

## Una nueva etapa: hacia la IDE 2.0

Rodríguez, A. F. (1), Mas, S. (1), Abad, P. (1), Alonso, J. A. (1), Ayuso, J. E. (1), Sánchez, A. (1), Vilches, L. M. (1)

(1) Subdirección de Aplicaciones Geográficas  
Instituto Geográfico Nacional  
General Ibáñez de Ibero, 3 28003 Madrid  
91 5979646, 91 5979764, afrodriguez@fomento.es

### Resumen

El desarrollo de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) en España ha cubierto una primera etapa basada en el despliegue de servicios básicos, aplicaciones de visualización y apertura de geoportales. Una IDE paradigmática de esta primera fase, que podemos llamar convencionalmente IDE 1.0, incluiría: un visualizador con servicios de mapas WMS de ortofotos, imágenes de satélite y cartografía, un catálogo de metadatos (CSW, SRW, otro perfil, o soluciones no estándar), un servicio de Nomenclátor (WFS-G, WFS-MNE o soluciones no estándar) para realizar búsquedas por nombre, un servicio de descarga de datos (basado en WFS), y probablemente aplicaciones complementarias no estándar al margen de las especificaciones OGC, como, por ejemplo, utilidades de transformación de coordenadas, o un cliente pesado para realizar vuelos virtuales. En suma, la mayoría de los geoportales disponibles están orientados fundamentalmente a la visualización de datos geográficos.

La implementación y puesta en producción en nuestro país de servicios y geoportales en los últimos tres o cuatro años, sin esperar a la aprobación de la Directiva INSPIRE, en paralelo con el proceso de su estudio, preparación y tramitación, sin disponer todavía de unas Reglas de Implementación, y utilizando una panoplia de especificaciones OGC en ocasiones no totalmente estabilizadas y en plena evolución, caso de WFS-G ó de Catálogo (CSW), ha constituido un ejemplo de vocación pionera, espíritu innovador y es una muestra de lo hondo que ha calado en el sector SIG (Administraciones Públicas, Universidades y Empresas) de nuestro país las ideas y la concepción que subyacen bajo la galaxia tecnológica IDE.

La implantación de recursos IDE en nuestro país ha sido, efectivamente, asombrosamente rápida, implicando a organismos de la Administración General del Estado muy significativos, como son el IGN, la D. G. del Catastro, el FEGA y varios Ministerios, a todas las Comunidades Autónomas, a un número significativo de Ayuntamientos y entes de la Administración Local, a un conjunto de Universidades de muy alto nivel tecnológico y a un grupo de empresas, que producen *software*, ofrecen soluciones y proporcionan servicios, solventes y fiables.

También se ha realizado un esfuerzo muy considerable para la producción coordinada y armónica de datos geográficos de referencia, a través de proyectos como el PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea), CartoCiudad o la Base Topográfica Armonizada (BTA).

Cubierta esta primera etapa con un éxito más que notable, tanto desde el punto de vista técnico

como organizativo, creemos que ha llegado el momento de iniciar un nuevo capítulo en el desarrollo de las IDE basado en ideas muy similares a las que animan lo que se ha dado en llamar la Web 2.0, término acuñado por Dale Dougherty (O'Reilly Media):

- Evolución de las aplicaciones tradicionales hacia aplicaciones *web* enfocadas al usuario.
- Aparición de aplicaciones que generan colaboración, con el florecimiento de los *mashup*, o *web* híbridas.
- Utilización de la red como auténtica plataforma.
- Emergencia de soluciones innovadoras a partir de aportaciones características distribuidas generadas por desarrolladores independientes.
- Sindicación de contenidos.
- Cooperación, explosión del fenómeno *blog* (bitácoras), extensión del *tagging* (etiquetado), construcción de folksonomías.
- Es más una actitud, una forma de trabajar, que una tecnología.

En esta contribución se proponen un conjunto de líneas de innovación, basadas en las iniciativas de desarrollo emprendidas en el Geoportal de la IDEE, como son el desarrollo e implantación de servicios WPS (*Web Processing Service*), la utilización del *freeware* como estímulo y motor de innovación, el fomento de la reutilización de servicios para generar otros servicios de valor añadido, la sindicación de contenidos, la apertura a contribuciones privadas en forma de puntos de interés, la extensión a plataformas móviles y ligeras, el enlace de información alfanumérica y estadística con información geográfica, etcétera

El objetivo es avanzar en el camino que lleva hacia una IDE 2.0 redirigida hacia el usuario, más usable, de mayor rendimiento y disponibilidad, orientada a la cooperación, al encadenamiento de servicios y recursos, que trate de incorporar las contribuciones de los usuarios, en suma más abierta, colaborativa, reutilizable e interoperable que nunca.

**Palabras clave:** IDE, servicio, interoperabilidad, *mashup*, geoportal, *Web Processing Services*, *Web 2.0*

## 1 Introducción

Desde que aparecieron al principio de los años 2000 las primeras implementaciones de Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) en España, con la aparición de la IDE de Cataluña (IDEC) y poco después la IDE de España (IDEE), han proliferado las implementaciones tanto de IDE completas, si consideramos una verdadera IDE como un SIG distribuido completo en sí mismo, como de Geoportales y servicios, a un ritmo vertiginoso, que a todos ha sorprendido.

En menos de cuatro años, se ha construido un sistema abierto, colectivo y colaborativo, integrado por multitud de actores, que engloba a más de 80 servicios estándar OGC, a más de 1.100 capas de información y una variedad de datos muy considerable:

- Se ha completado casi completamente el nivel regional con las IDE de las Comunidades Autónomas, en 14 de 17 Autonomías y la previsión realista de que las tres restantes se

implementen antes de que acabe este año 2007, ofreciendo cartografía topográfica de detalle, ortofotos y una variedad de servicios muy interesante.

- Han aparecido multitud de IDE y Geoportales municipales, bien como iniciativas individuales (Pamplona, Zaragoza, Getafe,...) o bien bajo el paraguas de iniciativas que acogen a varios Ayuntamientos, como la IDE Local en Cataluña, que integra a más de 80 municipios, la IDE Local de La Rioja que engloba a 10 Municipios por ahora, o el proyecto Geopista que, por ejemplo, ha sido capaz de ilusionar e involucrar a 40 Municipios bajo la iniciativa de la Diputación Provincial de Almería.
- Varias Diputaciones Provinciales o Forales y Cabildos Insulares, han acometido iniciativas de gran interés: Álava, Guipuzcoa, Vizcaya, A Coruña, Tenerife, La Palma, Almería, Valencia y varias más.
- Una serie de productores de datos han jugado un papel clave por la calidad y utilidad tanto de sus datos geográficos como del servicio que están proporcionando en la Red. La D. G. del Catastro publica la información catastral del área de su competencia, toda España salvo Navarra y País Vasco, a través de un servicio WMS de excelente calidad. El Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA) ofrece ortofotos de toda España con 50 cm de resolución o mejor mediante un servicio de mapas estable y fiable.
- En la Administración General del Estado, un buen número de instituciones y organismos de gran importancia por la relevancia de los datos que producen, y por la comunidad de usuarios que aglutinan, como el Instituto Nacional de Estadística, el Instituto Geológico y Minero de España, la Cruz Roja, Protección Civil, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Europarc, el Instituto Oceanográfico de España y los Ministerios de Fomento, Industria, Medio Ambiente, Sanidad, Vivienda y algunos más, han iniciado o están iniciando proyectos en los que aplican la tecnología y los planteamientos IDE.
- Un grupo de universidades han aportado y están aportando la levadura de la investigación, el desarrollo y la innovación, la tantas veces citada I+D+i, junto con una importantísima labor de transferencia de tecnología: Universidad de Zaragoza, Jaume I de Castellón, Politécnica de Madrid, Autónoma de Barcelona, Santiago de Compostela, A Coruña, Albacete, y un largo etcétera.
- Multitud de aplicaciones temáticas y sectoriales han florecido como consecuencia de la abundancia de soluciones y datos disponibles: el Atlas Climatológico de la Península Ibérica desarrollado por la Universidad Autónoma de Barcelona; la IDE de Costas, integrada en la IDE de Cataluña; la IDE del Parque Nacional de Doñana; el Geoportal de IMEDEA (Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados) del Gobierno de les Illes Balears; proyectos de distribución de especies, como Anthos del Real Jardín Botánico de Madrid, el Geoportal del Jardín Botánico de Lisboa, el Atlas Temático de Distribución de Aves Zonas Cinegéticas de España; el portal del yacimiento arqueológico de Tiermes,...

Por otro lado, se han iniciado muy ambiciosos proyectos de producción de datos armonizados, basados en la colaboración de la A. G. E. con las CC. AA., como: el PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) que planea cubrir toda España cada dos años con ortofotos de 50, 25 ó 10 cm dependiendo de la zona; CartoCiudad, el gran proyecto de guía oficial de las AA. PP. de calles y carreteras; el Sistema de Información de Ocupación del Suelo (SIOSE) a escala 1:25.000; y la Base Topográfica Armonizada como producto virtual formado por las Bases Topográficas de ámbito regional a escalas 1:10.000 y 1:5.000, vistas desde una especificaciones comunes y consensuadas.

En resumen, se ha renovado y revolucionado el sector español de la producción y gestión, entendidas ambas en un sentido amplio, de Información Geográfica, y se ha realizado un proceso de reingeniería de los procesos de producción muy notable y en un tiempo récord.

El objetivo de estas líneas es reflexionar sobre los siguientes pasos a dar y direcciones a seguir, una vez que se ha completado tan brillantemente esta primera fase de crecimiento en horizontal y de difusión de la tecnología, como para que se hable del llamado “modelo español” y se tomen como ejemplos de buenas prácticas implementaciones realizadas en nuestro país.

## 2 ¿España es diferente?

Tal parece en este caso y no precisamente en el sentido que se le ha dado tradicionalmente a la expresión. España constituye una singularidad en el campo de las Infraestructuras de Datos Espaciales, en el concierto europeo, y también en el ámbito global. Efectivamente, la abundancia de proyectos, servicios, geoportales y, en general recursos OGC públicos, libres y accesibles vía Internet que se han implementado en nuestro país nos coloca en una situación privilegiada que, o mucho nos equivocamos, o no se da actualmente en otros países.

En el ámbito europeo, en el geoportal experimental europeo ligado a la Directiva INSPIRE (<http://http://eu-geoportal.jrc.it>), se hace referencia en el apartado de geoportales nacionales se encuentran un total de sólo seis que permitan el acceso libre a metadatos y servicios de mapas.

Por otro lado, y en el ámbito global, en la página WMS-Sites (<http://wms-sites.com>), iniciativa cuyo objetivo es ofrecer un catálogo visual y público de servicios de mapas según el estándar Web Map Service de OGC, aparecen actualmente (junio 2007) listados un total de 192 servicios WMS en todo el mundo. En el directorio de servicios de la IDEE (<http://www.idee.es/CatalogoServicios/cat2/indexWMS.html>) se recopilan 92 servicios del mismo tipo, todos ellos implementados en nodos de la IDE de España, e integrados bajo el paraguas de la IDEE, lo que da una idea aproximada del estado del desarrollo en cuanto a recursos OGC de libre disposición y abiertos en la Red en nuestro país.

Esta situación se ha producido probablemente gracias a la confluencia de un conjunto de circunstancias y factores que han coincidido en el tiempo y en el espacio:

- 1) Por un lado la iniciativa individual de un conjunto de instituciones, que todas ellas han resultado clave en un momento determinado por emprender acciones que han supuesto un salto cualitativo en cuanto a datos visibles o recursos estratégicos disponibles. Como por ejemplo la IDE de Cataluña al abrir el primer geoportal interoperable, la Dirección General del Catastro al facilitar el acceso a los datos catastrales implementando un WMS, el Fondo Europeo de Garantía Agraria al publicar la cobertura de ortofotos de 50 cm de resolución correspondientes al proyecto SIGPAC, los Ayuntamientos de Pamplona y Zaragoza al implantar las primeras IDE municipales, la Generalitat de Cataluña y el Gobierno de la Rioja al abordar sendos proyectos IDE Local para involucrar a la Administración Local de manera sistemática,...
- 2) El extraordinario empuje de las Comunidades Autónomas, muy motivadas por los aspectos geográficos de su región y deseosas de darles visibilidad en la red, de manera útil para los ciudadanos, motivación que ha llevado a la inmensa mayoría de los Gobiernos Regionales dar una visibilidad a la descripción cartográfica de su territorio muy notable,

publicando ortofotos de varias fechas y con varias resoluciones, imágenes de satélite, mapas a escalas 1:5.000, 1:10.000, e información temática de todo tipo.

3) La política de datos adoptada por una buena parte de los productores de datos que, asumiendo su misión de proporcionar servicio público y entendiendo que la liberación de los datos geográficos es un motor de desarrollo, han decidido permitir la descarga libre y gratuita de la información geográfica, lo que ha animado al sector de manera notable y ha supuesto un incentivo para la realización de todo tipo de proyectos.

4) El considerable nivel tecnológico y científico alcanzado en el campo de las Infraestructuras de Datos Espaciales por varias Universidades españolas, y amencionadas, que se encuentran en primera línea a nivel mundial y han contribuido muy significativamente con sus desarrollos y con una labor muy positiva de innovación y transferencia de tecnología.

5) La actuación del Consejo Superior Geográfico que mediante el Grupo de Trabajo de la IDEE, establecido por la Comisión de Geomática, ha contribuido a crear una atmósfera de cooperación y colaboración entre todos los agentes implicados que se ha mostrado como muy eficaz. De esta manera se ha adelantado a la transposición e implementación de la Directiva INSPIRE con un modelo organizativo abierto, participativo y basado en el consenso y la colaboración.

En cualquier caso, el notable estado actual de la IDEE, como proyecto colaborativo, abierto y de autoría radicalmente colectiva, es el fruto de la colaboración de un amplísimo conjunto de instituciones, organismos y entidades de todo tipo, administración, empresa privada, universidades, y en todos los ámbitos, nacional, regional y local.

La situación así creada tiene varias características que la hacen especialmente interesante y efectiva:

- Se ha comenzado a trabajar sin esperar a la aprobación de la Directiva INSPIRE, en paralelo con el proceso de su estudio, preparación y tramitación, sin disponer todavía de unas Reglas de Implementación, y utilizando una panoplia de especificaciones OGC en ocasiones no totalmente estabilizadas y en plena evolución, caso de WFS-G, de Catálogo (CSW) o del Servicio de Transformación de Coordenadas (WCTS). El criterio ha sido el no esperar a que las soluciones técnicas estuviesen completamente acabadas y afinadas para comenzar a implementar servicios y así adquirir experiencia.
- El flujo de iniciativa de abajo hacia arriba (*bottom-up*) ha sido más fuerte, y prioritario, que el que va desde arriba hacia abajo (*top-down*), lo que ha originado un sistema virtual y colectivo de una gran flexibilidad y dinamismo, en el que la multitud y variedades de iniciativas e ideas individuales aporta una gran riqueza de matices.
- El ambiente de sana competencia e imitación que se crea cuando existe una comunidad amplia de miembros que intercambian experiencias y experimentan nuevas soluciones, en una atmósfera colaborativa en la que la información circula con facilidad.

### **3 La IDE 1.0**

Una IDE paradigmática de esta primera fase de expansión e implementación rápida de servicios, que podemos llamar convencionalmente IDE 1.0, y cuya motivación fundamental es tener presencia

en Internet y sacar a la luz la cartografía producida, incluiría típicamente:

- Un visualizador estándar, que da acceso a una amplia gama de servicios de mapas WMS que publican ortofotos, imágenes de satélite y cartografía a varias escalas.
- Un catálogo de metadatos (CSW, SRW, otro perfil, o soluciones no estándar), en el que están catalogados los conjuntos de datos publicados mediante los servicios mencionados en el punto anterior.
- Un servicio de Nomenclátor (WFS-G, WFS-MNE o soluciones no estándar), que permite realizar búsquedas por topónimo o nombre geográfico, como punto de entrada natural y más cómodo para el usuario no especializado.
- Eventualmente, un servicio de descarga de datos (basado en WFS), para obtener la cartografía en formato GML y, como alternativa práctica también en los formatos propietarios más utilizados.
- Probablemente aplicaciones complementarias no estándar al margen de las especificaciones OGC, como, por ejemplo, utilidades de transformación de coordenadas, o un cliente pesado para realizar vuelos virtuales.

En suma, la mayoría de los geoportales disponibles en esta primera fase están orientados fundamentalmente a la visualización de los datos geográficos publicados mediante servicios en el mismo Geoportal. Estas funcionalidades esenciales de este tipo de proyectos pueden estar acompañadas por aplicaciones complementarias, como las mencionadas, que se orquestan alrededor del visualizador, que es la pieza clave del sistema.

## 4 La Web 2.0

Dale Dougherty, de O'Reilly Media acuñó la expresión Web 2.0 en 2004 durante una conferencia en la que se produjo una tormenta de ideas entre varios de los asistentes. Estaban apareciendo entonces un conjunto de aplicaciones en la red novedosas y espectaculares que marcaban una evolución desde las aplicaciones tradicionales de escritorio hacia aplicaciones que funcionaban a través de la red, muy enfocadas en el usuario final y que generaban la colaboración de los usuarios.

El ejemplo más típico lo constituyen los  *mashup* , en español remezclas o  *web*  híbridas, en las que los sistemas distribuidos permiten a una comunidad de usuarios compartir información de una manera aditiva, ya sean fotos, datos de contacto, puntos de interés, rutas o cualquier otra cosa, y a los desarrolladores implementar servicios útiles basados en la integración y encadenamiento de otros servicios y recursos ya existentes, para crear algo nuevo. Son aplicaciones que generan colaboración, que utilizan realmente la  *web*  como plataforma, y que permiten la emergencia de soluciones innovadoras a partir de aportaciones características distribuidas generadas por desarrolladores independientes.

Aparece la sindicación de contenidos para asegurar el flujo seguro e inmediato de contenidos y para sincronizar el conocimiento a lo largo de la red. Experimentan un auge inmediato y vertiginoso el fenómeno de los  *blog* , o bitácoras, como diarios electrónicos de autor enriquecidos con los comentarios de sus lectores, la práctica del  *tagging* , o etiquetado, como forma colaborativa y aditiva de caracterizar la información, y la generación de  *folksonomías* , como método colectivo de categorización colaborativa por medio de etiquetas simples de usuario, en una taxonomía plana, sin jerarquías ni relaciones.

Quienes definen la Web 2.0 sostienen que es más una actitud, una forma de trabajar, que una tecnología. Es la idea de que muchos proyectos interesantes pueden emerger si se deja a los usuarios que tienen un interés en esa área de actividad colaborar en la red con la tecnología

disponible. Tim O'Reilly define la Web 2.0 como una arquitectura de la participación.

El primer y mejor ejemplo de esta forma de trabajo es la Wikipedia, la enciclopedia libre construida mediante las libres aportaciones de los usuarios, nacida en el año 2001, y que ya es la mayor enciclopedia del planeta. En junio de 2007 comprende versiones en 204 idiomas diferentes, tiene más 1.600.000 de artículos en la versión más amplia, la inglesa, y casi 250.000 en la versión española. Lo más interesante es que el software para crear una *wiki*, un documento colaborativo sobre el tema que se desee, está liberado y es utilizable para todo tipo de comunidades de usuarios.

Pero hay otros muchos *mashups* que permiten la colaboración de los usuarios y la creación de almacenes compartidos de información de fácil consulta y utilización: Youtube para compartir videos, Flickr para fotografías, Panoramio para fotos de lugares, Menéame para noticias, Delicious para sitios favoritos, Facebook para encontrar amigos, Second Life para compartir una vida virtual,...

En cuanto a la aplicación de estas ideas en el campo de la Información Geográfica, han dado origen a un amplio abanico de portales con un impacto social y mediático que nunca hasta ahora había conocido la cartografía, como por ejemplo:

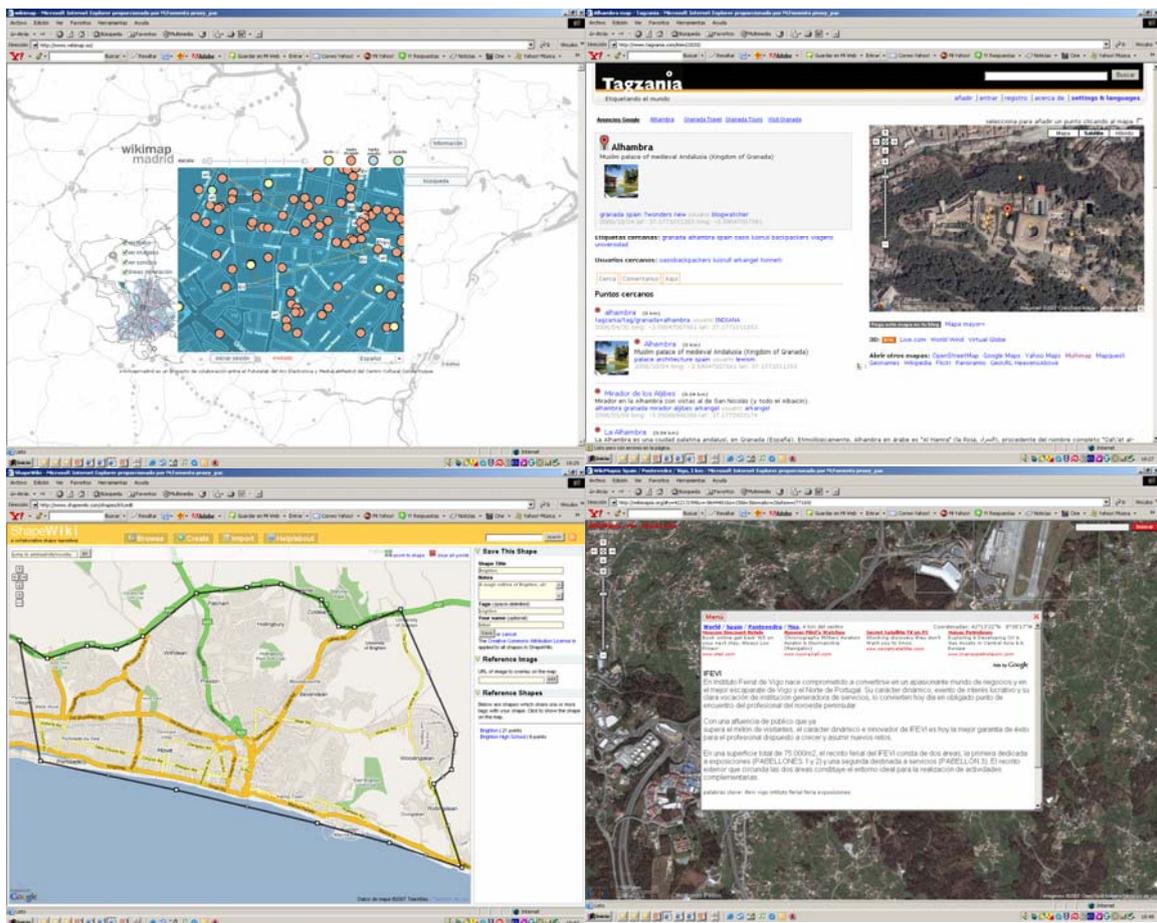


Figura 1. De izquierda a derecha y de arriba abajo: Wikimap, Tanzania, ShapeWiki y Wikimapia.

- Tanzania (<http://www.tagzania.com>), un sitio para colocar etiquetas sobre unas coordenadas geográficas, que utiliza Google Earth y Google Maps como cartografía de fondo, y que permite caracterizar cada punto anotado con tantas etiquetas como se quiera.
- Panoramio (<http://www.panoramio.com>), colección de fotos georreferenciadas de todo el mundo, ideal para conocer visualmente un país o una región del planeta antes de emprender un viaje. Alacena hasta 2.000 fotos por usuario registrado.
- Wikimap (<http://www.wikimap.es>), que invita a situar textos, imágenes y sonidos sobre un mapa de la ciudad de Madrid
- Wikimapia (<http://wikimapia.org>), pensado para dibujar polígonos sobre Google Earth y Google Maps y asociar comentarios. Las contribuciones son valoradas por los usuarios, cada voto negativo ha de ser compensado por 6 positivos.
- Shapewiki (<http://www.shapewiki.com>), se define a sí misma como un almacén colaborativo de *shapes* (bloques o polígonos) y está pensado para que el usuario defina sus propios polígonos y pueda asignarles los atributos que desee en forma de etiqueta o pequeño texto asociado.

Y como ejemplo paradigmático de *mashup* geográfico por el éxito alcanzado y por desempeñar un papel de divulgación de la información geográfica que ha cambiado todo el panorama del sector, Google Earth, que integra fotos de Panoramio, notas de la Wikipedia, Panoramas, edificios en 3d, anotaciones y poco a poco, todo tipo de aportaciones (*post*).

## 5 La IDE 2.0

Trasladando las ideas, filosofía y concepción de la Web 2.0 al campo que nos ocupa, y como contraste y evolución de lo que hemos dado en llamar IDE 1.0, se puede hablar de una IDE 2.0 como integración de los proyectos IDE que van más allá de la mera visualización de cartografía, integran aspectos colaborativos acogiendo datos de los usuarios y que además le adjudican un papel realmente protagonista al usuario.

Más allá de los servicios de mapas (WMS) y de su innegable utilidad, hay una panoplia de servicios OGC definidos, aunque alguno de ellos no todavía totalmente definido, que permiten progresar en la dirección de convertir una IDE en un verdadero SIG implementado sobre la red, que ofrece un conjunto de servicios de procesamiento (*Web Processing Services*) pensados para definir un trozo de código que realice una función determinada y abrirla para uso libre y en remoto a través de la Red, mediante un interfaz estandarizado y bien definido, que permite invocar el servicio para construir encima otros servicios de valor añadido para integrarlo en la lógica de las aplicaciones propias. De tal manera, que se dispondría de un conjunto de servicios utilizables como comandos, con lo que tendríamos el concepto clásico de la caja de herramientas (*toolbox*) en un entorno distribuido e interoperable.

Otras especificaciones definidas por OGC y en distintos estados de madurez, complementan los WPS y ofrecen además entre otras funcionalidades: la integración de los datos recogidos por sensores en tiempo real (*Sensor Web Enablement*), como aforos de ríos o datos de intensidad de tráfico rodado, lo que permite su procesamiento automático y en remoto; el enlace al vuelo de datos temáticos o estadísticos asociados a un conjunto de polígonos, como los Términos Municipales, con la descripción geométrica de tales polígonos, para realizar mapas temáticos a la carta y en tiempo real (Geolinked Data Access Service y GeoLinking Service); la transformación de un Sistema de Referencia a otro de un fichero o un conjunto de coordenadas;...

Todo ello para ofrecer capacidad de análisis en remoto, tal y como se muestra en los ejemplos

implementados en las aplicaciones disponibles en el Geoportal de la IDEE de análisis del relieve, que efectúa un análisis elemental para calcular los valores máximo, mínimo y medio de la altitud y de la pendiente en la zona cubierta por la ventana de visualización; y la aplicación de análisis de los datos del Corine-Land Cover, que calculan una estadística con el tanto por ciento de la superficie de un municipio cubierta por cada una de las clases de la leyenda Corine.

Por lo tanto parece que una de las características que es de esperar que tenga la IDE 2.0 es ofrecer servicios que vayan un paso más adelante de la mera visualización y consulta de mapas, mediante la función *GetFeatureInfo*, para poner a disposición de los usuarios funcionalidad SIG bajo interfaces estandarizadas, como *Web Processing Services*. Servicios tales como filtrado de ficheros, cálculo de rutas, zonas de influencia, *bufferes*, análisis de superficies, *overlay*, reclasificación de coberturas,...

Pero no es suficiente para involucrar al usuario, y convertirlo en usuario-productor de información, es necesario abrir las IDE a las contribuciones del público, e implementar utilidades para definir y cargar fácilmente sus puntos de interés, anotaciones, recorridos, áreas y todo tipo de información georreferenciada, a través de un WFS o de una aplicación no estándar, de manera que el resultado pueda verse y consultarse utilizando como fondo cartográfico la cartografía de referencia más apropiada en cada caso.

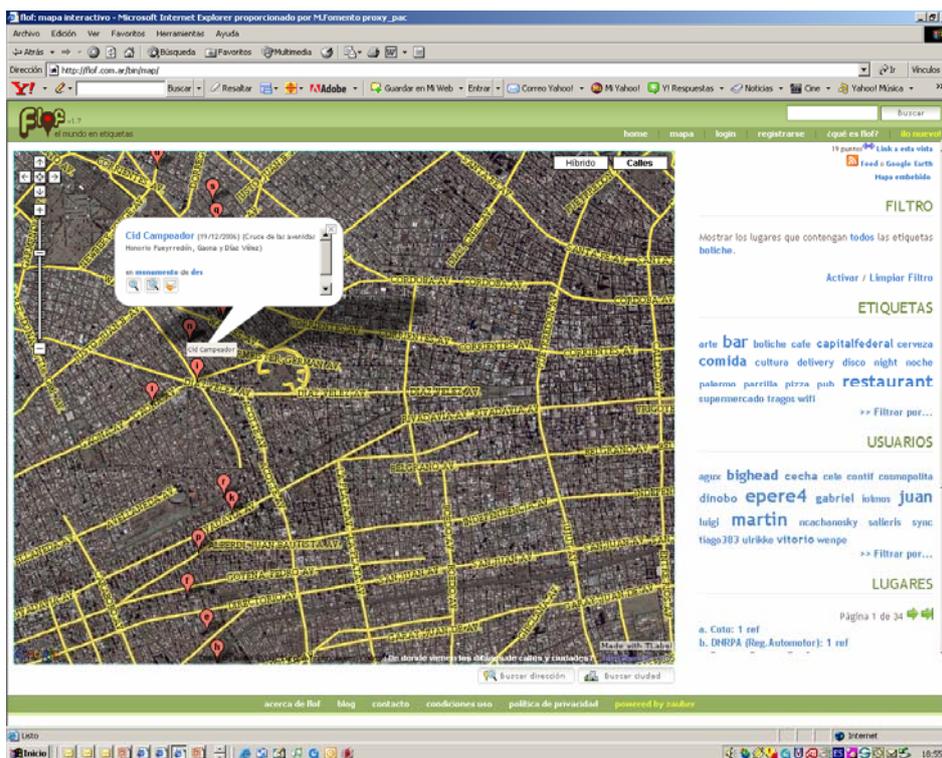


Figura 2. Flof: etiquetando Buenos Aires.

Esta mecánica de trabajo puede ser especialmente oportuna en un momento en el que la sociedad requiere de los productores de cartografía coberturas cada vez más detalladas, de mayor resolución, y de la máxima actualización posible, pero sin aumentar excesivamente su coste, en un

planteamiento contradictorio en sí mismo y que plantea a los productores de cartografía un problema prácticamente irresoluble. En este escenario, cuando se trata de optimizar la cadena de producción de la cartografía, los trabajos de campo y la captura de información *in situ*, en contacto directo con la verdad terreno, puede quizás ser cubierta en parte con la información que los usuarios añaden sobre el fondo cartográfico básico, teniendo en cuenta que hay que separar ambos tipos de información, la de referencia, fiable y exacta dentro de sus límites, y la añadida, sin garantías formales pero muy útil en la mayoría de las ocasiones. No resulta descabellado que, sobre el mapa topográfico de una ciudad, los ciudadanos vayan cargando la ubicación de bares, restaurantes, farmacias, cines, bibliotecas,...en función de sus intereses y aficiones y mientras etiquetan el mundo en una folksonomía al efecto, como ocurre, por ejemplo, en floc (<http://floc.com.ar>), dónde se puede ver la ciudad de Buenos Aires cada vez más etiquetada.

Y aún es más, si realmente somos consecuentes con la visión de que la IDE 2.0 debe estar abierta a la colaboración de los datos de los usuarios, es necesario facilitarle mecanismos y herramientas para que pueda publicar su cartografía mediante servicios interoperables utilizando su ordenador como servidor o incluso utilizando servidores públicos dedicados a tal tarea.



Figura 3. Goolzoom: el mashup que mezcla Google Maps, el catastro y las ortofotos del SIGPAC.

Para finalizar esta rápida visión de lo que podría ser la IDE 2.0, es oportuno mencionar al menos dos *mashup* que están alcanzando un éxito notable y que utilizan servicios de mapas OGC de la IDEE:

- Goolzoom (<http://www.goolzoom.com>), muestra la cartografía de Google Maps, las imágenes de Google Earth, el servicio WMS de las ortofotos del SIGPAC y el servicio WMS de la D. G. del Catastro, con la posibilidad de superponerlos y de hacer las búsquedas por dirección postal que implementa Google Maps.

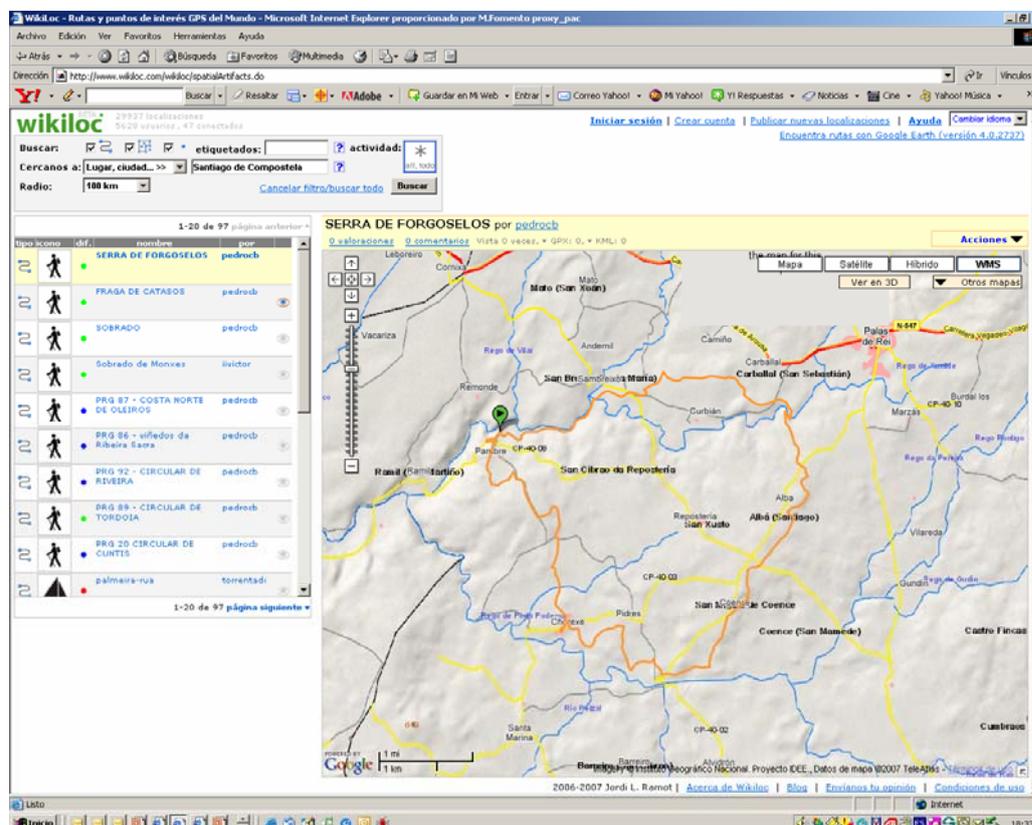


Figura 4. Wikiloc: Treinta tipos diferentes de localizaciones para actividades al aire libre.

- Wikiloc (<http://www.wikiloc.com>), es un sitio pensado para que el público comparta lugares y rutas levantados con GPS y relacionados con un total de 30 actividades al aire libre, todo ello sobre una cartografía de referencia que puede ser también Google Maps, Google Earth, el WMS con las ortofotos del SIGPAC, el WMS que publica las ortofotos de la Xunta de Galicia, el servicio de mapas del topográfico 1:5.000 del mismo organismo, o el WMS titulado IDEE-Base que ofrece la cartografía topográfica del IGN desde la escala 1:2.000.000 hasta la 1:25.000.

## 6 Agenda pendiente

Si bien resulta claro que la dirección adecuada de progreso en el campo de las IDE es avanzar hacia la IDE 2.0, basada en la colaboración de los usuarios y las soluciones colectivas, también es cierto que existen una serie de puntos débiles de las IDE en los que es necesario progresar de manera significativa si se desea aprovechar al máximo las ventajas y posibilidades de esta tecnología.

## 6.1 Calidad de servicios

Paso inevitable para que los servicios WMS que se están implementando, es alcanzar un nivel de calidad de servicio tal que se convierta realmente en un recurso fiable, permanente y estable sobre el que construir más funcionalidad. Los cuatro puntos débiles de la mayoría de servicios siguen siendo: la disponibilidad, el rendimiento, la usabilidad y la accesibilidad. En la transición desde el paradigma SIG, centrado en los datos, al paradigma IDE, centrado en los servicios, es necesario asumir las inversiones necesarias, en tiempo, recursos, esfuerzo u dedicación, para ofrecer servicios realmente valiosos.

Esto supondrá en ocasiones tener la suficiente flexibilidad en las soluciones de implementación adoptadas como para adoptar y adaptar cualquier planteamiento novedoso que suponga un avance real y mejore la eficacia de los sistemas. Por poner sólo un ejemplo, es necesario que la comunidad IDE analice las ventajas del modo de trabajo definido por OSGEO (*Open Source Geospatial Foundation*, <https://www.osgeo.org>) y basado en dividir el ámbito de visualización de cada petición en teselas regulares, para luego hacer *caché* de tales teselas y conseguir mejores rendimientos, el llamado WMS-C ([http://wiki.osgeo.org/index.php/WMS\\_Tile\\_Caching](http://wiki.osgeo.org/index.php/WMS_Tile_Caching)). Es cierto que exige cierta complicidad entre la parte cliente y la servidora, pero si ésta se provee de la infraestructura necesaria de servidores intermedios para poder almacenar en memoria *caché* las teselas que se van solicitando, el rendimiento mejora de modo espectacular.

## 6.2 Política de datos

Si asumimos que la Información Geográfica constituye la infraestructura de las infraestructuras, por ser el asiento y sustrato básico de todo proceso de construcción de infraestructuras de todo tipo (de ingeniería civil, de comunicaciones, de equipamiento, de urbanización,...) y de toda gestión y planificación, y si asumimos también que las Infraestructuras de Datos Espaciales son un claro motor de desarrollo sostenible, porque al permitir el conocimiento de la geografía hacen posible la toma de decisiones, entonces, el que los datos geográficos se difundan en condiciones que no sean un obstáculo para su utilización, adquiere su pleno significado.

Efectivamente, en las condiciones actuales, las políticas de datos basadas esencialmente en la comercialización mediante licencias de uso y en condiciones restrictivas, fácilmente actúan como barreras y obstáculos para el desarrollo,

Por otro lado el concepto mismo de Datos de Referencia, aquellos datos que se utilizan para georreferenciar todo tipo de aplicaciones temáticas, lo que garantiza su futura coherencia y superposibilidad, implica que debe ser posible adquirir y utilizar tales a datos en condiciones muy favorables, para promocionar su uso extensivo.

Por eso, creemos que es el momento de liberar los datos geográficos hasta dónde sea posible y lo permitan la legislación y regulaciones existentes y los mecanismos de financiación establecidos para los productores de datos. Parece que ha llegado el momento iniciar decididamente el largo y complejo proceso de trámites burocráticos, modificación de disposiciones legales, dedicación de presupuestos, y otras medidas complementarias, para que los productores oficiales de cartografía podamos difundir los datos geográficos con la máxima libertad posible.

## 6.3 Difusión

No basta con implementar servicios fiables y eficientes y distribuir los datos en condiciones realmente asequibles y satisfactorias si se quiere que la información geográfica llegue hasta el último rincón dónde se necesita. Además hay que llevar a cabo una política de difusión intensiva, sin precipitaciones pero de manera progresiva, para que las tecnologías IDE se vayan conociendo, los usuarios sean conscientes de las ventajas que les pueden aportar, y en todos los sectores en los

que se gestiona información vaya penetrando la explotación de servicios estándar basados en información geográfica.

#### **6.4 APIs sencillas y facilidades para los desarrolladores**

Por último, es necesario ofrecer al desarrollador de programas, aplicaciones y servicios de valor añadido la información necesaria para que pueda desempeñar su papel adecuadamente, y para que no sea necesaria una gran especialización para ello. El que ese tipo de información sea fácilmente accesible, utilizable y que las API que haya que utilizar sean cómodas y sencillas, potenciará el efecto multiplicador que produce el que aparezcan toda una batería de intermediarios que integran componentes y servicios con facilidad, desarrollan soluciones adaptadas a un usuario o comunidad de usuarios determinada y dinamiza toda la comunidad IDE.

## **6 Conclusiones**

Superada en España, lo que equivale a decir en la IDEE, la primera fase de despegue de esta tecnología, con un crecimiento espectacular del número de soluciones y recursos interoperables implementados, parece evidente que estamos en un buen momento para atisbar el futuro y decidir qué dirección seguir.

Analizando lo que ocurre a nuestro alrededor y las líneas que parecen marcar el progreso de la Red, parece que el objetivo es avanzar en el camino que lleva hacia una IDE 2.0, por un lado más potente, analítica y que se constituya realmente en un SIG distribuido con todo lo que ello supone. Por otro lado, una IDE redirigida hacia el ciudadano, más usable, de mayor rendimiento y disponibilidad, orientada a la cooperación, al encadenamiento de servicios y recursos, que trate de incorporar las contribuciones de los usuarios, en suma más abierta, colaborativa, reutilizable e interoperable que nunca.

Si hasta ahora parecía que el discurso IDE se centraba en la necesidad de compartir datos y servicios, parece haber llegado el momento de compartir la IDE misma, haciéndola más participativa e integrando las contribuciones de todos para convertirla en una auténtica obra de autoría colectiva generada por una comunidad que actúa siguiendo unas reglas de juego mínimas. Algo parecido a lo que ocurre, salvando las diferencias, con las mejores y más valiosas creaciones del género humano: el lenguaje, la literatura, las artes, la cultura,...