajo IDEE que ha dado lugar a la página IDEE descrita. El Grupo de Trabajo se reúne unas tres veces al año, una de las cuales se ha consolidado en forma de congreso, y en estos momentos está formado por unos 165 miembros de 60 organizaciones, donde están incluidas todos los niveles de la administración, universidades y compañías privadas, tanto desde el punto de vista de productores como de usuarios. Actualmente 12 de las 17 comunidades autónomas tienen en marcha su propio nodo IDE. Además, desde octubre de 2006 se puso en marcha en el seno de esta comisión un subgrupo de trabajo llamado Observatorio IDE con la misión de fomentar y divulgar estas tecnologías.

Se procura aplicar tanto los principios INSPIRE como los estándares de la serie ISO 19100 y las recomendaciones OGC. Dentro del Grupo de Trabajo IDEE se han consensado algunas recomendaciones específicas de estos: recomendaciones para la

puesta en marcha de WMS, el núcleo español de metadatos (NEM), un modelo de datos de nomenclátor (MNE). En total, a día de hoy, existen 8 catálogos, 37 WMS que permiten visualizar más de 600 capas geográficas, y otros servicios como los ya vistos al repasar el geoportal.

Pero esta dinámica no es sólo una iniciativa de la Administración. En la iniciativa privada también existen proyectos de características similares, como es el caso de *Google Earth*, de Google, o *Virtual Earth*, de Yahoo. Tanto desde sus aplicaciones como de las herramientas que proporcionan, y que están permitiendo que la información geográfica empiece a ser un componente importante en muchos proyectos Web, estas empresas están popularizando el uso de la información geográfica.

Muchos de los paquetes más usados de SIG están integrando las IDE entre sus funcionalidades. Raro es aquel que, actualmente, no permita el acceso a un WMS como fuente de datos. Pero las funcionalidades van en alza, incorporando mecanismos de consulta a catálogos, a nomenclátors, etc. Paulatinamente, se van transformando en clientes pesados de IDE.

## 6. Conclusiones

Se ha presentado el llamado paradigma IDE como medio para la publicación de información geográfica en Internet. Las IDE constituyen una apuesta organizativa y tecnológica por parte de las Administraciones Públicas para poner a disposición de los ciudadanos la información geográfica que recopilan o generan. Además, se difunde el paradigma IDE como mecanismo para que cualquiera que disponga de este tipo de información pueda hacerlo público. En este sentido, están ayudando iniciativas como *Google Earth* o *Virtual Earth* con su contribución a la popularización del uso de mapas en Internet como sustrato para el intercambio de información. En línea con la cada vez más extendida corriente que preconiza el uso de software libre [6], los recursos informáticos para poner en marcha servicios Web están al alcance de cualquiera. Además, las nuevas tendencias en el uso de Internet tienden a priorizar la participación del usuario, la creación de comunidades, los *blogs*, los *mashups*, la sindicación de contenidos, etc. Es lo que se ha dado en llamar Web 2.0, cosa que hace que algunos ya estén preconizando la IDE 2.0 (RODRÍGUEZ ET AL., 2007).

Otras virtudes a destacar de la adopción del paradigma IDE están relacionadas con el hecho de que se establecen vínculos directos con los productores de datos y metadatos. Ello permite, por un lado, que la información esté, o pueda estar, actualizada de forma permanente. Y que, por otro, sea de acceso instantáneo. Los dos factores deben redundar en un considerable ahorro por parte de los usuarios, superando algunos escollos que para muchos proyectos se pueden considerar como críticos.

Como consecuencia de los desarrollos presentados se pone a disposición del público una gran cantidad de información geográfica, acompañada de los metadatos correspondientes, y diversas herramientas para su manejo. El cambio de escenario que ello supone, simplemente mirando diez años atrás, es impresionante. Pasamos de una importante carestía de datos de base a su sobreabundancia, de información geográfica en versión única a la potencialidad de manipular datos, generar nueva información y ponerla a disposición de todo el mundo, en el sentido literal de la expresión. Es de esperar que se multipliquen las formas de mirar el entorno, de representarlo y, por tanto,



de opinar sobre él. Hasta hace diez años la carencia de este tipo de información podía ser una traba importante para cualquier proyecto de estudio, de investigación o incluso de obra. En ese momento se planteaba en muchos casos la recopilación de datos y la confección misma de cartografía y planos. Hoy en día, sin embargo, va a ser mucho más interesante el manejo crítico de la información encauzada a través de Internet. El uso de cualquier conjunto de datos obtenido a través de la red se va a tener que considerar en función de las necesidades del proyecto, de la calidad de los datos, de la arquitectura del modelo de datos y el cumplimiento de estándares, de las posibilidades de armonización con otros datos o, incluso, de si la calidad de sus metadatos es suficiente para la actividad en los que van a intervenir.

El panorama es sugerente para todos aquellos que estamos relacionados con la información geográfica. En definitiva, supone un cambio de tendencia que tenderá a trasladar el centro de atención de la generación de información geográfica a su uso crítico. Parece lógico el suponer que en ese nuevo escenario la comunidad profesional de la Geografía está llamada a tener un peso relevante.

## 7. Notas

- [1] Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (INSPIRE) <<http://www.idee.es/resources/leyes/INSPIRE.pdf>>
- [2] Real Decreto 1545/2007, de 23 de noviembre, por el que se regula el Sistema Cartográfico Nacional (BOE de 30 de noviembre de 2007).
- [3] Ley 16/2005, de 27 de diciembre, de la información geográfica y del Instituto Cartográfico de Cataluña (BOE de 4 de febrero de 2006).
- [4] Con anterioridad se llamaba Comisión de Geomática (CAPDEVILA, 2004).
- [5] No vamos a desarrollar el papel de cada organización en este trabajo. Para una buena introducción a esta temática ver el trabajo de GARCÍA Y RODRÍGUEZ (2008).
- [6] Ver el monográfico que dedica la revista *Gaceta Tecnológica* (n. 8, Marzo/Abril 2007) a los desarrollos de software abierto aplicados a los SIG. <[http://www.gacetatecnologica.com/files/File/pdf/gaceta8\\_en\\_baja.pdf](http://www.gacetatecnologica.com/files/File/pdf/gaceta8_en_baja.pdf)> , consultado el 22/04/08.

## 8. Bibliografía

- CAPDEVILA, J., 2004. “Infraestructura de datos espaciales (IDE). Definición y desarrollo actual en España”. *Geo Crítica / Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. Barcelona: Universidad de Barcelona, vol. VIII, núm. 170-61. <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-170-61.htm> consultado el 22/04/08>
- GARCÍA, F.J. Y RODRÍGUEZ, A.F., 2008. “La normalización en Información Geográfica” *Mapping*, n. 123, Enero 2008, p.12-16
- GINIE, 2002, *Infraestructuras de Datos Espaciales: Recomendaciones para entrar en acción*. <[http://www.ec-gis.org/ginie/doc/D532A\\_SDI\\_MR\\_ESV2.pdf](http://www.ec-gis.org/ginie/doc/D532A_SDI_MR_ESV2.pdf) consultado el 22/04/08>
- GRUS, L.; CROMPVOETS, J.; BREGT, A.K., 2007. “Multi-view SDI Assessment Framework” *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, Vol. 2, p.33-53.
- GUIMET, J., 2004, “Les Infraestructures de Dades Espacials (IDE), un nou paradigma en el domini de la informació geoespacial. L'exemple del projecte IDEC”, *Coneixement i Societat*, n. 5, p.122-131 .



- MAGUIRE, D.J.; LONGLEY, P.A., 2005, “The emergence of geoportals and their role in spatial data infrastructures”, en *Computers, Environment and Urban Systems*, n. 29, p. 3-14.
- RODRÍGUEZ, A.F.; MAS, S.; ABAD, P.; ALONSO, J.A.; AYUSO, J.E.; SÁNCHEZ, A.; VILCHES, L.M.; ANGUIX, A.; ROSA, J.M.; GARCÍA, M., 2007. “Una nueva etapa: hacia la IDE 2.0” *La Infraestructura de Datos Espaciales de España en 2007. Proyectos, servicios y nodos*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, p.12-22.
- VANDENBROUCKE, D.; JANSSEN, K.; VAN ORSHOVEN, J., 2008. “INSPIRE State of Play. Development of the NSDI in 32 European countries between 2002 and 2007”. *Tenth International Conference for Spatial Data Infrastructure St. Augustine, Trinidad February 25-29, 2008*. <http://www.gsdi.org/gsdi10/papers/TS1.5paper.pdf> consultado el 21/04/08