

MAPPING

Revista Internacional de Ciencias de la Tierra

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

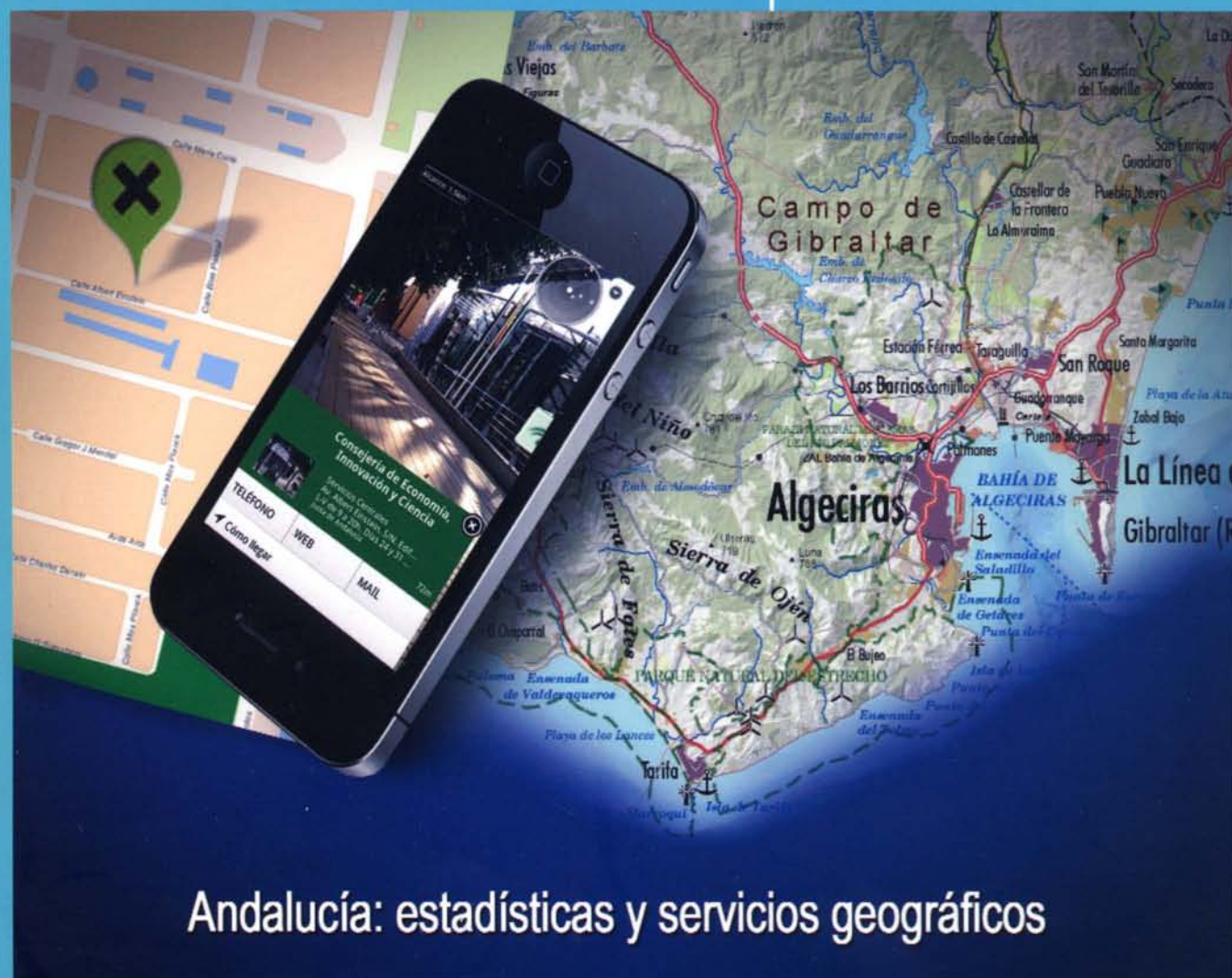
MEDIO AMBIENTE

TELEDETECCIÓN

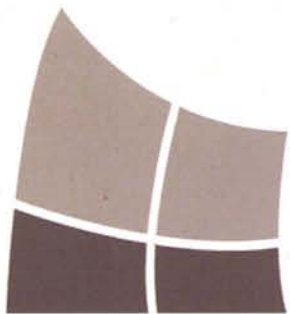
CARTOGRAFÍA

CATASTRO

TURISMO

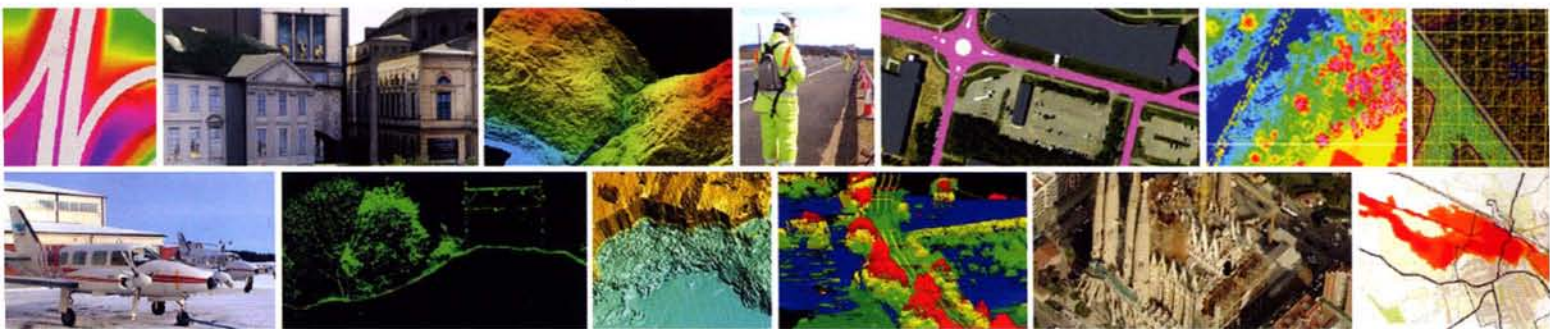


Andalucía: estadísticas y servicios geográficos



BLOM

IMAGING THE WORLD



PRODUCTOS & SERVICIOS

Fotografía aérea y sensores aerotransportados
Servicios Online Blom
Aplicaciones Blom
Cartografía y modelado
Servicios GIS: desarrollo y análisis
Topografía
Modelos de datos y bases de datos geoespaciales
LiDAR y datos altimétricos
Soluciones de movilidad

MERCADOS

Defensa y seguridad
Medio Ambiente y renovables
Gobierno y Administraciones Públicas
Comunicación, ocio y turismo
Minería y canteras
Transporte e infraestructuras
Aplicaciones especiales
Utilities

Blom Sistemas Geoespaciales, SLU

Sede central
c/ Zurbano, 46
28010 Madrid

Tel: +34 914150350
Fax: +34 913104914
Email: info.spain@blomasa.com

Sede I+D:
c/ Andrés Laguna, 9-11
Edificio Zarzuela
Parque Tecnológico de Boecillo
47151 Boecillo - Valladolid

www.blomasa.com
www.blom.es



HIGH SPEED TRACKING



QS
QUICK STATION

La estación total robótica
más rápida y precisa del
mercado

www.inlandgeo.com

MAPPING

SUMARIO

COMITE CIENTIFICO

PRESIDENTE DE HONOR:

D. Rodolfo Nuñez de la Cuevas

EDITOR JEFE:

D. José Ignacio Nadal Cabrero

EDITOR:

D. Andres Seco Meneses

Universidad Pública de Navarra, España

MIEMBROS:

D. Javier González Matesanz

Instituto Geográfico Nacional, España

D. Benjamín Piña Paton

Universidad de Cantabria, España

D. Andrés Diez Galilea

Universidad Politécnica de Madrid, España

D. Stéphane Durand

École Supérieure de Géomètres

Et Topographes, Le Mans, Francia

Dña. Emma Flores

Instituto Geográfico, El Salvador

Dña. Tatiana Delgado Fernández

Grupo Empresarial Geocuba, Cuba

D. Luis Rafael Díaz Cisneros

Cesigma, Cuba

Dña. Sayuri Mendes

Instituto de Geografía Tropical, Cuba

Dña. Rocío Rueda Hurtado

Universidad de Morelos, México

Dña. María Iniesto Alba

Universidad de Santiago, España

Dña. Cleópatra Magalhaes Pereira

Universidad de Oporto, Portugal

D. Javier García García

Instituto Geográfico Nacional, España

D. Jorge Delgado García

Universidad de Jaén

Monográfico sobre Andalucía: estadística y servicios geográficos

- 6 Un nuevo recorrido compartido para la estadística y la cartografía en Andalucía
- 8 La Política de Información Geográfica de la Junta de Andalucía
- 12 El SCA, un modelo descentralizado, coordinado y cooperativo
- 16 Hacia la implantación de las TIG en los sistemas de gestión administrativa de la Junta de Andalucía
- 20 Herramientas corporativas para la gestión de la Información Geográfica
- 24 La normalización de procesos, productos y servicios de Información Geográfica como requisito
- 28 La Información Geográfica y las administraciones locales
- 32 El Dato Único Institucional como modelo de producción
- 36 Las bases de referencia territorial de Andalucía
- 40 La base de referencia para la geocodificación: el Callejero Digital de Andalucía
- 44 Necesidad de un Nomenclátor de Población territorializado
- 55 La ocupación y usos del suelo en Andalucía
- 58 Los SIG aplicados a la gestión de la PAC
- 62 SIG Mercator de la Consejería de Salud
- 67 Más datos, más accesibles
- 74 El Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía
- 77 Herramientas para la creación de nodos IDE en Andalucía
- 79 El localizador de información espacial de la Diputación de Sevilla. Un proyecto cooperativo
- 80 Herramientas cartográficas para la difusión de las infraestructuras energéticas de Andalucía
- 82 Integración de Mapea en el Portal Web de Salud como apoyo a la planificación farmacéutica
- 84 EducaSIG, Framework geoespacial al servicio de la ciudadanía
- 88 La Información Geográfica en el control del territorio frente a los usos no autorizados
- 91 Información Geográfica del patrimonio cultural andaluz
- 94 Reflexiones en torno a la formación en materia de Información Geográfica
- 97 La formación, factor clave en la consolidación y cohesión del Sistema Cartográfico de Andalucía
- 100 Experiencias de cartografía colaborativa en la Web 2.0
- 105 Referencias comunes

Imagen Portada: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía **Edita:** Revista Mapping, S.L.

Redacción, administración y publicación: C/ Hileras, 4 Madrid 28013 -Tel. 91 547 11 16 - 91 547 74 69

www.mappinginteractivo.com. E.mail: mapping@revistamapping.com **Diseño Portada:** R&A MARKETING

Impresión: GRÁFICAS MONTERREINA **ISSN:** 1.131-9.100 **Dep. Legal:** B-4.987-92

Los trabajos publicados expresan sólo la opinión de los autores y la Revista no se hace responsable de su contenido.

Geotronics y Trimble: Precisión, Tecnología y Fiabilidad.

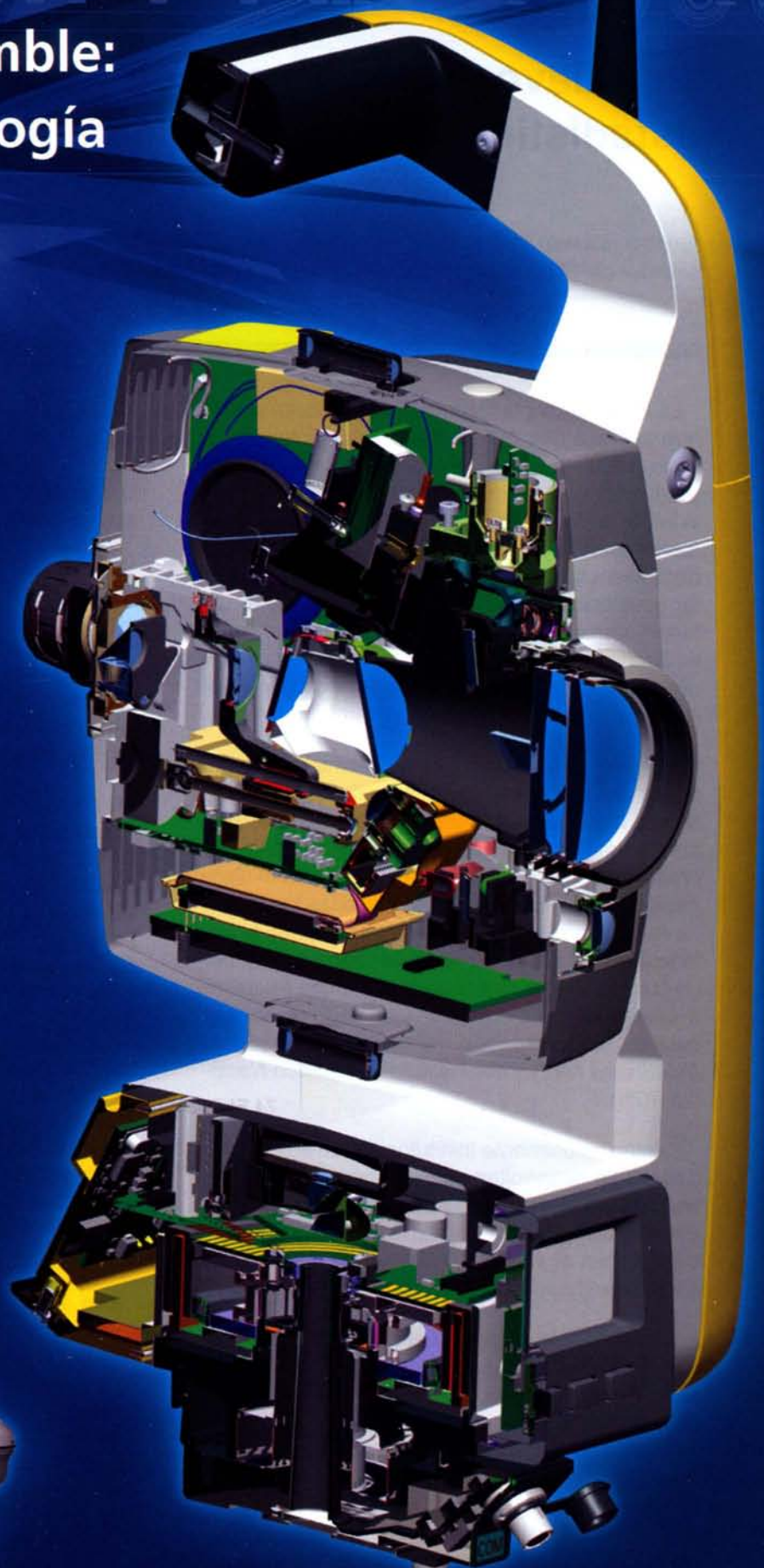
Geotronics es Distribuidor Oficial de Trimble Survey para la zona centro de España. Trimble está **a la vanguardia de la Tecnología desde hace más de 60 años.** **Geotronics** le acerca las soluciones Trimble para obtener los mejores resultados en sus proyectos.

Venta de instrumentos topográficos y accesorios

Servicio de equipos y configuraciones en alquiler

Servicio técnico oficial autorizado Trimble

Servicio de soporte postventa y formación



Geotronics, S.L. Calle Dublín, 1, planta 1ª
Polígono Európolis 28230 Las Rozas (Madrid) Tel. + 34 902 30 40 75
Fax. + 34 916 370 074 - www.geotronics.es - geotronics@geotronics.es

 **Geotronics**

 **Trimble**
Distribuidor Autorizado

Un nuevo recorrido compartido para la estadística y la cartografía en Andalucía

Ignacio Pozuelo Meño

Director del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

La Estadística y la Cartografía son disciplinas diferentes que han llevado caminos distintos, pero, en la última década, a nivel internacional, se está produciendo un proceso claro de confluencia entre la información estadística y la información espacial (cartografía): por un lado, la estadística (y de manera especial la estadística regional) demanda la territorialización de la información; por otro, la cartografía ha evolucionado hacia el nuevo concepto de información espacial por lo que demanda la incorporación de información estadística georreferenciada.

Por ello, el hecho de que un mismo organismo oficial se encargue del desarrollo conjunto de ambas disciplinas abre unas nuevas perspectivas para su mejora. De hecho existió en España ese organismo en la década de 1870: el *Instituto Geográfico y Estadístico*, que asumió todas las tareas de recogida de información numérica para el Estado aunque, posteriormente, el proceso de especialización llevó a su separación y a una fructífera evolución de cada disciplina y de cada organismo público, con la creación del *Instituto Nacional de Estadística (INE)* y del *Instituto Geográfico Nacional (IGN)*.

Existen actualmente Institutos donde ambas disciplinas se desarrollan conjuntamente, como México, donde se ha creado el *Instituto Nacional de Estadística y Geografía* (<http://www.inegi.org.mx/>) o Brasil con el *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística* (<http://www.ibge.gov.br/home/>).

En España, la creación del Estado de las Autonomías supuso un nuevo impulso en el avance de ambas disciplinas. El desarrollo del artículo 76.3 del Estatuto de Autonomía para Andalucía referente a su competencia exclusiva sobre estadística para fines de la Comunidad andaluza, y del artículo 13.8 que le atribuye también la competencia exclusiva en materia de política territorial, en cuyo ejercicio la cartografía es un instrumento fundamental para un mejor conocimiento del territorio, propiciaron la creación en Andalucía en el año 1990 del *Instituto de Estadística de Andalucía (IEA)* como un organismo autónomo para la gestión y producción de la estadística oficial, y en el año 1993 del

Instituto de Cartografía de Andalucía (ICA), asignándole las funciones de programación y elaboración de la cartografía básica y derivada y la coordinación y normalización de la cartografía temática y de las bases de datos cartográficos.

El IEA desarrolló un Sistema Estadístico oficial en nuestra Comunidad Autónoma de carácter descentralizado, apoyado en la Ley de Estadística de la Comunidad Autónoma de Andalucía (Ley 4/89, de 12 de diciembre), compuesto por el IEA, la Comisión de Estadística, el Consejo Andaluz de Estadística y las distintas Unidades Estadísticas de las Consejerías.

Por su parte, el Decreto 141/2006, de 18 de julio, por el que se ordena la actividad cartográfica en la Comunidad Autónoma de Andalucía, estableció un modelo de organización muy similares: la creación del Sistema Cartográfico de Andalucía compuesto por el ICA, la Comisión de Cartografía, el Consejo de Cartografía y las Unidades Cartográficas en cada Consejería.

Por tanto, en la Administración de la Junta de Andalucía las actividades estadística y cartográfica, en tanto que actividades horizontales, se han llevado a cabo mediante modelos de funcionamiento descentralizados y coordinados, que han venido demostrando su eficacia y la obtención de notables resultados en el uso de esta información, tanto para la propia gestión pública, como para ponerla a disposición de la ciudadanía.

Esta experiencia acumulada ha permitido la consolidación de los Sistemas Estadístico y Cartográfico, cuyos principales dinamizadores, coordinadores e impulsores han sido ambos Institutos. Como indicamos anteriormente, ambos sistemas poseen una organización similar y han llevado a cabo, en los últimos años, distintas líneas de aproximación, en consonancia con la progresiva confluencia antes señalada, alcanzándose hoy día un notable nivel de maduración y, por tanto, susceptible de integrarse en una sola estructura común, que suponga una suma de recursos y un ahorro de esfuerzos.

Por ello, recientemente, mediante las oportunas normas, se ha procedido en Andalucía a la fusión

del IEA y del ICA, creándose con carácter novedoso en Europa, y concretamente en el ámbito de la estadística y cartografía oficial, el *Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía* (IECA), pues se ha considerado una opción de futuro con capacidad de generar sinergias, favorecer un mayor desarrollo tecnológico y dotar de una mayor eficacia y eficiencia a la actuación de la Junta de Andalucía en estas dos materias. Esta actuación se ha configurado como el primer paso en la integración de los Sistemas Estadístico y Cartográfico que ha culminado con la modificación de la Ley 4/1989, de 12 de diciembre, de Estadística de la Comunidad Autónoma de Andalucía, con la finalidad de adecuar las funciones y estructura organizativa del IEA a la nueva realidad surgida por la integración de la estadística y la cartográfica.

Pero, sobre todo, lo más importante, es que Estadística y Cartografía confluyen en campos que son de gran importancia. Sobre todo, como instrumentos transversales de la Junta de Andalucía para la producción, gestión y difusión de la información, un elemento crucial hoy en día en la sociedad de la información y el conocimiento.

Este carácter transversal tiene una doble dimensión. Por un lado, la información necesaria para el ejercicio de las competencias de la Comunidad Autónoma (por tanto, al servicio de la Administración y la gestión pública) y, por otro, la información necesaria para el conjunto de la sociedad: la ciudadanía, los agentes sociales, las empresas, las universidades, los medios de comunicación y muchos otros colectivos que demandan, hoy en día, una información veraz y rigurosa, indispensable para multitud de actividades y toma de decisiones. Quiero insistir en la importancia del enfoque regional de la información, que es la auténtica especificidad de la estadística y la cartografía de Andalucía.

Hoy la convergencia entre estas disciplinas es relevante en dos aspectos principales. Uno de ellos es la territorialización de la información estadística regional y, en paralelo, la consolidación de los sistemas de información geográfica como herramientas en las que los datos estadísticos son la base fundamental para el análisis espacial de variables socioeconómicas fundamentales para la mejora de las políticas públicas y la oferta de servicios de información a la sociedad. El otro aspecto destacado de esta convergencia es la capacidad de innovación que ofrece, tanto desde el punto de vista tecnológico, por la convergencia de métodos y herramientas estadísticas y cartográficas con un enorme potencial, como en la mejora de los servicios públicos que se ofrecen a la sociedad, basados en las nuevas tecnologías de producción y difusión de la información.

Se pueden citar algunos ámbitos de confluencia de ambas disciplinas: la cartografía digital urbana,

asociada a la estadística de censos de población y vivienda y a directorios de actividades económicas; la geocodificación de registros administrativos (una de las líneas clave del futuro de la estadística y la cartografía); la salud pública y la educación; la localización de servicios públicos; los recursos naturales y el medio ambiente; los sistemas de transporte; la agricultura; el turismo; los servicios avanzados; el geomarketing; y un largo etcétera. En definitiva, además de prestar servicios públicos cada vez más avanzados, tenemos que ser conscientes de que estas herramientas han de servir también para crear riqueza en la sociedad andaluza. A partir de la información pública, la sociedad debe ser capaz de generar procesos que conviertan la información en conocimiento y, consecuentemente, generen nuevos productos de valor añadido.

Se vislumbra pues la gran tarea y nuevos retos que el nuevo *Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía* tiene por delante.

Tanto la trayectoria del IEA como la del ICA han sido posibles por dos cuestiones claves: el apoyo del Gobierno de Andalucía que siempre ha impulsado la actividad estadística y la cartográfica como elementos indispensables para la consolidación de Andalucía, y el personal que ha trabajado y trabaja en estos centros. Las personas son el principal activo de las instituciones, y la creación del *Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía* supone la integración de dos equipos de trabajo de alto nivel, reconocidos en el conjunto de la Comunidad Autónoma de Andalucía, e incluso a nivel nacional e internacional. También esta vertiente del factor humano debe ser un acicate para el trabajo que hay que desarrollar. Una cuestión fundamental será la capacidad de comunicación entre especialistas de la estadística y la cartografía. Para ello es importante poner en marcha procesos de formación que garanticen la convergencia.

El objetivo en lo que queda de legislatura es consolidar el IECA trabajando con miras de medio y largo plazo. Aunque nos ha tocado vivir este proceso en una etapa de crisis económica y escasez de recursos, tenemos que convertir los problemas en oportunidades y, trabajando bajo los más estrictos criterios de austeridad y buena gestión de los recursos que los ciudadanos ponen a nuestra disposición, mejorar nuestros servicios. Algunos elementos importantes serán la elaboración del *Plan Estadístico y Cartográfico de Andalucía 2013-2017* en el que vamos a definir un horizonte de trabajo importante, y la puesta en marcha en 2011 y principios de 2012 de un programa de actividades que no sólo permita visualizar al nuevo Instituto, sino que permita consolidar actividades que nos hagan imprescindibles para el gobierno y la sociedad. Hay todo un nuevo futuro por delante.

La Política de Información Geográfica de la Junta de Andalucía

Arturo Fernández-Palacios Carmona

E-mail: arturo.fernandezpalacios@juntadeandalucia.es

Subdirector del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, responsable del Área de Cartografía

La actividad cartográfica es hoy día un instrumento cada vez más valioso para el desarrollo y gestión de las diferentes políticas públicas, y tiene, por tanto, un carácter transversal. La cartografía ha evolucionado con el desarrollo de la tecnología, hasta tal punto que resulta hoy más apropiado hablar de Información Geográfica (IG), o geoinformación, en su más amplio sentido, y entender que mapas y planos son el resultado de una elaboración final, un producto para difundir dicha información. Este salto cualitativo supera los estrechos límites de la tradicional producción cartográfica para situarse en el ámbito superior de la gestión de información, con la propiedad añadida de su referencia espacial.

En este proceso, la cartografía ha pasado de ser un instrumento al servicio exclusivo de las políticas públicas de contenido territorial (ordenación del territorio y urbanismo, medio ambiente o agricultura), para convertirse en un sector que contribuye a la mejora de casi todo tipo de servicios públicos (salud, educación servicios sociales, protección civil, telecomunicaciones, cultura, turismo...). Más aún, la universalización del uso de la Web, en la que los servicios basados en la localización ocupan un lugar eminente y en continua expansión, han hecho que la ciudadanía haga un uso cotidiano de mapas, ortofotos, imágenes de satélite, callejeros digitales, y otros productos cartográficos, ya sea para la localización de los servicios educativos o sanitarios que le corresponden, la planificación de la salida de fin de semana a un parque natural, conocer las rutas óptimas para alcanzar un destino, o solicitar una ayuda agrícola. No cabe duda de que en este fenómeno han jugado un papel fundamental los servicios Web provistos por grandes plataformas (Google, Microsoft, etc.) que han visto una oportunidad de acercarse a los ciudadanos a través de servicios con contenido geográfico y que, en un plazo de tiempo vertiginoso, han puesto el mundo al alcance de cualquier usuario.

Para adaptarse a este nuevo contexto la responsabilidad de suministro de IG no puede ya recaer

en un número limitado de organismos, sino que se precisa una nueva y más compleja organización de las actividades de producción y difusión que concierne al conjunto de la administración andaluza. Para ello es necesario formular una Política de Información Geográfica (objetivos y estrategias), cuya implantación, en muy corto espacio de tiempo, ha comportado un cambio conceptual de los fines y del alcance de esta actividad y, en definitiva, de su modelo organizativo.

Son varios los elementos que justifican este proceso de conversión de una actividad instrumental, como la cartografía, en una política pública, destacando al respecto el reconocimiento del derecho subjetivo de cualquier ciudadano a acceder a los datos que utilizan las administraciones en sus procesos de toma de decisiones en materia de medio ambiente. Este derecho viene reconocido, en primera instancia, por las directivas europeas de acceso a la información y a la participación en materia de medio ambiente (Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE), incorporadas al ordenamiento español por la Ley 27/2006. En la medida que son muchas las informaciones de índole espacial que intervienen en las decisiones administrativas, la práctica totalidad de los datos espaciales están afectados por estas normas, como así lo recoge la Directiva 2007/2/CE (INSPIRE), también incorporada al ordenamiento jurídico español (Ley 14/2010 sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España). De forma más precisa esta Directiva, establece la obligación de las Administraciones Públicas de garantizar que (1) se provean e intercambien los Datos Espaciales (DE) que requieran las políticas de medio ambiente de la UE; (2) que los datos se produzcan al nivel más adecuado, y que éstos, sean combinables e integrables con independencia de su productor; y (3) que los DE sean localizables y accesibles en las condiciones menos restrictivas.

Otro elemento que amplía el campo de aplicaciones actuales de esta actividad es el hecho de que todos los departamentos de las diferentes administraciones van a ser, en mayor o menor me-

dida, productores y explotadores de datos y servicios geográficos. De este hecho deriva la necesidad de desarrollar sólidos sistemas de coordinación y planificación para asegurar un funcionamiento armonizado de todo el sistema. La entrada en juego de esta multiplicidad de agentes hace que esta nueva política tenga necesariamente que reforzar los mecanismos para garantizar la eficacia y la eficiencia, de manera que se produzcan los DE en tiempo y forma necesarios, pero evitando duplicidades, y favoreciendo que la implantación de modelos productivos y de difusión sean normalizados para permitir su intercambio y comparabilidad. De esa forma la cooperación, la coordinación, la programación y la normalización, tanto de datos como de productos y servicios geográficos, se configuran como pilares básicos de esta nueva política, en la que juega un papel destacado para su viabilidad las posibilidades que ofrece la tecnología en general.

En Andalucía el proceso de implantación de la Política de Información Geográfica comienza con el Decreto 141/2006. Esta norma establece los principios y los objetivos de un nuevo modelo de producción de DE, el Sistema Cartográfico de Andalucía (SCA), cuyo rasgo fundamental es la responsabilidad compartida entre todos los departamentos de la administración andaluza basada en la descentralización, la coordinación y la cooperación. Para el funcionamiento de este modelo el Decreto define la estructura organizativa, los principales instrumentos de planificación y una serie de infraestructuras horizontales entre las que destaca la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía. La responsabilidad de impulsar y coordinar el funcionamiento del SCA recae en el Instituto de Cartografía de Andalucía, y desde la aprobación del Decreto 152/2011 en el recién creado Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.



Estas bases de la Política de Información Geográfica en Andalucía fueron desarrolladas en el Plan Cartográfico de Andalucía 2009-2012, detallando las líneas estratégicas y estableciendo las disposiciones necesarias en los ámbitos organizativos, de producción, de difusión y de fomento de las tecnologías basadas en la localización espacial para alcanzar los objetivos antes descritos.

Dichas líneas estratégicas son las siguientes:

Desarrollo de instrumentos normativos, organizativos y de planificación



Un modelo de producción y difusión de datos descentralizado y coordinado requiere un esfuerzo de armonización, con la finalidad de asegurar que la actividad de todos los departamentos sea equilibrada, y responda a las demandas del conjunto de la Administración y de la sociedad. Con esta perspectiva, la dirección de esta política, no puede sino descansar en un conjunto de órganos colegiados, y en unos instrumentos de programación como son el Plan Cartográfico, los Programas Cartográficos anuales y las especificaciones de las Normas Técnicas Cartográficas. En estos documentos se detallan las responsabilidades de todos los agentes del SCA en materia de producción, mantenimiento y difusión de datos y servicios espaciales, de desarrollo y mantenimiento de infraestructuras comunes (IDE Andalucía, Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía, Red Andaluza de Posicionamiento, etc.), y las actividades formativas y de apoyo a la investigación en materia de TIG para favorecer su uso e implantación en la Administración Autónoma, y también para la sociedad en general.

Igualmente importante resulta el mantenimiento de cauces de cooperación y coordinación con otros niveles administrativos, destacando la Administración General del Estado, mediante la integración efectiva de la Comunidad Autónoma en el Sistema Cartográfico Nacional, y la participación activa en proyectos de producción conjunta (PNOA, SIOSE, PNT, Cartociudad, etc.) y en los órganos del Consejo Superior Geográfico. Y como no podía ser de otra manera, también se está potenciando la colaboración con las Administraciones Locales, muy especialmente con las ocho Diputaciones andaluzas, que de hecho son parte activa del SCA, y con las que venimos realizando diversos proyectos colaborativos.

Producción y mantenimiento de la Información Geográfica



Como ya se ha dicho, la Política de Información Geográfica se materializa en un modelo de producción descentralizado que tiene su expresión más significativa en el principio del Dato Único Institucional. El Plan Cartográfico determina qué conjuntos de datos son fundamentales, a quién corresponde su producción y mantenimiento, y las condiciones técnicas que deben garantizar su acceso e interoperabilidad para el resto de usuarios. A ese respecto se está configurado un programa de Normas Técnicas Cartográficas con idea de abarcar todos los aspectos inherentes a la actividad productora (modelos de datos, procesos, productos, calidad, etc.) teniendo en cuenta su adaptación a la normativa nacional e internacional de referencia. Desde la perspectiva de la producción los logros más importantes del SCA serían:

a) La producción cooperativa de las principales bases de referencia espacial del Sistema Cartográfico: Ortofotografía Digital de Andalucía (PNOA), Mapa Topográfico de Andalucía 1:10.000, Mapa de Ocupación del Suelo de Andalucía 1:10.000 (proyecto SIOSE) y Modelo Digital de Terreno de Andalucía, entre lo más relevantes.

b) El notable incremento de la producción de datos espaciales temáticos incluidos en las disposiciones del Plan, y que son generados por los distintos SIG departamentales. Entre ellos caben ser destacados: los datos ambientales (REDIAM); datos agropecuarios y pesqueros (SIGPAC, SIGAQUA, etc.); las bases de datos vinculadas a la gestión y planificación de la cultura y el patrimonio histórico (MOSAICO); los datos geológicos y mineros (SIGMA); la información relacionada con las infraestructuras energéticas (SINEA); los datos correspondientes a la gestión sanitaria (MERCATOR); la georreferenciación de datos estadísticos (SIMA); la cartografía comparada de la información censal; y la actualizaciones y mantenimiento del Callejero Digital Unificado de Andalucía, con la participación de Ayuntamientos y Diputaciones.

Difusión y mejora de la accesibilidad a la Información Geográfica

La normativa vigente establece el principio de accesibilidad a los DE que obran en poder de la Administración en las condiciones menos restrictivas



posibles y utilizando Internet como el canal prioritario de acceso a los mismos. Para el cumplimiento de este mandato el SCA ha desarrollado los mecanismos e instrumentos para que se conozca la información espacial disponible, garantizando que datos y servicios cumplan el principio de interoperabilidad, o promoviendo, con carácter transitorio, el acceso mediante canales Web no estándares. Asimismo, se ha definido una política de difusión común para datos, servicios y productos cuyos rasgos más destacables es la gratuidad para uso no comercial citando al organismo productor y autorización de realizar productos derivados.

Las principales actuaciones y proyectos desarrollados en el marco del SCA para permitir la accesibilidad a los datos y servicios geográficos son los siguientes:

a) Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía.

Herramienta incorporada como servicio de la IDEAndalucía, mediante la cual se puede localizar cualquier conjunto de datos espaciales de la Junta de Andalucía. Su correcto mantenimiento asegura una ventana centralizada para que el usuario pueda conocer los datos disponibles para un ámbito espacial y/o temático, y acceder a todas sus características técnicas que le permiten evaluar el interés y aplicación según el objetivo que busca.

b) Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía.

El desarrollo del Geoportal de la IDEAndalucía es uno de los mandatos del Decreto 141/2006, con la consideración de punto de acceso centralizado al conjunto de servicios basados en estándares normalizados que permiten interoperar con los datos y funcionalidades geográficas que provee al SCA. A través del Geoportal se accede al Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía, se ofrecen numerosos servicios de visualización (WMS) y una serie todavía limitada de servicios de descarga de datos vectoriales (WFS). La IDEAndalucía constituye el elemento central de esta política cuya actualización y mantenimiento corresponde a la autoridad que es competente (DUI). Por ello, se está promoviendo y facilitando la creación de nodos IDE tanto en los departamentos de la administración autonómica como de la local.

c) Servicios de descargas de Datos Espaciales basados en tecnología no estándar.

Aunque la provisión de servicios de descarga online basados en tecnologías normalizadas por la OGC constituyen una prioridad del SCA, las dificultades de índole técnico para la provisión de grandes volúmenes de datos mediante estos sistemas, justifica el uso de servicios de descarga no normalizadas hasta que la tecnología resuelva los problemas antes mencionados. Los dos grandes servicios de este tipo son el "Canal de la REDIAM" y el Localizador de Información Espacial de Andalucía (LINEA), que permiten el acceso directo a los datos de un gran volumen de información en forma de cartografía digital, ortofotos, ortoimágenes, bases de datos, y, en el caso de la REDIAM, además, a un amplio elenco de documentos de índole no cartográfico (fotos, textos, estadísticas, etc.). Otro amplio conjunto de servicios de visualización no estándar lo ofrecen muchos agentes del SCA en forma de visores no estándares, como los que poseen SIGPAC, SIGMA, SESPAC, SIMA, etc., a los que habría que añadir otros muchos basados en APIS de Google que permiten la localización de sus puntos de interés.

Los retos a afrontar en un futuro próximo por el SCA en esta línea estratégica han sido identificados por la Comisión de Cartografía de Andalucía, y son: (a) mantener y documentar los conjuntos de datos mediante la implantación de las herramientas corporativas desarrolladas a tal efecto; (b) incrementar el número de servicios que proporcionan acceso a los datos de referencia y que por su naturaleza tienen carácter "oficial" (los que comportan algún tipo de afección jurídico-administrativo y que son responsabilidad de cada departamento competente en la respectiva materia: límites administrativos, afecciones territoriales, zonificaciones por servicios sanitarios o educativos, etc.).

Formación e I+D+i en materia de Información Geográfica



El Plan concede una importancia decisiva a la formación e I+D+i para promover la incorporación e implantación de los avances tecnológicos en este ámbito, y favorecer su crecimiento como sector específico de actividad dentro de las TIC.

a) Formación. El SCA viene realizando un notable esfuerzo para coordinar las acciones formativas tendentes a satisfacer necesidades comunes, más que parcelas específicas. Y con tal perspectiva, se ha establecido una coordinación eficaz para que sean reconocidas con carácter horizontal en el Plan de Formación del Instituto Andaluz de Administración Pública. Pero también constituye la formación una de las claves que están contribuyendo de forma significativa a la propia cohesión del SCA, es decir, al conjunto de personas implicadas en la gestión de la IG al favorecer el contacto e intercambio de experiencias.

b) Investigación+Desarrollo+innovación. La rápida evolución de la tecnología, requiere desarrollar, impulsar y apoyar iniciativas que favorezcan la innovación en materia de TIGs. Tienen esta dimensión los trabajos realizados en el marco del SIG Corporativo, que consisten en desarrollos en código abierto y que están a disposición de los usuarios en el Repositorio de Software de la Junta de Andalucía. Con estas medidas no sólo se pretende favorecer la implantación de las TIG a bajo coste, sino que sirven de base para que, desde la iniciativa privada y los centros de investigación, generen productos de valor añadido e impulsen más actividad económica. También resulta clave para este objetivo establecer un cauce de coordinación con el Plan Andaluz de I+D+i y favorecer que este sector tenga una presencia más activa en la agenda de investigación, mediante la creación de un servidor de I+D+i con información específica o la creación de una comunidad investigadores en TIG.

Conclusiones

A modo de conclusión final cabría señalar que la Junta de Andalucía ha dado los pasos necesarios para transformar un modelo fragmentado de producción de cartografía y de Datos Espaciales en un nuevo modelo descentralizado, dirigido a satisfacer los requerimientos de todas las políticas públicas, y que basa su funcionamiento en la participación coordinada de todos los departamentos. Para que este modelo funcione es condición necesaria que esté dirigida por una verdadera y novedosa Política de Información Geográfica, en oposición a una mera actividad instrumental. Es decir: un marco normativo y de planificación con capacidad para organizar el reparto de responsabilidades en materia de producción, aplicar el principio de facilitar al máximo la accesibilidad a los Datos Espaciales, y normalizar procesos, productos y servicios, a cuyo objetivo es preciso desarrollar las más adecuadas tecnologías basadas en la localización espacial.

El Sistema Cartográfico de Andalucía, un modelo descentralizado, coordinado y cooperativo

Gonzalo Acosta Bono

E-mail: gonzalo.acosta@juntadeandalucia.es

Servicio de Planificación y Coordinación, Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

La Política de Información Geográfica, basada en la responsabilidad de cada departamento respecto a los datos que son de su competencia, comporta un modelo organizativo necesariamente descentralizado, pero al mismo tiempo coordinado y cooperativo. El Decreto 141/2006 ha configurado una estructura orgánica con estas características, y define órganos, funciones e instrumentos operativos que en su conjunto constituyen el Sistema Cartográfico de Andalucía (SCA). En la actualidad puede decirse que ha alcanzado cierto grado de madurez a partir de procesos de trabajo y experiencias compartidas que han dado resultados más que satisfactorios como en este número monográfico pone de manifiesto.

La experiencia que ha contribuido de manera decisiva a transitar de un modelo centralizado en un organismo productor a otro distribuido, asociado a la gestión de los datos espaciales generados o asociados a su propio ámbito de competencias, ha sido el propio proceso de elaboración del Plan Cartográfico de Andalucía 2009-2012. Es decir, del debate de las necesidades y aspiraciones para poder realizar de forma eficaz los trabajos de cada departamento; de poner en común el estado inicial de los recursos disponibles; de fijar los compromisos estratégicos y líneas de actuación para desarrollar una Política de Información Geográfica entendida como servicio público de carácter horizontal. Este proceso se ha visto beneficiado por una práctica basada en el intercambio de experiencias en un momento en el que cada departamento venía incorporando a sus funciones las herramientas y aplicaciones del mundo SIG, y en el que el IECA ya venía jugando un papel de coordinación en una comunidad de usuarios técnicos que cada vez se conocía mejor, y que venía compartiendo cierta visión sobre la cartografía y la información geográfica.

El inicio de un proceso de planificación representa una valiosa oportunidad colectiva para reflexionar y poner en común la orientación que debe tener la actuación práctica, en nuestro caso para desarrollar una política de Información Geográfica

que por primera vez era formulada para Andalucía. Su conclusión, el Plan propiamente dicho, es el instrumento que nos permite hablar un mismo lenguaje, compartir los fundamentos de dicha política, establecer los objetivos particulares para el cuatrienio 2009-2012, y asumir los compromisos para su desarrollo y aplicación. Durante estos tres años hemos puesto en práctica y consolidado un esquema de trabajo para la gestión de la Información Geográfica que reproduce la secuencia de un proceso complejo, pero mucho más rico y polivalente: **infraestructuras > fuentes > datos > organización > edición (productos y servicios) > difusión**. Esta articulación del proceso ofrece una visión que facilita a cada agente comprender y situarse en el modelo organizativo asumiendo sus responsabilidades para con el conjunto del SCA -y de la sociedad en general-, pero también identificar los elementos que pueden ayudar a satisfacer sus necesidades, a veces mediante demandas a otros departamentos cuyas políticas están relacionadas y, por ello mismo, podrían enriquecer su propia gestión. Es la capacidad de interrelación en un sistema distribuido lo que genera valor añadido y eleva la eficacia de cada agente que opera en el SCA. El cruce de relaciones proporcionó una información que es útil más allá del propio departamento que la ha generado. Los instrumentos de desarrollo del Plan, por una parte la programación anual de actividades cartográficas y por otra la elaboración de Normas Técnicas cartográficas, vienen a confirmar la coherencia y consistencia de este planteamiento, así como que se necesita un repositorio de datos y unas herramientas de acceso para tener un fluido acceso y un uso polivalente de la información.

El Plan, entendido como proceso continuo y colegiado de toma de decisiones, se convierte así en el instrumento sobre el que se articula la actuación colectiva del SCA: Se puede afirmar que los avances de uno y otro van al unísono, y que éstos suponen, en síntesis, una maduración del modelo en su funcionamiento. Y aunque todo sea mejorable, se han consolidado las bases sobre las que se asienta, y profundizado los cauces que han de con-

ducirnos a la profunda reconversión que requiere el mundo de la cartografía y la información geográfica en un contexto de grandes transformaciones, pero también de una elevada capacidad para generar sinergia si aprovechamos sus oportunidades como sistema coordinado y cooperativo. Este número monográfico es representativo de este esfuerzo común, y de sus propios avances y resultados.

La estructura organizativa que soporta este modelo, y que permite gestionar de forma colegiada este proceso está conformada por un conjunto de órganos articulados entre sí como se representa gráficamente en la Figura 1.

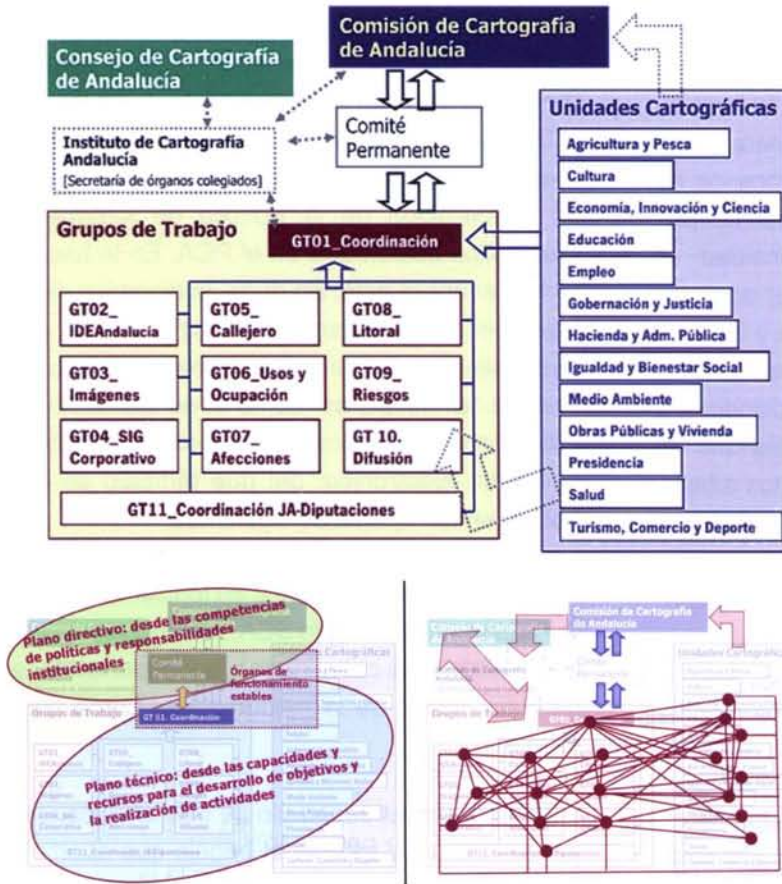


Figura 1. Relaciones funcionales de los órganos del Sistema Cartográfico de Andalucía

- El Consejo de Cartografía de Andalucía, órgano consultivo con participación de otras administraciones y agentes cartográficos.
- La Comisión de Cartografía de Andalucía, órgano interdepartamental responsable de dirigir colegiadamente la política de información para cuyo impulso y desarrollo coordinado técnica crea en su propio seno Grupos de Trabajo (GT). Su Comité Permanente asume la misión de agilizar ciertas funciones entre sesiones plenarias de la Comisión.
- La Unidad Cartográfica es una estructura funcional en cada Consejería para la coordinación de

las actividades cartográficas, y a través de la cual se participa en el SCA, tanto en los órganos institucional-político como los de carácter técnico (Grupos de Trabajo).

- El Instituto de Cartografía de Andalucía tiene asignada la responsabilidad de la coordinación del SCA y el impulso o desarrollo de sus instrumentos operativos, además de sus propias funciones productivas particularmente de la cartografía de referencia.

Los órganos directivos han venido funcionando con regularidad y adoptando los acuerdos necesarios para impulsar la política de Información Geográfica en todos los órdenes, incluidos los relativos a la propia organización del SCA. Hay que reconocer, no obstante, que en las Consejerías no se ha avanzado lo suficiente en crear las estructuras formales para la coordinación interna y su integración efectiva en el SCA, es decir, las Unidades Cartográficas. Lo cual no ha impedido desarrollar por los núcleos técnicos que gestionan IG en su doble vertiente de productores y usuarios un trabajo responsable y consecuente con los compromisos del Plan. Son los Grupos de Trabajo los que vienen desplegando una gran capacidad de coordinación y cooperación, hasta el punto de que podemos decir que constituyen la verdadera articulación operativa del SCA y de su funcionamiento en red.

La función del GT01_Coordinación es clave en la dinamización del conjunto del SCA porque en él se dan cita tanto los representantes de las Consejerías como de los coordinadores de los GT temáticos. Además constituye el nexo de unión con los órganos de carácter directivo, junto con el GT11_Cooperación JA-DI específicamente en relación con el Consejo. Este GT asume las funciones más horizontales e instrumentales para facilitar el funcionamiento en red (la Plataforma de Trabajo SCA), y la cohesión interna del SCA (actividades de formación o el Boletín electrónico). Pero es en la elaboración del Programa Cartográfico anual donde se verifica la continuidad de la función planificadora, y en consecuencia de la constante evaluación de objetivos y orientaciones para su mejor cumplimiento

(de hecho, este GT es la reformulación del que anteriormente se constituyó con la función de equipo redactor del Plan).

También han tenido una labor constante y muy fértil el **GT02_IDE Andalucía**, que ha asumido la tarea de catalogar los datos espaciales de Andalucía y construir el nodo Andalucía de la IDE que los aloja, así como impulsar la creación de nuevos nodos, no sólo de la Junta de Andalucía. El **GT04_SIG Corporativo** tiene como misión poner a disposición las herramientas desarrolladas en software libre para los gestores de IG, así como desplegar tareas formativas que permitan, asimismo, su implantación y buen uso. Su coordinación ha sido asumida por el departamento responsable de la política informática, lo cual representa un plus de gran importancia para generalizar las TIG en el marco de los procesos de trabajo de la administración. También han desplegado una actividad de gran intensidad el **GT05_Callejero** con el objeto de sacar adelante uno de los proyectos más importantes y que supondrá un paso decisivo para la generación de datos espaciales, implicando y beneficiándose a todos los departamentos de la potencialidad de esta herramienta: asociar bases de datos alfanuméricas con registros de direcciones postales normalizados en un lugar localizado con coordenadas geográficas, y, por tanto, explotarlas con las potencialidades de un SIG.

El resto de los GT tienen un carácter temático y responden a los asuntos cuyas orientaciones y criterios de actuación requieren ser compartidos para asegurar una integración de la información de interés común. En consecuencia, también sus dinámicas están más adaptadas a las diferentes materias: desde la clásica gestión de todo tipo imágenes de observación de la tierra (que corresponde al GT02), hasta la necesidad de abordar los datos asociados a las numerosas delimitaciones superpuestas a la realidad física como consecuencia del gobierno del territorio: límites político-administrativos, los derivados del régimen jurídico del suelo y otras zonificaciones que tiene su origen en la variada planificación con base espacial y su gestión (GT07)). Un reto particular representa establecer una acción conjunta para los canales y productos de difusión (GT10), además de la propia IDEAndalucía, así como concretar la política de derechos con el fin de asegurar la máxima accesibi-

lidad con las menos restricciones de uso. Otros están pendientes de iniciar sus trabajos de forma compartida, aunque no se parte de cero: Usos del Suelo (GT06), Riesgos (GT08) o Litoral (GT09) son ámbitos en los que coinciden intereses y capacidades de intervención muy variadas, y en consecuencia, no sólo necesitadas de coordinación sino de generar sinergias incrementando la capacidad de interrelación entre departamentos con competencias propias.

En definitiva, la construcción del SCA, por su carácter colegiado y horizontal es un empeño complejo, no exento de algunas dificultades más en sus aspectos formales que en la propia dinámica real de trabajo. En el terreno práctico, efectivamente, los avances son notables, lo cual indica que el SCA es una maquinaria suficientemente bien engrasada para cumplir con sus objetivos: el desarrollo y aplicación de la Política de Información Geográfica establecida en el PCA. En la base de dichos avances está, sin duda, la dinámica de trabajo (debate, intercambio de experiencias, etc.) desarrollado en el seno los diferentes Grupos de Trabajo temáticos, así como otros elementos de cohesión como la formación interdepartamental o el boletín electrónico, del que también se dará cuenta en los apartados siguientes.

También la reciente puesta en funcionamiento de la Plataforma de Trabajo SCA, creada para facilitar una gestión más coordinada y corresponsable, es un claro indicio de la madurez alcanzada como modelo.

Este ha sido el desarrollo de tres años construyendo el SCA, y este es el bagaje que aporta en un nuevo escenario: el de la integración de los sistemas cartográfico y estadístico, para trascender dos tradiciones que la especialización científica, en algún momento, hizo que discurrieran separadas. La naturaleza de la información y las capacidades inherentes a las TIG ofrecen una oportunidad muy valiosa para estrechar sus relaciones, y así se ha entendido en la Junta de Andalucía. Los aspectos organizativos, con una perspectiva transversal, colegiada, cooperativa y participativa se verán, sin la menor duda, reforzados y enriquecidos por ambas prácticas, y más allá: la conciencia de ofrecer un servicio público más eficaz y con capacidad de generar sinergia tanto en la propia administración, como con la sociedad en general.

Hacia la implantación de las TIG en los sistemas de gestión administrativa de la Junta de Andalucía

Juan María González Mejías

E-mail: sigsi.ceic@juntadeandalucia.es

Secretario General de Innovación y Sociedad de la Información

José Antonio Cobeña Fernández

E-mail: dgtecnologiashae.chap@juntadeandalucia.es

Director General de Tecnología para la Hacienda y la Administración Electrónica

El espectacular desarrollo alcanzado por las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), la creciente disponibilidad de datos espaciales de toda índole, y su esperable incremento exponencial a través de la georreferenciación de datos de población y de registros públicos, abren un gran potencial para la planificación y gestión administrativa, no sólo de aquellas actividades vinculadas al territorio, sino muy especialmente para la mejora de la prestación de servicios públicos directos para la ciudadanía: salud, educación, protección civil, transportes, etc.

El gran valor añadido que aportan estas técnicas reside en otorgarle una dimensión espacial a los conjuntos de datos alfanuméricos (estadísticos, registrales, temáticos...), mediante la asignación de coordenadas geográficas a partir de registros con campos descriptores (direcciones postales, códigos postales, referencias catastrales, secciones censales, etc.), mediante la Geocodificación. Así, una vez los datos registrales, estadísticos o censales han sido ubicados en el espacio, éstos pueden ser analizados y representados, en integración con muchas otras variables, haciendo uso de la gran variedad de explotaciones asociadas a las tecnologías SIG.

El Sistema Cartográfico de Andalucía (SCA), tomó conciencia, desde su creación, de la necesidad de sentar las bases para incorporar el análisis espacial a los ámbitos de las actividades públicas no territoriales. En los cinco años de recorrido temporal del SCA ya se han logrado ejemplos de aplicaciones de estos instrumentos en diversas políticas públicas. En este sentido, cabe destacar, entre otras, las iniciativas de las Consejerías de Salud relativas a la geocodificación de elementos de interés sanitario y el servicio web de apoyo a la

solicitud de farmacias, y de Educación, especialmente EDUCASIG, que se cuentan en otros artículos del presente Monográfico.

La componente espacial en los sistemas de gestión administrativa

La Junta de Andalucía se soporta, para su normal funcionamiento, en una amplísima variedad de Sistemas de Información que abarcan todas las materias, horizontales y sectoriales, propias de una organización extensa y compleja. Estos Sistemas permiten la captura y mantenimiento de grandes conjuntos de datos relativos a las diferentes materias y procedimientos administrativos (gestión económico-financiera, recursos humanos, inventarios de bienes muebles e inmuebles, registros de actividades sectoriales y de demandantes de determinados servicios, subvenciones, etc.) y de herramientas de consulta, análisis y explotación que facilitan los procesos de toma de decisiones a todos los niveles, los cuales constituyen el núcleo fundamental del Sistema de Conocimiento de esta Administración.

Hasta ahora el análisis y explotación de los datos residentes en estos sistemas se circunscriben mayoritariamente a proporcionar información sobre el qué, el cómo, el cuanto, pero no siempre, o con un insuficiente nivel de detalle (municipal o provincial), el dónde, pese a que, en muchas ocasiones, se cuenta con campos descriptores que incluyen la dirección postal completa. Este hecho muestra la deficiente explotación de esta información, pero también de la potencialidad de análisis espacial, especialmente para aquellas bases de datos que si incluyen descriptores relacionables con una base de referencia territorial (Callejero, Cartografía de Catastro, etc.).

Subsanar esta deficiencia, para permitir interrelacionar las variables que manejan estos Sistemas con muchas otras en función de su ubicación espacial (infraestructuras de transportes, censos de población, distancia a equipamientos y servicios públicos, proximidad entre sedes, etc.) constituye una de las metas fundamentales del Plan Cartográfico de Andalucía. En su desarrollo, se ha constituido recientemente un Grupo de Trabajo (GT) que tiene como meta plantear proyectos específicos que impulsen la geocodificación de la información sobre actividad administrativa, al que se ha incorporado el centro directivo responsable de las Tecnologías para Hacienda y Administración Electrónica (Consejería de Hacienda y Administración Pública), además de representantes de la SG de Innovación y Sociedad de la Información y del IECA.

Desde el primer momento este GT asumió la importancia estratégica de introducir el análisis espacial en los sistemas de gestión de la administración, aportando una nueva dimensión que supone una ayuda en la toma de decisiones en orden a la racionalización del gasto público, el aumento de la eficacia de las inversiones públicas, o la mejora en la planificación y prestación de los servicios públicos. Para la ciudadanía, además de beneficiaria directa de las políticas públicas, le permitirá disponer de información adaptada a sus necesidades usando tecnologías como la Realidad Aumentada.

Para establecer un marco a los trabajos a desarrollar, se ha partido de realizar un análisis de la situación actual de los datos y recursos tecnológicos disponibles, y los que lo estarán a corto plazo, a la vez que se analizaron los problemas fundamentales que dificultan la geocodificación de la información actualmente disponible.

En relación a la situación de partida, el SCA dispone actualmente de una base de referencia actualizada al año 2009, el Callejero Digital de Andalucía, en el que se encuentra la posición geográfica de los viales y los portales. Igualmente el proyecto SIG Corporativo provee de servicios como el de normalización de direcciones postales, y el de geocodificación que permite otorgar coordenadas geográficas a las bases de datos con referencias postales.

Sin embargo actualmente el éxito de los procesos de geocodificación utilizando estas herramientas rara vez llega a superar un porcentaje de registros georreferenciados superior al 70%, suponiendo una dificultad insalvable para la verdadera implantación del análisis espacial en este ámbito.

Son dos las razones fundamentales que explican esta limitación:

- Un gran número de fuentes de información administrativa que contienen direcciones postales no responden a un modelo que facilite su interrelación, debido a que no existe una norma o criterio uniforme universalmente establecido para la representación de direcciones, y tampoco en la gestión de la actividad administrativa de la Junta de Andalucía se ha explicitado un modelo de uso interno, lo cual conlleva incompatibilidades entre bases de datos.

- Las deficiencias de actualización en relación a los portales, a los nombres y a los tipos de vías del Callejero Digital de Andalucía, unido a la imposibilidad de recoger variaciones del viario anteriores a su producción. En buena medida estas carencias son atribuibles a la imposibilidad de mantener unas informaciones sumamente cambiantes de forma centralizada, sin contar con los organismos responsables de su gestión, que son los ayuntamientos.

Un nuevo escenario para impulsar la geocodificación

Para garantizar el alcance de la meta buscada en el ámbito de la geocodificación de los sistemas de información administrativos hace falta asumir tres grandes retos:

1. Fijar un **modelo estándar de direcciones postales** en el conjunto de fuentes de información de Andalucía, que facilite la interoperabilidad y las relaciones entre las bases espaciales y las bases de datos administrativas con referencias postales.

2. Desarrollar un **sistema dinámico** que permita el acceso a una base de datos permanentemente actualizada que contenga la información alfanumérica y espacial, presente y pasada, relativa a los datos de interés postal, que cumpla los requisitos de normalización del modelo anterior.

3. Establecer un conjunto de **infraestructuras y soluciones tecnológicas** que permitan la integración y coordinación de los sistemas de gestión de las direcciones postales de los gestores administrativos y de los sistemas de mantenimiento permanente del Callejero Digital.

En relación al alcance de los retos arriba planteados, se ha avanzado considerablemente en dos direcciones:

- **La consolidación de un modelo único de direcciones normalizadas y georreferenciadas.**

En mayo de 2011 la AGE ha presentado un modelo único de direcciones normalizadas y georreferenciadas con una correcta definición de los inmuebles que sirva de intercambio efectivo entre todas las administraciones. El Modelo de Direcciones Unificadas está basado en un modelo alfanumérico de direcciones normalizadas a nivel de inmueble que junto al Callejero de la red viaria georreferenciado (Cartociudad) se integra en un modelo único de direcciones localizadas espacialmente y definidas de forma única. En los trabajos de revisión del Callejero Digital de Andalucía se ha adoptado este modelo para definir uno propio, pero que garantice la compatibilidad con el resto de iniciativas nacionales, europeas e internacionales sobre esta materia.

• **El desarrollo de un Callejero Digital compatible entre todas las administraciones.** Con el objetivo de subsanar las deficiencias de actualización del proyecto de Callejero Corporativo de la Junta de Andalucía, en el seno del Grupo de Trabajo se ha definido un nuevo modelo que dará lugar a la creación del **Callejero Digital de Andalucía Unificado (CDAU)**. Este modelo se basa en tres pilares básicos: (a) el mantenimiento del dato en origen por las entidades locales; (b) la convergencia de todos los callejeros institucionales existentes para un mismo municipio y la integración de la información de forma coherente; y (c) la utilización de un sistema de información centralizado que implemente flujos de trabajo en los que puedan intervenir los distintos actores implicados y que posibilite el mantenimiento continuo y la explotación de los datos.

Infraestructuras tecnológicas para impulsar la estrategia de geocodificación

La incorporación de la dimensión espacial en los sistemas de gestión de datos administrativos pasa por garantizar la relación unívoca entre las referencias postales que contienen con su ubicación en el espacio, a partir del CDAU.

A ese respecto, y dado que los nombres de vías y portales constituyen una realidad dinámica y cambiante, se ha identificado como imprescindible el desarrollo de una serie de infraestructuras que faciliten el acceso centralizado a una única fuente de direcciones postales. Los desarrollos necesarios para facilitar este proceso son:

a) **El Gestor de Direcciones Postales de Andalucía (GDPA).** Se trata del repositorio único de direcciones postales actualizadas y normalizadas del que podrán nutrirse todos los sistemas de información de la Junta de Andalucía. Para el diseño de su funcionamiento se parte de una premisa: los sistemas de información administrativos que puedan recoger las direcciones postales desde esta infraestructura suponen una parte importantísima de la actividad administrativa de la Junta de Andalucía (concesión de ayudas, subvenciones, subsidios, prestación de servicios públicos, etc.) y en ningún caso pueden verse paralizada porque el GDPA) no recoja una dirección indicada.

b) El mecanismo de aprovisionamiento.

Este mecanismo es clave en este proceso y debe permitir que el GDPA se alimente de una estructura descentralizada en la que los diversos actores usuarios y mantenedores del Callejero (Ayuntamientos, Diputaciones, Consejerías, INE, DG Catastro, etc.) notifican incidencias y actualizaciones. De esta forma todas las direcciones postales que no estén recogidas se podrán incorporar sin obstaculizar la tramitación de los expedientes administrativos. En el proyecto a desarrollar se incluyen los mecanismos necesarios para que cualquier incidencia lleguen a GESTA, fuente autoritativa de direcciones del GDPA, y una vez estudiadas y resueltas se incorpore, en su caso, como nuevo elemento accesible por parte de los usuarios del sistema. De esta forma se conseguirá el pleno aprovechamiento de la información postal generada durante la actividad administrativa, a través del GDPA, que a su vez se revertirá en el CDAU.

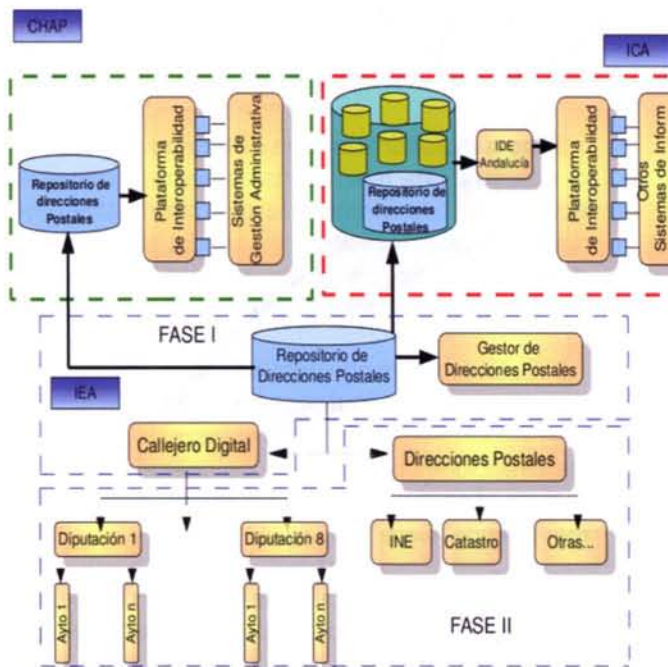


Figura 1: Modelo tecnológico de la estrategia de geocodificación de la Junta de Andalucía

c) **La plataforma de interoperabilidad.** Sin perder de vista en ningún momento el objetivo final de la estrategia de geocodificación de la Junta de Andalucía, el GDPA en sí mismo no tendría ningún sentido si no se integra con los sistemas de información que gestionan las actividades y procedimientos administrativos.

Dado su gran número y la criticidad de los procesos de la organización a los que soportan, es necesario que esta integración sea lo menos intrusiva posible, de tal forma que no implique grandes cambios que perturben su funcionamiento.

En este sentido, la Junta de Andalucía apuesta por un modelo de interoperabilidad basado en una arquitectura orientada a servicios (SOA), y ha desarrollado un conjunto de componentes y servicios que ofrecen una infraestructura de partida para el acceso y despliegue de estos servicios: la Plataforma de Interoperabilidad de la Junta de Andalucía (PLATINA).

Esta plataforma permite normalizar y gestionar un número cada vez mayor de servicios, y proporciona un marco tecnológico con los instrumentos necesarios: herramientas para la administración y monitorización de servicios, catálogo de servicios para gestionar adecuadamente el activo de servicios interoperables, etc.

De esta forma, el GDPA será desarrollado según una arquitectura SOA, por la que se definirá un catálogo de servicios web relacionados con la gestión de direcciones postales, y su integración con otros sistemas externos.

Entre estos servicios de acceso destacan: el diccionario de calles (en bruto o filtrados por municipio, entidad de población, sección postal, etc.); el 'variantero' para un instante temporal determinado; el registro de portales por calle, y al registro de "huecos" por portal; los distritos postales, entidades de población, diseminados, etc. filtrados por municipio; y los aprovisionamientos de nuevas direcciones, y de consulta de estado de la solicitud.

A su vez, los servicios Web que conforman el GDPA serán accesibles para el público en general a través de la IDE Andalucía, configurándose como un potente instrumento para el desarrollo del sector privado en el ámbito de las TIG.

Conclusiones

La Junta de Andalucía está sentando las bases para consolidar la implantación del análisis espacial en todas sus políticas públicas no vinculadas al territorio y, muy especialmente, en sus herramientas de Gestión del Conocimiento. Con esta línea de trabajo se abre una nueva dimensión a las capacidades de explotación y evaluación de sus sistemas de información, que, sin duda, mejorarán los procesos de toma de decisiones internos, y la prestación de servicios a la ciudadanía.

Un planteamiento como éste tiene una profunda componente transversal, y sólo puede desarrollarse en la perspectiva de un marco de trabajo colaborativo y cooperativo, como es el Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía. Sus objetivos estratégicos vienen refrendados por documentos de planificación convergentes (Plan Cartográfico de Andalucía, Plan Andalucía Sociedad de la Información, Plan Estadístico de Andalucía, etc.), y su puesta en marcha está demostrando que los mecanismos de coordinación están suficientemente engrasados para su eficaz implantación.

No se parte de cero, hay experiencias reales como las aplicaciones vinculadas a la geocodificación en políticas como la educativa, la sanitaria o protección civil. Igualmente, y en el marco de este proyecto, ya están a disposición de la ciudadanía servicios de Realidad Aumentada para la localización de sedes administrativas, y servicios de localización de sedes y equipamientos a través del visor Web del CDA.

Y sobre estas bases se va a iniciar, coordinado por la Consejería de Hacienda y Administración Pública, y como experiencia pionera, un proyecto de geocodificación de la información del subsistema de inventario de bienes inmuebles del sistema de gestión económica y financiera de la Junta de Andalucía, sistema que se integrará con el Gestor de Direcciones Postales de Andalucía, y que se espera esté finalizado a principios de 2012.

Este último proyecto, con una importante finalidad demostrativa y catalizadora, abre un nuevo escenario de implantación de las tecnologías de análisis espacial en la gestión administrativa.

Herramientas corporativas para la gestión de la Información Geográfica

Juan Sebastián Ojeda Pérez

E-mail: juans.ojeda@juntadeandalucia.es

Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía.

Álvaro Zabala Ordóñez

E-mail: alvaro.zabala@juntadeandalucia.es

Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía.

Fco. de Borja Mañas Álvarez

E-mail: fborja.manas@juntadeandalucia.es

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de la Sociedad de la Información.

La Junta de Andalucía se organiza en trece Consejerías y varios organismos autónomos, muchos de ellos con competencias estrechamente ligadas con el territorio. Aunque en estos departamentos existe una larga tradición en el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), sistemas presentes en algunos casos desde la propia creación del organismo, el "estado del arte" de la tecnología SIG es demasiado heterogéneo, de tal forma que los SIG departamentales existentes están basados en tecnologías distintas y no interoperables muchas de ellas.

El proyecto SIGC de la Junta de Andalucía

El Sistema de Información Geográfica Corporativo de la Junta de Andalucía (SIGC) es un proyecto liderado por la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia en el seno del Sistema Cartográfico de Andalucía que persigue los siguientes objetivos:

- Servir de referencia para la construcción de soluciones relacionadas con el tratamiento de la Información Geográfica (IG) en los distintos organismos de la Junta de Andalucía.
- Garantizar la interoperabilidad y la integrabilidad de las soluciones SIG actualmente existentes.
- Definir una serie de servicios horizontales de infraestructura, relacionados con el manejo de la IG, que permita a los diferentes sistemas corpora-

tivos de la Junta de Andalucía consumir estos servicios con independencia de su ubicación, tecnología software empleada o plataforma software de base o hardware bajo la que funcionan.

- Establecer una serie de estándares, recomendaciones y normas de explotación relacionadas con el tratamiento de la IG y con los distintos SIG departamentales que se integren en el SIGC.

El proyecto, iniciado a finales del año 2007, tiene como fin estratégico racionalizar y homogeneizar los SIG de las Consejerías y Organismos de la Junta de Andalucía, satisfacer necesidades no cubiertas por éstos mediante la construcción de componentes de software modulares altamente especializados, con una alta cohesión y un bajo acoplamiento según una arquitectura orientada a servicio y alinear las iniciativas SIG existentes con la estrategia de software libre de la Junta de Andalucía.

Para la construcción del SIGC se fijaron los siguientes principios de diseño:

- Tener un carácter modular, de forma que se permita la fácil sustitución, ampliación o actualización de sus componentes principales.
- Seguir una arquitectura SOA, orientada a servicio. Actualmente la competencia de producir, actualizar y mantener IG está repartida por los distintos organismos de la Junta de Andalucía en



Figura 1. Mashups con el visor de SIGC

función de su ámbito competencial. Una arquitectura SOA permite que se acceda a la información en su origen, garantizando por tanto su carácter oficial y un máximo grado de actualización. Además, cada organismo tiene un "know-how" específico, sobre los tratamientos a realizar sobre la IG generada por ellos, y la utilización de una arquitectura SOA permite publicar y reutilizar estos tratamientos.

La adhesión a estándares y la consecución de la interoperabilidad, cobran tanta importancia en el marco de este proyecto, como parte de la estrategia de interoperabilidad digital de la Junta de Andalucía, que como consecuencia de las actuaciones llevadas a cabo dentro del proyecto SIGC la Junta de Andalucía a pasado a formar parte del consorcio internacional OGC con la categoría de miembro asociado – gobierno regional.

Finalizada la primera fase del proyecto, se han construido las herramientas y servicios relacionados con las necesidades horizontales de Callejero Digital Urbano de Andalucía, las necesidades de portar la infraestructura tecnológica de la IDE Andalucía al nuevo modelo conceptual definido en el SIGC, y las necesidades de cambio de proyección geodésica para dar cumplimiento al Real Decreto 1071/2007 por el que se cambia el sistema de referencia geodésico oficial en España.

Actualmente nos encontramos en una fase de consolidación, mediante la extensión del uso de las herramientas y productos desarrollados a los organismos y consejerías de la Junta de Andalucía, a

través de la prestación de servicios de soporte a la explotación o al desarrollo y de mantenimiento de las herramientas construidas.

Herramientas y servicios actualmente en explotación

Actualmente se encuentran en producción, ofreciendo servicio al resto de Consejerías y Organismos de la Junta de Andalucía, o está prevista su inminente entrada en producción, las siguientes herramientas o servicios software:

- Herramientas y servicios relacionados con el callejero digital de Andalucía: servicios de geocodificación y normalización de direcciones postales y clientes web de referencia de estos servicios, servicio WMS de fondo cartográfico, visor de callejero del portal de la Junta de Andalucía, cliente de los servicios de callejero para teléfonos móviles, etc.

- Herramientas y servicios de transformación de proyecciones geodésicas. Herramientas de escritorio y servicios web que permiten a las Consejerías y Organismos de la Junta de Andalucía dar cumplimiento al Real Decreto 1071/2007.

- Herramientas y componentes de utilidad para la construcción de Infraestructuras de Datos Espaciales. Uno de los objetivos que se plantearon en el proyecto SIG Corporativo de la Junta de Andalucía fue la migración de los componentes que constituían la arquitectura de sistemas del nodo central de la IDE Andalucía, basados en software propietario, a software libre, facilitando de esta forma al resto de Consejerías y Organismos de la Junta de Andalucía el acceso a la infraestructura tecnológica necesaria para la constitución de nuevos nodos de la IDE Andalucía.

Este objetivo ha sido alcanzado, y como resultado de los trabajos realizados para su consecución se ha puesto a disposición de las Consejerías y Organismos de la Junta de Andalucía:

- Una versión adaptada a las necesidades de la Junta de Andalucía, en cuanto a demarcaciones

geográficas y perfiles de metadatos, del servidor CSW de metadatos Geonetwork.

- Un cliente CSW, distinto del cliente del propio Geonetwork, para su inclusión en geoportales de IDE.

- Una herramienta para definición y administración de servicios WMS de forma intuitiva y sencilla (IDE-Admin).

- Un visor interactivo de cartografía, cliente de los servicios web de la IDE, para su inclusión en geoportales IDE.

- Servicios de descargas de cartografía (basados en los protocolos OGC WFS para el acceso a datos, y WPS para el tratamiento previo y acceso asíncrono de los mismos) y clientes Web de referencia de estos servicios.

- Herramientas y componentes de utilidad para la publicación y edición de cartografía interactiva de forma sencilla. Para dar respuesta a las necesidades de publicación y de edición en la web de cartografía interactiva por parte de Consejerías y Organismos sin tradición en el uso de información geográfica, y que por tanto carecen de la estructura técnica y organizativa necesaria para tal fin, se ha desarrollado un visor cartográfico embebible en páginas web (mashup), que ofrece un API sencilla e intuitiva, según la tecnología

REST. Este visor constituye la alternativa corporativa de la Junta de Andalucía al empleo de APIs comerciales, y frente a éstas garantiza la concordancia de los datos cartográficos a publicar al usar el sistema de referencia geodésico oficial en España.

REST. Este visor constituye la alternativa corporativa de la Junta de Andalucía al empleo de APIs comerciales, y frente a éstas garantiza la concordancia de los datos cartográficos a publicar al usar el sistema de referencia geodésico oficial en España.

Servicios y herramientas en fase de desarrollo

De forma paralela a la fase de consolidación y expansión en la utilización del sistema, se ha iniciado una fase en la que se están desarrollando nuevas herramientas que permitan cubrir las necesidades insatisfechas de carácter horizontal identificadas durante el proceso de análisis de la solución completa, entre las que cabe destacar:

- Herramientas para la firma digital de cartografía, como mecanismo de no repudio y verificación de autoría.

- Servicios de Realidad Aumentada, como un canal adicional para la publicación de Información Geográfica más cercano a determinados perfiles de población (usuarios de smart phones).

- Herramientas para la explotación analítica de datos espaciales mediante técnicas de Business Intelligence.

- Herramientas y servicios para la generación de mapas temáticos a partir de las fuentes de información de una IDE.



Figura 2. Realidad aumentada

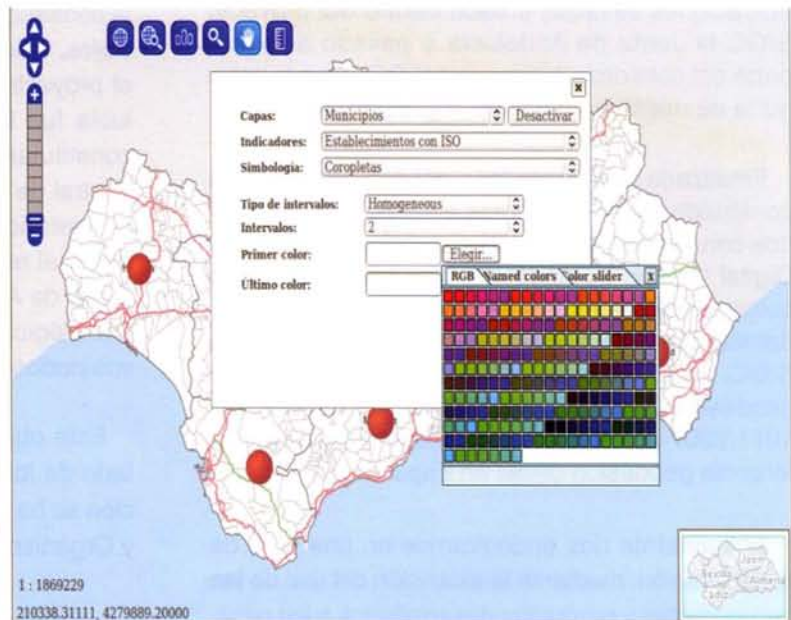


Figura 3. Mapas temáticos en el SIG

La normalización de procesos, productos y servicios de Información Geográfica como requisito

Gonzalo Acosta Bono

E-mail: gonzalo.acosta@juntadeandalucia.es

Servicio de Planificación y Coordinación. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Francisco Javier Ariza López

E-mail: fjariza@ujaen.es

Escuela Politécnica Superior. Universidad de Jaén

En un contexto de creciente importancia social y económica de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), la cultura de la calidad y la interoperabilidad justifican que adquiera un renovado interés la normalización técnica, de la que se ha de derivar beneficios de todo tipo (economía de escala, competitividad, seguridad, oportunidades de innovación, etc.). La calidad sólo se puede conseguir con la definición explícita y no ambigua de las características pretendidas mediante un enfoque al usuario, y con su medición periódica enfocada a la mejora continua.

Aunque la normalización en el ámbito de la Información Geográfica (IG) lleva más de treinta años desarrollándose -y hay amplias experiencias-, desde finales de los años 90 existe un liderazgo indiscutible que se personaliza en ISO (la familia de normas 19100 es el referente comúnmente aceptado) y en el Open Geospatial Consortium (OGC). La calidad y normalización de la IG son la base de la confianza en los datos creados por terceros, y con ello de la adopción del modelo de "dato único institucional" (DUI) que comporta una producción más consistente y rigurosa. Calidad e interoperabilidad se presentan, pues, como exigencias que debe adoptar toda administración productora de IG, y así se ha entendido en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Marco normativo

La respuesta institucional a estas exigencias llega en Europa de la mano de la Directiva 2007/2/CE (INSPIRE). A partir de instrumentos tecnológicos como la IDE, establece la obligatoriedad de que todas las administraciones de la Unión Europea tomen las medidas necesarias para que la

IG en su poder pueda ser localizada, compartida y accesible a través de servicios interoperables en Internet. A su vez, esta Directiva reconoce que sirve al objetivo superior de garantizar los derechos de acceso a la información (Directiva 2003/4/CE), y, por consiguiente, la obligación de las administraciones a: que se provean e intercambien datos espaciales (originalmente en relación con las necesidades de la política ambiental de la UE); que los datos se produzcan al nivel más adecuado; que éstos han de ser combinables e integrables; y que sean localizables y accesibles en las condiciones menos restrictivas.

Los desarrollos de INSPIRE, (Implementation Rules y especificaciones técnicas) parten del bagaje y la experiencia acumulada por ISO y OGC, con los que establece una correspondencia armónica. Esta decisión de la UE supone un proceso de reconversión que afecta a todas las administraciones públicas y comporta la reorientación de los modelos tradicionales de producción cartográfica, conduciéndolos hacia paradigmas descentralizados, coordinados, programados y cooperativos. El nuevo modelo es necesario para garantizar que sus resultados tengan los niveles de calidad adecuados; aseguren su coherencia, continuidad e interoperabilidad; y sean accesibles y útiles a la sociedad en general. Pero además, la Directiva establece unos plazos a partir de los cuales será obligatoria su puesta en marcha. Ya se ha publicado el Reglamento para los datos del Anexo I (UE nº 1089/2010, de 23 de noviembre de 2010), y ha establecido un riguroso calendario para la implementación de las especificaciones relativas a los Anexos II y III, con el horizonte de 2019.

El Programa NTCA

En la Comunidad andaluza la Política de Información Geográfica se concreta en el Plan Cartográfico de Andalucía 2009-2012 (PCA), en el que se dispone que la normalización técnica sea el instrumento para asegurar que datos y servicios IG se generen conforme a los requerimientos internacionales. En su desarrollo se ha elaborado el Programa "Normas Técnicas Cartográficas de Andalucía" (NTCA) con los conceptos básicos, la estructura temática, y los procesos para su elaboración hasta su aprobación por el máximo órgano colegiado del Sistema Cartográfico de Andalucía. El firme propósito de implantar un sistema distribuido de producción de datos y servicios con arreglo a los requisitos establecidos, justifica que se adopte esta decisión práctica. Sin esta medida, junto a otras, sería imposible avanzar hacia el DUI, de tal manera que se entiende también como una cuestión, no sólo de responsabilidad y competencia, sino de oportunidad para lograr este objetivo último. En este sentido, la normalización es una herramienta subrogada al objetivo de la calidad, pero también al de hacer efectiva la interoperabilidad que permite funcionar a las IDE y que nos beneficiemos de ellas.

El objetivo general del Programa NTCA es normalizar para la mejora de la IG y crear mayor valor añadido, siendo su visión estratégica "disponer de un sistema normativo completo, coherente, útil, y vivo, alineado con los estándares nacionales e internacionales y orientado a: la mejora de la calidad de la IG, conseguir la interoperabilidad completa de la IG generada por todas las administraciones (local, estatal y autonómica) en Andalucía, informar adecuadamente a los usuarios y servir de referente al sector TIG nacional e internacional".

En el Programa se establece de forma explícita que la normalización debe regirse por las siguientes directrices básicas: La alineación con los sistemas normativos nacionales e internacionales; la cooperación con otras entidades relacionadas con la normalización; el empleo de normas para asegurar la interoperabilidad de los datos espaciales "oficiales" y bases cartográficas de referencia.

Y, como soporte técnico de estas directrices se adoptan criterios de: (a) normalización basada en procesos comunes, tales que aseguren la calidad desde su inicio y que se orienten a la mejora continua; y (b) de capa-

cidad de integración de las normas y de su valoración por la documentación.

El Programa NTCA concibe un sistema estructurado en elementos normativos referido a "modelos" que sirven de referencia para "procesos", especificaciones de "productos", "representación gráfica" y "servicios" (Tabla 1) que deben encajar entre sí (la Figura 1 presenta esta visión como un puzzle de piezas), y para lo cual deben cumplirse las siguientes características:

- Orientado: establece un objetivo y visión estratégica que lo orientan hacia la consecución de las metas.
- Ámbito: centrado en productos, proceso y servicios de IG generados en el SCA.
- Calidad: se incluye la perspectiva del aseguramiento y mejora de la calidad por medio de los enfoques a cliente, basado en procesos y hechos para la toma de decisiones.
- Documentado: se hace un especial esfuerzo en la generación de documentación de tipología diversa (normas, guías, informes...), accesible y pública, que difunda y extienda los resultados de las acciones normativas y las buenas prácticas.
- Interfaces: para facilitar la participación en su desarrollo y un mejor uso, se prevén interfaces para desarrolladores y usuarios (guías, manuales, ejemplos...).
- Registros: el sistema se basa en los registros necesarios (vocabulario, identificadores, medidas, documentos, etc.) para que sea funcional.
- Metadatos: extendidos a todos los documentos elaborados.

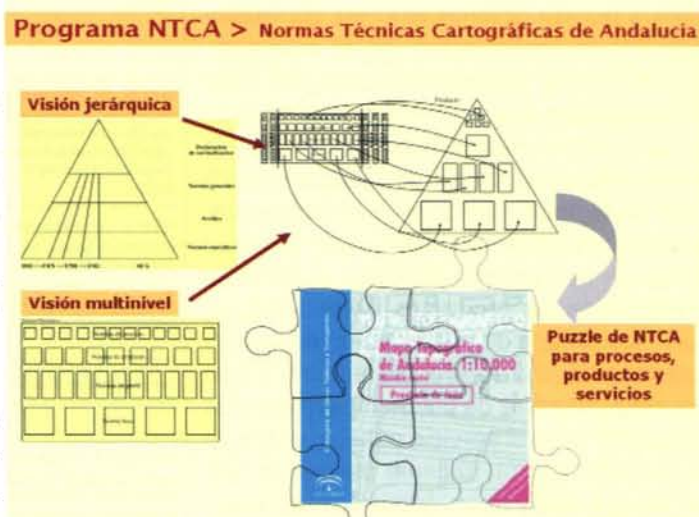


Figura 1. Del sistema normativo a la definición de procesos, productos y servicios

- **Metacalidad:** incluye mecanismos y registros adecuados para evaluar, registrar e informar sobre la metacalidad de una manera estandarizada.

- **Participativo:** la elaboración de los documentos normativos son revisados tres veces (órganos SCA, especialistas e información pública).

El estado de la cuestión y conclusiones

La Comisión de Cartografía de Andalucía, en su sesión de abril de 2009, además de aprobar el Programa, acordó iniciar la elaboración de las primeras NTCA. En el propio proceso de redacción de estas primeras normas se ha ido ajustando y mejorando los criterios y directrices que deben guiar su redacción, siendo las fases de consulta a especialistas y el periodo de información pública decisivas para ello. Tal como se había previsto, la práctica irá generando nuevas versiones que irán sustituyendo de forma automática a la anterior, y en este proceso de revisión constante será un factor decisivo los avances que se vayan produciendo en el marco de desarrollo de INSPIRE. La versión vigente será la que en todo momento esté disponible en la Plataforma Web del SCA. En la actualidad, son las normas "modelos" las que se encuentran más avanzadas, habiendo superado las fases de consulta a especialistas e información pública que han permitido disponer de una versión mejorada y apta para su aprobación final.

De este proceso, todavía incipiente, hemos podido obtener algunas conclusiones: (1) la reafirmación en el convencimiento y en la apuesta realizada por estar en un proceso irreversible de normalización de la IG, en la perspectiva de la calidad y la interoperabilidad de sus productos y servicios; (2) la oportunidad de, con este planteamiento, superar la débil -por única y desigual- documentación que soporta la contratación de productos y servicios, es decir, los pliegos de condiciones técnicas, y dotarnos de una referencia estable y con mayores garantías de obtener los resultados deseables para el servicio público; y (3) que se ha diseñado un sistema normativo que se espera sea: buen comunicador, completo, coherente, consensuado, útil, vivo y alineado con las referencias internacionales.

Tabla 1: Estructura del sistema NTCA

NTCA 01_MODELOS: Conjunto de normas base, o marco, que condicionan el desarrollo de todos o gran parte de los productos de IG. Estos modelos pueden ser perfiles de otras normas de carácter más general que se acomodan a las necesidades del SCA.	Glosario IG; Modelo para el aseguramiento de la Calidad; Modelo de Calidad; Modelo de Metadatos; Modelo de Identificación Único multipropósito; Modelo Espacial; Modelo de Datos para Redes; Modelo de Datos para Manchas; Modelo Geodésico de Referencia y Altitudes.
NTCA 02_PROCESOS: Conjunto de normas relativas a procesos muy diversos que establecen especificaciones sobre metodologías, parámetros y resultados de una manera general. Se trata de un bloque centrado en el levantamiento de datos y que pretende establecer unas reglas comunes y del buen hacer, para asegurar la mayor interoperabilidad posible de la IG desde la captura.	Redes Geodésicas y Geofísicas. Observación y procesamiento GNSS. Observación GNSS en tiempo real. Red Andaluza de Posicionamiento. Vuelo fotogramétrico; Restitución de elementos. Aerotriangulación. Apoyos a vuelos fotogramétricos. Modelos Digitales del Terreno. Selección y adquisición de imágenes de satélite. Actualización de la Base Cartográfica de Andalucía (BCA). Actualización Callejero y direcciones postales. Generalización de bases topográficas. Digitalización vectorial de fuentes analógicas. Escaneado de fuentes analógicas. Fotointerpretación de cubiertas vegetales. Fotointerpretación de rasgos geológicos. Clasificación de imágenes de satélite. Integración de informaciones. Transformaciones geométricas. Normalización toponímica.
NTCA 03_PRODUCTOS: Conjunto de normas que, apoyadas en las normas de modelos y procesos, establecen las especificaciones de los productos identificados en el PCA como de referencia básica.	Especificaciones para la BCA. Ortofoto Digital de Andalucía. Mapa Topográfico de Andalucía. Red Hidrográfica de Andalucía. Mapa Geológico de Andalucía. Mapa Ocupación y Suelos de Andalucía. Mapa Urbano. Callejero y Direcciones postales. Especificaciones de interoperabilidad de CDE.
NTCA 04_REPRESENTACIÓN: Conjunto de normas que especifican directrices comunes para representar gráficamente datos espaciales y otras específicas para la representación de cartografía básica, derivada o temática.	Directrices para la Representación Gráfica General y Temática. Mapas Topográficos. Mapas de Usos y Ocupación. Mapas Urbanos y callejeros. Mapas de Carreteras. Mapas Geológicos.
NTCA 05_SERVICIOS: Conjunto de normas que especifican las características de los servicios con tecnología IDE.	Servicios de localización de IG. Visualización. Descarga. Transformación de IG. Acceso a servicios de IG.
NTCA 06_CALIDAD: Conjunto de normas orientadas a la evaluación de los componentes de la calidad con vistas a determinar si cumplen con las especificaciones establecidas.	Muestreos para la evaluación de la IG. Evaluación de la Posición. Evaluación de la Exactitud temática. Evaluación de la Compleción. Evaluación de la Consistencia. Evaluación de la Toponimia. Evaluación de productos impresos. Evaluación de imágenes. Evaluación de la interoperabilidad de CDG. Evaluación de la metacalidad. Evaluación de la calidad de los servicios de IG.

Tabla 1: Estructura del sistema NTCA

NTCA 07_MODELOS: Conjunto de normas base, o marco, que condicionan el desarrollo de todos o gran parte de los productos de IG. Estos modelos pueden ser perfiles de otras normas de carácter más general que se acomodan a las necesidades del SCA.	Glosario IG; Modelo para el aseguramiento de la Calidad; Modelo de Calidad; Modelo de Metadatos; Modelo de Identificación Único multipropósito; Modelo Espacial; Modelo de Datos para Redes; Modelo de Datos para Manchas; Modelo Geodésico de Referencia y Altitudes.
NTCA 08_PROCESOS: Conjunto de normas relativas a procesos muy diversos que establecen especificaciones sobre metodologías, parámetros y resultados de una manera general. Se trata de un bloque centrado en el levantamiento de datos y que pretende establecer unas reglas comunes y del buen hacer, para asegurar la mayor interoperabilidad posible de la IG desde la captura.	Redes Geodésicas y Geofísicas. Observación y procesamiento GNSS. Observación GNSS en tiempo real. Red Andaluza de Posicionamiento. Vuelo fotogramétrico; Restitución de elementos. Aerotriangulación. Apoyos a vuelos fotogramétricos. Modelos Digitales del Terreno. Selección y adquisición de imágenes de satélite. Actualización de la BCA. Actualización Callejero y direcciones postales. Generalización de bases topográficas. Digitalización vectorial de fuentes analógicas. Escaneado de fuentes analógicas. Fotointerpretación de cubiertas vegetales. Fotointerpretación de rasgos geológicos. Clasificación de imágenes de satélite. Integración de informaciones. Transformaciones geométricas. Normalización toponímica.
NTCA 09_PRODUCTOS: Conjunto de normas que, apoyadas en las normas de modelos y procesos, establecen las especificaciones de los productos identificados en el PCA como de referencia básica.	Especificaciones para la Base Cartográfica de Andalucía (BCA). Ortofoto Digital de Andalucía. Mapa Topográfico de Andalucía. Red Hidrográfica de Andalucía. Mapa Geológico de Andalucía. Mapa Ocupación y Suelos de Andalucía. Mapa Urbano. Callejero y Direcciones postales. Especificaciones de interoperabilidad de CDG.
NTCA 10_REPRESENTACIÓN: Conjunto de normas que especifican directrices comunes para representar gráficamente datos espaciales y otras específicas para la representación de cartografía básica, derivada o temática.	Directrices para la Representación Gráfica General y Temática. Mapas Topográficos. Mapas de Usos y Ocupación. Mapas Urbanos y callejeros. Mapas de Carreteras. Mapas Geológicos.
NTCA 11_SERVICIOS: Conjunto de normas que especifican las características de los servicios con tecnología IDE.	Servicios de localización de IG. Visualización. Descarga. Transformación de IG. Acceso a servicios de IG.
NTCA 12_CALIDAD: Conjunto de normas orientadas a la evaluación de los componentes de la calidad con vistas a determinar si cumplen con las especificaciones establecidas.	Muestreos para la evaluación de la IG. Evaluación de la Posición. Evaluación de la Exactitud temática. Evaluación de la Compleción. Evaluación de la Consistencia. Evaluación de la Toponimia. Evaluación de productos impresos. Evaluación de imágenes. Evaluación de la interoperabilidad de CDG. Evaluación de la metacalidad. Evaluación de la calidad de los servicios de IG.

La Información Geográfica y las administraciones locales

Miguel Ángel Marín Bosca

E-mail: mmarin@malaga.es

Servicio de Información Territorial. Diputación de Málaga

Para poder entender las relaciones de las AALL con el Sistema Cartográfico de Andalucía (SCA), primero deberíamos preguntarnos que papel pueden o deben jugar los Ayuntamientos y las Diputaciones en lo referente a consumo y producción de Información Geográfica. A la vista del esquema organizativo actual, y nos parece lógico porque por algo hay que empezar, estamos hablando más bien del Sistema de Cartografía de la Junta de Andalucía y no de un sistema andaluz que contemple a todas las administraciones generadoras de información geográfica. En este ámbito las AALL solo consumirán la información que la Junta de Andalucía produce. Pero este no es solamente el papel que deberían tener. Porque si bien es verdad que las Diputaciones Provinciales forman parte del Grupo de Trabajo 11, los Ayuntamientos, como tales, ni están representados, ni participan de decisiones que sin duda les afectan.

El Sistema Cartográfico de Andalucía. Visión general desde la administración local

La diversidad de las administraciones locales en Andalucía, hace difícil sintetizar en una mirada única todo lo que conlleva el SCA para la gestión municipal.

Los Ayuntamientos grandes son productores de su información, tienen sus propios vuelos y su propia cartografía. Más allá de estos pocos casos, y de aquellos en que se lo proporcionan las Diputaciones, la administración local carece de casi todo. Por otro lado, fuera de la información necesaria y obligatoria para la elaboración de los Planes Generales de Ordenación Urbana, y la documentación actualizada sobre las afecciones territoriales, no son los Ayuntamientos los que van a hacer uso de la información, sino los que van a generar la información geográfica.

El SCA, debería ser la instancia que proporcionara de una forma fácil, ágil y fiable toda la información geográfica de ámbito superior que necesite un ayuntamiento o una Diputación para gestionar eficazmente su territorio, así como las herramientas y el conocimiento.

En general, podemos decir que si queremos que en algún momento haya una integración de esta información con el SCA, necesitamos una planificación, una dirección y la coordinación de todas las administraciones implicadas.

Hay que indicar que ha sido un gran avance el tener disponible para su descarga toda la cartografía 1:10.000 en formato vectorial, las ortofotos y en algunos casos la cartografía 1:1.000 urbana. También debemos indicar que las normas técnicas, en elaboración, proporcionarán una guía muy útil para la generación de la información geográfica que se maneje.

El papel de las administraciones locales. Responsabilidad, capacidad

La directiva Inspire establece un marco de trabajo para la administración, y propone que debe generarse la información por el organismo más cercano. En la realidad, si pudiéramos repartir el trabajo, deberían ser los ayuntamientos quienes realizaran estas labores en muchos de los temas que contempla la directiva. Es en el Ayuntamiento donde se gestiona el padrón de habitantes y por tanto el callejero, las licencias de obra, las licencias de ocupación, el tráfico... Es el Ayuntamiento donde se redactan los planes generales, y donde se gestiona el planeamiento y por tanto el territorio. ¿No debería ser en este marco donde se generara y actualizara la información geográfica y que pudiera estar ligada a los actos administrativos diarios? Parece lo lógico, pero difícil de cumplir.

Los ayuntamientos con más de 50.000 habitantes pueden tener recursos propios, pero en el caso del resto de los ayuntamientos los problemas además son otros, ya que no tienen ni recursos económicos ni técnicos.

Para la planificación y la gestión del territorio todos creemos que es imprescindible la mejor y más completa información, pero hoy por hoy no está accesible para las administraciones locales. Cuando no se sabe que existe o no se sabe como manejarla, es como si no existiera. Esta es la realidad en el ámbito local.

Los únicos recursos conocidos y accesibles para los técnicos de nuestros pequeños ayuntamientos son: la Oficina Virtual del Catastro, el SIGPAC y el Google Earth. Si tienen que buscar una dirección lo hacen con Google, y necesitan un plano o una ortofoto, consultan la Oficina Virtual del Catastro.

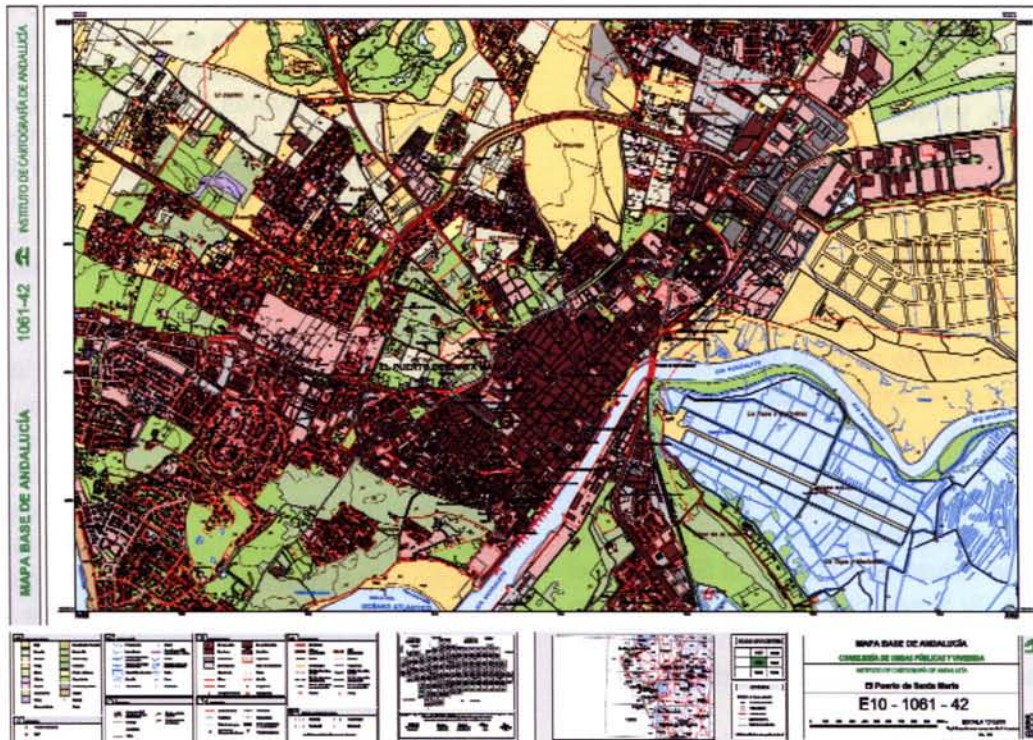
El desconocimiento de la tecnología de los SIG, de la información geográfica y del SCA por parte de muchos de los profesionales y empresas que trabajan para los ayuntamientos, no hace sino agravar el problema. Tanto el uso de la información como la generación de la misma no se está realizando con una perspectiva global, integradora y de recursos reutilizables. No se genera información geográfica sino dibujos y no siempre bien georeferenciados. Por ejemplo, nos encontramos con empresas que gestionan el ciclo del agua para los ayuntamientos, y que para su trabajo manejan en muchos casos, la información de la redes de abas-

tecimiento y las redes de saneamiento en planos de papel o digitalizadas en CAD con coordenadas relativas. Otro de los casos más llamativos es que muchos de los Planes Generales de Ordenación Urbana, también se están digitalizando con un CAD, sin ninguna normativa y la política de difusión de los mismos son documentos PDF que no podrán ser consultados junto el resto de la información geográfica, ni integrados en sistemas de información.

Durante estos últimos años, una de las competencias de los ayuntamientos con la que más problemas han tenido, ha sido la disciplina urbanística. Hoy nos debemos preguntar como podemos ayudarles. Los que trabajamos con sistemas de información, sabemos que inspeccionar el territorio es mucho más fácil si tenemos visores de fácil manejo en los que podemos consultar ortofotos actualizadas (información que proporciona la Junta de Andalucía o las Diputaciones), y superponemos la clasificación y la calificación del suelo (capas generadas por el propio ayuntamiento con el PGOU), el catastro, las licencias de obras municipales.

Sabemos que se necesita un amplio cambio cultural de nuestras administraciones y de nuestras empresas. Sabemos que se debería tener una completa base de datos territorial única (el tan deseado Dato Único Territorial) a la escala adecuada que completara el SCA y que sirviera de base a la mayoría de los actos administrativos. Sabemos que la actualización de la información que afecta a las personas o al territorio, se debería realizar en





estos mismos actos administrativos, ya sea dando de alta una nueva calle, un nuevo portal, dando una licencia de obra de nueva para un edificio, aprobando un plan parcial, urbanizando una nueva zona, dando permiso de apertura de un nuevo bar...

Pero: ¿sabemos como poner en marcha este cambio necesario?.

La Diputación Provincial en su labor coordinadora y de soporte técnico

Dentro de las competencias propias de las provincias se encuentra recogida la "asistencia técnica de información, asesoramiento, realización de estudios, elaboración de planes y disposiciones, formación y apoyo tecnológico".

En este marco competencial, parece claro que las Diputaciones pueden ser el organismo de coordinación y apoyo a los ayuntamientos que lo soliciten.

Todas las Diputaciones tienen servicios de asistencia a municipios desde los que se proporcionan aplicaciones informáticas (nóminas, padrón municipal, contabilidad...), soporte presencial, on-line y formación para sus trabajadores. También se coordinan con ellos los consorcios provinciales, con los que se les proporcionan servicios de diferente tipo y se comparten recursos.

Hasta el día de hoy el único tema en el que hemos trabajado conjuntamente la Junta de Andalucía y las Diputaciones, ha sido el Callejero Digital de Andalucía. La experiencia ha sido buena, pero los equipos de trabajo nos encontramos desasistidos en cuanto a competencias, ya que intervenimos voluntariamente en nombre de unos Ayuntamientos que no nos han delegado esta tarea.

Las Diputaciones estamos preparadas para poder realizar los trabajos que los ayuntamientos hoy por hoy no pueden realizar y los que algunos no podrán nunca. Desde un solo servicio se puede proporcionar soporte y asistencia a los servicios técnicos municipales, pudiendo ser el interlocutor con el SCA y con el resto de los departamentos de la Junta con los que hay que coordinarse.

Existe la iniciativa IDE Local dentro de los grupos de trabajos de la IDEE, que quiere recoger las inquietudes y necesidades de las AALL. Ha sido constituido por diversas Diputaciones y ayuntamientos y está trabajando en la armonización y normalización de la información geográfica en el ámbito local.

Sin duda potenciar la IDEAndalucía, el trabajo colaborativo, la necesaria coordinación administrativa a todos los niveles, es un camino de futuro y de no retorno, al que no podemos ni debemos renunciar, si queremos prestar unos servicios públicos cada vez de mayor calidad. En ello estamos.

El Dato Único Institucional como modelo de producción

Gonzalo Acosta Bono

E-mail: gonzalo.acosta@juntadeandalucia.es

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

Francisco Sánchez Díaz

E-mail: franciscoj.sanchez.diaz@juntadeandalucia.es

Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico

Hasta la convergencia del mundo de los sistemas de información geográfica y las tecnologías de red que han conformado Internet, el esquema de trabajo con la información geográfica (IG) consistía en la recopilación y almacenamiento de cuantos datos pudieran ser útil para ser tratados en un puesto local, siendo un valor fundamental, eso sí, que procediera de fuentes originales. Pero toda información tiene un ciclo de vida en el que la actualización y mejora es permanente, de tal manera que la necesidad de replicarla de forma más o menos periódica se convertía en una operación imprescindible para asegurar su exactitud y fiabilidad, su actualidad y coherencia. El resultado ha sido el siguiente: abundantes bibliotecas de datos con frecuencia mal documentados, que se incrementaban con las novedades, gracias a la cada vez más potente capacidad de copiar datos y almacenarlos. Pero esta práctica, la única posible en esos momentos, también ponía de relieve que la accesibilidad a la información tenía importantes limitaciones, no sólo materiales o tecnológicas, sino también de concepto: la posesión y custodia de una información que, se decía, daba poder.

El mundo Internet supuso la eliminación de estas limitaciones, pero sobre todo generó una cultura del compartir e intercambiar que ha hecho revisar radicalmente conceptos y comportamientos. La tecnología IDE, basada en el principio de un acceso libre y en condiciones de interoperabilidad, ha supuesto un replanteamiento sobre qué información, con qué requisitos y en qué condiciones debe ofrecerse para que se pueda explotar. La pregunta así formulada, desde el final del proceso (la prestación del servicio), concierne obligatoriamente a los aspectos ligados a su propia producción, a quién le corresponde levantar los datos, y qué requisitos deben cumplir para su producción y mantenimiento: con arreglo a normas técnicas homologadas, asegurando la calidad de procesos y resultados finales, incluyendo metadatos, etc. Es

decir, comporta un cierto modelo o condiciones básicas de producción.

Datos únicos e institucionales

La formulación que sintetiza este nuevo modelo de producir es "**Dato Único Institucional**" (DUI), cuyas tres intencionadas palabras están referidas a tres de sus elementos más relevantes y de las condiciones que deben operar en el proceso de producción de IG, y así se establece en el Plan Cartográfico de Andalucía 2009-2012 (PCA).

- **Dato.** El núcleo del nuevo modelo no está en sus productos finales (los mapas o planos, sean en formato analógico o digital), sino en cada uno de los elementos que lo componen: el dato (entendido con su rasgo distintivo: estar referido a una entidad espacial), siendo aceptable también hablar de conjunto de datos espaciales (CDE) para referirse a un determinado fenómeno geográfico. Aunque algunos de estos CDE tengan un valor general y de referencia, todos los DE pueden ser considerados temáticos en la medida que cada uno de ellos se concibe desde un esquema general del conocimiento y comprensión de la realidad que los estructura y clasifica mediante atributos temáticos. Hasta épocas todavía recientes, el dato es el mapa mismo (con las limitaciones impuestas por su carácter bidimensional y la escala, que obligan a una selección intencionada de lo que puede ser representado); en la actualidad, con el desarrollo de las TIG, la clave está en los DE, con los que se conforman mapas (u otros productos), es decir, una forma de representar una determinada realidad de acuerdo con las necesidades e intereses de cada usuario, y cuya diversidad y variedad es ilimitada dada la "democratización" de gestores y usuarios de IG.

- **Único.** Indica que los DE deben ser levantado una sola vez, garantizando la calidad de su proceso de producción y de su actualización (calidad



Figura 1. DEA 100, una primera aproximación a la distribución de responsabilidades para la producción de datos espaciales por el SCA

temporal), de tal manera que en todo momento se garantice su vigencia, o en su caso a la fecha a que está referido (con el valor añadido de conocer la evolución en el tiempo de un determinado aspecto o fenómeno geográfico). La información asociada a dicho proceso, los metadatos, deben proporcionar la seguridad y confianza sobre los DE y, en consecuencia, conocer los márgenes tolerables para el uso que se vaya hacer de ellos. Para evitar la redundancia o la procedencia indirecta de datos, la mayor garantía de unicidad se lograría si su obtención se vincula a las fuentes originales y a los procesos asociados a su gestión.

- **Institucional.** Este concepto se liga con lo anterior, es decir, hace referencia a la responsabilidad en el levantamiento del dato, su mantenimiento y gestión para que pueda ser utilizado por la comunidad. Su carácter "institucional" alude al organismo público que tiene asignado un conjunto de competencias, en cuya gestión genera una información genuina que se convierte en la fuente original de la mayoría de la IG. Invoca, por consiguiente, a un modelo distribuido de responsabilidades en función de la "competencia sustantiva", abandonando así la concentración en un organismo especializado para producir una cierta cartografía. El Plan establece una asignación de responsabilidades a partir de los datos contenidos en INSPIRE, previa adaptación a una estructura temática afín a la comprensión de la realidad y a su organización para la gestión de las políticas públicas de Andalucía.

Un proceso de reconversión complejo pero necesario

La tradición cartográfica y el desarrollo de técnicas de cada vez mayor precisión hacen que la obtención de datos por observación directa (sensores embarcados en satélites, aeronaves o navíos, pero también las aplicaciones específicas con GPS) constituyan el método por excelencia, y de hecho así se ha generado la mayor parte de la cartografía de referencia. Pero en estos momentos hay que prestar una atención prioritaria, y todos los recursos que sean posibles, a la generalización de los procesos de geocodificación de cuantas fuentes de datos administrativas (actos administrativos que comportan autorización, concesión o licencia, así como las que se convierten en registros, las determinaciones de la planificación, etc.) comporten una dirección postal porque son susceptibles de ser transformados en DE.

Disponer de un callejero digital que sirva de referencia para la localización, asociado a un gestor de direcciones postales, supondrá un avance cualitativo de grandes potencialidades que sin duda generará sinergias en todos los órdenes. Particularmente para las políticas que prestan servicios públicos directos (salud, educación, protección civil, transportes, políticas de igualdad, etc.), que a su vez se verán beneficiadas cada una de ellas al incrementar la capacidad de análisis mediante su interrelación con otras variables favorecida por este nexo espacial. Pero también porque al estar a disposición de la ciudadanía en condiciones que favorezcan su utilización, supondrá una cadena de valor añadido que redundará en un avance general en las capacidades como sociedad. Menos gasto público y mayor eficacia en sus resultados son argumentos contundentes en cualquier época, y no sólo en las de crisis.

Pero argumentos fundamentados y racionales no empecen que su aplicación práctica requiera un proceso de transición más o menos complejo y extenso en el tiempo. El PCA establece la prioridad de este objetivo y dispone las estrategias y medidas para alcanzarlo, aun siendo consciente de cuanto ello supone.

Entre los factores que dificultan avanzar hacia el DUI los hay que están muy arraigados en prácticas que pueden representarse como un "círculo vicioso": la tradicional organización en compartimentos estancos, la resistencia a perder el control de datos, las limitaciones de recursos económicos o las dificultades para modificar pautas de trabajo.

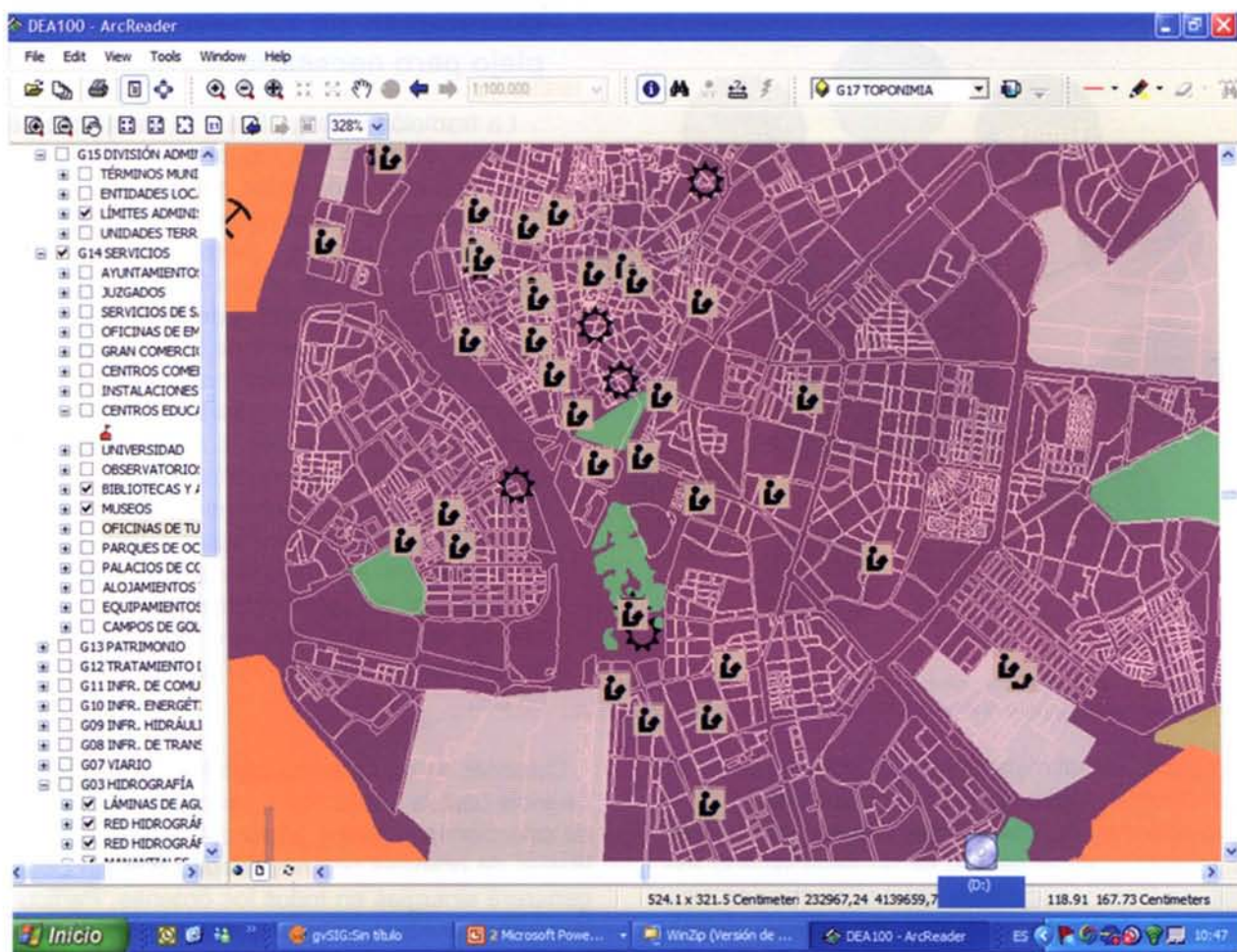


Figura 2. Utilización de datos sobre equipamientos urbanos del DEA 100

Pero frente a ellos, también hay tendencias que comportan la posibilidad de generar "círculos virtuosos": la adaptación a un contexto institucional (Directivas UE sobre acceso y reutilización de la información, INSPIRE...) que requiere del intercambio y la cooperación para generar e incrementar valor añadido, los beneficios derivados de una mayor eficacia del gasto público al evitar la redundancia, la simplificación y mejora de determinados procedimientos en el marco de la administración electrónica, etc.

Condiciones para asegurar la unicidad y calidad

Alcanzar el pleno funcionamiento de un sistema descentralizado pero coordinado para la producción del DUI con garantías de calidad requiere una serie de condiciones que permitan que los DE se produzcan una sola vez y sirvan al mayor número posible de usuarios. Producción única y finalidad multipropósito es una de las bases conceptuales esenciales en el funcionamiento de un sistema eficaz de gestión de la IG para que llegue a ser realmente útil.

Se trata indefinitiva de un proceso reconversión

hacia el modelo DUI, que para que sea ordenado tendría que tener en consideración las siguientes cuestiones:

- **Adoptar una base de referencia.** Disponer de una referencia geodésica unitaria y plasmada en una cartografía básica que aporte coordenadas precisas es una condición exigible a cualquier levantamiento de DE. Es decir, se precisa de una base cartográfica normalizada y conforme a un modelo de datos que cumpla con los requisitos de interoperabilidad. Componentes imprescindibles de esta base territorial de referencia son el relieve, la red hidrográfica, las redes de transporte y los asentamientos urbanos. Las bases urbanas, integradas en la anterior, precisan unos requisitos adicionales para cumplir con las funciones propias de los callejeros y los gestores de direcciones postales.

- **Atribuir las responsabilidades en el levantamiento de datos espaciales.** Parece una obviedad para asegurar que el dato exista y que no sea redundante, pero a menudo nos encontramos con CDE repetidos con pequeñas variantes, fruto de procesos de levantamientos redundantes y adaptados a necesidades particulares. Frente a esto, hay que asegurar por eficacia, eficiencia y econo-

mía que los DE se levanten una sola vez y se haga por la institución que tenga un conocimiento más cercano del fenómeno geográfico a representar, por lo general asociado al ejercicio de las competencias "sustantivas", dado que la incardinación de las fuentes de datos a los procesos administrativos viene a ser la mejor garantía de que los datos sean fiables y mantenibles.

- **Identificar las necesidades de información geográfica.** No se trata de producir datos por el mero hecho de producirlos, sino de cubrir necesidades reales y que permitan el análisis espacial posterior dirigido a una toma de decisiones basada en datos ciertos y completos. La actividad cartográfica, recordemos, no es nunca un fin en sí mismo, sino una actividad instrumental al servicio de las políticas públicas. Pero también, y precisamente por ello, teniendo en cuenta al conjunto de la ciudadanía, facilitando así un uso lo más extensivo posible.

- **Establecer modelos de datos.** La normalización es un paso igualmente necesario para asegurar que los DE tengan un uso polivalente y responda a las necesidades antes identificadas. Cuando los productores de información no son únicos, sino que requiere de la colaboración de varios actores, esta normalización es aún más necesaria por cuanto debe asegurar a cada agente el conocimiento de los productos que van a aportar al proceso los restantes productores. Dichos modelos deben caracterizarse a partir de la naturaleza de cada elemento o fenómeno; definir los procedimientos para el levantamiento de datos y su integración en la bases de referencia; y establecer el control de calidad de los procesos (producción y mantenimiento) y de sus resultados.

- **Implantar metodologías y herramientas.** La disponibilidad de herramientas técnicas como sensores, software o dispositivos de consulta, junto a otras medidas de acompañamiento como la formación, es básica para poder implantar los procesos que permitan la adecuada conversión de la información geográfica en datos espaciales con capacidad para interrelacionarse de forma coherente y compatible con otros tipos de información como la estadística.

- **Documentar las características de los DE.** Para poner en común datos procedentes de diversos productores, los metadatos descriptivos son un medio ineludible para conocer sus posibilidades de utilización. Entre estos metadatos son especialmente relevantes los dedicados a la calidad del

dato, y muy en especial al linaje o proceso de levantamiento, ya que de desconocerse estos parámetros podría utilizarse la información para análisis no significativos, por razones de escala, resolución, fecha, compleción, etc. Incluso cuando el dato no es único, la disponibilidad de metadatos ayuda a discriminar entre CDE similares e identificar el que se adapta mejor a las necesidades.

- **Garantizar la difusión abierta.** De hecho, a menudo la producción redundante viene provocada porque los DE existentes no están accesibles y esta dificultad obliga a nuevos levantamientos. Esta difusión puede garantizarse a varios niveles: la disponibilidad de Catálogos donde al menos se informe sobre su existencia; la existencia de registros oficiales donde, además de su existencia, se documente y garantice mediante la fe pública registral su calidad y adecuación a unas normas; y la presencia de servicios interoperables, que hagan factible la consulta de los DE en condiciones de neutralidad tecnológica. Todo esto, además, con unas condiciones jurídicas de licenciamiento que no sean restrictivas e inhiban su uso extensivo mediante cortapisas burocráticas o económicas.

- **Extender la responsabilidad institucional al ciclo de vida de los DE.** Si una información geográfica es levantada por el organismo responsable con los requisitos expuestos pero no se mantiene al ritmo al que evoluciona el territorio, el usuario se verá obligado a levantar el dato con sus propios medios. También por esta razón, el proceso de producción del DE no puede basarse en continuas campañas exhaustivas e intensivas, sino que debe ligarse a procedimientos administrativos estables que lo hagan certeros y vivos. En un mundo tan cambiante como el nuestro, este factor temporal se hace cada vez más acuciante, y de hecho se demanda más resolución temporal que espacial.

La aplicación de los principios anteriores supone sin duda un cambio en el modelo habitual de producción de la IG; o al menos en los modos tradicionales de trabajo en las agencias cartográficas oficiales. No hay una previsión de cuanto pueda suponer en costes, dedicación y tiempo esta reconversión del modelo, pero el Sistema Cartográfico de Andalucía es consciente de cuanto comporta el modelo DUI y comparte la convicción de sus bondades, así como que el derrotero trazado es el que asegura llegar al fin propuesto. Algunas de estas cuestiones son objeto de un tratamiento más desarrollado y técnico en diferentes artículos de esta misma revista.

Las bases de referencia territorial de Andalucía

Cristina Caturla Montero

E-mail: cristina.caturla@juntadeandalucia.es

Servicio de Producción de Cartografía. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

Ineludiblemente es una obligación del Sistema Cartográfico de Andalucía (SCA) ofrecer unas bases cartográficas de referencia en las que quede garantizada la calidad de su proceso de producción y su actualización. Se abre, así, un debate sobre qué bases de referencia, cómo deben ser éstas y quién las produce.

En este punto es inevitable hablar del Dato Único Institucional y la idea subyacente en este concepto: producción descentralizada, distribuida pero coordinada. Sin embargo se plantea la duda ¿ha llegado el momento?

Desde el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía podemos hablar de la experiencia del DEA100, primer ejemplo de esta manera de producir distribuida. El objetivo de este proyecto era obtener un conjunto de datos a escala aproximadamente 1:100.000 aportados por cada organismo productor pero buscando la coherencia geométrica entre ellos para que pudieran ser explotados de manera conjunta, formando un todo. No se puede decir que haya sido un éxito pero evidentemente tampoco un fracaso: nos demuestra que queda mucho camino por recorrer. Y en este camino las Normas Técnicas son imprescindibles, incluso podríamos decir que llegaron tarde.

En este proceso se ha comprobado que cada organismo responsable de un dato geográfico ha levantado y recogido dichos datos siguiendo sus propios criterios técnicos que sin lugar a dudas responden a sus requisitos temáticos pero no a los requisitos geométricos y de precisión que debe reunir una base de referencia territorial formada como resultado de la compilación de dichos datos.

Además, ha quedado demostrado la imposibilidad de obtener un conjunto de datos coherentes entre sí, con consistencia geométrica, topológica, semántica y lógica que permitan compilar una cartografía básica destinada a la planificación, ordenación y gestión. Una cartografía básica de

referencia cuyos datos se hayan levantado de forma homogénea en el Sistema de Referencia Oficial (RD 1071/2007) y apoyados en la Red Andaluza de Posicionamiento (RAP) de manera que se garantice su consistencia y precisión y que ofrezcan y garanticen la coherencia temporal.

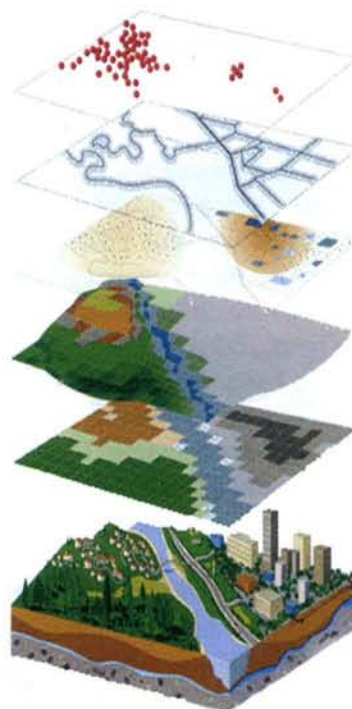


Figura 1. Cualquier Base de Referencia Territorial debe garantizar la consistencia geométrica, semántica, lógica y temporal de los datos que la conforman

No podemos iniciar esta manera de producir distribuida sin que el SCA y los organismos que lo conforman estén maduros y preparados para ello. Para alcanzar esta madurez debe hacerse un gran esfuerzo en la elaboración de normas técnicas que garanticen la calidad del proceso de producción y, por tanto, del producto así como que asegure la capacidad de actualización.

Mientras tanto, queda patente la necesidad de producir Bases Cartográficas de Referencia Territorial en su sentido más estricto y, quizá, convencional. Y en particular la Cartografía Básica de

Referencia tal y como se recoge en el Decreto 141/2006: la obtenida por procesos directos de observación y medición de la superficie terrestre, sirviendo de base y referencia para su uso generalizado como representación gráfica del territorio.

Bases cartográficas de referencia en Andalucía

Tres son los tipos de datos clave dentro de este concepto: las bases cartográficas 1:10.000, la ortofotografía 50 cm y el Modelo Digital del Terreno 10 m.. En la actualidad disponemos de dos cartografías vectoriales topográficas: el Mapa Topográfico de Andalucía 1:10.000 (MTA) que cubre todo el territorio andaluz, cuya última actualización es de los años 2006-2007 y que tiene carácter de cartografía oficial. Sin embargo, es una cartografía que ofrece algunos problemas de precisión por lo que ya en el año 2005 se consideró oportuno generar una nueva base cartográfica, el Mapa Base de Andalucía, en el Sistema de Referencia ETRS89, apoyada en la RAP y que incorporase la dimensión altimétrica en todos sus elementos. Sin embargo, la situación económica acaecida ha impedido que se continúe con esta serie teniendo cubierta actualmente un tercio de la Comunidad. Este proyecto ha demostrado o mejor dicho, ha confirmado algo que ya sabíamos: la producción cartográfica de un territorio tan extenso como Andalucía es muy cara y lenta. Es imprescindible dedicar estos momentos de recesión y prácticamente nulo ritmo de producción, a diseñar no sólo un modelo de datos asequible sino también un proceso de

producción ágil y barato y unos sistemas de control de calidad que aseguren la calidad pero no que dupliquen costes y plazos.

En este sentido hay que tener en cuenta la BTA, Base Topográfica Armonizada, iniciativa de la Comisión de Normas del Consejo Superior Geográfico y a la que se han unido prácticamente todas las comunidades. La BTA es, ante todo, un modelo de datos y un formato de intercambio más que una filosofía de producción. Garantiza unos mínimos muy completos en escalas de captura 1:5.000/1:10.000. Al ser un proyecto conjunto va a permitir intercambiar no sólo experiencias sino también herramientas, procedimientos y protocolos de producción y control de calidad. Además, se ha afianzado como la fuente de datos a partir de la cual el Instituto Geográfico Nacional va a elaborar su BCN25, garantizando el Dato Único Institucional. Es más, esta misma Comisión de Normas está trabajando en la BTU, Base Topográfica Urbana a escala 1:1.000 y que deberá ser el origen de los datos incluso de la BTA, obtenida por generalización.

Como hemos dicho, la ortofotografía 50 cm y el Modelo Digital del Terreno 10m derivado son otras dos bases de referencia ampliamente utilizadas y consolidadas. El PNOA ha garantizado un recubrimiento de toda Andalucía cada dos años. La ortofotografía resultante es, según el Decreto 141/2006, cartografía oficial de la Junta de Andalucía. Se trata de un producto de gran precisión geométrica, producido según unos estándares y

procesos de calidad muy rigurosos. Una vez terminada la cobertura 2008-2009, están ya muy avanzados los trabajos de producción de la ortofotografía a partir de un vuelo de la mitad sur realizado en el verano del 2010, completando la cobertura de la comunidad con el vuelo de la mitad norte, que está previsto ejecutar en los próximos meses de verano del 2011. Este proyecto es también un claro ejemplo de producción del Dato Único Institucional, puesto que pertenece ya al pasado el que cada Administración realizase su propio vuelo y su propia ortofotografía. Es más, estos vuelos son la fuente para la producción de la cartografía de referencia 1:10.000

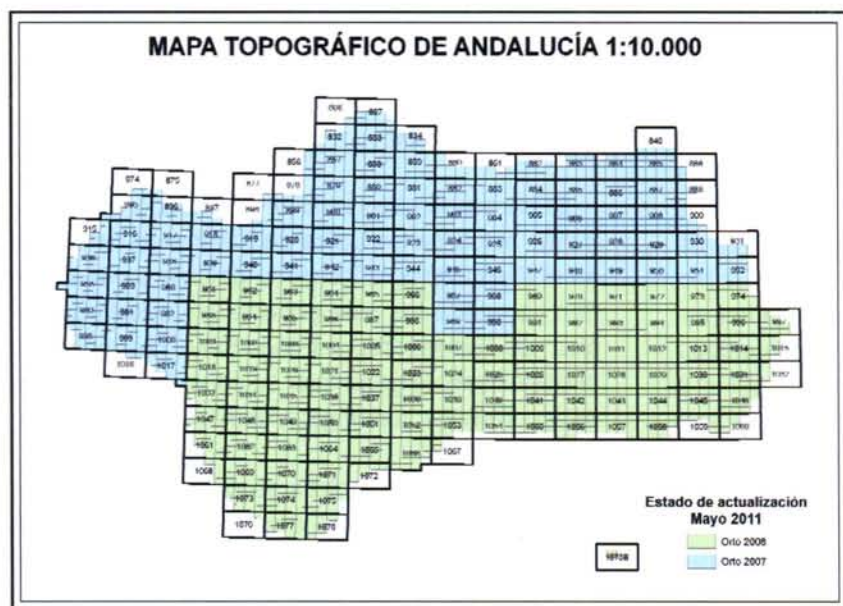


Figura 2. Estado de actualización del MTA10

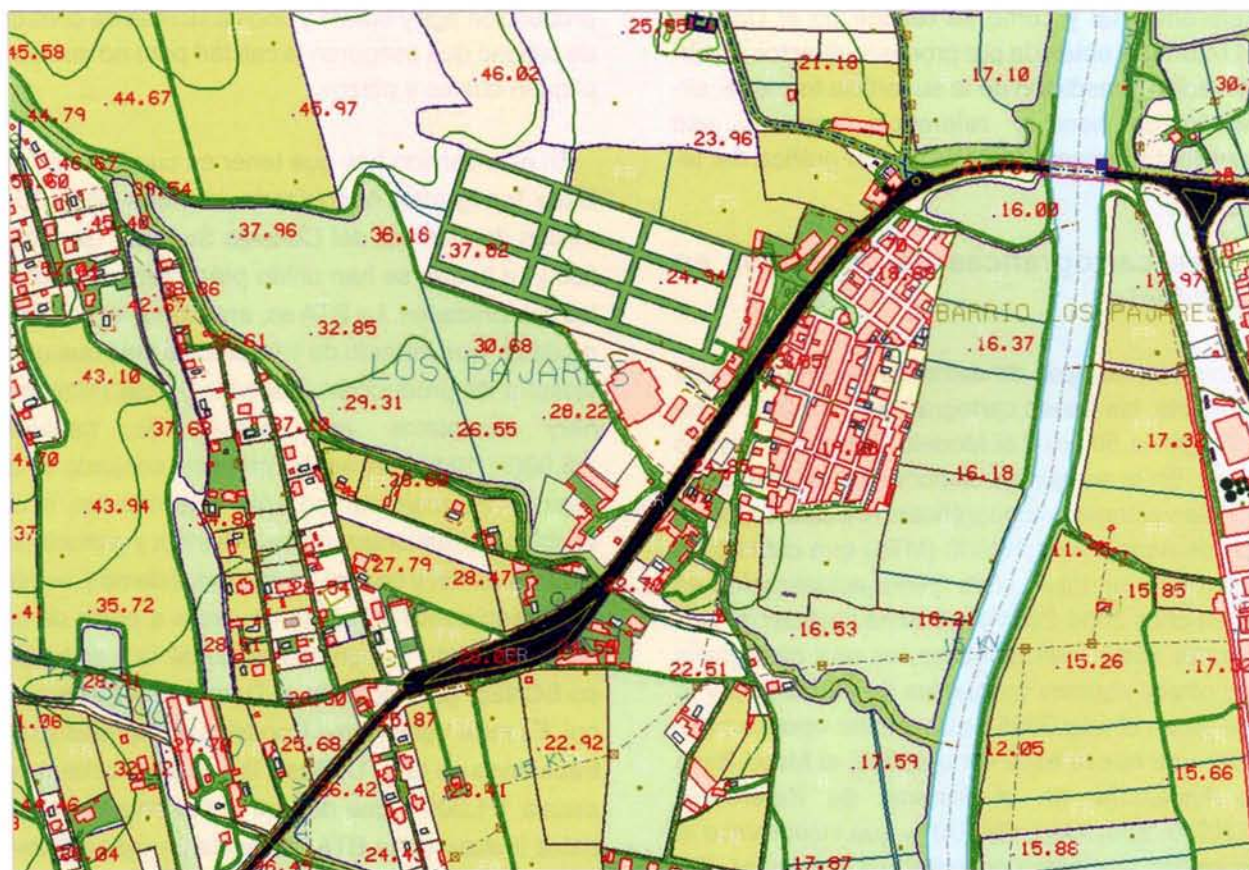


Figura 3. Mapa Base de Andalucía

de la comunidad andaluza así como de la BCN25 del IGN. En cuanto al Modelo Digital del terreno 10m resultante, se trata de la Base Altimétrica de Referencia para toda la región. Sin embargo, este proyecto de colaboración entre la AGE y las Comunidades Autónomas pasa por un momento cuando menos de incertidumbre derivado de la situación económica por lo que será necesario replantear la cadencia de los vuelos y de la producción.

Otras bases de referencia territorial

Otra Base de Referencia es la constituida por los Límites Municipales. El disponer de unos límites municipales precisos y replanteados en la realidad territorial actual facilitaría enormemente la tarea de las Administraciones Públicas, tanto locales como autonómica, y daría mayor seguridad al administrado. En este marco, el IECA actúa como equipo topográfico de la Consejería de Gobernación y Justicia en el proyecto de Delimitación Municipal de Andalucía en el que a día de hoy que se está replanteando un 30% de las líneas límite municipales. El resultado consistirá en una base de datos georeferenciada que contendrá un par de coordenadas UTM con precisión métrica obtenidas por medio de observaciones GPS y cálculos muy rigurosos

de cada uno de los mojones y el trazado de la línea límite que transcurre entre mojón y mojón con precisión 1:10.000. Se trata de un proyecto ampliamente demandado por los Ayuntamientos, quienes desean y necesitan conocer el territorio que deben administrar con gran precisión. No hay que olvidar que hay otro tipo de afecciones territoriales como las Vías Pecuarias, los límites de Monte Público o de los Espacios Naturales Protegidos que quedarían definidos de una manera clara y concisa si estas líneas de delimitación municipal existieran.

Conclusiones

Si hacemos una revisión del estado en el momento actual de los Datos de Referencia recogidos en el Plan Cartográfico de Andalucía y que deberían ser utilizados para generar la Cartografía Básica de Referencia, es inevitable reconocer la imposibilidad de garantizar su consistencia temporal, geométrica, topológica, semántica y lógica.

Es necesario, mientras se gestan las Normas Técnicas que garanticen la calidad y coherencia en los datos producidos de forma distribuida, mantener un proyecto de producción de Cartografía Básica de Referencia Territorial.

Cartografía de Calidad

Empresa certificada a la
calidad NOR ISO 9002



Avda. Hytasa, 38, Edificio Toledo, 1-4º
41006 SEVILLA
Tels.: 95 465 57 76 - 95 465 51 27 - Fax: 95 465 57 76
E-mail: invar@invarsl.com
www.invarsl.com

La base de referencia para la geocodificación: el Callejero Digital de Andalucía

José Antonio Moreno Muñoz

E-mail: josea.moreno.munoz@juntadeandalucia.es

Gabinete de Investigación y Métodos Estadísticos, Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

La actividad que cada día tiene lugar en cualquier órgano de la Administración Pública genera un reguero continuo de información susceptible de aportar, de forma indirecta, conocimiento sobre prácticamente todas las áreas temáticas que inciden directa o indirectamente en el progreso y desarrollo de cualquier sociedad: Los actos administrativos tienen fines concretos y, generalmente, terminan anotados en un registro, por lo que, independientemente de que tenga o no una base legal, e incluso una obligatoriedad de reflejar el hecho que se inscribe, su interés como fuente de información está fuera de toda duda.

En el ámbito de la estadística, antes de realizar cualquier operación es preciso estudiar si existe algún registro administrativo que proporcione la información objeto de análisis con una calidad suficiente, cumpliendo así con los tres principios básicos de la estadística pública: eficiencia, economía de medios y minimización de las molestias a los ciudadanos.

Es por ello que la información que tiene un origen puramente administrativo es usada de forma continua por diferentes órganos de la Administración, ya que proporciona multitud de variables a las que sería difícil llegar a través de otros medios que, en cualquier caso, serían costosos y lentos. Y son muchos los casos que avalan la anterior afirmación. Así, la información oficial de población procede de la explotación a una determinada fecha (1 de enero) de un registro administrativo que es gestionado por los Ayuntamientos, el Padrón Municipal de Habitantes. Por su parte, las cifras mensuales de paro registrado proceden de la explotación de un registro administrativo en el que se recogen las demandas de empleo pendientes de satisfacer al final de cada mes y que es gestionado por las Oficinas de Empleo. Y el indicador al que se recurre de forma continua para analizar si se está creando empleo es el número de trabajadores afiliados a la Seguridad Social, que procede precisamente de la explotación de información de origen administrativo: el fichero de afiliación de los trabajadores a los distintos Regímenes de la Seguridad Social. En

el ámbito del mercado inmobiliario, para conocer el número de nuevas hipotecas constituidas, o el importe de los nuevos créditos hipotecarios, es necesario explotar la información contenida en los Registros de la Propiedad. Finalmente, si se desea conocer información sobre el número de empresas y establecimientos con actividad económica, así como la actividad a la que se dedican, ubicación, empleo que generan, etc., es necesario cruzar la información contenida en varios registros administrativos: Impuesto de Actividades Económicas, Cuentas de Cotización a la Seguridad Social, etc.. Se trata, en todos estos casos, de registros de carácter administrativo, generados en el seno de Administración con unos fines concretos que nunca son los de proporcionar información de carácter estadístico, pero que, en definitiva, vienen proporcionando información útil a la sociedad. No obstante, son creados por un órgano oficial y con unos fines concretos, lo que hace que no siempre sea posible extraer de ellos todo el conocimiento que, a la vista de la información que se recoge, sería posible extraer.

Un aspecto fundamental que incorporan los registros administrativos es la desagregación territorial de los datos. Y es que las operaciones estadísticas que se realizan por muestreo sólo proporcionan información, en el mejor de los casos, a escala provincial. Otro aspecto es el que se refiere a su carácter temporal, y es que las encuestas soportan unos periodos excesivamente largos: la elaboración de los cuestionarios, recogida de la información, procesamiento de los datos, así como el análisis y posterior tabulación de resultados, hacen que la mayoría de ellas aporten información, en el mejor de los casos, con carácter trimestral.

La desagregación territorial y el carácter temporal con el que se podría disponer de información, junto con la calidad que se presupone a los datos incorporados a las fuentes administrativas, hacen de éstas una herramienta fundamental para suministrar información de casi cualquier índole. La calidad de los datos es un aspecto que, gracias a la coordinación entre Administraciones y al auge de las

nuevas tecnologías, es cada vez mayor. Y la disposición de repositorios centrales en los que se almacena la información, junto con la proliferación de herramientas de análisis, hace que la información pueda ser explotada de forma inmediata. No obstante, si se quiere explotar la información desde una óptica territorial es vital saber “el dónde” tiene lugar el acto que se recoge en el registro administrativo, para lo cual es fundamental imponer ciertos requisitos a la dirección postal que se almacene.

dan en un determinado barrio, nombre provisional procedente del planeamiento urbanístico e, incluso, puede que se asocie a un topónimo que no tiene nada que ver con una vía. Y en cuanto al resto de “atributos” que conforman la dirección la situación es aún peor, ya que en muchos casos lo que para un individuo es un número de portal para otro se corresponde con el bloque, o en lo referente a la identificación de las viviendas que conforman una planta podemos encontrar viviendas referenciadas por un número en unos casos, o por una letra en otros, o casos en los que la escalera es un elemento identificativo e imprescindible para la localización que no es tenido en cuenta. Son todas ellas cuestiones derivadas del modelo de datos que da soporte a la dirección postal y del modo en el que se recogen los datos.

Y es precisamente el modo en el que se ha recogido la información lo que hace inviable, en muchos casos, la explotación de la misma a máxima escala.

Procesos que están perfectamente resueltos a nivel tecnológico, como es el caso de la Geocodificación de los datos a partir de un callejero digital, no aportan los resultados esperados porque, o bien la dirección postal recogida en la fuente administrativa es “incorrecta”, o bien la base de georreferenciación, es decir el callejero digital que se esté usando, está incompleto o desactualizado.

Por tanto, se pone de manifiesto que son al menos dos las necesidades que se deben abordar si se quiere avanzar en la optimización de los procesos de recogida de la información y posterior procesamiento de los datos: generación y mantenimiento de un callejero digital completo y exhaustivo, que de soporte a todos los procesos y sistemas en los que se recoge información postal, y desarrollo e implantación de un gestor de direcciones postales, que sirva como referente a cualquier sistema corporativo que incorpore información postal de cualquier unidad o evento dentro de una fuente administrativa.

El Callejero Digital de Andalucía Unificado

Un callejero digital único se debe concebir como una infraestructura de datos básica e indispensable que preste servicios de carácter horizontal a la administración pública (a todas las escalas), empresas y ciudadanos.

Prácticamente la totalidad de la información que se gestiona en la Administración Pública se puede

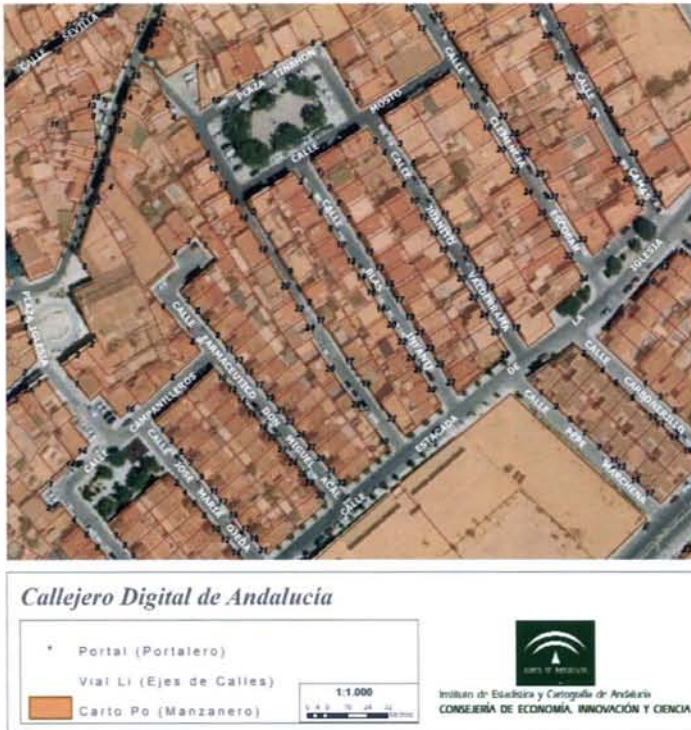


Figura 1. Callejero Digital de Andalucía

Pasado, presente y futuro de la información postal

Tradicionalmente, la grabación de la información postal se ha hecho sin atender a ningún requisito preestablecido; a efectos postales, bastaba con que la carta llegara a su destino y eso, en muchos casos, era más mérito de la pericia del cartero encargado de entregarla en su destino, que de la propia información postal recogida en el sobre. Es más, la dirección postal, en muchos casos, se sigue recogiendo en un campo creado a tal efecto en un formulario, y los datos que se incorporan son los aportados por la propia unidad informante.

Esto plantea varios inconvenientes a la hora de explotar la información desde una óptica territorial. De entrada, nos encontramos los que derivan de cómo se denominan las diferentes unidades que conforman una dirección postal. Por ejemplo, a una vía le podemos asociar varios nombres: nombre antiguo, nombre por el que la conocen o apo-

localizar en un punto concreto que se ubica en el espacio. De toda la información que se puede situar espacialmente, la mayor parte se puede localizar a través de una dirección postal, ya sea en forma de calle y "número", o en forma de carretera y kilómetro. Un callejero digital de calidad y actualizado de forma continua es el recurso que permite ubicar espacialmente cualquier evento u objeto únicamente indicando su dirección postal. El tener la información de cualquier índole ubicada espacialmente permite al ciudadano, al técnico y a cualquier otro usuario analizar y tomar decisiones teniendo en cuenta el territorio además del propio dato alfanumérico y/o estadístico.

Es por ello que el callejero digital se ha de concebir como la herramienta básica e indispensable para poder mantener georreferenciada y sin ambigüedades cualquier tipo de información.

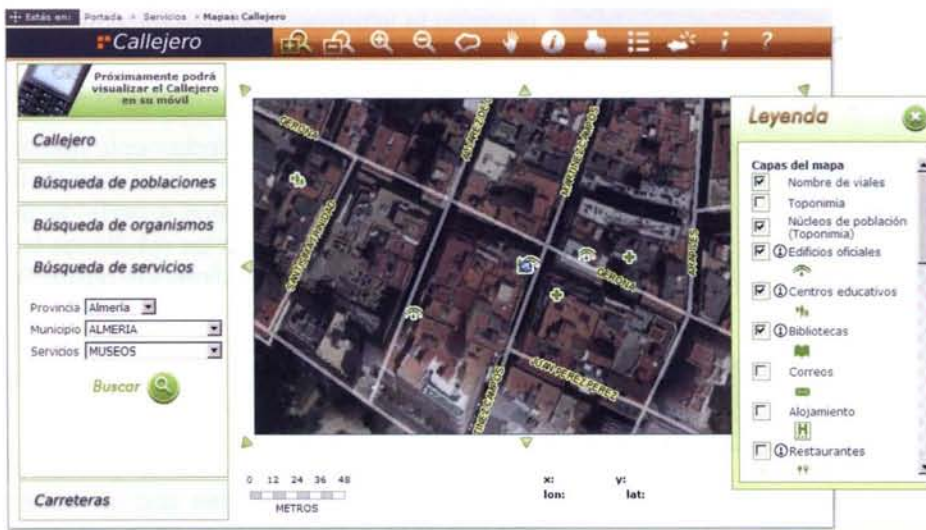


Figura 2. Visor del Callejero Digital Unificado

Para lograr ese objetivo es necesario conocer con detalle la situación de partida, identificar los diferentes actores que pueden participar en ese modelo de callejero digital "único" y ordenar las diversas iniciativas que se estén llevando a cabo desde diferentes órganos públicos para no duplicar esfuerzos y coordinar las actuaciones en un marco colaborativo que permita y garantice la obtención de "un dato institucional único" que sirva como referente a cualquier órgano que lo requiera. Y justamente en eso ha venido trabajando durante los dos últimos años la Junta de Andalucía y, más concretamente, el Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía, y fruto de ello ha surgido la iniciativa "Callejero Digital de Andalucía Unificado" en el que confluyen procesos automáticos y manuales con el objetivo de sintetizar en un único callejero los diferentes callejeros digitales disponibles, para lo que se acomete el desarrollo de la plataforma tecnológica sobre la que han de interactuar los dife-

rentes actores participantes y se proponen las acciones que deben garantizar la correcta gestión y administración de todo el sistema: difusión y formación, dinamización, asesoramiento técnico, etc. En cualquier caso, hay que destacar que se trata de un proceso colaborativo y coordinado, en el que han participado, desde el principio, los diferentes actores que en menor o mayor medida tienen relación con los callejeros digitales: Instituto Geográfico Nacional, Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía como representante del "Grupo de Trabajo de Callejero", en el que se integran los órganos de la Administración autonómica con competencia en estas materias, así como las Diputaciones Provinciales andaluzas y Ayuntamientos, con los que ya se acometió un proyecto piloto que cubrió 630 municipios durante el pasado año.

Se trata de una iniciativa pionera, que se pretende implantar de forma progresiva en el marco temporal 2011-2014, en la que es fundamental el papel que han de jugar los Ayuntamientos. Además, resultado de los estudios y trabajos que se han venido realizando, somos conscientes de que las limitaciones presupuestarias actuales podrían hacer inviable cualquier propuesta en materia de colaboración, pero también somos conscientes de la necesidad de impulsar y acometer este proyecto, ya que

es mucho más costoso trabajar del modo en el que se ha venido haciendo y, lo que es más grave, con resultados muchos peores.

Se trata, por tanto, de una iniciativa que habría que valorar desde la óptica de cuánto cuesta no hacerlo si realmente se quiere tener constancia del impacto económico que supone y, sobre todo, de la eficiencia a que la Administración Pública renuncia por no potenciar el desarrollo de este proyecto. Y es que son muchos los ejemplos que se podrían plantear, aunque algunos no sean cuantificables... Por ejemplo, en el ámbito de las emergencias sanitarias, en muchos casos se trata de salvar vidas y sólo si conocemos la ubicación exacta de la emergencia y la ruta a seguir podremos lograr precisamente eso: SALVAR VIDAS.

Conocer dónde se concentra la población que requiere cierto tipo de recursos, por ejemplo, guar-

derías, colegios, centros de día, etc., es fundamental ya que contribuye al desarrollo y crecimiento de cualquier sociedad moderna. En definitiva, serían muchos los ejemplos que ponen de manifiesto que incorporar la componente espacial en la gestión administrativa supondría un avance en multitud de tareas que son competencia, en exclusividad, de la propia Administración Pública.

Gestor de direcciones postales

Como se ponía de manifiesto anteriormente, es fundamental gestionar bien el "dónde" acontece cualquier hecho o evento que sea susceptible de ser recogido en un registro administrativo. Y son dos los elementos básicos que se han de considerar para ello: la disposición de un repositorio central único en el que se recoja la totalidad de direcciones postales existentes en un territorio y el desarrollo de la infraestructura tecnológica capaz de suministrarlas a cualquier sistema que lo requiera y, a la vez, ofrecer servicios de aprovisionamiento, de forma que provea posibles altas en el sistema que, en cualquier caso, habrán de ser consolidadas como altas "efectivas" por una única fuente, que es la que tiene potestad sobre el dato: la fuente autoritativa.



Figura 3.

No obstante, habría otro elemento fundamental que contemplar, y es la obligatoriedad de que todos los sistemas que gestionan información postal se integren en ese modelo, de forma que consuman información postal y provean al sistema de aquellas direcciones que no están recogidas.

Para ello es vital que se dispongan los mecanismos legales necesarios, ya que sin ellos difícilmente se logrará un sistema integrado en el que

cada dato sea registrado una sola vez y, además, por el órgano que tiene competencias para ello (fuente autoritativa), garantizando en cualquier caso su sincronización con el "Callejero Digital de Andalucía Unificado", que es la componente que garantiza la navegación entre cualesquiera dos direcciones postales.

Ventajas que aporta un sistema como éste a la Administración

En el ámbito de la estadística pública cada vez es más importante el volumen de demandas de información con mayor nivel de desagregación. Ya no basta con disponer de información a escala municipal y, en muchos casos, ni siquiera es suficiente con los datos por secciones censales. Es cierto que la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal y el "Secreto Estadístico", regulado por la ley 12/89 de la Función Estadística Pública, impide la difusión de información a máxima escala, pero también es cierto que no siempre se tabulan los datos con el único objetivo de satisfacer un plan de difusión y, lo que es más importante, la difusión de información a través de un mapa temático aporta un valor añadido que, en muchos casos, es difícilmente superable por los datos en sí, y justamente en estos casos las dificultades jurídicas que se planteaban anteriormente son fácilmente subsanables. Además, es posible trabajar con datos desagregados a una escala territorial máxima sin entrar en conflicto con el secreto estadístico, siempre y cuando se enmarque en una actividad estadística que se incluye en un Programa Estadístico Anual.

De esta forma, podríamos trabajar, por ejemplo, con el número de personas por edad y aproximación postal en el marco de una actividad que tenga como finalidad configurar un mapa escolar que atienda correctamente a los usuarios del sistema educativo público, o podríamos, también, localizar en el espacio a aquellos demandantes de empleo mayores de 45 años para configurar un mapa de riesgo de exclusión en el marco de las actividades relacionadas con el Mercado Laboral.

Se trata de aprovechar todo el valor añadido que incorpora la información procedente de la propia actividad administrativa desarrollada por la Administración Pública con el fin último de aportar conocimiento para construir una sociedad más competitiva y dinámica, en la que la igualdad de oportunidades sea una máxima a tener en cuenta en el ámbito de aplicación de las políticas públicas.

Necesidad de un Nomenclátor de Población territorializado

José Antonio Nieto Calmaestra

E-mail: jantonio.nieto@juntadeandalucia.es

Servicio de Producción Cartográfica. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

El Nomenclátor de Población es un registro estadístico-administrativo gestionado por el Instituto Nacional de Estadística (INE), que contiene una relación detallada de las entidades, núcleos y diseminados existentes en cada municipio, y nos informa de su población.

Aunque su existencia, ligada tradicionalmente a las operaciones censales, se remonta a mediados del siglo XIX, el actual Nomenclátor de Población, se rige por la *Ley 4/1996, por la que se modifica la Ley 7/1985, Reguladora de las Bases del Régimen Local en relación con el Padrón Municipal*, y por el *Reglamento de Población y Demarcación territorial*, que lo vinculan a la gestión continua del Padrón municipal.

Su actual estructura es resultado de un proceso de normalización que se inicia en los setenta, con la codificación de los elementos que lo conforman, y se revisa íntegramente en 1991 manteniéndose tal cual hasta día de hoy. La mutabilidad metodológica y conceptual que han caracterizado al Nomenclátor a lo largo del tiempo, y que ha mermado significativamente la posibilidad de formar series con sus datos, también llega a su fin en esa fecha cuando se establecen de forma definitiva cuatro conceptos claves que no han variado desde entonces:

- El de *Entidad Colectiva* que se conforma cuando varias entidades singulares se agrupan, en forma de parroquias, concejos, diputaciones, etc. que en Andalucía sólo tienen presencia en la provincia de Almería.

- El de *Entidad Singular*, definida como "cualquier área habitable del término municipal, habitada o excepcionalmente deshabitada, claramente diferenciada dentro del mismo, y que es conocida por una denominación específica que la identifica sin posibilidad de confusión".

- El de *Núcleo* que se refiere a todo "conjunto de al menos 10 edificaciones, que estén formando calles, plazas y otras vías urbanas, aunque el número de edificaciones podrá ser inferior a 10, siempre

que la población que habita las mismas supere los 50 habitantes. Se incluyen en el núcleo aquellas edificaciones que, estando aisladas, distan menos de 200 metros de los límites exteriores del mencionado conjunto, si bien en la determinación de dicha distancia han de excluirse los terrenos ocupados por instalaciones industriales o comerciales, parques, jardines, zonas deportivas, cementerios, aparcamientos y otros, así como los canales o ríos que puedan ser cruzados por puentes".

- El de *Diseminado* donde se incluyen "las edificaciones o viviendas de una entidad singular de población que no pueden ser incluidas en el concepto de núcleo".

Estos elementos guardan entre sí una relación jerárquica así, mientras un municipio puede tener o no *Entidades colectivas*, es obligatorio que tenga al menos una *Entidad singular* que, a su vez, puede estar compuesta por: un *Diseminado*, un *Núcleo* con o sin *Diseminado* o varios *Núcleos* con o sin *Diseminado*.

La principal contradicción del Nomenclátor de Población es que, aún tratándose de una fuente de marcado carácter espacial, siempre ha adolecido de una necesaria plasmación cartográfica que sirviera para conocer la localización y la delimitación exacta de las distintas unidades consignadas en la relación alfanumérica con que se presenta.

En este sentido, desde el punto de vista cartográfico, el único de los cuatro elementos del Nomenclátor que permite una identificación directa y, más o menos precisa, es el *Núcleo*, ya que tanto el *Diseminado* como las *Entidades singulares* precisan de una delimitación territorial para la que la exigua definición que se ofrece en la normativa parece no ser suficiente.

Este factor unido a otros como: el vertiginoso desarrollo de las nuevas tecnologías y de la sociedad de la información, el auge de la demanda de información geográfica georreferenciada, actualizada y territorialmente desagregada o la optimización de recursos en las tareas de gestión, planificación y toma de decisiones, ha sido deter-

minante para que las administraciones hagan patente su preocupación por el estado de la cuestión

En el caso andaluz, tanto el vigente *Plan Estadístico de Andalucía* que establece entre sus objetivos el conocimiento de la diversidad territorial y, entre sus ejes transversales, el territorio y la referenciación de la información estadística, como el *Plan Cartográfico de Andalucía 2009-2012*, donde las unidades territoriales se erigen en ámbitos de referencia prioritarios para la información geográfica y estadística, demuestran este interés que, instrumentalmente, se traduce en la concreción del Callejero Digital de Andalucía Unificado (CDAU), llamado a convertirse en un sistema territorial integrado que, bajo las premisas de INSPIRE (dato único, accesibilidad, interoperabilidad, etc.), y los principios rectores del SCA (planificación, coordinación, cooperación y colaboración interadministrativa) sea capaz de satisfacer tanto las crecientes exigencias de los ciudadanos, como las necesidades de las diferentes administraciones en materia de información geográfica.

En este contexto, la necesidad de integrar el Nomenclátor de Población, como una referencia territorial básica, en el engranaje del CDAU, se adivina una tarea imprescindible ya que sus elementos (entidades, núcleos y diseminados) son piezas esenciales desde el momento en que forman parte intrínseca y fundamental de cualquier dirección postal.

No es esta, sin embargo, una tarea fácil ni automática ya que, como se ha comentado anteriormente, uno de los principales problemas del Nomenclátor de Población es la falta de una cartografía oficial que recoja la delimitación físico-territorial de las diferentes unidades de población que lo conforman, inconveniente al que hay que añadir otros, no menos graves, como la heterogeneidad con la que los Ayuntamientos, que son los organismos competentes, han interpretado las conceptualizaciones consignadas en la normativa. Esta cuestión ha motivado una absoluta falta de uniformidad en el Nomenclátor pues las instrucciones se mostraban tan ambiguas que daban lugar a resultados distintos, incluso en municipios vecinos con un modelo de poblamiento similar.

La inercia arrastrada por el Nomenclátor en su dilatada trayectoria, ha propiciado, también, enormes discrepancias entre lo recogido en el registro alfanumérico y la actual realidad del sistema de asentamientos. En este sentido, el Nomenclátor como fuente se ha visto desbordado por la realidad, habiéndose tendido a mantener entidades que apenas tienen relevancia en la actualidad, y que incluso incumplen los criterios conceptuales establecidos, mientras no se han incorporado mu-



chas de las nuevas realidades urbanas (núcleos residenciales, urbanizaciones más o menos difusas, instalaciones industriales o de equipamientos de gran entidad, etc.).

De todo esto se deduce el carácter discrecional, las malas prácticas y la incompetencia en la materia de muchos de nuestros Ayuntamientos, ya que, año tras año, la mayoría se limitan a cumplimentar, de forma mecánica, los trámites que derivan en la conformación del Nomenclátor de Población, en detrimento de un verdadero ejercicio de reconocimiento territorial y actualización de la información. Queda clara, por tanto, la necesidad de un serio

replanteamiento metodológico que sienta las bases de un nuevo Nomenclátor territorializado, más acorde con la realidad actual y su dinámica. Un primer paso imprescindible es acometer un análisis en profundidad del sistema urbano-poblacional que contribuya a identificar los desajustes entre la realidad físico-territorial actual y su consideración estadístico-administrativa.

En el caso de Andalucía, se ha procedido a una actualización exhaustiva de las bases territoriales relativas al poblamiento tomando como referencia el último Nomenclátor de Población disponible (1-1-2010), la ortofoto más reciente del territorio andaluz (2008-2009) y otras fuentes como SIOSE, el MTN50 y el MTN25 del IGN, la cartografía 1:50:000 del Servicio Geográfico del Ejército, Catastro, el planeamiento urbanístico municipal o la aplicación Street View de Google Earth, que se ha mostrado sumamente eficaz para la captura de la toponimia de las zonas de más reciente construcción.

El paso siguiente sería proceder a la territorialización de las entidades colectivas, singulares, núcleos y diseminados, labor para la que ofrecen algunas pistas:

- El Callejero Electoral pues en él se recoge la adscripción de cortijos y demás componentes del poblamiento disperso, a sus respectivas entidades.

- El seccionado censal, ya que una sección puede estar conformada por una o varias entidades poblacionales, si bien es cierto que en el caso de grandes asentamientos ocurre lo contrario (varias secciones conforman una entidad).

- La poligonación catastral, como garante de linderos formados por elementos permanentes o poco variables del territorio, puede utilizarse como referencia auxiliar para el establecimiento de algunas líneas.

El recurso a esta y otras fuentes ha de servirnos para concretar una metodología que nos permita una delimitación sistemática y una correcta codificación de las entidades territoriales del sistema de asentamientos de Andalucía. En esta línea la administración autonómica no tiene por menos que ofrecer un marco de intermediación, en lo que al Nomenclátor se refiere, entre la Administración del Estado, representada en este caso por el INE, y los ayuntamientos.

NOTICIAS

Leica Geosystems amplía su gama de productos Leica Zeno GIS con una SmartAntenna de precisión centimétrica

Leica Geosystems se complace en anunciarles la incorporación de un nuevo miembro a su gama de productos Leica Zeno GIS, el nuevo Leica Zeno GG02 plus -una versátil SmartAntenna GNSS con precisión centimétrica y un receptor GPS de doble frecuencia, con la opción de soportar también GLO-NASS-. Debido a la demanda cada vez mayor de alta precisión para los GIS, el nuevo Leica GG02 plus en combinación con el controlador de campo Leica Zeno Field, aporta la mayor precisión del mercado. ¡Por fin el primer equipo GIS móvil que proporciona precisión centimétrica de verdad!

La opción GLONASS junto a la extraordinaria sensibilidad

del receptor incrementa la habilidad de rastrear un gran número de satélites incluso con obstrucciones, ello permite mantener un alto nivel de productividad incluso trabajando en entornos urbanos con difícil acceso a espacios abiertos.

Cartografía con precisión centimétrica. El nuevo Leica GG02 plus en combinación con el Leica Zeno Field asegura que cada entidad crítica sea trazada con la máxima precisión.

El sistema GIS móvil más avanzado. Leica Zeno GG02 plus es un receptor GNSS flexible con precisión centimétrica -tanto en tiempo real como en post-proceso-. Leica Zeno GG02 plus combina el alto ren-

dimiento de la SmartAntenna GNSS con los colectores de datos de campo más sencillos de manejar del mercado.

Mejoras adicionales en las nuevas versiones de los programas Zeno Field v2.0 y Zeno Office v2.0. Con este nuevo lanzamiento, se han producido algunas mejoras adicionales en las aplicaciones software.

Leica Zeno Connect. Leica Zeno Connect es una aplicación para aplicaciones de terceros que permite administrar y configurar los sensores Zeno GNSS (GS05, GS06 y GG02 Plus) y, al mismo tiempo permite enviar mensajes NMEA de los sensores Zeno GNSS a aplicaciones de terceros.

La ocupación y usos del suelo en Andalucía

Alejandro Alameda Manzanares

E-mail: alejandro.alameda@juntadeandalucia.es

Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca

María Rosa Chanfreut Garballo

E-mail: mariar.chanfreut@juntadeandalucia.es

Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca

Silvia Romero Somosierra

E-mail: silvia.romero@juntadeandalucia.es

Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca

Para la consecución de los objetivos marcados en el Plan de Cartográfico de Andalucía se establece una serie de estrategias y líneas de actuación. Dos de estas líneas, uso y ocupación del suelo, se enmarcan en la estrategia referida al *fomento de la producción y mantenimiento de la información geográfica de Andalucía*, según la cual se asegura que los datos de referencia contenidos en la Directiva INSPIRE se produzcan en las condiciones requeridas de resolución, precisión, actualización, documentación y disponibilidad. A continuación se expone la definición de estos conceptos, incluyéndose algunos ejemplos de cartografía sobre cada uno de ellos.

Ocupación del suelo

Se entiende por ocupación del suelo la información sobre las cubiertas física y biológica de la superficie de la Tierra. La caracterización de las formas de ocupación del suelo constituye una información de gran interés para actividades vinculadas a la gestión y planificación medioambiental, territorial, urbanística, agropecuaria o hidrológica, entre otras. Un aspecto a destacar es la importancia de su actualización periódica con la finalidad de llevar a cabo un seguimiento estadístico y espacial de los cambios que se producen en el territorio. A ese respecto se han llevado a cabo levantamientos de cartografías de ocupación del suelo de carácter histórico mediante procesos de desactualización basados en vuelos fotogramétricos históricos.

En Andalucía el seguimiento integral de la ocupación del suelo se viene desarrollando a tres niveles de aproximación:

a) A nivel de reconocimiento, se ha realizado el programa CORINE, que implica una cartografía de

ocupación del suelo a escala 1:100.000 con una nomenclatura homogénea para toda la Unión Europea, y que ha sido elaborada para los años 1987, 2000 y 2006.

b) A nivel de semidetalle, y con una nomenclatura más desarrollada, se viene actualizando con cadencia cuatrienal desde 1991 una cartografía digital de ocupación del suelo, "Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía", a escala 1:50.000. (versiones posteriores, 1999, 2003 y 2007, a escala 1:25.000).

c) A nivel de detalle, se destacan el proyecto SIOSE (Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España), y SIGPAC (Sistema de Información Geográfica de Identificación de Parcelas Agrícolas).

El proyecto SIOSE nacional, está coordinado por el IGN y el Ministerio de Fomento. Tiene por objetivo principal la integración de las Bases de Datos de Ocupación del Suelo de las CCAA y del Estado, de acuerdo con la filosofía de la iniciativa INSPIRE. Su escala de referencia es 1:25.000 y las unidades mínimas cartografiadas de 0,5 Has (absoluta) y 2 Has (genérica). Actualmente se ha publicado la versión de 2005 y se está acometiendo la actualización a 2009.

La base de datos geográfica SIOSE Andalucía, es el referente de la información de ocupación del suelo en el marco temporal del Plan. Cabe destacar que el mantenimiento de este conjunto de datos se está realizando de acuerdo con los plazos y determinaciones establecidas en el marco del proyecto para todo el territorio nacional. No obstante la escala de SIOSE Andalucía es 1:10.000 y las unidades mínimas cartografiadas de 50 m² (absoluta) y 200 m² (genérica). Mediante un pro-



Figura 1: Detalle de diferenciación de Ocupación del suelo de SIOSE

ceso de agregación y adaptación de los modelos de datos, se integra en SIOSE nacional a escala 1:25.000.

Su leyenda, que describe alrededor de 200 categorías, integra información procedente de distintas cartografías (Mapa de Vegetación 1:10.000 (zonas forestales), SIGPAC (zonas agrícolas), Inventarios de Balsas, Explotaciones Mineras...) y su geometría se ajusta a los límites catastrales. Cabe destacar, dentro de la actualización de SIOSE Andalucía a 2009, la introducción de un modelo de datos de tipo relacional y la incorporación del concepto de uso, que amplía el concepto de cobertura manejado en 2005.

Con carácter sectorial, y centrado en los terrenos agrícolas la Consejería de Agricultura y Pesca, a través del SIGPAC desarrolla un seguimiento cartográfico exhaustivo a nivel de parcelas y recintos, a escala 1:5.000, de las tipologías de cultivos, sistemas de explotación y otros parámetros de interés. Este sistema constituye la fuente de información de referencia para la evaluación de los usos potenciales de interés agronómico del suelo en los territorios dedicados a actividades agrícolas de la Comunidad Autónoma. Dicho producto cartográfico, dota a la Consejería de una herramienta muy eficaz para la gestión.

En Andalucía, en consonancia con el principio de Dato Único Institucional que preconiza el Plan Cartográfico, corresponde a las Consejerías de Medio Am-

biente, Obras Públicas y Vivienda y Agricultura y Pesca, coordinadas a través del Grupo de Trabajo (GT) Ocupaciones y Usos del Suelo de Andalucía, fijar los requerimientos de todos los agentes del Sistema en esta materia y establecer las bases para la redacción de la Norma Técnica que contemple el proceso metodológico y los controles de calidad necesarios para la conformación de estos conjuntos de datos.

Para el conjunto del territorio Andaluz, el Plan Cartográfico vigente establece una revisión de la ocupación del suelo, a escala de detalle, considerándose óptima su actualización cuatrienal. A ese respecto se ha firmado en octubre de 2010 el convenio para la actualización de SIOSE con la Administración General del Estado. En él se establece la generación de SIOSE 2009. Se espera obtener un producto final a 2011 con un modelo de datos mejorado con respecto a la versión de 2005.

En la medida que se generen ortofotos a partir de vuelos históricos completos de la Comunidad Autónoma a la Fototeca Digital de Andalucía, como el de 1977-80, 1985-86, se irán realizando desactualizaciones de la información sobre la ocupación del suelo a esas fechas, siguiendo el método establecido por la Consejería de Medio Ambiente para la correspondiente a 1957.



Figura 2: Detalle de SIGPAC

Usos del suelo

Se entiende por usos del suelo la información sobre la categorización de las actividades humanas y formas de utilización del territorio, ya sean terrenos naturales, agrícolas, o superficies y elementos artificiales. Este conjunto de datos, a diferencia del correspondiente a coberturas del suelo, no puede ser obtenido exclusivamente a partir de procesos de fotointerpretación, sino que requiere métodos más complejos, entre los que se encuentran trabajos de campo, declaraciones de propietarios, consulta de registros administrativos y de estudios e inventarios específicos, entre otros.

En Andalucía no existe ningún proyecto de inventario y seguimiento de las formas de usos del suelo para la totalidad de la Comunidad Autónoma. Por el contrario, sí ha habido iniciativas centradas en aproximaciones parciales, tanto desde la perspectiva territorial como de contenido. A ese respecto destacan proyectos como el ya nombrado SIGPAC para los terrenos agrícolas, y ciertos proyectos de seguimiento de la ocupación del suelo, como son los Planes de Ordenación de Territorio, otras cartografías cuyas leyendas incluyen clases definidas en función de criterios de formas de utilización del suelo, o el mismo proyecto SIOSE.

Aunque en los contenidos de este último predominan las categorías correspondientes a las tipologías de coberturas del suelo, con independencia del uso al que estén sometidos, suelen incluir algunas clases, o agrupaciones de éstas, definidas

a partir de criterios de utilización del territorio (áreas residenciales-comerciales-industriales; puertos pesqueros-deportivos-otras; balsas ganaderas-de riego-otras; cultivos en riego o en secano; etc.).

La frontera entre uso y ocupación del suelo

El uso y la ocupación del suelo son conceptos que tienden a confundirse, no obstante, es posible diferenciarlos fácilmente a través de un ejemplo. La dehesa es un escenario que presenta confluencia en la diversificación del uso y ocupación del suelo (figura 3). En ella se pueden apreciar claramente la ocupación: encinas, alcornoques, pastos, cultivos y otras especies herbáceas y leñosas; los usos actuales del suelo: aprovechamiento agrícola, ganadero (porcino, ovino, otros.) o industrial (corcho, otros.).

Indudablemente los instrumentos de reconocimiento del territorio permiten diferenciar las formas de ocupación del suelo, pero la categorización del uso supone la utilización de métodos más complejos y costosos. No obstante supone uno de los retos futuros en la medida que existen múltiples decisiones de carácter público vinculadas al conocimiento real y potencial del uso del suelo. De hecho son muchas las normas y planes (urbanísticas, ambientales, agrícolas, etc.) que califican la potencialidad de uso o establecen la compatibilidad de usos, según los recursos a proteger y/o administrar.



Figura 3: Dehesa

A esos efectos, el control espacial de estas afecciones, y el seguimiento real de los usos constituyen información de gran trascendencia, que en el contexto del Sistema Cartográfico se analizan en los Grupos de Trabajo de Ocupación y Usos del Suelo, y en el de Afecciones Territoriales. En el marco temporal del Plan, los GGTT realizarán una propuesta para mejorar estos datos mediante la integración las diferentes fuentes de información y la posible configuración de una base de datos sobre los usos del suelo.

Los SIG aplicados a la gestión de la PAC

Eduardo Serrano Padial

E-mail: eduardo.serrano@juntadeandalucia.es

Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía

El uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramientas para la gestión y control de ayudas, se ha venido aplicando desde hace más de diez años, siendo el Sistema de Información Geográfica de parcelas agrícolas, más conocido como SIGPAC, el principal sistema usado en la actualidad.

El SIGPAC surge a raíz de la obligación que tienen los Estados Miembros de la Unión Europea de crear un Sistema Gráfico Digital de Identificación de Parcelas Agrícolas para el control de ciertas ayudas de la Política Agraria Común (PAC), utilizando las técnicas informáticas de información geográfica y recomendando además la utilización de ortoimágenes aéreas o espaciales, de manera que permita reducir la carga de los controles clásicos de visita a campo, a la vez que mejorar las posibilidades de seguimiento del uso agrícola de las parcelas incluidas en las declaraciones de ayuda. Asimismo, establece que, a partir del 1 de enero de 2005, cada Estado Miembro debe disponer de una base de datos gráfica de todas las parcelas de cultivo digitalizadas, con una precisión equivalente, al menos, a una cartografía a escala 1:10.000.

La trasposición en España de esta obligación, se regula de tal manera que las Comunidades Autónomas son las responsables de la explotación y mantenimiento del SIGPAC en su territorio, debiendo establecer las medidas adecuadas para incorporar a la base de datos las actualizaciones.

Con objeto de dar cumplimiento al citado mandato y con el objetivo de poder identificar geográficamente las parcelas declaradas por los agricultores en cualquier régimen de ayudas relacionado con la superficie, la Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía procedió a poner en marcha un SIGPAC propio, empleando la metodología desarrollada por el Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA), que coordina la aplicación de este sistema en todo el territorio español.

El sistema consta de un mosaico de ortofotos digitales que abarcan todo el territorio andaluz, sobre las que, inicialmente, se superponen los planos

parcelarios de catastro de rústica, de forma que, para cada referencia concreta, el sistema proporciona automáticamente la imagen en pantalla de la parcela referenciada, permitiendo asimismo su impresión en papel.

El SIGPAC se ha elaborado a partir de mapas y documentos catastrales y ha sido diseñado en soporte informático, partiendo de la siguiente información:

- Parcelario Catastral más reciente a la fecha de creación del SIGPAC.
- SIG Oleícola (previamente ajustado al parcelario catastral)
- SIG Citrícola
- SIG Vitícola
- Controles por Teledetección
- Certificados de Forestación de tierras Agrarias
- Solicitudes de Ayudas del SIGC de las últimas campañas
- Declaraciones de Cultivos de la campaña 2003
- Obras civiles de gran envergadura
- Vías pecuarias deslindadas.

Toda esta información se utilizó de apoyo para la definición de las parcelas y, dentro de ellas, la delimitación de recintos, que son la unidad mínima de las parcelas que tienen una superficie continua con un mismo uso o tipo de cultivo, mediante la interpretación de la Ortofotografía aérea a escala 1:5.000.

Dicha Ortofoto fue realizada a partir de un vuelo fotogramétrico a escala 1:20.000 en blanco y negro que tuvo lugar entre los años 2001 y 2003 en todo el territorio andaluz, fruto del acuerdo de colabora-



Figura 1

ción establecido entre las Consejerías de Obras Públicas y Transportes, Medio Ambiente y Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

Tras este periodo de implantación y dado el carácter dinámico del propio sistema, éste se somete a actualizaciones periódicas partiendo de diversas fuentes de información, con objeto de mantenerlo en consonancia con la realidad. Las labores de actualización se fundamentan en los siguientes procesos:

- Alegaciones presentadas por los interesados a los usos reflejados por el sistema.
- Integración de la información suministrada por los controles de campo realizados tanto en el ámbito de las propias funciones de mantenimiento del SIGPAC, como en el ámbito de otras actividades como el control in situ de ayudas, controles de condicionalidad, etc.
- Integración de la información procedente de otros Sistemas de Información Geográfica, como los SIG Citrícola y Vitícola o el SIOSE.
- Información cartográfica de la ejecución obras públicas: carreteras, vías ferroviarias, etc.
- Renovación de las Ortofotos y las labores de fotointerpretación a partir de ellas.
- Integración de los datos resultantes de transformaciones de carácter semipermanente del uso del suelo fruto de ayudas específicas como la forestación de tierras agrarias o el abandono definitivo del viñedo.

La renovación de las ortofotografías se realiza como máximo cada cuatro años. Actualmente están publicadas las de vuelos realizados en 2008 (Sur) y 2009 (Norte) cuyas características técnicas por cuadrantes son las siguientes:

- Cuadrantes Noroeste y Suroeste: Ortoimágenes en color a nivel de escala 1:5.000, a partir de un vuelo fotogramétrico digital con una resolución de 30 cm. Resolución geométrica de la Orto 0,5 metros.

- Cuadrantes Noreste y Sureste: Ortoimágenes en color a nivel de escala 1:5.000, a partir de un vuelo fotogramétrico digital con una resolución de 45 cm. Resolución geométrica de la Orto 0,5 metros.

Como resultado de las actualizaciones llevadas a cabo, anualmente se realiza la publicación del SIGPAC, poniéndolo a disposición de los interesados a través del visor web de la Consejería de Agricultura y Pesca, que se muestra en la pagina web www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/sigpacandalucia/

Esta labor permite a los usuarios, tanto particulares como de la propia administración, obtener una completa información sobre diversos contenidos de gran utilidad, entre los que podemos destacar:

- Documentación necesaria para la presentación de solicitudes de ayuda, mediante la producción de los soportes gráficos necesarios para las declaraciones de superficie.
- Facilitar los controles administrativos, ya que la información digital ayudará a la Administración a identificar mejor el origen de los errores derivados de las declaraciones de los agricultores o de la grabación de los datos, y servirá de soporte documental para la resolución de casos dudosos detectados como resultado de estos controles.
- Facilitar los controles sobre el terreno, agilizando la localización de parcelas y permitiendo la realización de "visitas rápidas", tanto en los controles clásicos como de teledetección.

Además de la información agrícola básica, a lo largo de estos últimos años, se ha ido incorpo-

rando información complementaria, bien por necesidad de la propia administración para sus procesos de gestión, bien a demanda de los propios usuarios.

Estas nuevas incorporaciones han llevado a que en la actualidad el SIGPAC de Andalucía cuente con ocho capas de información complementaria, que también se actualizan periódicamente.

La última de ellas en incorporarse ha sido la de Formaciones Adehesadas, realizada a partir de la información ofrecida por el SIOSE. Estas capas ofrecen la siguiente información:

- Disponer de información ambiental referente a las parcelas que se encuentran ubicadas en Red Natura, zonas vulnerables a la contaminación por nitratos, cuencas vertientes a embalses de uso doméstico.
- Información geográfica útil para identificar los recintos SIGPAC afectados por las medidas de condicionalidad: recintos SIGPAC con pendiente media mayor del 10 %, mayor o igual al 15 % y zonas de elevado riesgo de erosión.
- Información de interés como son las zonas aptas para el engorde de animales (bellota y recebo), zonas incluidas en expedientes de 1ª forestación, recintos adehesados etc.

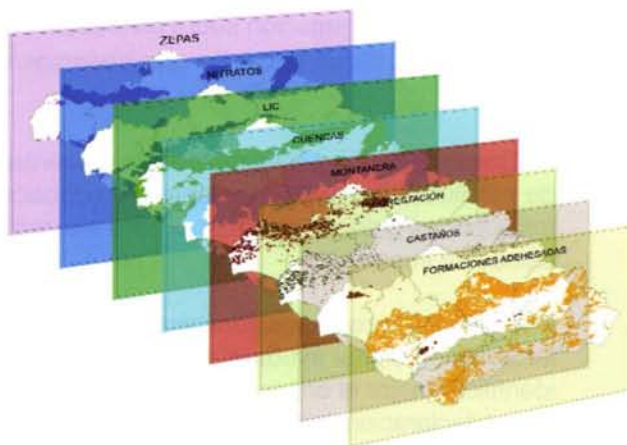


Figura 2

Además de lo anterior, el visor cuenta con múltiples herramientas que permiten a los interesados llevar a cabo funciones tales como:

- Localizar parcelas a través de referencia SIGPAC 2010 o 2011, o mediante coordenadas x/y pudiendo elegir entre distintos sistemas de referencia y huso.

- Obtener informes con la información gráfica y alfanumérica SIGPAC, a nivel de parcelas.
- Conocer las correspondencias alfanuméricas y gráficas de las parcelas entre diferentes versiones del SIGPAC.
- Realizar mediciones sobre los recintos y obtener su informe.
- Delimitar explotaciones seleccionando los recintos que las componen y obtener un informe con datos alfanuméricos de todos ellos.

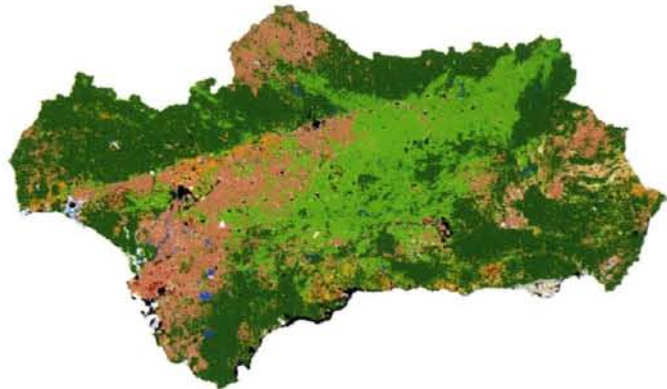


Figura 3

- Superponer a la capa de recintos las distintas capas auxiliares de las que dispone SIGPAC.
- Obtener a través del servicio WMS de catastro la información actual del parcelario catastral.

Finalmente, indicar que esta herramienta cuenta en la actualidad con información gráfica y alfanumérica de más de 2.800.000 parcelas y 6.100.000 recintos y que, aunque comenzó con el objetivo de mejorar la gestión de las ayudas PAC, al final se ha convertido en una herramienta fundamental tanto para la gestión de otro tipo de ayudas, como fuente de información agrícola para otras instituciones y para la ciudadanía en general.

Referencias

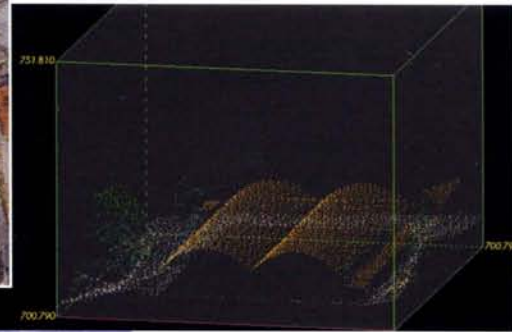
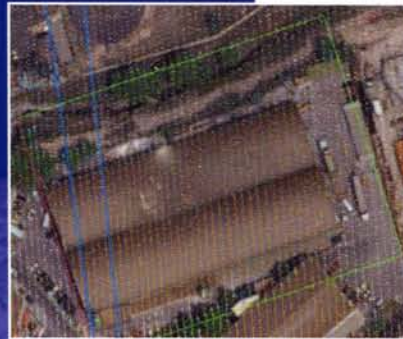
Reglamento (CE) nº 1593/2000, del Consejo, de 17 de julio de 2000, que modifica el Reglamento (CEE) nº 3508/92, por el que se establece un Sistema Integrado de Gestión y Control (SIGC) de determinados regímenes de ayuda comunitarios.

Real Decreto 2128/2004, por el que se regula el sistema de información geográfica de identificación de parcelas agrícolas

Sensores Lidar

¿Quiere ver el mundo con otra perspectiva?

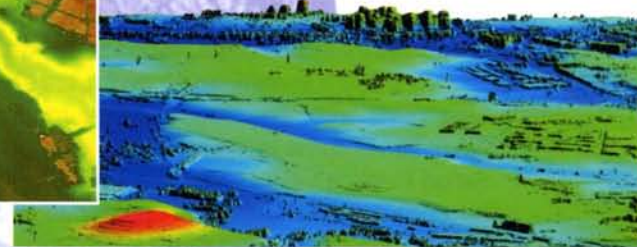
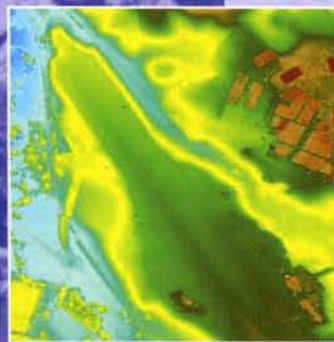
El sistema LIDAR (Light Detection and Ranging) es un sistema láser de medición a distancia, que permite la modelización rápida y precisa del terreno, compuesto por un receptor GPS y un sistema inercial (proporcionan la posición, trayectoria y orientación del láser), un emisor y un barredor (scanner) que permite obtener una nube muy densa y precisa de puntos con coordenadas XYZ.



Vuelo digital + LIDAR. 18 cm, Comunidad de Madrid

Aplicaciones:

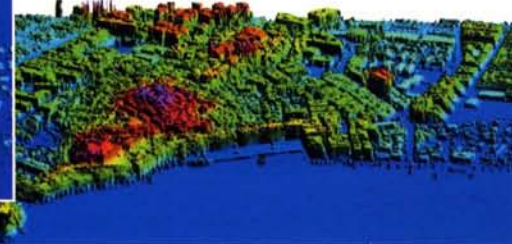
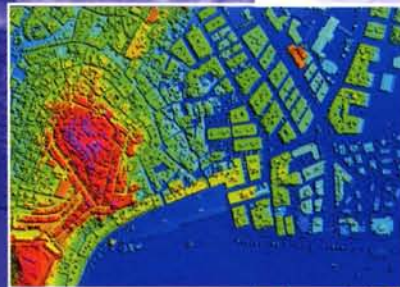
- Aplicaciones cartográficas
- Modelos hidráulicos
- Estudios forestales
- Modelos tridimensionales urbanos
- Seguimientos de costas
- Líneas eléctricas, inventario, puntos críticos



Aeropuerto de Pamplona. Modelo Digital de Superficie generado por LIDAR - Malla de 2x2m

Productos derivados:

- Curvas de nivel
- Modelos hidráulicos
- TINs
- Cubicaciones
- Perfiles transversales o longitudinales
- Mapas de pendientes
- Mapas de exposiciones
- Visualización 3D



LIDAR en Almuñécar (Granada) para estudios de inundabilidad

Ventajas frente a otras técnicas:

- 1 **Precisión altimétrica:** 10-15 cm
- 2 **Densidad de puntos:** 0,5 a 8 puntos/m²
- 3 **Homogeneidad** en todas las áreas de un proyecto
- 4 **Obtención de MDT y MSD**
- 5 **Continuidad del MDT:** debajo de arbolado, debajo de edificación, eliminación de estructuras
- 6 **Precio:** Excelente relación precisión/precio
- 7 **Rapidez:** cortos plazos de entrega para grandes superficies



Paseo de la Habana, 200 • 28036 Madrid (Spain)
Tel: +34 91 343 19 40 • Fax: +34 91 343 19 41 • info@stereocarto.com

www.stereocarto.com



SIG Mercator de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía

Juan Carlos Fernández Merino; Francisco Javier García-León; María Dolores Moyano Guerrero; Eva María Puerto Segura; Virginia Rodríguez Díaz; Elisa Rodríguez Romero y Miguel Ruiz Ramos
E-mail: fjavier.garcia.leon@juntadeandalucia.es
Consejería de Salud. Junta de Andalucía

Introducción

La dimensión espacial ha sido siempre de interés en el ámbito sanitario, de Hipócrates a las topografías médicas, desde el siglo XVII a la investigación del cólera en el XIX. Durante el siglo XX el análisis geográfico estuvo asociado fundamentalmente a la salud pública especialmente en el análisis de enfermedades infecciosas, mortalidad, desigualdades en salud e investigación de brotes epidémicos. Una revisión bibliográfica reciente muestra (Nyki-foruk 2011) como la mayoría de los artículos sobre Salud Pública y SIG se refieren a vigilancia de enfermedades (227), análisis de riesgos (189), planificación y accesibilidad (138) y perfiles de salud de la comunidad (115).

El territorio es el contexto donde se desarrollan las actividades de las personas, y es importante recoger información de dónde viven para conocer cómo enferman y mueren. Es muy interesante, en este sentido el estudio en las grandes ciudades, como se demuestra la persistencia de la distribución espacial de las clases sociales a lo largo de los siglos en el Inner London (Oxford 2002).

La dimensión geográfica de los servicios sanitarios es más reciente; hay trabajos desde hace más de 70 años, pero su gran desarrollo ha sido en las últimas décadas con el análisis de las necesidades de servicios sanitarios, su accesibilidad y utilización, planificación y evaluación de su localización así como calidad (variabilidad de la práctica clínica) (www.atlasvpm.es). La revisión bibliográfica muestra el creciente interés en este ámbito (Graves 2008).

El SIG del Sistema Sanitario Público de Andalucía (SSPA), Mercator, tiene por objetivo mejorar la salud de la población contribuyendo a la planificación sanitaria, las acciones en salud pública, la gestión de los servicios sanitarios, el análisis geográfico de eventos relacionados con la salud y la presentación de datos sanitarios mediante mapas.

Infraestructura tecnológica

EpiMap es una herramienta para el análisis epidemiológico que elabora mapas temáticos; desarrollado en MapObjects por los CDC e instalado localmente, supuso la incorporación de mapas digitales en Salud Pública a principios de los años 90 y sigue siendo la herramienta de uso mayoritario. Durante un tiempo hemos tenido igualmente licencias Arcview monopuesto hasta que en 2004 entró en producción Mercator, sistema corporativo basado en ArcGIS 8.3 de ESRI con las siguientes características:

1. Repositorio centralizado de BBDD Oracle con información alfanumérica, vectorial y raster.

2. Servicios de cartografía y aplicaciones con ArcIMS 4.0.1 para los catálogos de mapas en Intranet al ámbito del SSPA.

3. Distintos clientes: 8 usuarios ArcGIS, 272 de edición local, usuarios de consulta Web:

- Cliente de consulta Web. Navegar por la cartografía y herramientas básicas.

- Cliente de edición local. Importar a local la información cartográfica, simulaciones de ubicación de farmacias y hospitales, cálculo de tasas y mapas básicos.

- Cliente administrador. Todas las funcionalidades ArcGIS (edición de datos y geometrías, y análisis cartográfico: Consultas espaciales, geocodificación de direcciones, y cálculos de coronas y áreas de Servicios).

Actualmente, estamos usando herramientas del SIG Corporativo de la Junta de Andalucía: Callejero digital, ADYN (Normalización de Direcciones Postales del IEA), Temáticos (representación cartográfica de datos estadísticos, integrado con el

portal estadístico Pascua), Mapea (mashup insertado en el portal Web de la Consejería de Salud para servir información espacial), GeoDir y Geocoder (geocodificación online y por lotes).

Salud pública

Usamos mapas temáticos para describir la distribución espacial de los problemas de salud y sus desigualdades, lo cual sirve tanto para establecer políticas de salud pública como iniciar trabajos de investigación que nos ayuden a comprender las causas de esas diferencias.

Para el análisis habitual en vigilancia epidemiológica de enfermedades y alertas en salud pública se utilizan tres estrategias con diferentes niveles de complejidad:

- Mapas temáticos de datos agrupados de diferentes enfermedades, con distintos ámbitos de agrupación territorial (municipio, zona básica, distrito, provincia). Servidos con ArcIMS. Permite su consulta Web y a través de clientes de edición local.

- Mapas de casos: Se elaboran mapas preconfigurados en los que se integran los datos geocodificados al día de los casos (varios años) y brotes de enfermedades. A estos datos se añaden capas territoriales (ámbitos sanitarios) y otras capas de interés para cada enfermedad, que ayuden a la vigilancia de la misma (polígonos industriales, nivel socioeconómico, zonas de exclusión social, etc). Servidos con ArcIMS.

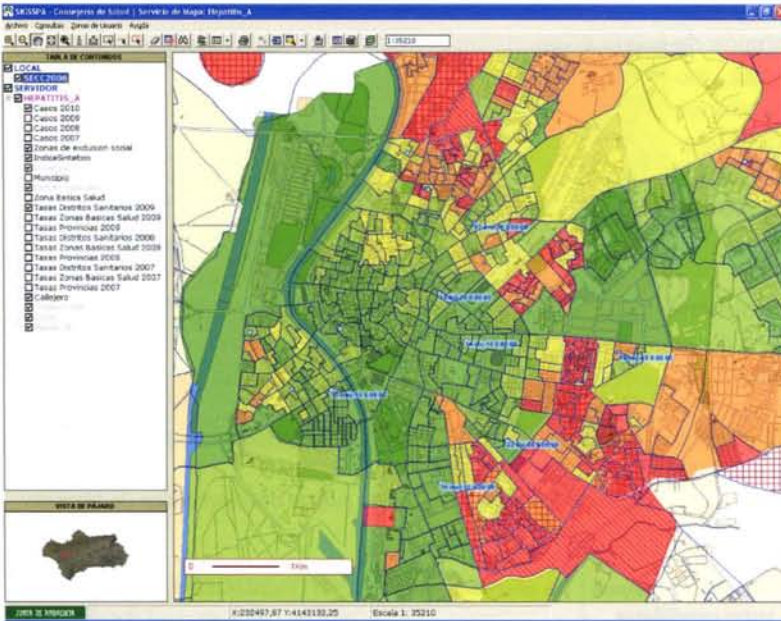


Figura 1. Servicio de mapa que muestra distintas capas de información y datos geocodificados de sistemas de información internos

Planificación sanitaria

El análisis espacial nos ayuda a solventar problemas de ordenación territorial de los servicios sanitarios, tomando como referente tanto la localización de la demanda (usuarios) como de la oferta (servicios sanitarios): desigualdades territoriales entre oferta y demanda, identificación de áreas de servicio, localización óptima de nuevos recursos, gestión eficiente de los mismos, etc.

Las aplicaciones concretas diseñadas en SIG Mercator se basan en:

1. Ordenación territorial. Mapa de Atención Primaria, Mapa de Asistencia Especializada, mapas de distribución de otras ofertas de servicios (mapa farmacéutico, prestación asistencial dental, podología, salud mental, etc.).

2. Planificación farmacéutica. Análisis previo a la autorización de nuevas farmacias mediante análisis de proximidad.

3. Accesibilidad a recursos asistenciales aplicada a la resolución de problemas de localización espacial. Análisis de redes para la planificación de nuevos centros y servicios asistenciales (localización óptima de hospitales, puntos de atención etc.), cálculo de áreas de servicio de los centros existentes (zonas de influencia de Centros de Salud).

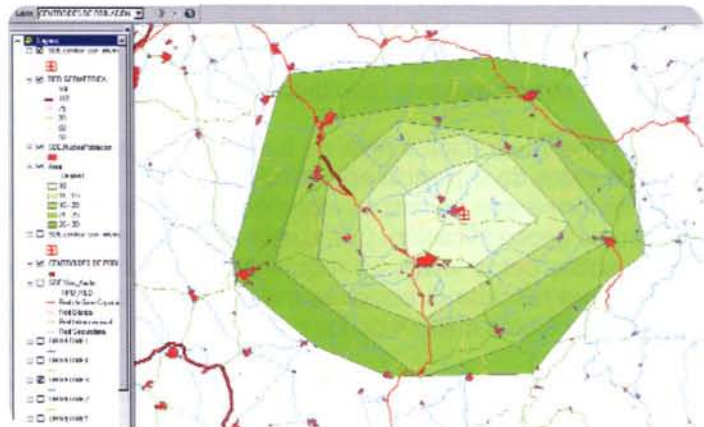


Figura 2: Identificación de áreas de servicio según distancia en minutos o cronas desde un centro hospitalario

- Identificación de agrupaciones de casos para la detección precoz de posibles brotes (clusters temporo-espaciales de casos declarados, previamente georreferenciados). Para cada enfermedad de interés se han definido criterios espaciales, y temporales de agrupación (distancia y periodo de incubación de la enfermedad). Se utilizan herramientas estadísticas y geográficas centralizadas.

Geocodificación

Hemos geocodificado a nivel de portal los centros asistenciales del SSPA, recursos de emergencias, farmacias, consultas de dentistas, puntos de interés en salud pública para su gestión o trabajos de campo (localización de personas enfermas, expuestas a riesgo o puntos de riesgo), direcciones de personas fallecidas para trabajos de investigación (Ruiz-Ramos 2006, 2004) (Borrell 2009, 2010) y usuarios de la Base de Datos de Usuarios del SSPA.

Con la disponibilidad en 2010 de las herramientas de geocodificación del SIG Corporativo de la Junta de Andalucía, se compararon sus resultados con los de SIG Mercator a partir de una muestra de 20.000 registros de direcciones postales diferentes de la Base de Datos de Usuarios (BDU) de la ciudad de Sevilla. Como resultado se obtiene:

	Geocodificación automática	Selección manual entre candidatos	No geocodificados
SIG Mercator. ArcGis.	10783 (54%)		9217 (46%)
SIG-Corporativo por lotes. Geocoder	14762 (74%)		5238 (26%)
SIG-Corporativo online. GeoDir.	8605 (45%)	6763 (35%)	3716 (20%)

Con ArcGIS se obtienen más registros geocodificados automáticamente, pero con un alto porcentaje de no geocodificados. GeoDir ha geocodificado menos registros, pero ofrece más opciones de asignación manual de coordenadas por candidatos. Geocoder elimina el proceso manual de asignación de candidatos al hacerlo internamente y ofrece mejores resultados.

Existe una integración a nivel de bases de datos entre los datos de vigilancia epidemiológica y Mercator, de forma que se lanza automáticamente un proceso de geocodificación. Como este proceso se realiza sobre datos vivos, se requiere un trabajo manual para rescatar direcciones mal recogidas o identificar posibles errores de los datos.

Difusión de información mediante mapas

El SIG Mercator permite acceder mediante su cliente de consulta al servicio de mapas a través de Intranet al ámbito del SSPA.

Otros sistemas de información como el portal estadístico Pascua, de acceso a través de la intranet del SSPA, usan Temáticos para la representación cartográfica de la información estadística.

Para servir información en la Web, se ha tenido la experiencia de usar Mapea como visor cartográ-

fico en el portal Web de la Consejería de Salud como apoyo a los participantes en el concurso público de adjudicación de nuevas oficinas de farmacia. En la IDEAndalucía difundimos las capas de demarcación sanitaria y la de servicios sanitarios.

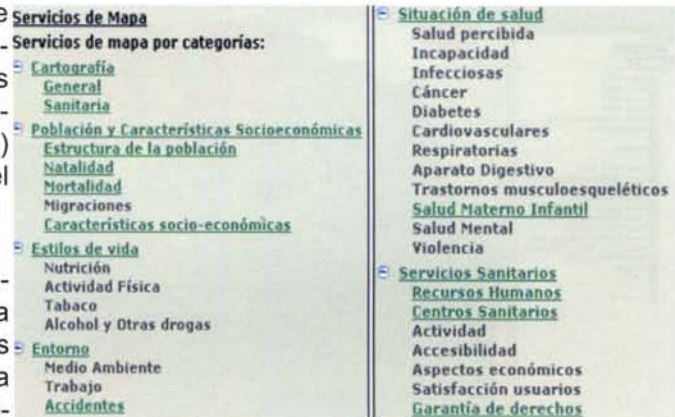


Figura 3. Menú de servicios de mapas del cliente web de Mercator

Formación – comunicación. Comunidad Mercator

La Unidad Cartográfica está concebida como el instrumento de coordinación cartográfica del SSPA, y propicia la

creación de una comunidad de usuarios con espacio colaboración, formación e intercambio en nuestro Entorno Colaborativo de Trabajo. Contamos con herramientas de blog, foro, gestor documental; esta actividad virtual se completa con sesiones presenciales periódicas para las que durante un tiempo se ha contado con dinamización externa. Se han realizado cursos a usuarios básicos, especialmente para el manejo del cliente de edición local.

Discusión y conclusiones

Mercator es un proyecto consolidado con un horizonte temporal limitado. Sus clientes de edición e intermedio tienen como alternativa gvSIG y el cliente de consulta desarrollos del SIG Corporativo.

La experiencia del uso de herramientas para la elaboración de mapas temáticos nos dice que los usuarios se sienten cómodos con herramientas ligeras como Epimap que cubren las necesidades de un número importante de usuarios, por lo que pensamos que seguirán usándolo a menos que Temáticos les ofrezca facilidad de uso y mejores funcionalidades. Nuestro esfuerzo en el SIG Corporativo tendrá que ver con la migración de los desarrollos propios de Mercator como análisis cluster, planificación y autorización de farmacias entre otros.

No ha sido fácil la integración de Mercator con otros sistemas de información aún estando previsto desde su inicio, a excepción de Red de Alerta desde la que se lanza el proceso de geolocalización de alertas en salud pública. Pensamos realizar un cambio de estrategia en la geocodificación de direcciones postales: en vez de hacerla en cada sistema de información mediante su integración con Mercator o SIG Corporativo, será más eficiente incorporar el callejero digital en cada uno de los sistemas de información.

Pero incluso sería más eficiente todavía tener previamente geolocalizados los sujetos de nuestros registros, que para la mayoría de nuestros sistemas de información están en la BDU, o el Registro de Centros y Establecimientos Sanitarios. Por ello la geocodificación de estas dos bases de datos es crítica.

La geolocalización de las direcciones de la BDU es un proceso bastante complejo cuyo futuro lo vemos asociado a su sincronización con el Registro de Población, que consideramos debe ser la fuente primaria para la incorporación de datos de identificación de las personas en los sistemas de información de la Junta de Andalucía. Por tanto geocodificar ese Registro es lo más eficiente como servicio para toda la Junta de Andalucía. La clave por tanto es la incorporación en los sistemas de información georreferenciada a partir del callejero o registros de personas o entidades.

En cuanto a la difusión de información, los esfuerzos realizados con Mercator se encaminan a su difusión mediante Pascua, la IDEAndalucía y Mapea.

Vemos necesaria la convergencia en sistemas de información con otros sectores, dado que las nuevas tendencias de la salud pública se basan en la evaluación de impacto en salud, lo cual requerirá que nuestros sistemas de información incluídos los cartográficos, sean interoperables.

En cuanto al papel de los usuarios, hemos observado que Epimap les permitió adquirir cierta autonomía en sus necesidades básicas de elaboración de mapas que es lo que necesitan la mayoría de usuarios; esto tenemos que mantenerlo con las funcionalidades de Temáticos. Los avances en SIG tienen que pasar por el aumento de usuarios que no tienen que tener conocimientos especializados.

Ha sido de gran interés la creación de una comunidad de usuarios para compartir experiencias y autoformación: Unidad Cartográfica como comu-

nidad abierta de usuarios más que como unidad administrativa.

En cuanto a la gestión de servicios, posiblemente los mayores retos se refieren a las necesidades de movilidad para el trabajo de campo con las posibilidades que ofrece la realidad aumentada (visitas domiciliarias, inspección, toma de muestras o investigación epidemiológica) y la gestión de flotas para servicios de emergencias.

Mercator ha cubierto una fase y nuestra apuesta está por la colaboración en soluciones corporativas del Sistema Cartográfico de Andalucía.

Nuestro reto más importante es la geolocalización de todos los eventos de interés sanitario, empezando por el domicilio de las personas.

Referencias bibliográficas

Nykiforuk CI, Flaman LM. 2011. "Geographic information systems (GIS) for Health Promotion and Public Health: a review." *Health Promot Pract.* 2011 Jan;12(1):63-73.

Orford S, Dorling D, Mitchell R, Shaw M, Smith GD. 2002. "Life and death of the people of London: a historical GIS of Charles Booth's inquiry". *Health Place.* 2002 Mar;8(1):25-35.

Graves B. 2008. "Integrative Literature Review: A Review of Literature Related to Geographical Information Systems, Healthcare Access, and Health Outcomes". *Perspect Health Inf Manag.* 2008; 5-11.

Borrell, C; Serral, G; Martínez-Beneito, MA; Marí-Dell'Olmo, Maica Rodríguez-Saz, M y grupo MEDEA. 2009. Atlas de mortalidad en ciudades de España (1996-2003).

Ruiz-Ramos, M; Escolar Pujolar, A; Sánchez Perea, J; Garrucho Rivero, G. 2006. "Trends in social inequalities in mortality in the city of Seville [Spain] [1994-2002]" *Gac Sanit.* 2006 Jul-Aug;20(4):303-10.

Ruiz-Ramos, M; Sánchez, J; Garrucho, G; Viciñana, F. 2004. "Inequalities in mortality in Seville [Spain]". *Gac Sanit.* 2004 Jan-Feb;18(1):16-23.

Borrell, C; Marí-Dell'olmo, M; Serral, G; Martínez-Beneito, M; Gotsens, M; MEDEA Members. 2010. "Inequalities in mortality in small areas of eleven Spanish cities (the multicenter MEDEA project)". *Health Place.* 2010 Jul;16(4):703-11

NORMAS PARA AUTORES

CONTENIDO

Mapping es una revista internacional en lengua española que publica artículos sobre Ciencias de la Tierra con un enfoque tanto investigativo como profesional. Mapping no es una revista especialista sino generalista donde se publican artículos de Topografía, Geodesia, SIG, Medio Ambiente, Teledetección, Cartografía, Catastro, Turismo y Ciencias de la Tierra en general. El amplio campo cubierto por esta publicación permite que en ella el lector, tanto científico como técnico, pueda encontrar los últimos trabajos publicados con las nuevas investigaciones y desarrollos en el campo de las Ciencias de la Tierra en la comunidad hispanohablante.

La revista Mapping invita a los autores de artículos en el campo de las Ciencias de la Tierra a la colaboración mediante el envío de manuscritos para su publicación, según las siguientes normas:

ESTILO

El artículo será enviado como documento de texto con las siguientes normas de estilo:

- La fuente será "Times New Roman" a tamaño 12.
- Interlineado a doble espacio.
- Sin espaciado adicional al final o al principio de los párrafos.
- Justificación en ambos laterales.
- Títulos de los diferentes apartados y subapartados del artículo ordenados de manera numérica, en mayúsculas y en negrita.
- Tamaño del papel DIN A4.
- Márgenes verticales y laterales de 2,5 cm.
- No se admiten encabezados ni pies de página.

LONGITUD

La longitud de los artículos no está establecida, recomendándose una extensión en torno a las 10 páginas para el texto con el estilo propuesto.

SISTEMAS DE UNIDADES

Salvo excepciones que serán evaluadas por el Comité Editorial el sistema de unidades será el Sistema Internacional.

FORMULAS MATEMÁTICAS

Las fórmulas matemáticas se incluirán en el cuerpo de texto en una línea aparte y con justificación centrada. Las fórmulas se numerarán correlativamente por su orden de aparición con su número entre paréntesis a la derecha.

TABLAS

Las tablas se incluirán en el artículo cada una de ellas en una hoja aparte a continuación del texto, numeradas en orden de aparición y con su leyenda. En el lugar del texto, en el cual deberán ser insertadas para la maquetación final se incluirá una línea con la palabra "tabla" y su número en mayúsculas, con justificación centrada.

El diseño de las tablas será tal que permita su lectura con maquetación a una columna (8 cm de ancho) y excepcionalmente a 2 columnas (16 cm de ancho).

En ningún caso se admitirán tablas en formato apaisado.

FIGURAS

Las figuras se incluirán en el artículo cada una de ellas en una hoja aparte a continuación de las tablas, numeradas en orden de aparición y con su leyenda. En el lugar del texto, en el cual deberán ser insertadas para la maquetación final y se incluirá una línea con la palabra "figura" y su

número en mayúsculas, con justificación centrada. El diseño de las figuras será tal que permita su visibilidad con maquetación a una columna (8 cm de ancho) y excepcionalmente a 2 columnas (16 cm de ancho). Se admiten figuras en blanco y negro y color.

REFERENCIAS

En el cuerpo del texto del artículo las referencias se citarán por el apellido del autor y el año de publicación separados por una coma y entre paréntesis. Las referencias se incluirán al final del texto como un apartado más del mismo y se documentarán de acuerdo al estándar cuyo modelo se incluye a continuación:

LIBROS

Apellido 1, inicial del nombre 1., Apellido 2, inicial del nombre 2. (año) Título. Edición. Editorial, ciudad de publicación. Número de páginas pp.

REVISTAS

Apellido 1, inicial del nombre 1., Apellido 2, inicial del nombre 2. (año) Título del artículo. Revista, número (volumen), pp: página de inicio-página final.

DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS

Apellido 1, inicial del nombre 1., Apellido 2, inicial del nombre 2. (año) Título del documento. Enlace de Internet.

En todos los casos se incluirán tantos autores como figuren en las referencias.

No se admitirán artículos sin referencias.

FORMATO DEL MANUSCRITO

El documento que será enviado al comité editorial en el siguiente formato:

HOJA DE PORTADA

En la hoja de portada se incluirán los siguientes datos

TÍTULO

El título del artículo deberá tener menos de 15 palabras y estar escrito en español e inglés.

AUTORES Y FILIACIÓN

A continuación del título se incluirán los autores en el orden de aparición, sus datos de filiación y contactos en el siguiente formato:

Apellido, nombre.

Institución o empresa. Teléfono.

Correo electrónico. País

ARTÍCULO

El artículo estará formado por el cuerpo del texto, las tablas y figuras. **Irá precedido de su título en mayúsculas, un resumen de 100-200 palabras y palabras claves, todo ello en español e inglés.** El artículo comenzará en una hoja aparte y no contendrá ningún dato de los autores para la revisión anónima del mismo. La estructuración de los artículos es decisión de los autores pero se recomienda la estructura habitual en los artículos en publicaciones científicas.

ENVÍO DE LOS MANUSCRITOS

Los manuscritos serán enviados en formato digital, preferentemente PDF o WORD a la dirección de correo electrónico manuscritos@mappinginteractivo.com

Más datos, más accesibles

Agustín Villar Iglesias

E-mail: agustint.villar@juntadeandalucia.es

Servicio de Difusión. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

Lejanos quedan los días en los que el arte, la técnica y el uso de los mapas era un bien sólo al alcance de un reducido gremio de iniciados, porque los mapas eran las herramientas esenciales para las empresas de descubrimiento de nuevos territorios, o básicos para el arte de la Guerra y, por tanto, su manejo rondaba los altos círculos del poder.

A lo largo de la historia de la cartografía el acceso a los documentos cartográfico no ha sido, ni mucho menos un fenómeno de masas. No hace tanto tiempo que conseguir un mapa en el Servicio Geográfico del Ejército, suponía responder al interrogatorio del suboficial de servicio en las dependencias militares. Pero en los últimos 25 años varios acontecimientos han abierto un proceso de democratización en el acceso a la información geográfica. Los mapas, el uso de las coordenadas geográficas y el lenguaje del posicionamiento, ya no es una materia reservada a ciertos ambientes intelectuales y técnicos o para determinadas profesiones; se ha ampliado el campo de aplicación, de los mapas y se ha diversificado su uso, multiplicándose las aplicaciones científico-técnicas y emergiendo un uso doméstico de la IG al servicio de la sociedad del ocio. Google Maps o Gogle Earth, los navegadores para automóviles, Wikiloc, están en la base de esa popularización de la cartografía.

Condición previa ha sido la existencia de la tecnología y de abundantes conjuntos de datos, pero sobre todo unas adecuadas condiciones de accesibilidad entendida como el grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas.

El Decreto 141/2006 y el Plan Cartográfico explicitaron para Andalucía una nueva política de difusión de la información geo-

gráfica: teniendo la actividad cartográfica una vocación de servicio público, se debería poner a disposición de la ciudadanía los productos de dicha actividad, facilitando su acceso y utilizando para ello los soportes tecnológicos que mejor permitan su difusión y disponibilidad.

Con este fin, desde el conjunto del Sistema Cartográfico de Andalucía se han promovido muchas iniciativas para que los datos espaciales sean fáciles de descubrir, que se hagan públicas las condiciones de adquisición y uso y que estén disponibles bajo condiciones que no inhiban su uso extensivo, que podríamos resumir en la expresión: "más datos, más accesibles."

Mismos datos, múltiples canales. Principio de la actividad cartográfica

Tener más datos, más accesibles, implica la necesidad de promover la existencia del mayor número de canales posible para unos mismos conjuntos de datos. Y en ese ejercicio se ha estado en los últimos años. Un somero análisis de los productos cartográficos de la Junta de Andalucía y su disponibilidad en diferentes soportes, está expresado en la tabla adjunta. Un cruce de productos y

	MAPAS	MTA 10	MTA 5	CUR	CUV	MDT	ODA	TEMATIC	DERIVDA	DEA100	CHA	TOPONIM	didáctica
EDICION ANALOGICA													
SERVICIO REPRODUC.													
EDICION DVD													
COPIA DIGITAL													
WMS													
WFS													
WEB NO ESTANAD R													
GOOGLE EARTH / MAPS													
SITUATE MOVIL / RA													

canales, que ofrece un casillero muy tupido, lo que sitúa los productos analizados al alcance de quien los necesite, con independencia de su capacidad tecnológica. Lejos de parecer una reiteración, la lógica de la política de difusión invita a la multiplicación de canales. Existiendo las infraestructuras de difusión, que es lo realmente oneroso, el coste de producción de los datos en un formato diferente tiene un incremento ínfimo, por que una vez compilado un mapa, su transformación sólo ocupa "horas de máquina", que traducido a costes es poca cosa. Si a ello se unen la aplicación de nuevas políticas de derechos como la licencia *Creative Commons*, que permiten el uso libre y gratuito de todos los productos, todo apunta a que estamos facilitando el acceso en condiciones de uso no restrictivas.

Buenas prácticas en el fomento de la accesibilidad

El camino para crear estas condiciones de accesibilidad ha sido muy largo. Desde los orígenes de la administración andaluza ha existido una creciente actividad de difusión cartográfica, desarrollada tanto por el antigua ICA, en lo relativo a series cartográficas, como por diversas Consejerías generadoras de cartografía temática, (Medio Ambiente, Agricultura, principalmente).

Hasta finales de los 90 el canal sólo era analógico, en ediciones complementadas por un buen servicio de reproducción de mapas generales, mapas topográficos, cartografía urbana, fotogramas y cartografía temática. Pocos títulos de los editados tuvieron amplia difusión comercial, apareciendo integrados en catálogos de los servicios de publicaciones de las Consejerías y ocupando un lugar secundario, siendo por tanto poco visibles, y con niveles de venta muy bajos, por las dificultades de almacenaje, distribución y escasa visibilidad en las librerías.

A partir de 1999, en el momento que hubo datos disponibles, comenzaron las ediciones digitales en DVD y CD de mapas generales en formato vectorial y de mapas en formato raster, ortos y modelos digitales.

La consolidación de Internet, permitió la puesta en marcha del canal con de mayor éxito para la difusión de datos. En todos los organismo productores se abrieron aplicaciones web alumbrados por la normalización en los datos que trajo la implantación de la Directiva Inspire.

Sitios Web como el LINE@ de la COPT (2004), SIGPAC (2002), o la REDIAM que recoge todo el bagaje del SINAMBA desde 1998, han sido ejemplos de buenas prácticas cuya tendencia está siendo la de converger con la IDE Andalucía.

Un canal no estándar: LINEA@, localizador de información espacial de Andalucía

LINEA@ es el sitio Web de descarga no estándar de todos los productos cartográficos, sin exclusión, producidos por el IECA. La Web está especializada y orientada a servir productos cartográficos de referencia, siendo los usuarios los que deben extraer el valor añadido.

La aplicación, accesible desde la página Web del IECA, se concibe como un catálogo online de información espacial que permite, de forma simple y eficaz, la consulta, visualización y descarga gratuita de las distintas series de cartografía y ortofotos producidas por la Junta de Andalucía desde la década de los 90.

La mecánica de la aplicación permite, de forma sencilla, buscar por municipio o por topónimo. En éste último caso la consulta se realiza sobre una

LINEA@. RESUMEN DE DESCARGAS TOTALES DE PRODUCTOS CARTOGRAFICOS								
	SINTESIS TEMÁTICA DERIVADA	CARTOGRAFIA URBANA RASTER	CARTOGRAFIA URBANA VECTORIAL	MAPA TOPOGRAFICO ANDALUCIA 1:10000	MAPA TOPOGRAFICO ANDALUCIA 1:5000	MAPA DE ANDALUCIA VECTORIAL 1:10000	ORTOFOTO DIGITAL DE ANDALUCIA	TOTAL PRODUCTOS
2008	0	15	2	880	65	96	1442	2500
2009	1415	2643	4286	10145	1075	8353	25607	53524
2010	2718	9399	17244	26836	4045	27321	62440	150003
TOTAL	4133	12057	21532	37861	5185	35770	89489	206027

LINEA@ PORCENTAJE DE CADA SERIE RESPECTO AL TOTAL

2008	0,00%	0,60%	0,08%	35,20%	2,60%	3,84%	57,68%	100,00%
2009	2,64%	4,94%	8,01%	18,95%	2,01%	15,61%	47,84%	100,00%
2010	1,81%	6,27%	11,50%	17,89%	2,70%	18,21%	41,63%	100,00%
TOTAL	2,01%	5,85%	10,45%	18,38%	2,52%	17,36%	43,44%	100,00%

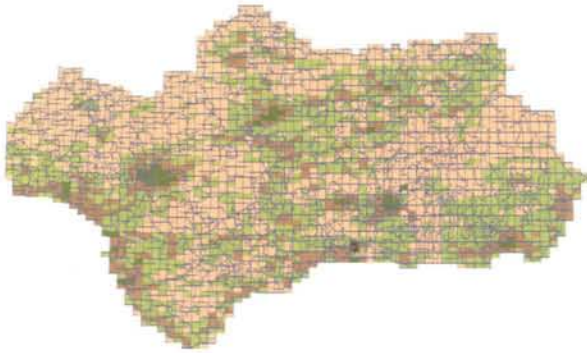


Figura 1

selección del servicio de nomenclátor de la IDEAndalucía.

A continuación se muestran las distintas versiones de la cartografía u ortofotos disponibles para ese punto. La localización en el mapa se realiza por medio de una consulta WMS a la IDEAndalucía.

Al seleccionar la cartografía u ortofoto se muestran las existentes en el ámbito visualizado sobre el mapa o en un listado, atendiendo a diferentes escalas. Tras la selección del producto buscado se permite la visualización del mismo (servicio WMS de la IDEAndalucía y su descarga gratuita en formato raster (.sid, .jp2, .pdf) o vectorial (.dgn, .shp), dependiendo de la serie seleccionada.

La aplicación no puede tener la consideración de estándar por que el usuario obtiene ficheros, no servicios, y muchos de ellos son formatos propietarios (.sid, .dgn, .pdf...). Pero la funcionalidad de la aplicación requiere de la existencia de una IDE, que proporcione servicios de visualización para localizar el ámbito geográfico, o ver el producto y un catálogo que proporcione el contenido de la series. Su aportación reside en proporcionar las descargas de ficheros, en un contexto tecnológico en el que aun no están suficientemente desarrollados e implantados los servicios OGC de descarga.

Desde finales de 2008 se tienen datos de demanda en el sitio web. Las estadísticas del año 2010 son elocuentes del éxito de de canal LINEA@, con casi 150.000 documentos cartográficos descargados, siendo la tendencia de un crecimiento exponencial, con mas de 175.000 documentos descargados en el periodo interanual mayo2010/mayo2011.

Con gran diferencia, las ortos son el productos mas demandado, con 43 % de todas las demandas, seguido por el MTA 10, con el 18% que paulatinamente va siendo alcanzado por MAV, con un porcentaje similar.

En la Figura 1 se representa el número de veces que se han descargado cada hoja de la serie ORTO 2007, (más oscuro, más descargas). Las aglomeraciones urbanas, el litoral y algunas zonas turísticas del interior -como la Sierra de Aracena- están entre los productos más demandados.

En la Figura 2 puede apreciarse la apariencia de la Versión 2.0 de LINE@, que se encuentra en desarrollo, y cuya implantación está prevista próximamente. En ellas se mejoraran numerosos aspectos como la introducción de nuevos criterios de búsqueda, el establecimiento de filtros por fecha de los productos, filtros por formatos, mejoras en la visualización con el uso de open layers, así como el acceso a los metadatos de los productos.



Figura 2

El canal temático: la red de información espacial de Andalucía (REDIAM)

La REDIAM, tiene como objeto la integración de toda la información sobre el medio ambiente andaluz generada por todo tipo de centros productores de información ambiental en la Comunidad Autónoma, siendo su precursor el SINAMBA, núcleo tecnológico normalizador en cuanto a bases de referencia, metadatos, estructuración, etc.

La REDIAM permite a los usuarios una amplia gama de funcionalidades: el acceso a un Catálogo de información integrada; la descarga directa de paquetes de temáticos de información ambiental; una guía para la solicitud de información ambiental; y por ultimo: el acceso a los productos integrados de la REDIAM.

La Consejería de Medio Ambiente, encargada de la organización, gestión y evaluación de la Red, suscribe convenios de colaboración con universidades, centros de investigación, empresas, organizaciones sociales, y fomenta políticas de colaboración con otras administraciones públicas con el fin de integrar y coordinar los sistemas de

información existentes y garantizar el flujo de la información ambiental disponible.

El Canal Web de la REDIAM aspira a garantizar el derecho de acceso a la información ambiental en Andalucía utilizando las más modernas tecnologías de la información y la comunicación. Su objetivo es poner a disposición de la ciudadanía el conjunto de la información normalizada sobre medio ambiente en Andalucía, ofreciendo los datos disponibles para su análisis así como elaboraciones técnicas sobre el estado de los recursos naturales, las presiones a las que son sometidos por la actividad antrópica y las regulaciones que, como respuesta, pretenden establecer un marco de sostenibilidad ambiental.

Desde la visión de los productos disponibles, la REDIAM integra de toda la información que sobre el medio ambiente se produce con referencia espacial en Andalucía, poniendo a disposición de los usuarios una gran cantidad de productos de información en múltiples formatos: cartografía temática ambiental, ortofotos y ortoimágenes georreferenciadas, paquetes temáticos de información constituidos por capas SIG y documentos asociados, publicaciones en papel y soportes digitales, comunicaciones en jornadas científicas, estadísticas e indicadores sobre variables del medio y la actividad antrópica que le afecta, visores que facilitan el acceso a la cartografía y aportan nuevas perspectivas sobre el territorio.

La información descargable es accesible desde diferentes lugares del sitio Web y se presenta organizada de diferentes formas.

1. En grandes bloques formales: estadísticas, multimedia, servicios OGC y mapas.
2. Según los denominados subsistemas ambientales, unidades coherentes para el estudio de variables y fenómenos ambientales denominados subsistemas Aguas, Climatología, Biodiversidad, Geodiversidad, Humedales, Litoral y Paisaje, y se encuentra en proyecto el de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.
3. Un apartado específico, tiene el acceso a las redes de información en tiempo real, que recoge información de la propia Consejería de Medio Ambiente (redes de vigilancia de la calidad del aire o de las aguas litorales), y de otros organismos con convenios de colaboración (Consejería de Agricultura y Pesca, Instituto Nacional de Meteorología, grupos de investigación de universidades...).
4. Descargas directas. Plantea el acceso a los datos disponibles a partir del Catálogo de la Infor-

mación Ambiental de Andalucía, de actualización periódica. Los paquetes descargables generalmente contienen capas de información ambiental georreferenciada, utilizables en SIG, y sus documentos complementarios.

Dependiendo del tamaño de los paquetes se habilitan dos procedimientos de descarga: menor de 50 Mb.- Descarga directa en archivo comprimido ".tar.gz"; Mayor de 50 Mb.- Protocolo P2P BitTorrent. Para su obtención es necesario un gestor de descargas torrent.

5. Descarga de ortofotos y ortoimágenes. Planteado funcionalmente como una descarga interactiva en la que el usuario filtra el ámbito geográfico, o localiza por medio de topónimos o series disponibles.

De todos los productos existe posibilidad de acceder a su ficha de metadatos, siguiendo su ruta temática en el Catálogo Estructurado o bien introduciendo en el Buscador del Catálogo una cadena de texto relacionada.

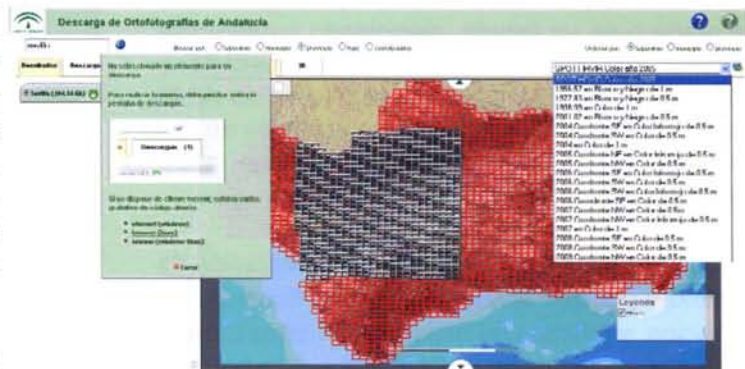


Figura 3

DEA100: un producto multicanal

Hasta aquí habíamos descrito los acceso vía Web de un pluralidad de productos en múltiples formatos. Describimos ahora un producto orientado a su difusión multicanal.

La Base de Datos Espaciales de Andalucía para Escalas Intermedias (DEA100) constituye el repertorio de información geográfica más completa y actualizada existente acerca del territorio andaluz, con capacidades para diseñar de forma flexible las salidas cartográficas más adecuadas a los intereses específicos de cada usuario.

Este producto es continuación del Mapa Topográfico de Andalucía a escala 1:100.000 (MTA100), que en sus anteriores ediciones de 1999 y 2005 aportaba ya una rica recopilación de información geográfica. Esta información, que tuvo su origen en el Atlas de Andalucía, compilado a escala 1:100.000 en soporte digital, con alta precisión ge-

ométrica, de forma continua, con una variedad de capas temáticas de información y con una cierta versatilidad en su utilización, que lo convirtieron en el principal referente planimétrico para la mayoría de los SIG que se han venido implantando en Andalucía.

El DEA100 es el primer producto del SCA. Su constitución ha proporcionado un nuevo contexto organizativo que ha permitido concebir este producto desde nuevas líneas de trabajo, innovadores métodos de producción y resultados muy diferentes. Detrás de cada conjunto de datos del DEA100 hay un departamento de la administración autonómica responsable de su elaboración y tratamiento, conforme a criterios comúnmente establecidos para asegurar que la información sea interoperable.

El DEA100 no es propiamente un mapa, sino un repositorio de información geográfica de diferente naturaleza geométrica (punto, línea o polígono) y gran variedad temática estructurado en grandes apartados como los componentes físico-ambientales, la ocupación y usos del suelo, los sistemas infraestructurales, los equipamientos y servicios públicos urbanos, las divisiones político-administrativas o las principales referencias del contexto geográfico en el que se inscribe Andalucía. La información se completa, asimismo, con una amplia base de datos de nombres geográficos constituida por más de 70.000 topónimos. Además incorpora un conjunto de imágenes (ortoimagen de satélite, ortografía, usos del suelo) que son susceptibles de servir de fondo cartográfico a la representación de la información temática, según convenga.

DEA100 ha sido diseñado para permitir funciones analíticas complejas. Esta finalidad de análisis, más allá de la mera representación cartográfica, abre la posibilidad de obtener cartografías derivadas y temáticas y su plena incorporación a los entornos de explotación constituidos por los SIG.

El éxito de los productos similares que le precedieron, y el hecho de que se trata del primer producto elaborado por el conjunto del SCA, ha sido propicio para aplicar también los nuevos criterios de accesibilidad alumbrados por el Decreto 141/2006, y posicionarlo en el mayor número de puntos de acceso.

El canal estándar: la IDEAndalucía

Desde su implantación en 2002 la IDEAndalucía ha servido a un doble objetivo:

en primer lugar al de normalizar los datos geográficos, entendiendo por normalización el establecimiento de estándares en formatos, estructuras de datos, servicios etc...; y en segundo lugar al de coordinar a los organismos productores andaluces en un modelo de producción distribuida de información geográfica. Y todo ello para garantizar el acceso a los datos de manera extensiva y homogénea.

En la Figura 4, se muestra el esquema funcional de la IDEAndalucía, que comenzó a implantarse en el año 2006. Actualmente lo compone un catálogo con casi 24.000 registros, un repositorio que sirve aproximadamente unos 25.000 ficheros correspondientes a 5 series de ortofotos, dos series de cartografía raster 1:10.000 y a otros mapas temáticos, y cuatro bases de datos espaciales (MTA10, DEA100...) con un volumen de 15 GB.

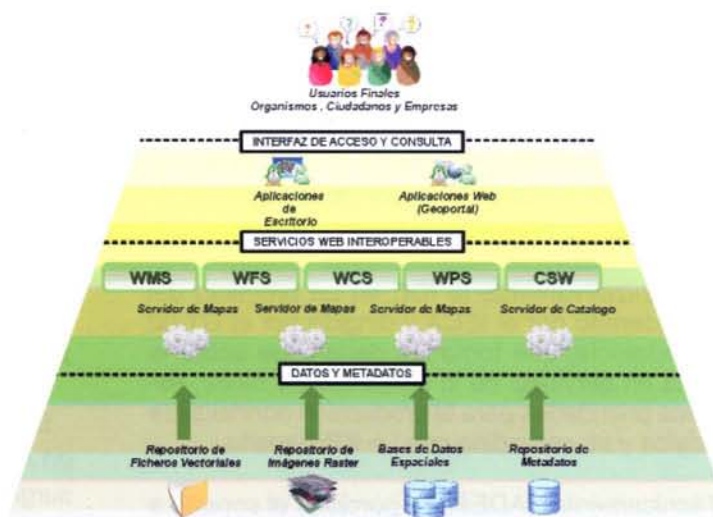


Figura 4

Todos estos volúmenes de información, se sirven por medio de servicios OGC, cuyo resumen es el siguiente:

Tipo servicio	Numero de servicios
CATALOGO .CSW	2
VISUALIZACION.WMS	206
NOMENCLATOR.WFS.G	2
DESCARGAS.WFS	3
TOTAL	213

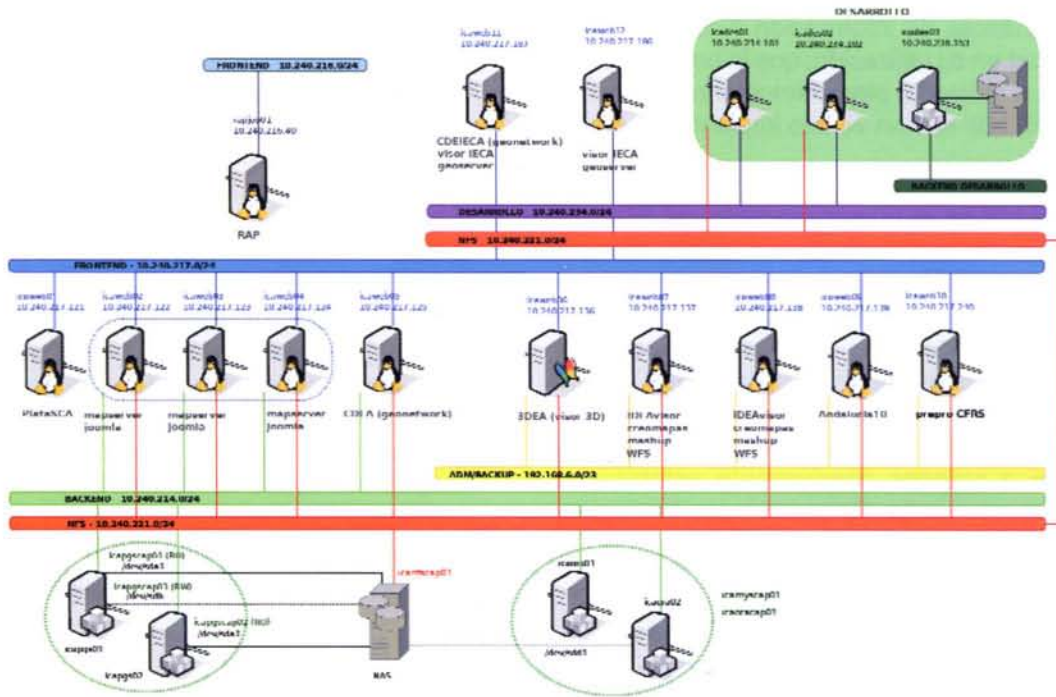


Figura 5

La infraestructura física reside le CPD de la empresa pública SADESI, y responde al esquema de la Figura 5.

Organizativamente la IDE es un proyecto del SCA, liderado por el IECA y dirigido por el GT-02 IDEAndalucía, que toma las decisiones sobre la puesta en servicios de lo conjuntos de datos, establece prioridades para la producción normalizada de datos y se coordina con La IDEEspaña.

Técnicamente SADESI proporciona el soporte a través de la red corporativa de la Junta de Andalucía, por medio de una encomienda de gestión.

Respecto al uso de los servicios, en la tabla adjunta se aportan las estadísticas de acceso del úl-

Mes	Visitantes distintos	Numero de visitas	Páginas	Solicitudes
01/04/10	14.324	31.609	6.235.157	6.503.787
01/05/10	19.366	42.283	12.361.738	13.677.186
01/06/10	13.129	30.105	4.228.289	5.349.933
01/07/10	11.569	26.948	3.147.737	4.022.795
01/08/10	9.968	21.356	2.507.195	2.803.089
01/09/10	13.521	29.682	3.744.912	4.546.034
01/10/10	14.666	33.088	4.544.079	5.031.535
01/11/10	17.159	38.266	3.972.916	5.208.158
01/12/10	11.871	25.761	2.760.984	3.105.111
01/01/11	14.775	31.781	2.958.570	3.864.591
01/02/11	17.550	37.993	2.843.096	3.890.694
01/03/11	21.176	46.994	3.924.112	5.307.598
01/04/11	16.823	37.397	3.298.852	4.395.783
Total	195.897	433.263	56.527.637	67.706.294

timo año. Resulta llamativo el caso medio millón de visitas, de los cuales casi doscientos mil son visitantes distintos, lo que acredita una demanda estable y a la vez diversa.

Tendencias: las IDEs y la interconexión de las plataformas

Existen en la actualidad 9 nodos IDE constituidos en Andalucía. Paulatinamente, a medida que van surgiendo los nodos temáticos, el Nodo Central liderado por el IECA va ajustando su competencia a los servicios que están relacionados con las bases de referencia. El escenario deseable debe ser que cada organización, responsable del levantamiento de un conjunto de datos, constituya un nodo como expresión normalizada que garantice la calidad y oficialidad de los mismos, y su accesibilidad por parte de los administrados.

En los próximos años, a medida que los desarrollos tecnológicos lo permitan, el crecimiento de los servicios IDE será sobre las descargas. En este sentido lo razonable es que vayan perdiendo importancia los accesos no estándar en beneficio de la normalización. No obstante, mientras se garanticen repositorios únicos de información, la proliferación de canales y puntos de acceso diferentes sirve a lo objetivo de garantizar la accesibilidad en condiciones de usos extensivo y no restrictivo.

Más datos, más accesibles, debe ser -en resumen- el objetivo de la política de difusión que nos proponemos.

Nuevo láser **FARO FOCUS 3D**

- 5 veces más pequeño.
- 4 veces más ligero (solo 5 kg).
- Más preciso.
- Más rápido.



CARTO GALICIA

T O P O G R A F I A

servicios de alquiler y venta
www.cartogalicia.com

El Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía

Emilio Pardo Pérez

E-mail: emilio.pardo.ext@juntadeandalucia.es

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (Sadesi)

La búsqueda y acceso a información es muy complicada ya que tanto las administraciones públicas como las empresas privadas de gran tamaño generan un gran volumen de información, buscar información dentro de una misma organización puede suponer un gran esfuerzo y si la búsqueda la realiza una personas u organizaciones externas, supone un esfuerzo mayor, que en la mayoría de los casos llega a ser infructuoso.

Por tanto es necesario realizar una serie de trabajos que permitan conocer y acceder de la a la información, para ello hay que inventariarla y catalogarla, y posteriormente dotarse de herramientas que permitan su consulta, siendo hoy en día el mejor medio para hacerlo las herramientas telemáticas, ya que favorecen, gracias a la democratización del uso e Internet, el acceso a un mayor número de usuarios.

Hay que tener en cuenta, que en lo referente a la información producida por las administraciones públicas, ésta debe de estar a disposición de toda la ciudadanía para su consulta, facilitando el libre acceso a toda aquella, que no afecte a materias de protección, seguridad o datos de los ciudadanos. En la Junta de Andalucía la necesidad de dotarse de un catálogo de información espacial era apremiante debido a la voluminosa producción de información espacial y a la descentralización de su producción, ya que la mayoría de las Consejerías producen dicha información en el desempeño de sus competencias.

Esta necesidad, se había abordado por alguna Consejería de forma independiente, existiendo diferentes inventarios y algún que otro catálogo de información espacial para uso interno, sin embargo, la falta de coordinación en la elaboración de dichos catálogos suponía la utilización de descriptores y metodologías diferentes.

Para solucionar esta cuestión es necesario abordar de manera integral y coordinada todo el proceso de inventariado y catalogación de la información espacial de la Junta de Andalucía, tomando como referencia una única metodología y unos descriptores comunes.

Teniendo como telón de fondo los trabajos previos de redacción de la Directiva INSPIRE, se aprobó el Decreto 141/2006, creando el Sistema Cartográfico de Andalucía cuyas funciones son la programación, planificación, elaboración, coordinación o normalización de la cartografía, así como el asesoramiento, coordinación e impulso de la actividad cartográfica.

En este mismo Decreto se regula la IDEAndalucía teniendo entre sus piezas mas destacadas el Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía (CDEA), el cual debía contener el inventario de información geográfica disponible sobre el territorio andaluz, descrita mediante unos descriptores que siguen el estándar de metadatos ISO 19115, siendo estos consultables telemáticamente mediante el estándar de catálogos Web CSW.

Este Decreto marca un antes y un después en la elaboración de la información espacial, su catalogación y su difusión, ya que a nivel de la Junta de Andalucía se define un órgano coordinador, un modelo común de metadatos y un catálogo común donde almacenarlos y consultarlos de forma libre y gratuita mediante canales telemáticos.

El Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, como impulsor y coordinador técnico de la IDEAndalucía, y por tanto del CDEA, abordó diversas tareas encaminadas por un lado a la generación de metadatos de toda la información espacial que no tenía y, por otro lado, a convertir y homogeneizar los metadatos de los diversos catálogos existentes, unificando su consulta a través de un catálogo común.

Para ello se realizó una catalogación de toda la información espacial producida por el Instituto, se desarrolló un proyecto de inventariado y catalogación de toda la información espacial de la Junta de Andalucía, se crearon pasarelas que permitieran integrar los metadatos existentes que no tenían los mismos descriptores que los que definían la norma de metadatos ISO 19115 y su esquema ISO 19139, y se crearon las herramientas necesarias que permitieran la consulta telemática vía Internet. En relación a la catalogación de la información del

IECA, ésta estaba muy avanzada, ya que desde el año 2004 se estaba trabajando en el desarrollo de la IDEAndalucía, contando con un gran volumen de información catalogada, unos doce mil metadatos aproximadamente, que fueron publicados en el CDEA nada más abrir al público la IDEAndalucía, en el primer trimestre de 2006.

La catalogación de la información espacial de la Junta de Andalucía se llevó a cabo de manera subsidiaria por parte del IECA, dando soporte a aquellas Consejerías que no tuvieran los conocimientos técnicos necesarios. En el caso de que las Consejerías tuvieran los medios, eran éstas las responsables de la propia catalogación de sus datos, teniendo en cuenta que la información solo se catalogaría una sola vez, y solo lo podía hacer el organismo responsable de producción.

A su vez se desarrolló una metodología que permitiera hacer más fácil la generación de los metadatos ya que tanto la norma ISO 19915, como las herramientas existentes que implementan la creación de estos metadatos eran complejas, y en algunos casos llegaban a dificultar la generación de éstos.

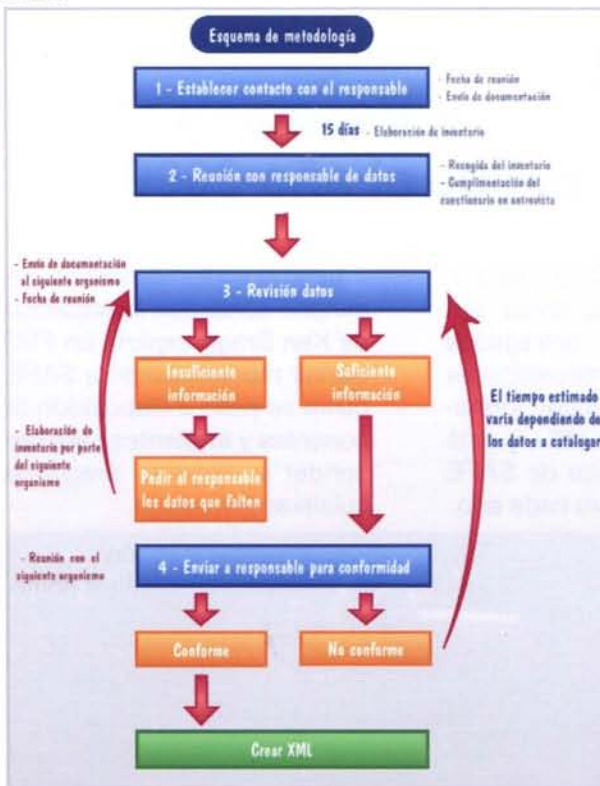


Figura 1. Esquema de trabajo del proyecto de Catalogación

Esta metodología constaba de varios pasos o fases, las cuales se describen a continuación:

a) Discriminación de Productores: se realizó un censo previo de los productores de información espacial dentro de la Junta de Andalucía.

b) Inventariado de Información: en este paso se solicitó a los productores que informaran sobre qué información espacial producían y qué información utilizaban.

c) Elaboración de fichas de información espacial: se creó una ficha simple y con un lenguaje claro para facilitar su comprensión por parte de los productores.

d) Entrevistas: se realizaron entrevistas entre catalogadores y productores para rellenar dichas fichas y resolver posibles dudas.

e) Validación de fichas: Tras la fase de entrevistas se rellenaron las fichas creadas anteriormente y se enviaron para su validación por parte de los productores.

f) Generación de metadatos: una vez validadas las fichas se pasaba la información a los metadatos conforme a la normativa ISO 19115.

g) Validación de metadatos: envío a los productores del metadato para su validación o subsanación de errores.

h) Entrega final: tras la validación se entregaba el metadato a los responsables del dato.

i) Publicación: publicación en el CDEA.

Organismo	Metadatos
Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio	6
Empresa Pública de Turismo	16
Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico	41
Instituto de Estadística de Andalucía	1
Consejería de Turismo Comercio y Deportes	3
Consejería de Presidencia	3
Consejería de Salud	10
Agencia Andaluza de la Energía	22
Agencia Andaluza del Agua	48
Consejería de Obras Públicas y Transportes	92
Consejería e Innovación Ciencia y Empresa	380
Consejería de Medio Ambiente	433
Diputación de Sevilla	325
TOTAL	1380

Todo este trabajo de catalogación se llevó a cabo entre finales del año 2008 y el 2009 dando como resultado la catalogación de un total de unos mil trescientos metadatos entre Consejerías de la Junta de Andalucía y la Diputación de Sevilla, ya que se realizó un trabajo de colaboración entre ambos organismos para la generación de metadatos.

En el caso de la Consejería de Medio Ambiente, al contar ya con un esquema de metadatos propios, lo que se realizó fue un mapeo y posterior conversión de los descriptores que se utilizaban para ajustarlos a los descriptores de la norma ISO 19115 e ISO 19139.

Los metadatos resultantes del proyecto de catalogación fueron cargados a finales de 2009 en el CDEA, el cual ha pasado de contar en 2006 con unos doce mil metadatos a contar hoy en día con unos veintitrés mil metadatos, aumentando como es lógico en función de la producción de información.

Actualmente los trabajos que se llevan a cabo en el CDEA están encaminados al mantenimiento de los metadatos almacenados, la incorporación de nuevos metadatos y al estudio de herramientas de interconexión de catálogos distribuidos lo que permitiría no tener que centralizar el catálogo, sino que se podría contar con múltiples catálogos interconectados posibilitando lanzar una búsqueda dis-

tribuida entre ellos y centralizar los resultados obtenidos en un solo interfaz visual.

A lo largo de esto cinco años que lleva abierto al público el CDEA, y gracias al proyecto de catalogación, se ha consolidado éste como herramienta de búsqueda de información espacial, se ha tomado conciencia de la importancia de generar los metadatos en el momento que se levanta la información, estando presente este punto en la mayoría de los pliegos de prescripciones técnicas de levantamiento de información espacial, y se ha hecho patente que la coordinación -tanto en la producción como en la difusión- es una de las mejores vías para facilitar el acceso libre y universal a la información espacial.

NOTICIAS

Primer seminario para usuarios de FME 2011, en España; patrocinado por Recursos Técnicos, S.L., pioneros en España de la Conversión de Formatos Espaciales y de Bases de Datos, desde el año 2000

El 31 de Mayo tuvo lugar el Primer Seminario para usuarios de FME 2011 en la sede del Colegio de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Centro, Madrid (España).

Patrocinado por RECURSOS TÉCNICOS MADRID, S.L. (RTM), distribuidor de SAFE SOFTWARE, Inc. (SAFE), de Vancouver, Canadá; RTM ha sido el pionero de la transferencia de esta tecnología a España desde el año 2000 a la mayoría de las autoridades de la administración central y autonómica y empresas del mundo del SIG, y datos espaciales.

FME (Feature Manipulation Engine) es el conjunto de herramientas ETL (Extraer, Transformar y Cargar) para tratamiento de datos espaciales, tanto en entorno local de escritorio como para servidores. Más de 265

Formatos GIS, CAD, vector, raster y bases de datos son transformados y entregados con arreglo a las necesidades de los usuarios. Pocos formatos se resisten a FME, y está dentro de la política de SAFE aumentar el número cada año.

Junto al equipo de RTM el Seminario contó con la presencia de Ken Bragg experto en FME Server representando a SAFE, quien se puso a disposición de ponentes y asistentes para responder a cuantas preguntas quisieran formularle.



Herramientas para la creación de nodos IDEAndalucía

Fco. de Borja Mañas Álvarez

E-mail: fborja.manas@juntadeandalucia.es

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (Sadesi)

Emilio Pardo Pérez

E-mail: emilio.pardo.ext@juntadeandalucia.es

Sociedad Andaluza para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (Sadesi)

El grupo de trabajo del Sig Corporativo creado por el SCA ha desarrollado un conjunto de aplicaciones para intentar cubrir las necesidades de los diversos departamentos y organismos relacionadas con la creación, edición y publicación de información espacial. Del conjunto de herramientas desarrolladas cabe destacar las relacionadas con la creación de nodos de la IDE Andalucía, descritas en este artículo, y basadas en software libre y accesible para su descarga en el Repositorio de Software Libre de la Junta de Andalucía.

Catálogo de metadatos

Como catálogo de metadatos se optó por Geonetwork ya que es la herramienta de código abierto más utilizada, presente en diversas organizaciones internacionales (FAO, OMS, AEE), además posee una comunidad de desarrolladores y usuarios muy activa, importante para solucionar posibles errores e incorporar mejoras evolutivas.

Para su puesta en explotación se realizaron diversas modificaciones que no afectaron al núcleo, para no alejarse de la rama principal de Geonetwork optando a posibles actualizaciones.

El primero de los cambios fue ajustar el diseño al existente en el Geoportal de IDEAndalucía, sustituyendo imágenes y hojas estilo. No se plantearon modificaciones en la estructura de la página aunque estas fueran fácilmente reversibles debido a que se son gestionadas mediante xml, xsl y html. La segunda modificación fue personalizar la búsqueda espacial de metadatos cambiando el listado de países por un listado de los municipios de Andalucía y sus ámbitos geográficos, del mismo modo se modificó el mapa de búsqueda por un mapa del ámbito de Andalucía que se obtiene de combinar diversos capas de varios servicios WMS existentes en IDEAndalucía.

Por último y como cambio mas reseñable se desarrollo una funcionalidad que permite poder extraer de los metadatos el organismo productor de los datos y almacenarlo en la base de datos, con el objetivo de poder realizar filtros de búsqueda por organismo responsable, debido a que en dicho catálogo van coexistir metadatos de diversas Consejerías y la Directiva Inspire exige que exista este

tipo de filtros de búsqueda en los servicios de catálogo. Para ello se creo una función en Postgresql, base de datos utilizada para almacenar los metadatos, que permite extraer el valor de la etiqueta correspondiente del xml.

Cliente de catálogo de metadatos

Otra herramienta desarrollada es el cliente de catálogos de metadatos, un interfaz Web desarrollado en php, lenguaje de programación utilizado por el CMS de IDEAndalucía, que sirve de frontal para Geonetwork. La necesidad de esta aplicación surge debido a que el interfaz Web de Geonetwork no se ajusta a las necesidades detectadas en la IDEAndalucía, que eran principalmente tres:

- Tener una pasarela entre el catálogo de metadatos y el visor de mapas, que permitiera invocar al visor desde el interfaz del catálogo y viceversa.
- Mantener oculta por motivos de seguridad la parte de administración de Geonetwork.
- No modificar el núcleo de Geonetwork para poder abordar futuras actualizaciones.

El cliente de metadatos desarrollado permite hacer consultas CSW 2.0.2 a un catálogo preconfigurado, aplicando un conjunto de filtros, búsqueda espacial, por coordenadas, por texto libre, palabras claves, título, resumen, por fechas de creación o revisión, temática y por organismo responsable de los datos, obtenido a partir de la modificación realizada a Geonetwork.

Tras definir los filtros y ejecutar la búsqueda el cliente devuelve los metadatos con los requisitos seleccionados y nos muestra su título, teniendo la posibilidad de realizar cuatro acciones "localizar dato", "ver resumen", "ver información", "ver datos". Al pinchar en la primera de las opciones se despliega un mapa en el que se muestra la localización geográfica de los datos a partir del BoundingBox de los metadatos.

"Ver resumen" permite ver un resumen del metadato incluyendo los campos mas importantes tales como resumen, organismo responsable, fecha de ultima actualización y recurso en línea para su consulta o descarga.

La opción ver información permite consultar toda la información del metadato mostrándolo acorde al esquema de metadatos ISO 19139. Por último y quizás mas interesante la opción "ver dato", en el caso de que el metadato incluya un recurso en línea del tipo WMS abre el visor de mapas de IDE-Andalucía y carga automáticamente la capas existentes en dicho servicio de mapas.

IDEAVisor y Mapea

Una herramienta propia de los nodos IDE es el visor de mapas, que permite al usuario consultar los servicios OGC que ofrece el propio portal así como servicios que ofrecen otros nodos externos. Entre las herramientas de software libre que se han generado a este respecto para la construcción de nodos IDE, existen dos que cubren esta necesidad:

- **Mapea** es un servicio que, llamado desde código html estándar, genera un visor de mapas incrustado en la página Web. La información que se visualiza, así como las herramientas disponibles y otros aspectos de configuración (sistema de referencia, mapa de ubicación, etc.) se especifica a través de una serie de parámetros en la llamada. Pretende ser una manera sencilla de integrar en la página un visor de mapas sin necesidad de tener más conocimientos que html básico. Así por ejemplo, en la propia página en la que se listen los servicios WMS, es posible incrustar fácilmente un visor con el que el usuario pueda navegar por esa información, aportando así un importante valor añadido.

- **IDEAVisor** por su parte es más sofisticado, orientado a ser el visor genérico del nodo. La configuración de la vista inicial se lleva a cabo mediante la definición de un contexto de mapas, y ofrece las herramientas de navegación, impresión, medición de distancias, etc. propias de este tipo de herramientas. Permite además la conexión al vuelo con servicios WMS que el usuario establezca. Cabe destacar también que se puede conectar tanto a un servicio CSW para consultar sus metadatos disponibles como a un servicio WFS-G para la búsqueda de topónimos. Los resultados de estas búsquedas pueden localizarse en el mapa que se esté visualizando en ese momento.

Descargas asíncronas

Los servicios de descarga de información geográfica a través de la web son necesarios cuando al usuario no le basta con una representación visual de los datos y necesita la información misma para trabajar. El estándar WFS cubre esta necesidad en parte, pero al estar orientado a una comunicación síncrona entre el solicitante y el servicio, requiere de un canal abierto entre ambos en todo momento. Esto puede ser problemático cuando por ejemplo se está solicitando un alto volumen de información para descargar, entrando entonces en juego factores como posibles desconexiones del cliente (que implicarían realizar de nuevo la solicitud) o los tiempos de espera máximos de las peticiones.

Para solventar este problema, y proporcionar al usuario además de una interfaz intuitiva mediante la cual tener más control sobre la información que desea descargar, se ha desarrollado el componente de descargas asíncronas.

Este componente implementa, mediante WPS (Web Processing Service), un servicio al que se le solicitan los datos deseados, y se encarga de, en segundo plano y ya haciendo uso del servicio WFS subyacente, ir preparando esa información para su posterior descarga, de manera que cuando esté lista será accesible a través de un enlace directo. El cliente por tanto puede, una vez lanzada la petición, cerrar la comunicación con el servicio y recuperarla más tarde a través del enlace anteriormente mencionado. El siguiente diagrama muestra la arquitectura en que se basa este mecanismo:



El servicio WFS que actúa de capa base en este sistema dispone de un control de acceso que asegura que los datos geográficos pesados no se accederán de otra manera que no sea a través del servicio WPS, que es el único autorizado. Esto no es incompatible con la posibilidad de ofrecer también, a través del mismo servicio WFS, capas que por su poco peso se ofrezcan directamente sin necesidad de WPS ni control de acceso. El servicio de descargas ofrece una serie de procesos accesibles a través de la operación 'Execute' que define el estándar:

- **LayerAlgorithm:** Devuelve el listado de capas descargables, que obtiene a su vez consultando al servicio WFS.
- **ClipAlgorithm:** proceso que solicita la IG deseada al WFS, y se encarga de la lógica para su descarga.

Toda esta interacción con el servicio WPS puede realizarse a través de un cliente web diseñado para ello. Este cliente permite seleccionar la capa deseada en un desplegable, y el área a descargar seleccionándola en un visor incrustado para ello, o especificando las coordenadas del bounding box manualmente.

El Localizador de Información Espacial de la Diputación de Sevilla. Un proyecto cooperativo

Santiago Chasco Vila E-mail: schasco@dipusevilla.es
Diputación Provincial de Sevilla

Rafael Piña Vera E-mail: RAPI13@dipusevilla.es
Sociedad Provincial de Informática de Sevilla, S.A. (INPRO)

Agustín Villar Iglesias E-mail: agustint.villar@juntaandalucia.es
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Servicio de Difusión. IECA

El Decreto 141/2006 hace de la coordinación, cooperación y participación principios que ordenan la actividad cartográfica en su relación con las administraciones públicas en general y con la administración local en particular. En este sentido, la Comisión de Cartografía de Andalucía acordó establecer una relación cooperativa con la Administración Local a través de las Diputaciones Provinciales, creando un grupo de trabajo de Cooperación (GT_11) compuesto por todos los representantes de las citadas diputaciones.

Esta vía estable de relación cooperativa ha tenido notables avances, y confirmado la voluntad de que el Sistema Cartográfico de Andalucía trascienda la Administración autonómica e incorpore activamente a otras administraciones territoriales andaluzas, lo que es ya un hecho cierto.

Es en éste marco cooperativo en el que por parte del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), coordinador del Grupo de Trabajo GT_11, se hizo un ofrecimiento a todas las diputaciones andaluzas para la cesión del código fuente del Localizador de Información Espacial de Andalucía (LINE@) que permitiera su posterior adaptación a la política de difusión de cada una de las instituciones provinciales. Atendiendo a éste ofrecimiento la Diputación de Sevilla ha sido pionera en abrazar éste proyecto.

La aplicación, accesible desde la página web de la Diputación de Sevilla (<http://www.dipusevilla.es>) o directamente (<http://www.idea-sevilla.es/linea/>), se concibe como un catálogo online de información espacial que permite, de forma simple y eficaz, la consulta, visualización y descarga gratuita de las distintas series de cartografía y ortofotos producidas por la Diputación de Sevilla desde el año 1997. Con el tiempo otros productos vinculados a la información territorial se irán incluyendo en el catálogo.

La mecánica de la aplicación permite, de forma sencilla, buscar por municipio o por topónimo. En éste último caso la consulta se realiza sobre una selección del servicio de nomenclátor del IECA.

A continuación se muestran las distintas versiones de la cartografía u ortofotos disponibles para ese punto. La localización en el mapa se realiza por medio de una consulta WMS a la IDEAndalucía. Seleccionando la cartografía u ortofoto se muestran las existentes en el ámbito visualizado sobre el mapa o en un listado, atendiendo a diferentes escalas.

Tras la selección del producto buscado se permite la visualización del mismo (servicio WMS de la Diputación de Sevilla) y su descarga gratuita en formato ".dgn" para la cartografía y ".sid" para las ortofotos.

En la actualidad el IECA y la Diputación de Sevilla se encuentran desarrollando una pasarela informática que permitirá a cualquier ciudadano acceder bien desde la Web de la Junta de Andalucía, bien desde la de la Diputación de Sevilla, a los productos cartográficos existentes sobre cualquier punto del territorio de la provincia, realizados por cualquiera de las dos administraciones, y poder descargárselos gratuitamente. La información se encontrará alojada en los servidores de cada una de las instituciones, dependiendo de quien la haya producido.

Éste proyecto permitirá el que en un futuro, atendiendo a la voluntad de cada una de las diputaciones de Andalucía u otras administraciones locales, contemos con una aplicación sencilla y práctica que permitirá conocer y descargar que productos vinculados a la información del territorio existen de un punto de la Comunidad Autónoma.



Herramientas cartográficas para la difusión de las infraestructuras energéticas de Andalucía

Jorge Salvago Hidalgo

E-mail: jorge.salvago@juntadeandalucia.es

Agencia Andaluza de la Energía

La Agencia Andaluza de la Energía (AAE) es una entidad de derecho público adscrita a la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia. Nace en 2005 con la misión de desarrollar las políticas de la Junta de Andalucía destinadas a optimizar, desde el punto de vista energético, económico y ambiental, el abastecimiento de la Comunidad Autónoma.

Andalucía, en consideración a la gran dimensión de su territorio, su población y el desarrollo energético experimentado en los últimos años ha desarrollado unas infraestructuras energéticas de importantes dimensiones, basadas en la diversificación y en particular, las energías renovables.

La AAE desarrolla la cartografía que posibilita registrar y acceder a la información de las infraestructuras energéticas de la Comunidad. Las aplicaciones puestas en marcha contienen un gran número de datos en consideración a las dimensiones de nuestro sistema energético: disponemos de 14.536 kilómetros de líneas eléctricas de transporte y alta tensión, 472 subestaciones eléctricas, 2.118 kilómetros de red de gasoductos de transporte con dos conexiones internacionales (Medgaz y Magreb), 1.096 kilómetros de red de oleoductos (dos refinerías) y un parque de generación eléctrica muy diversificado, la potencia total de 14.738,4 MW está distribuida en un 41,1% en ciclos combinados de gas, 33,4% energías renovables, 14% térmicas de carbón, un 7,5% de cogeneración y un 4% de centrales de bombeo. Desde su puesta en marcha, la Agencia pone a disposición de los usuarios toda la información sobre las distintas infraestructuras energéticas de la región (líneas eléctricas, gas, subestaciones, plantas de generación eléctrica, refinerías, etc.).

La entidad pública ha sido pionera en la creación y uso de servicios interoperables, siendo el primer organismo público en Andalucía en utilizar el protocolo WFS – T para la actualización de la cartografía por parte de técnicos municipales, a través de CARTOMOD (programa para la modificación de cartografía). Esta aplicación tiene como finalidad tener actualizado el Inventario de Instalaciones

Energéticas Municipales (INVIEM), donde se recogen los módulos de medida, centros de mando, puntos de luz y semáforos de los municipios.

Con el uso de estos programas desarrollados por la Agencia (más el Gestor de Facturas Eléctricas Municipales – GEFAEM), se actúa sobre la mejora de la eficiencia energética y el ahorro de los municipios.

Del formato analógico a los servicios interoperables

Desde la creación del Sistema Cartográfico Andaluz, junto con la aprobación de la Directiva INSPIRE, la Agencia ha participado activamente a través de los grupos de trabajo creados al efecto, en el objetivo de publicar la información energética como servicios interoperables WMS.

La información se ha estructurado diferenciando el sistema eléctrico, gasista y petrolífero, así como las instalaciones de generación de energía eléctrica. La estructura de capas es la siguiente:

Sistema Eléctrico:

- Líneas eléctricas transporte y distribución
- Subestaciones eléctricas transporte y distribución

Sistema Gasista

- Red de gasoductos transporte y distribución
- Plantas de regasificación
- Estaciones de compresión
- Plantas de gas natural licuado

Sistema Petrolífero

- Red de oleoductos

- Refinerías
- Plantas de gases licuados del petróleo
- Instalaciones de almacenamiento aeroportuarias
- Otras instalaciones de almacenamiento

Generación de energía

- Centrales térmicas y ciclos combinados
- Centrales hidroeléctricas
- Cogeneraciones
- Parques eólicos
- Plantas termosolares
- Plantas de biomasa
- Plantas de biogás
- Plantas de pellets
- Plantas de producción de biocarburantes
- Plantas de biogás
- Puertos de descarga de materias primas energéticas

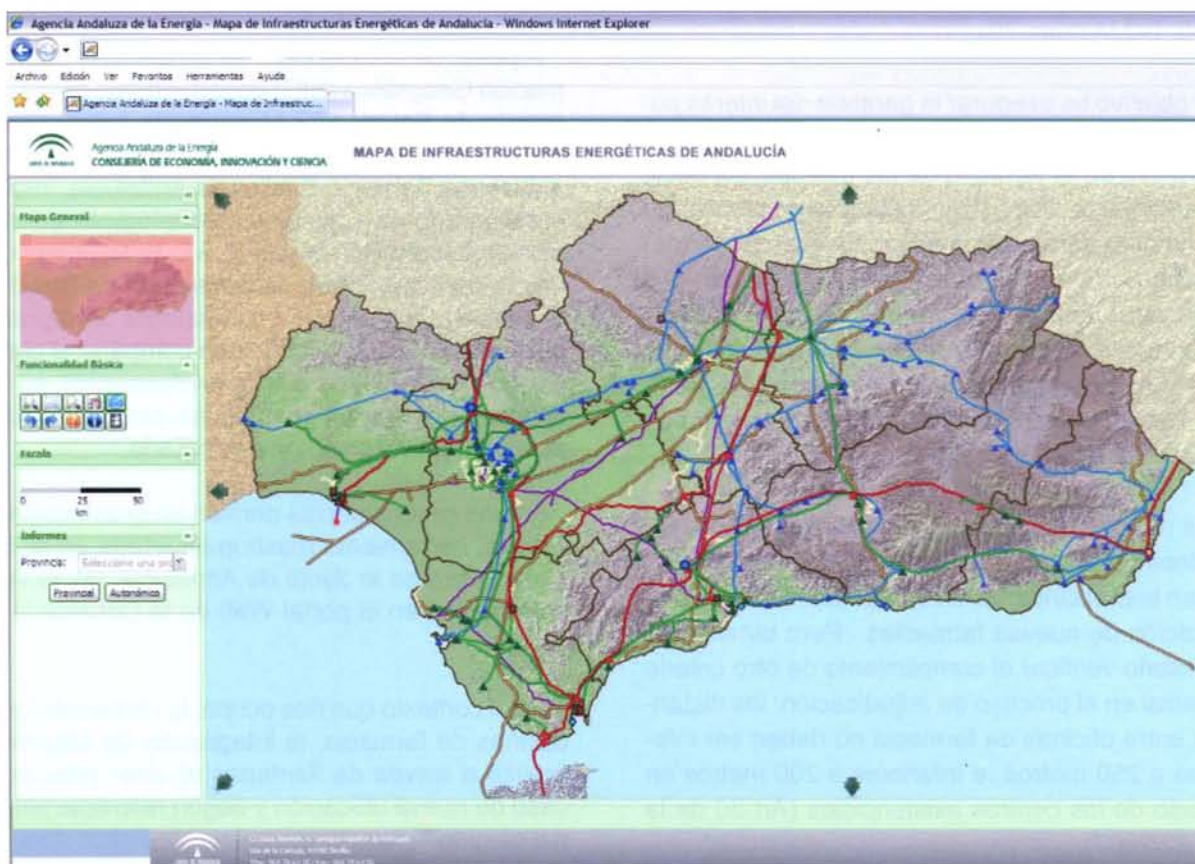
- Minas de extracción de carbón

En total son 23 servicios WMS, con un periodo de actualización de la información trimestral. La Agencia incrementará el número de servicios y en la próxima actualización incluirá información relativa a la implantación de planes de optimización energéticos municipales (POEs), potencial eólico, etc. Los servicios son accesibles a través de la página de la IDEAndalucía mediante el enlace:

<http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/mapwms/wms?>

Además de los servicios WMS ya disponibles (de los que se han realizado unas 20.000 peticiones Web en su primer mes de funcionamiento), la Agencia publicará en breve en su página Web, el Mapa de Infraestructuras Energéticas de Andalucía (MIEA), aplicación informática creada por la entidad que permitirá acceder a información específica de cada una de las infraestructuras que componen nuestro sistema energético, desarrollada íntegramente mediante el framework GEA, software que pertenece a la suite de programas del Sistema Cartográfico de Andalucía.

Ya están publicadas dos aplicaciones creadas con GEA: el "Mapa Andaluz de Biocarburantes y otros Combustibles Limpios" (<http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/biogasolineras>), y el "Potencial Minihidráulico" (<http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/minihidraulica>).



Integración de Mapea en el Portal Web de Salud como apoyo a la planificación farmacéutica

Carlos Gómez Hernández
E-mail: cantonio.gomez@juntadeandalucia.es
Subdirección de Planificación. Consejería de Salud.

Francisco Oliver Morales
E-mail: franciscoa.oliver@juntadeandalucia.es
Servicio de Farmacia Consejería de Salud.

M^a José Recio García
E-mail: mariaj.recio@juntadeandalucia.es
Servicio de Farmacia. Consejería de Salud.

Virginia Rodríguez Díaz
E-mail: virginia.rodriguez.diaz.ext@juntadeandalucia.es
Subdirección de Planificación. Consejería de Salud. Universidad Pablo de Olavide

La convocatoria pública de oficinas de farmacias en Andalucía

La planificación farmacéutica en Andalucía se encuentra inmersa en un replanteamiento metodológico, siendo su instrumento fundamental la puesta en marcha del primer concurso público de adjudicación de oficinas de farmacia (Orden 8 de abril de 2010, BOJA núm. 79).

El objetivo es asegurar la garantía del interés público de las farmacias, definida por la distribución equitativa en el territorio de las mismas. Es decir, los criterios de ubicación empleados se convierten en vía para garantizar el adecuado servicio farmacéutico a través de su distribución territorial, que debe ser tutelada por la administración pública. Dicha tutela se asegura mediante la identificación de zonas de emplazamiento obligado (Art. 32.2, Ley 22/2007, de 18 de diciembre, de Farmacia de Andalucía, BOJA núm. 254).

Es por ello que referentes territoriales como los núcleos de población o las secciones censales se hacen imprescindibles en el procedimiento de planificación de nuevas farmacias. Pero también es necesario verificar el cumplimiento de otro criterio espacial en el proceso de adjudicación: las distancias entre oficinas de farmacia no deben ser inferiores a 250 metros e inferiores a 200 metros en el caso de los centros asistenciales (Art 30 de la Ley 22/2007).

En este contexto, es fundamental el acceso fácil y rápido a la información espacial relativa a dichos referentes territoriales, garantizado tanto a los planificadores públicos como a farmacéuticos que optan a la convocatoria.

Mapea como solución para el acceso web a la información espacial

A pesar de la existencia de un Sistema de Información Geográfica (SIG) departamental en la Consejería de Salud, *SIG Mercator*, la imposibilidad tecnológica de servir información de forma externa al Sistema Sanitario Público de Andalucía, implica la búsqueda de soluciones tecnológicas de difusión de información espacial. A lo anterior hay que unir la participación de la Consejería de Salud en el diseño e implantación del *Sistema Cartográfico de Andalucía* (SCA), por lo que comparte el principio de accesibilidad a la geoinformación en las condiciones menos restrictivas posibles y utilizando Internet como canal prioritario.

Ambas circunstancias derivan en la selección de *Mapea*, herramienta mashup insertada en el *SIG Corporativo de la Junta de Andalucía*, como visor cartográfico en el portal Web de la Consejería de Salud.

En el contexto que nos ocupa, la convocatoria de oficinas de farmacia, la integración de *Mapea* se realiza a través de llamadas al visor para cada caso de nueva ubicación y según referente territorial elegido.

En cuanto a las fuentes de datos utilizadas hay que destacar dos escenarios de implantación:

- La planificación territorial en la que se define la nueva localización según referente territorial (término municipal, núcleo de población o sección censal). La información contenida en Mapea es obtenida de WMS publicados en la IDEAndalucía: Callejero Digital de Andalucía (2009, ICA), Datos Espaciales de Andalucía para Escalas Intermedias (2009, ICA), Ortofotografía Digital en Color de Andalucía (2007, ICA) y Secciones Censales (2009, INE).

- La ubicación de las nuevas oficinas de farmacia en la que cada farmacéutico debe cumplir los criterios de distancia establecidos. Es en esta fase cuando se incorpora al visor la información de localización espacial de las farmacias existentes, obtenida por geocodificación y publicada en formato KML.

Conclusión

En el marco de la convocatoria se cubren las necesidades de acceso a la información espacial a través de servicios interoperables previstos en el proyecto SIG Corporativo del SCA.

En la selección de Mapea han intervenido factores que responden al objetivo inicial de dar respuesta a las necesidades de publicación en la Web de cartografía interactiva por parte de Consejerías

y Organismos que carecen de la estructura técnica y organizativa necesaria. Dichos factores se basan en una tecnología bajo software libre, que: cumple el estándar WMS, facilita la implantación tecnológica, contiene una interfaz fácil y manejable por parte de usuarios no expertos y da respuesta rápida a las peticiones de información.

Por último, destacamos en el proceso de implantación de Mapea descrito, la colaboración efectiva entre técnicos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia, y la Consejería de Salud.



Figura 1. Llamada a Mapea para una localización en el núcleo de Costacabana en el municipio de Almería

NOTICIAS

El Jurado otorga el Premio en la categoría de Protección del Medio Ambiente al Profesor Sixto Malato Rodríguez

El Investigador ha realizado toda su carrera profesional en la Plataforma Solar de Almería del CIEMAT designada como Gran Instalación Científica Europea

Sus investigaciones en la tecnología de descontaminación y desinfección de aguas son seguidas por otros grupos de investigación en todo el mundo

“La concesión ha sido una grata sorpresa ya que todos los candidatos tienen un altísimo

nivel”, dice el investigador

El Jurado de los Premios Rey Jaime I en la categoría de Protección del Medio Ambiente ha otorgado el premio 2011 al profesor Sixto Malato Rodríguez, “por su trayectoria científica en la utilización de la energía solar para el tratamiento y descontaminación de aguas. Sistema de probada aplicación en la Plataforma Solar de Almería así como en potenciales a nivel mundial.

Cuenta con relevantes publicaciones en todo lo referente a descontaminación de aguas, de lavado de plaguicidas y compuestos no biodegradables, siempre desde la aplicación de la energía solar, así como una larga trayectoria científica a nivel internacional. Por todo ello, el Jurado ha considerado que es un magnífico ejemplo de investigador científico con aplicación práctica en la protección del Medio Ambiente”.

EducaSIG, Framework geoespacial al servicio de la ciudadanía

Francisco Silveira García

E-mail: francisco.silveira@juntadeandalucia.es

Consejería de Educación, Junta de Andalucía

En el ámbito educativo, la escolarización es un proceso que se repite anualmente en los meses de marzo y abril, en el que se ven afectados un amplio sector de las familias andaluzas en la elección del centro educativo para el próximo curso escolar. Dentro de este proceso, cabe destacar las referencias normativas por las que se establecen las preferencias para que los alumnos y alumnas puedan acceder al centro educativo que le sea más favorable, entre otros criterios, en función de la cercanía al domicilio familiar o laboral. En este plano, el reciente Decreto 40/2011 de la Junta de Andalucía que regula dicho proceso de admisión, en su artículo 9, establece la definición de “área de influencia y área limítrofe” como elemento esencial para establecer un criterio de preferencia de acceso del alumnado al centro educativo, en base a la inclusión de su domicilio de dicha área. De esta manera, el baremo establece 14 y 10 puntos al alumnado con domicilio familiar o laboral respectivamente dentro del área influencia donde se encuentra el centro deseado, y 8 y 6 puntos, si se encuentra en un área limítrofe en función del domicilio familiar o laboral respectivamente.

Previo a este nuevo escenario normativo, la Consejería de Educación, a través de sus Delegaciones Provinciales, lleva a cabo la definición de las zonas de escolarización basándose en criterios donde destacan, la valoración previsible de demanda de plazas escolares en función de la población escolar que se incorpora por primera vez al Sistema Educativo en infantil de tres años y primer curso de primaria en la zona que se define, considerando el histórico de peticiones por domicilio laboral, la oferta de puestos que puede realizarse en la zona que se define, sustentada ésta en la ubicación y tipología de los centros que en ella se incluyen (enseñanzas obligatorias y postobligatorias, unidades y puestos escolares autorizados) y otros criterios de menor importancia.

En el plano cronológico y procedimental la situación de partida se conformaba de la siguiente manera:

- Varios meses antes del inicio del periodo de escolarización, las Delegaciones Provinciales, lleva a cabo la definición de las zonas de escolarización de su ámbito, su mantenimiento y modificación si procede de conformidad con la normativa vigente.

- Cada Delegación disponía de su propia metodología para la gestión de las zonas así como su propio modelo de datos. El resultado de la gestión de cada zona se enviaba en ficheros de texto a los Servicios Centrales donde se encargaban de normalizar y unificar la información proveniente de cada Delegación. Estos ficheros de texto contenían la identificación de los centros educativos, la nomenclatura de las calles (sin normalizar) y las puntuaciones en relación a la cercanía de dichas calles a los centros. Asimismo, se enviaban a los centros educativos los planos de sus zonas de influencia (realizados de forma manual) para que se publicasen en el tablón de anuncios de los centros.

- La metodología de gestión de zonas se basa en las relaciones existentes entre zonas, tramos de calles y centros. Una zona tiene asignadas una serie de tramos de calles además de una serie de centros que pueden ser públicos y/o concertados y de distintos niveles (Primaria, ESO...). La asignación de tramos de calles a las zonas puede ser variable, no tiene porqué coincidir con intersecciones de otras calles. Además, puede ocurrir que los números pares e impares de un mismo tramo estén asignados a zonas distintas. Los centros son asignados directamente a las zonas. Con variedad entre las distintas Delegaciones, la tipología de zonas puede diferir, siendo general establecer zonas diferentes para enseñanzas obligatorias y postobligatorias.

- Además, algunas Delegaciones utilizaban los nombres de vías del callejero corporativo, mientras otras no lo hacían, por lo que podían producirse discordancias entre nombres de vías utilizadas para delimitar zonas y nombres de las vías del callejero corporativo.

Por tanto, se partía de una situación caracterizada por la falta de homogeneización y normalización, y por la necesidad de implementar las herramientas de soporte adecuadas para optimizar los procedimientos, aumentar su transparencia y facilitar el acceso y el análisis de la información, ya sea para consulta o para apoyar la toma de decisiones.

Con este escenario, el Servicio de Sistemas de Información de la Secretaría General Técnica en conjunción con al Dirección de Planificación y Centros se plantearon desarrollar un sistema de información geográfico educativo que diera soporte a la problemática anteriormente descrita.

Fundamentos del proyecto EducSIG:

La elección de una solución u otra debía venir dada principalmente por criterios de homogeneización o estandarización en la relación con la Junta de Andalucía, que facilitase el mantenimiento así como el acervo tecnológico y de soluciones o personalizaciones implementadas bajo esta solución (SIG Corporativo). El sistema debía utilizar, siempre que fuese posible, servicios tanto de datos como de operaciones ya implementados en el ámbito de la Junta de Andalucía. En este sentido, se estudió la utilización de:

- **Servicios de mapas procedentes de la Infraestructura de Datos Espaciales** (IDEAndalucía), que contiene multitud de servicios con información de distintos tipos (raster, vectorial) a diferentes escalas (local, territorial, regional), así como de toponimia.

- **Servicios de callejero** procedentes del SIG Corporativo de la Junta de Andalucía que va a permitir localizar una dirección.

- **Servicios e información procedente del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía** (SIMA) con información estadística y demográfica del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Una vez detectados los requisitos de información necesarios para el sistema, a lo que se sumó la definición del entorno tecnológico, se llegó a la conclusión de que el repositorio centralizado debía cubrir las siguientes entidades:

- **Zonas escolares:** esta entidad con geometría poligonal debería contemplar la inclusión del identificador de zona existente en el repositorio corporativo.

- **Centros escolares:** esta entidad con geometría de tipo puntual representa la posición de los centros escolares.

- **Vías:** los tramos de vía del Callejero corporativo de la Junta de Andalucía.

- **Portales:** posición de los portales del callejero.

- **Rutas de transporte escolar:** secuencia de vías que configuran las rutas de transporte del alumnado al centro.

- **Fondo cartográfico:** entidades cuya única finalidad es la de contextualizar las entidades anteriores, que son el objeto del proceso lógico de georreferenciación de las zonas escolares.

Elementos funcionales y arquitectura física con tecnologías empleadas

Siguiendo la línea estratégica en la que se enmarca la Junta de Andalucía en su apuesta por el software libre, gran parte de los elementos tecnológicos han sido aplicaciones basadas en este paradigma del software, permitiendo así evolucionarlo y adaptarlo a las necesidades particulares del proyecto. Estos fueron los hitos que se ejecutaron para configurar el sistema tal como hoy se encuentra en funcionamiento:

- **Construcción del entorno tecnológico.** Una vez definida la arquitectura, así como el entorno tecnológico, se procedió a la instalación de:

- _ Capa middleware que soporta datos espaciales (Oracle Locator).

- _ Configuración de los servidores de mapas (Geoserver y geowebcache).

- _ Cliente pesado en gvSIG y desarrollo de plugings para facilitar la edición.

- _ Pruebas de rendimiento y configuración de la arquitectura.

- **Construcción de la base de datos central del sistema.** Se implementó el modelo físico de datos correspondiente a la definición del modelo conceptual del sistema.

- **Carga masiva inicial de datos.** se procedió a la carga masiva de datos:

- _ Zonas escolares existentes de un trabajo de digitalización anterior.

_ Generación de la capa puntual de los centros a partir de la información x,y de los centros existentes en el repositorio corporativo

_ Carga de ejes de vías, portadero y fondo cartográfico

- Creación de servicios de mapas.

- Instalación y configuración de clientes SIG. Esta actividad contempló la instalación y configuración de los clientes en las Delegaciones y Servicios Centrales. La configuración consiste en la creación de proyectos personalizados en los cuales se definen las conexiones a los servicios OGC, datos corporativos y ortofotografías locales (si procede), de forma que no haya que configurar dichos parámetros cada vez que se inicie la sesión. Además, dicha configuración almacena la simbología por defecto de las entidades y otras preferencias de usuario.

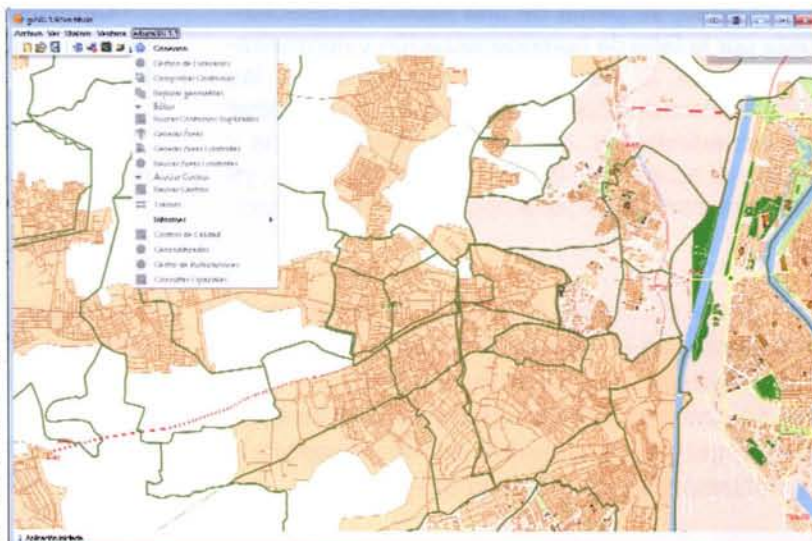


Figura 2. Visor Intranet EducaSIG

áreas limítrofes, revisar áreas limítrofes, generador de informes y planos para su publicación en los centros educativos, asociar centros a áreas, generar tramos de callejero, replicar geometrías...

- **Visor para intranet:** desarrollado para uso exclusivo de las Delegaciones, sirve para la consulta y verificación de la información digitalizada.

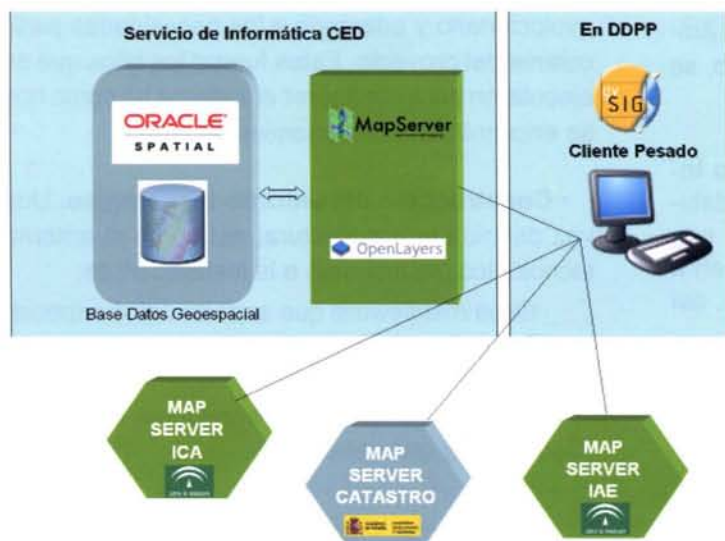


Figura 1. Visor Intranet EducaSIG

- **Portal para la ciudadanía:** Portal de ayuda a la escolarización donde las familias pueden consultar centros escolares (por domicilio familiar o laboral) y las zonas escolares, así como su distancia y los servicios adicionales (comedor, aula matinal,...) ofertados. (<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/educasig/>)

Actualmente se están trazando los nuevos objetivos para el próximo curso escolar, donde se pretende dar un salto cualitativo en la planificación incorporando el factor geoposicionamiento a multitud de procesos de toma de decisiones de la Consejería: la planificación de las modificaciones y nuevas zonas en base a la población nacida en años anteriores o a los datos obtenidos de procesos de escolarización anteriores en base a la información disponible de los últimos 8 años en el Sistema de Información Séneca; la incorporación al sistema de minería de datos de la Consejería (basados en Pentaho y Oracle Business Intelligent) la componente geográfica en los cuadros de mando actuales que se están desarrollando.

Servicios del sistema

Una vez llevada a cabo la digitalización de las áreas de influencia se han llevado a cabo las siguientes tareas:

- **Funcionalidades de edición:** se han desarrollado una serie de herramientas, desplegadas en forma de plug-ins de gvSIG, con el fin de optimizar el proceso de edición de la información de EducaSIG: verificar contornos, generar áreas, generar

Impacto de EducaSIG en la comunidad

En pocos proyectos TIC y en este caso en el ámbito de los sistemas de información geográficos,

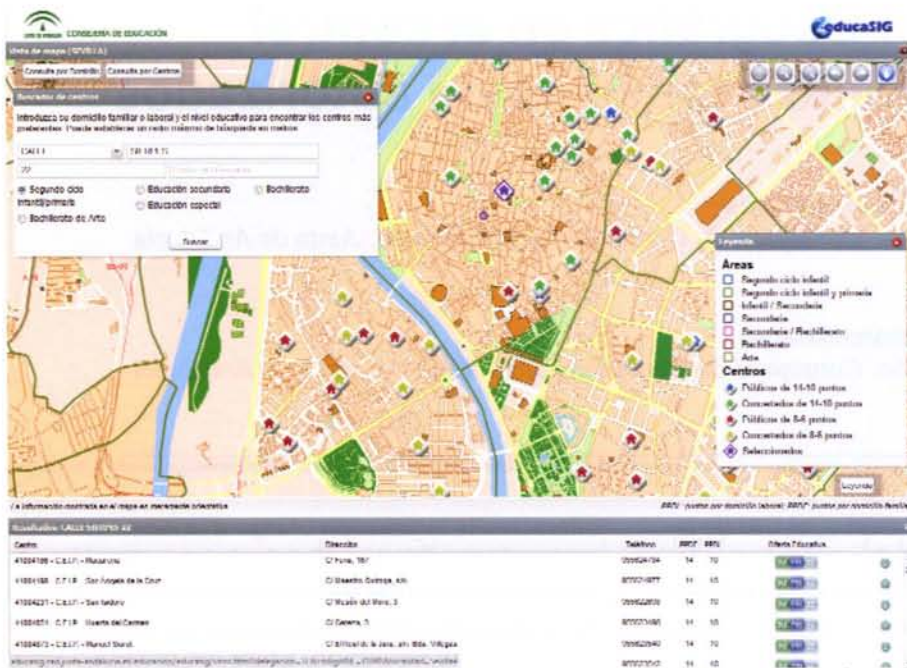


Figura 3. Portal EducaSIG

tienen un impacto tan directo en la ciudadanía. En el caso del proceso de escolarización 2011 han participado 140.000 solicitudes para los niveles educativos de 2º ciclo de infantil, primaria, secundaria obligatoria y bachillerato y unas 10.000 solicitudes para las escuelas infantiles.

Son alrededor de 150.000 familias cuyas expectativas para acceder al centro educativo más favorable estaban ponderadas por un geoposicionamiento de su domicilio familiar o laboral.

De esta forma, el portal EducaSIG ha recibido 745.320 visitas entre el 1 de marzo y el 15 de mayo. En este caso, este portal ha sido una prueba más de garantía de disponibilidad y eficiencia tecnológica para soportar altas cargas de acceso bajo una arquitectura de complejidad de datos que suponía un reto por los elementos tecnológicos implicados (base de datos GIS, geoServers balanceados, geoWebCaches balanceados, acceso remotos a las capas del callejero corporativo vía WMS, acceso vía webservices al sistema corporativo de geoposicionamiento de direcciones postales). Por otro lado, en

Áreas de influencia escolar de Sevilla

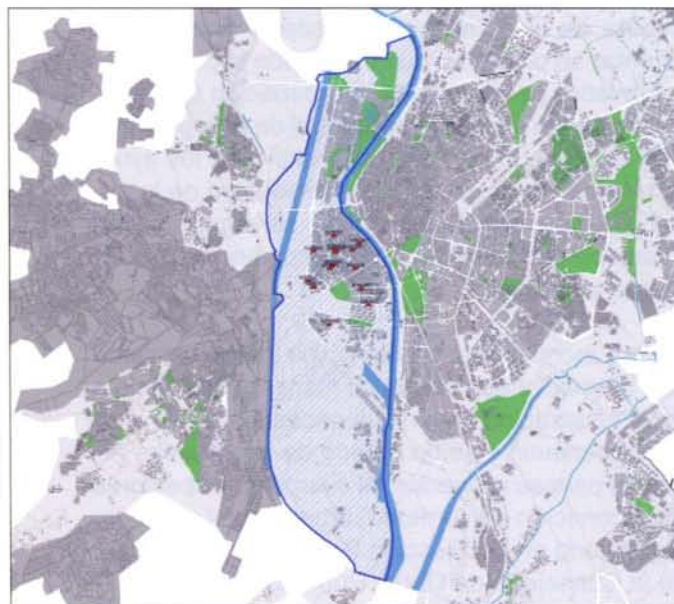


Figura 4. Áreas de influencias escolares de Sevilla

todos los centros andaluces se han difundido los mismos planos obtenidos del sistema garantizando la única fuente de información.

Conclusiones

Este proyecto se enmarca como referencia del acercamiento de los SIG a la ciudadanía en general.

Asimismo ha sido una experiencia muy satisfactoria de plataforma basada en servicios corporativos (Callejero y geolocalizador de direcciones postales) como paradigma de colaboración entre administraciones.

Por otro lado cabe poner en valor, las plataformas software libre como alternativas muy válidas a costosas herramientas del sector, marcando un elevado nivel tecnológico tanto de funcionalidades operativas, como de rendimiento.

Por último, se ha conseguido la racionalización, homogenización y protocolizado de la producción de la información espacial en el ámbito de la Consejería de Educación, estableciendo la base para nuevas necesidades.

La Información Geográfica en el control del territorio frente a los usos no autorizados

Manuel R. Alonso Lorenzo

E-mail: manuelr.alonso@juntadeandalucia.es

Dirección General de Inspección. Consejería de Obras Públicas y Vivienda. Junta de Andalucía

Alfredo J. Martín Sánchez

E-mail: alfredoj.martin@juntadeandalucia.es

Dirección General de Inspección. Consejería de Obras Públicas y Vivienda. Junta de Andalucía

La experiencia que aquí se muestra, el uso de la cartografía en la identificación de implantaciones no autorizadas en el territorio, ilustra la capacidad de respuesta y la versatilidad que ofrece la cartografía como herramienta de soporte para la aplicación de políticas de control de las transformaciones no deseadas. Durante las últimas décadas se viene produciendo un proceso de ocupación del suelo rural por usos distintos a los agrícolas, ganaderos, forestales, cinegéticos o similares que constituyen su destino original, y que sirven de base para la preservación de los recursos naturales y productivos, así como para el mantenimiento de las estructuras sociales a ellos ligadas. Las construcciones asociadas a esta nueva "colonización", en su mayor parte de carácter residencial y sin vinculación directa con la explotación agraria original, se ejecutan al margen de la ordenación urbanística. Aunque ni el origen de este proceso ni sus consecuencias socioeconómicas, territoriales y ambientales son objeto del contenido de este artículo, puede presumirse la necesidad de una respuesta de la administración con la finalidad de afrontar un problema que trasciende lo puramente urbanístico para afectar a la ordenación territorial. La mejorable eficacia en el control de este proceso, que corresponde en primera instancia a los ayuntamientos, ha propiciado la intervención de la administración regional a fin de salvaguardar los intereses que exceden a la competencia estrictamente municipal.

Para atender esta problemática se ha aprobado una normativa que otorga de manera subsidiaria a la administración regional la necesaria legitimidad para intervenir, y se ha dotado de importantes recursos para su aplicación: el cuerpo de inspectores de ordenación del territorio, urbanismo y vivienda, organizado en la Dirección General de Inspección de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda.

De este modo, convergen de una parte unos **elementos territoriales** sometidos a un superior estatus de preservación, ante cuya amenaza de

alteración la legislación otorga a la administración regional capacidad justificada de intervención, y de otra parte unos **preceptos jurídicos** de dimensión temporal que limitan la citada facultad por la prescripción de la infracción. Entre los primeros cabe citar a los bienes de dominio público natural o artificial, los terrenos con valores merecedores de un régimen especial de protección por la normativa sectorial, territorial o urbanística, y por último, los que presentan riesgos ciertos para la vida humana; sobre ellos, no opera la limitación temporal que se establece para iniciar las oportunas medidas correctoras que se prevén en las demás situaciones de suelo rural.

Instrumentos geográficos al servicio de la inspección y disciplina urbanística

La cartografía que delimita las distintas afecciones derivadas de la planificación territorial, urbanística y sectorial se constituye en un input de primera necesidad, cuya valiosa disponibilidad permite establecer el marco de trabajo de la disciplina. La creciente disponibilidad de coberturas espaciales de los límites de estas afecciones territoriales, a través de servicios interoperables basados en tecnologías IDEs, en los que el dato es mantenido por la autoridad pública competente en la materia, actualizados y salvando todo tipo de obstáculos técnicos para su accesibilidad y comparabilidad (proyecciones cartográficas, sistemas de referencias, formatos, modelos de datos, etc.) constituyen una de las grandes aportaciones que el nuevo panorama de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) ofrece a un ámbito de la actividad pública de tanta trascendencia como es la vigilancia del cumplimiento de la normativa referente a la preservación y correcta ordenación del territorio.

La doble naturaleza, espacial y temporal, de la capacidad de intervención de esta política, se enfrenta a problemas como la notable dimensión su-



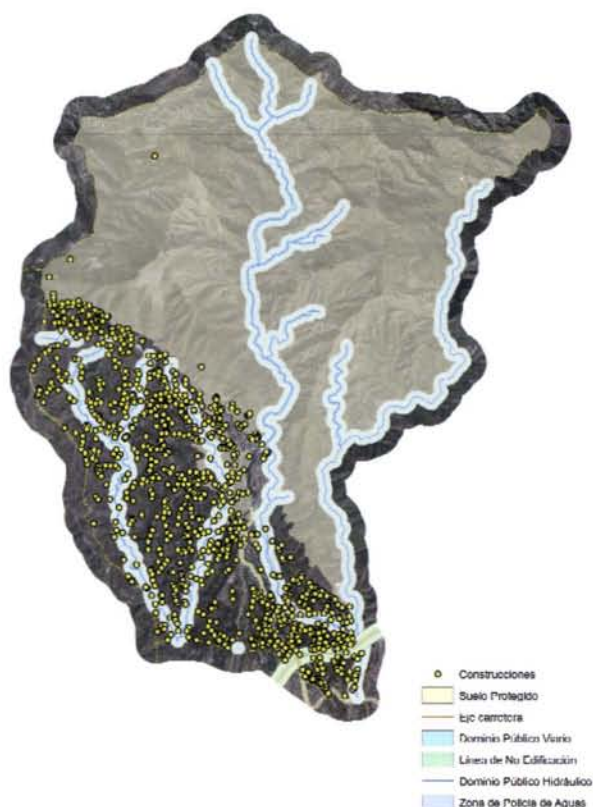
periférico del territorio afectado o el estrecho margen de maniobra temporal añadido a la concepción garantista de los procedimientos, condicionan la actividad de la administración. Y es aquí donde el uso de la Información Geográfica (IG), a través de la aplicación de las tecnologías SIG y del conjunto de productos de reconocimiento territorial (ortofotografías e imágenes de satélites de alta resolución) proporciona unas herramientas fundamentales en la planificación de la actividad, en el propio ejercicio de ésta, y en la optimización de los recursos, siempre ajustados. Un primer ejemplo es la capacidad de acceder de forma integrada a las zonificaciones que definen compatibilidad de usos por parte de la normativa urbanística y sectorial, a través de ortofotografías y cartografías topográficas de diferentes fechas.

La múltiple idiosincrasia de esta problemática y su diferente manifestación espacial a lo largo de la diversidad geográfica de Andalucía precisan de una definición de objetivos en dos niveles: primero en el de la detección de singularidades; y un segundo de selección de ámbitos territoriales para su análisis y consecuente establecimiento de medidas de intervención. La expresión de estas premisas se materializa en el Plan General de Inspección de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Vivienda para el cuatrienio 2009-2012 (BOJA de 12/12/2008).

La escala de análisis para diagnosticar y establecer los ámbitos de actuación viene determinada por la dimensión del fenómeno, que varía desde el ámbito municipal al de la Unidad Territorial establecida por el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía. Para un adecuado diagnóstico, haciendo

un ejercicio de simplificación de la labor cartográfica, resulta preciso establecer una discriminación espacial que sea proporcionada a la cualificación de la infracción urbanística respecto a los valores afectados, así como una selección previa basada en la fecha de aparición de la construcción, dado que la limitación temporal antes citada ha de ser puesta además en relación con la entrada en vigor de la norma que establezca el régimen especial.

A la hora de recabar la IG necesaria para el análisis espacial, desde la triple perspectiva territorial, urbanística y sectorial, no cabe comparación respecto al escenario de apenas cinco años atrás: el desarrollo por los organismos públicos de las previsiones devenidas de la iniciativa comunitaria de creación de infraestructuras de datos espaciales, la progresiva estandarización en la presentación de los mismos y la regulación normativa del derecho de acceso a la información, cuando no iniciativas privadas como los visores en red, han puesto a disposición de una mayoría innumerable de fuentes documentales que antes operaban en círculos restringidos. Ahora son elementos imprescindibles tanto para la planificación como para la instrucción de los expedientes disciplinarios. Entre otras fuentes cabe destacar las que, relacionadas con la distribución de la propiedad rústica y el uso, la ordenación urbanística o el deslinde del dominio público, ofrecen la información previamente georreferenciada. En igualdad de valoración, añadiremos las distintas ortoimágenes con origen en barridos previamente planificados y secuenciados, que facilitan la fotointerpretación del origen y evolución de los hechos; la mayor parte de las ortoimágenes vienen siendo suministradas por el Sistema Cartográfico de Andalucía, que provee de metadatos accesibles a través del Catálogo de



Datos Espaciales de Andalucía y permite, en el caso de los vuelos y de otras informaciones espaciales, conocer la fiabilidad en la datación temporal, así como muchos otros datos de carácter técnico (escala, precisión, contenidos, formatos, etc.). Se da la circunstancia de que la mayor parte de las fuentes externas utilizadas son de libre acceso, a excepción de un menor número sujetas a limitaciones de difusión por hallarse sujetas a la protección de datos.

El uso de las nuevas herramientas de reconocimiento territorial y la adaptación a estos formatos documentales también se ha extendido a los agentes de la autoridad, principal fuente de origen de las denuncias; así los efectos beneficiosos no solo se limitan a la obtención de una mayor precisión en la localización derivada de la utilización de sistemas de geoposicionamiento, si no que alcanzan la propia calificación del hecho denunciado, facilitando con ello su tratamiento en este centro directivo.

La colaboración iniciada con otros estamentos y la necesidad de difundir los conocimientos y prácticas adquiridos ha conllevado al diseño de un programa formativo dirigido a los distintos operadores competentes en la materia, que va desde la introducción básica al manejo de información georreferenciada al asesoramiento a las administraciones locales para que éstas se doten de sus propios mecanismos de planificación en materia de disciplina urbanística: los planes municipales de inspec-

ción se constituyen como instrumento de planificación de la actividad de disciplina urbanística en el ámbito local, que parte de un reconocimiento exhaustivo de las construcciones existentes en el municipio y se materializa en un inventario. La localización de las construcciones como método de reconocimiento previo al inventariado, así como el posterior análisis geográfico que comporta las variables antes citadas (ortofotografías, análisis temporal, delimitación de afecciones) encuentran una respuesta a la medida de sus necesidades en los servicios cartográficos interoperables.

Otra línea de trabajo que reviste un carácter de especial significación e importancia en el Plan General de Inspección la conforma el asesoramiento a los órganos judiciales (fiscalía y juzgados) en relación a procedimientos penales para cuya correcta tipificación se precisa la evaluación y/o valoración de las construcciones erigidas, en función de las afecciones del suelo en que se asientan. El asesoramiento se lleva a cabo mediante la emisión de un informe técnico para cuya elaboración resulta imprescindible contar con la cartografía actualizada de gran escala, suministrada por el órgano competente en la materia y ofrecida a través de servicios interoperables que permiten una plena integración en los sistemas de información existentes en este centro directivo, para lo cual se ha procedido a su adecuación a las normas IDE. En este sentido, las ortofotografías o imágenes satélite de muy alta resolución, la cartografía catastral, la cartografía 1:10.000 y 1:100.000, además de las ya citadas cartografías de afecciones territoriales y/o sectoriales (Espacios Naturales, Red Natura 2000, Planes Especiales de Protección del Medio Físico, Vías Pecuarias, Dominio Público Marítimo Terrestre, etc.), vienen a ser de continuo uso.

Esta utilización de la IG resulta igualmente extensiva a la tramitación de expedientes sancionadores o restitución de la realidad física alterada (demolición de lo ilegalmente construido y devolución al estado anterior), situación hipotética a la que solo es posible acercarse a través de la identificación de los elementos naturales preexistentes en las ortoimágenes precedentes.

Se concluye, pues, que la utilización de las técnicas cartográficas y demás herramientas geográficas aportan a este nuevo sector de la administración urbanística unos beneficios que trascienden el mero conocimiento del alcance territorial del fenómeno y su distribución; así, mediante la optimización de los recursos puestos a su disposición, se proporciona una mayor diligencia en el ejercicio de las funciones y atribuciones inspectoras.

Información Geográfica del patrimonio cultural andaluz

Juan Antonio Pedrajas Pineda
E-mail: jantonio.pedrajas.ext@juntadeandalucia.es
Consejería de Cultura

David Villalón Torres
E-mail: david.villalon@juntadeandalucia.es
Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico

En el marco de la Consejería de Cultura se puede identificar una doble dimensión en la producción de la información espacial sobre patrimonio cultural, reflejo de la dualidad existente en cuanto a las necesidades de generación de información sobre patrimonio. Por un lado, la Consejería de Cultura es la administración pública que ostenta las competencias sobre la tutela y la protección del Patrimonio Cultural Andaluz. Es la encargada, por tanto, de generar documentación geográfica referida a la afección territorial de los expedientes administrativos derivados de esa labor de gestión administrativa sobre los lugares protegidos.

Por otro lado, existe al mismo tiempo una realidad patrimonial más amplia que la propia de los lugares culturales protegidos. Se trata de la dimensión espacial de la entidad patrimonial en sí misma, que no tiene por qué coincidir con la delimitación del/los expedientes de protección que pueda tener asociado/s. Esta información se genera a través de las documentaciones técnicas, los proyectos, estudios e inventarios desde diversos ámbitos de la Consejería de Cultura, convergiendo en un sistema de información común que da soporte a la toma de decisiones en la relación del patrimonio cultural y su afección territorial.

Las Delegaciones Provinciales de la Consejería de Cultura

Las Oficinas Técnicas de las Delegaciones Provinciales son las encargadas de generar la documentación técnica que acompaña los expedientes de los bienes en proceso de incoación, así como de prestar apoyo a la resolución de determinadas actuaciones entre las que se encuentran los expedientes de autorización de obras en Conjuntos Históricos, autorizaciones de actividades

arqueológicas, evaluaciones de impacto ambiental, etc.

Se encargan también de documentar de manera genérica las entidades patrimoniales conocidas en el ámbito territorio provincial, tengan o no un expediente de protección específico, y volcar dicha información en los sistemas de información existentes en la Consejería.

Conjuntos Arqueológicos y Monumentales

En lo referente a los Conjuntos Arqueológicos y Monumentales, el levantamiento de información geográfica se circunscribe a su ámbito de actuación, ajustándose la escala y la resolución de los datos. Se ha producido una especialización en el uso de tecnologías de la información geográfica, ya que su aplicación ha estado circunscrita a una escala micro. Desde la Dirección General de Instituciones del Patrimonio Histórico el proyecto Baraka, implantando en los cinco conjuntos de titularidad autonómica y que tiene por objeto trabajar en la georreferenciación e integración en un SIG unificado de toda la información relacionada con los conjuntos. (ROMO, 2005). En este contexto cabe mencionar el proyecto SICAC del Conjunto Arqueológico de Carmona como un ejemplo de integración de documentación cartográfica al detalle (SICAC, 2010).

Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz

El Servicio de Protección del Patrimonio Histórico, se dedica al levantamiento de datos geográficos de los ámbitos de protección de los Bienes inscritos en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz (CGPHA). Estos trabajos se

están afrontando con una doble dirección temporal: con carácter retrospectivo, levantando las delimitaciones de los bienes protegidos hasta el momento, al mismo tiempo que se van documentando las nuevas inscripciones que se van generando.

De igual manera, esa misma evolución tecnológica ha modificado notablemente el proceso de revisión de las propuestas de inscripción en el CGPHA. En los últimos años, se ha pasado de la mera verificación de coordenadas, a revisar dichas propuestas de manera holística, teniendo en consideración cuestiones paisajísticas, la relación con la estructura de la propiedad, o con el planeamiento urbanístico, e incluso la correlación entre la descripción literal del bien propuesto y su plasmación espacial. En suma, gracias a la disponibilidad de nuevas fuentes de datos cartográficos, cada vez de mayor resolución, y a la aparición de nuevas aplicaciones SIG este proceso se ha transformado en una labor de investigación.

Por lo que respecta a la sistematización de la información, si bien se contaba con un sistema de

información propio para la gestión de los expedientes de catalogación (CATÁLOGO), éste no contaba con un subsistema dedicado a la información espacial y en el momento de iniciarse los trabajos de georreferenciación, este desarrollo se pospuso hasta la puesta en producción del sistema MO-SAICO.

El Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico

En 1996, cinco años después del inicio del desarrollo del Sistema de Información del Patrimonio Histórico de Andalucía (SIPHA), se incorpora al sistema un módulo específico para trabajar con información geográfica en lenguaje SIG (LADRÓN DE GUEVARA; MUÑOZ, 2007). Éste recogía, inicialmente, información sobre yacimientos arqueológicos para más tarde incorporar la de otros bienes inmuebles: arquitectónicos, etnológicos y conjuntos históricos. SIPHA ha estado orientado a labores de sistematización de inventarios y documentación general del patrimonio. Ha convivido con la base de datos CATÁLOGO, más relacionada con la gestión desde las funciones propias de los órganos de la administración de Cultura.

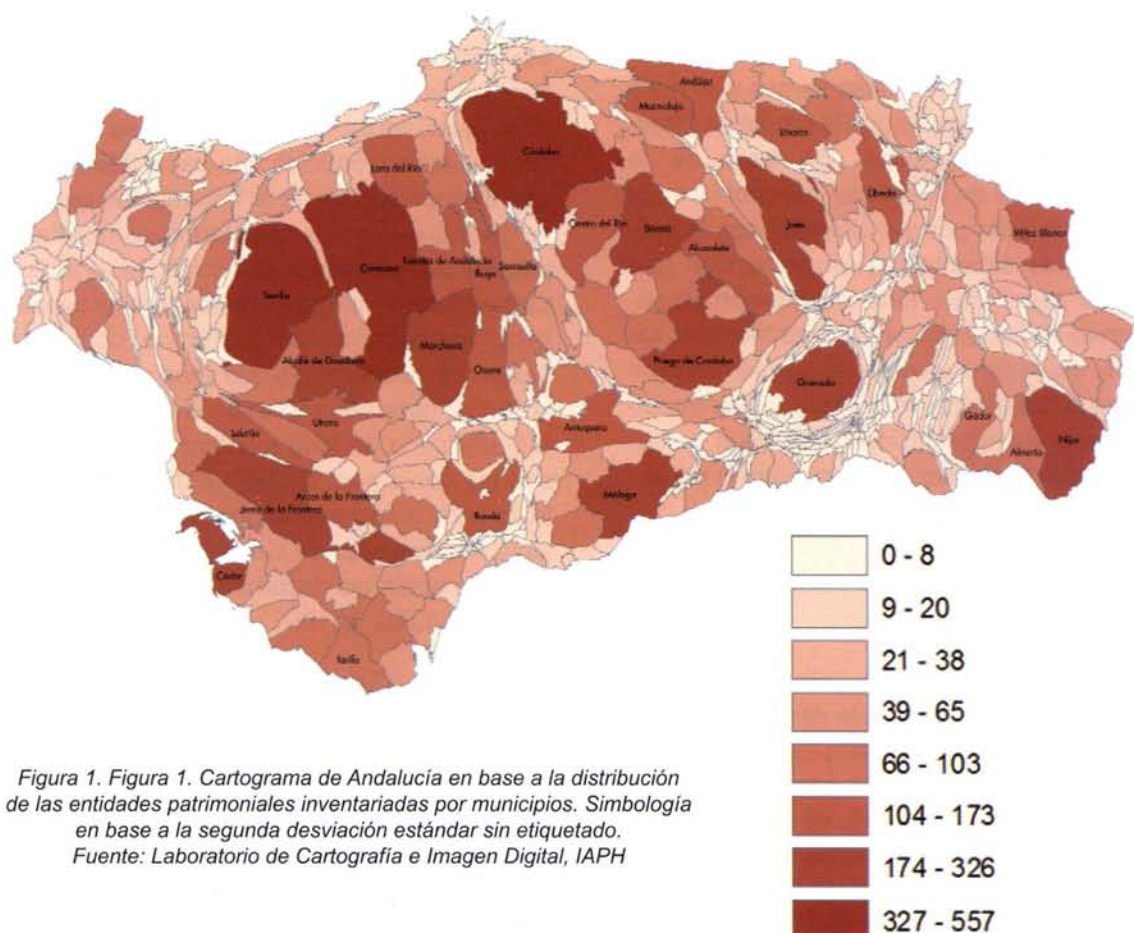


Figura 1. Cartograma de Andalucía en base a la distribución de las entidades patrimoniales inventariadas por municipios. Simbología en base a la segunda desviación estándar sin etiquetado. Fuente: Laboratorio de Cartografía e Imagen Digital, IAPH

Por otra parte, y dadas las particularidades de ciertos ámbitos específicos del patrimonio (que tienen también su traslado al tratamiento de la información espacial), ha sido necesario el desarrollo de subsistemas específicos relacionados con dichos ámbitos, más allá de los sistemas de información de carácter general como SIPHA o Catálogo.

Es el caso del patrimonio arqueológico subacuático, sobre el que el Centro de Arqueología Subacuática del IAPH se planteó en el año 2000 el proyecto SIGNauta (Sistema de Información para la Gestión del Patrimonio Arqueológico Subacuático de Andalucía) como una herramienta que combinara la información de los bienes culturales sumergidos con su ubicación espacial. (ALONSO VILLALOBOS, C. et ál. 2007).

Algo similar sucede con el patrimonio inmaterial, dado el creciente interés de la propia administración cultural en documentar las manifestaciones antropológicas andaluzas (PECA, 2007). Este interés ha propiciado que el Centro de Documentación y Estudios del IAPH propusiera en 2007 la creación del proyecto Atlas del Patrimonio Inmaterial, en el que se recopila información espacial relacionada con cada una de las fichas, con la que será posible generar una representación cartográfica del "patrimonio inmaterial". (CARRERA DÍAZ, 2009).

En el mismo sentido, se está trabajando en modelar geográficamente la caracterización del paisaje cultural andaluz con varios proyectos específicos desarrollados por el Laboratorio de Paisaje del Centro de Documentación y Estudios del IAPH. (FERNÁNDEZ et ál, 2008)

Conclusiones

MOSAICO es como se denomina al Sistema de Gestión de los Bienes Culturales que la Consejería de Cultura ha desarrollado ante la necesidad de integrar los diversos procesos de gestión y las múltiples fuentes de información referentes al Patrimonio Histórico Andaluz en único sistema. (BECERRA, 2005)

Podemos afirmar que desde la Consejería de Cultura existe desde hace años una conciencia clara acerca de la trascendencia de la cartografía como herramienta de gestión, de ello dan buena muestra los numerosos ejemplos citados en este

artículo. En su conjunto, estas acciones contribuyen a dar cumplimiento a los objetivos establecidos en el Plan Cartográfico, que son actualmente los pilares en los que se sustenta la actividad cartográfica en nuestra comunidad.

Referencias

ALONSO VILLALOBOS, C et ál (2007). SIG-Nauta: un sistema para la información y gestión del patrimonio arqueológico subacuático de Andalucía. PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico nº 63. pp. 26-41.

BECERRA GARCÍA, J et ál (2005) MOSAICO, un Sistema de Información para la gestión de los Bienes Culturales. PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico Nº 52, pp. 24-25.

CARRERA DÍAZ, G. (2009) Atlas del Patrimonio Inmaterial de Andalucía. Puntos de Partidas, objetivos y criterios técnicos y metodológicos. PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico nº 71, pp. 18-41.

FERNÁNDEZ CACHO, S. et ál (2009) MAPA: Modelo Andaluz de Predicción Arqueológica. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura. e-ph cuadernos 1. Sevilla.

LADRON DE GUEVARA, C.; MUÑOZ, V. (2007) El Sistema de Información del Patrimonio Histórico de Andalucía (SIPHA). PH Cuadernos 20. Sevilla: Consejería de Cultura, 2007.

PECA (2007) El Plan Estratégico de la Cultura en Andalucía es un documento programático, con una vigencia temporal de 4 años (2008-2011), aprobado en Consejo de Gobierno el 13 de noviembre de 2007. (Nº de acuerdo 469 de 2007).

ROMO SALAS, A. S. (2005) BARAKA. El sistema de información de los conjuntos arqueológicos y monumentales de Andalucía. Museo: Revista de la Asociación Profesional de Museólogos de España 10, pp. 121-128.

SICAC (2010) Conjunto Arqueológico de Carmona, y TCA Geomática. SICAC Sistema de Información del Conjunto Arqueológico de Carmona. <http://sicacarmona.tcasa.es/>.

Reflexiones en torno a la formación en materia de Información Geográfica

Ismael Vallejo Villalta

E-mail: ivallejo@us.es

Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional. Universidad de Sevilla

El presente artículo no se plantea como un análisis exhaustivo y sistemático de la oferta y la demanda de formación en materia de información geográfica (IG), análisis que sólo ha sido realizado parcialmente y que, en todo caso, creemos realmente necesario. Por el contrario, en los párrafos que siguen se aspira únicamente a exponer, a modo de reflexión en voz alta, una serie de cuestiones, ideas e inquietudes que nos venimos planteando en los últimos tiempos a raíz de los cambios trascendentales que están experimentando los dos sectores en los que se centra el artículo; esto es, la formación, de una parte, y de otra, el propio mundo de la información geográfica. En este contexto se aprovecha para presentar algunas iniciativas de colaboración entre el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA) y la Universidad de Sevilla, descritas posteriormente en el artículo siguiente.

Efectivamente, en los últimos tiempos estamos asistiendo a grandes cambios en el panorama educativo, entre los que cabe destacar los que apareja la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Para este esfuerzo de convergencia a nivel europeo ha sido necesario el desarrollo de un largo proceso, jalonado de estudios y

debates en cada una de las áreas y disciplinas académicas involucradas, que en la actualidad y en la mayoría de los casos se encuentran en plena fase de transición con la conversión de los antiguos títulos (licenciaturas, ingenierías) en títulos de grado.

Prácticamente de forma paralela, los sectores vinculados a la información geográfica han experimentado un veloz y espectacular desarrollo, destacando, en épocas muy recientes (no olvidemos que Google Earth solamente data de 2005), una verdadera explosión de su utilización y demanda a través de Internet, así como su incorporación a los soportes móviles. Si como suele hacerse en diferentes estudios y documentos (Plan Cartográfico de Andalucía, 2009) representamos a la comunidad de expertos y usuarios de IG mediante una pirámide, uno de los resultados más evidentes de la mencionada explosión lo constituye el ensanchamiento de la base de la misma, representativo de la masiva incorporación de usuarios de primer nivel a través de la informática, la telefonía móvil y, sobre todo, Internet. Este ensanchamiento, además, se vería acompañado por un crecimiento de la altura de la pirámide, como reflejo de un mayor alejamiento en el nivel de conocimientos entre la cúspide de la misma, donde encontramos a los máximos expertos en IG, y su base, donde millones de usuarios de servicios ofertados por Internet no necesitan del mínimo conocimiento o formación en IG. En este sentido, sería bueno preguntarse por la conveniencia de aumentar los conocimientos básicos de este último grupo de usuarios, con estrategias como las que se han planteado para fomentar y ampliar el uso de la IG y las tecnologías asociadas en los primeros niveles de la enseñanza (Boix et al, 2009; Mejía, 2009, Rosendo, 2010).

Quizás paradójicamente, el desarrollo paralelo de ambos procesos (cambios en la formación/revolución en la IG) no haya jugado a favor de una verdadera y conveniente convergencia entre los mismos. El planteamiento de fondo estriba en preguntarse si no hubiese sido este un contexto oportuno para formular propuestas integradoras para la



Figura 1. Pirámide de los roles que se desempeñan en el campo profesional de las geotecnologías según el Plan Cartográfico de Andalucía

creación de un área o disciplina unificada en materia de IG. Desde luego no se trata de una idea nueva, pues ya desde finales de los noventa se planteaba la cuestión en torno a la conveniencia de una Ciencia de la Información Geográfica (CIG) o Geomática (Bosque, 1999), a la que se sigue haciendo referencia en la actualidad a uno y otro lado del Atlántico (Rosa, 2009; Moreno, 2010). En este sentido, podrían identificarse foros comunes de integración como pueden ser, entre otros, publicaciones especializadas, como la revista *Geofocus* (Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica) o la propia Mapping, o reuniones científico-profesionales, como las jornadas de geomática o los congresos nacionales de tecnologías de la información geográfica, donde suele participar un nutrido y variado grupo de especialistas en estas materias. En el plano académico y de formación, sin embargo, no se asiste a la creación de estudios de grado verdaderamente integradores, siendo la excepción más clara a esta regla el grado en Ingeniería Geomática y Topográfica. A nivel de postgrado, una mayor flexibilidad en el diseño de los títulos y de su contenido curricular ha permitido en muchos casos optar por estrategias de formación donde puede resultar más fácil dar entrada a un mayor rango de profesionales procedentes de muy diversos campos.

Ante este panorama cabe preguntarse por dos cuestiones, una vinculada a las razones para que no se constituya una titulación capaz de abordar el extenso elenco de conocimientos que conllevaría la CIG, y otra relacionada con las consecuencias que este hecho supone.

Con respecto a las razones que han imposibilitado una verdadera y completa permeabilización de la formación de grado universitaria por parte de los avances en el campo de la IG podríamos señalar diversos factores o causas. En primer lugar, es bien conocida la extraordinaria inercia de los estudios universitarios frente a una realidad que cada vez está sometida a más numerosas y veloces transformaciones; este hecho se relaciona, en gran medida, con la frecuente desconexión de los formadores con la experiencia y práctica de la profesión y, al mismo tiempo, con un ineficaz sistema para la actualización y reciclado de sus conocimientos, difícil de compensar mediante la entrada de nuevos profesores o profesionales externos. En segundo lugar, el corporativismo y la excesiva frag-

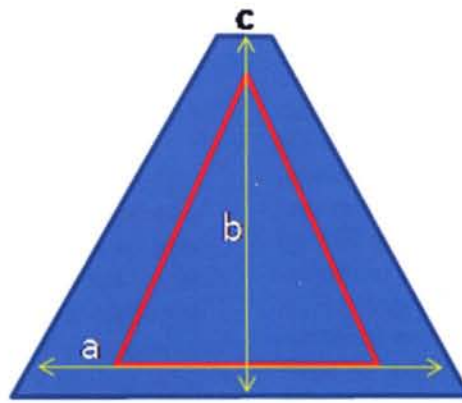


Figura 2. Transformación de la pirámide original de expertos y usuarios de IG (a.- explosión del número de usuarios básicos; b.- alejamiento del conocimiento entre usuarios básicos y expertos; c.- especialización y segmentación de los expertos)

mentación de los campos de conocimiento no juega a favor de disciplinas que exigen esquemas integradores y multidisciplinarios como sería el caso de la CIG; en este sentido, los estudios y debates sobre la adopción del EEES se han llevado a cabo, en su mayor parte, dentro de los campos y áreas académicas preexistentes, siendo minoritarios los planteamientos transversales que hayan intentado reflexionar y debatir en torno a la posibilidad de realizar nuevos entornos formativos en respuesta a las nuevas necesidades y demandas de la sociedad. En tercer lugar, a pesar de lo que acaba de señalarse, no es menos cierto que la excesiva diversificación y tecnificación del sector de la IG de los últimos tiempos, hace muy compleja esta idea de creación de una disciplina unificada. En este último sentido, al igual que ha sucedido en otros muchos campos científicos y profesionales, la tendencia ha sido más bien la contraria, y la evolución histórica ha jugado a favor de la segmentación de los conocimientos y, por tanto, de la aparición de múltiples carreras profesionales (cartografía, geodesia, topografía, geografía...) a partir de algún tipo de núcleo inicial (cartografía); todo ello, además, complicado con la irrupción de nuevos paradigmas tecnológicos que facilitan la creación de nuevas ramas y la incorporación de nuevos profesionales (informática). Por último, tampoco ha ayudado mucho el hecho de que la propia administración (en el caso de Andalucía), no haya definido un cuerpo, especialidad o área funcional relativa a la IG, más allá de las existentes de geografía y topografía.

Con respecto a las consecuencias y, si se quiere, a las alternativas que se derivan de esta situación cabe señalar lo siguiente. En primer lugar, es necesario plantearse una serie de preguntas, ¿existe un verdadero y único tipo de experto en IG?, ¿cuáles son sus conocimientos, competencias y habilidades?. Desde nuestro punto de vista, es muy probable que en el mismo vértice de la pirámide descrita anteriormente exista un número muy escaso de profesionales que, en todo caso, no deben su posición a una única titulación determinada; por ser más descriptivos, diríamos que no existe el propio vértice, dando lugar a una pirámide truncada en cuyo extremo superior conviven una serie de especialistas en diferentes campos temáticos con escasa conexión entre ellos. En segundo lugar, la experiencia directa nos lleva a hablar de casos en los que estos especialistas de máximo nivel en IG,

incluido los formadores, presenta una sensación de "perpetuo desfase", lo que les lleva, a veces de forma compulsiva, a la realización de acciones continuadas de actualización y reciclado formativo ("titulitis"). A veces, estas acciones pasan por un intento de cursar una nueva carrera universitaria, considerada complementaria para alcanzar un verdadero e integrador conocimiento sobre la IG y su manejo; es el caso de los geógrafos que inician estudios de ingeniería (geodésica, cartográfica...), buscando un mayor soporte técnico para su formación, o de los ingenieros y especialistas en topografía, que cursan estudios de geografía u otras disciplinas temáticas, con el ánimo de ampliar los campos de aplicación de las técnicas que manejan. En otros casos, cada vez más numerosos, estas acciones de actualización pasan por la realización de cursos de postgrado universitario u otros cursos de especialización ofertados tanto por organismos universitarios a través del sistema de títulos propios, como por empresas del sector que aprovechan esta situación para constituir líneas de formación que suelen resultar bastante rentable (al concepto de matrícula se suma la "software dependencia" que suele crearse al trabajar en el curso con programas determinados). En el caso concreto de los cursos, una sensación generalizada es la de una proliferación excesiva, sin que en muchos casos respondan a una línea o programa diseñados de forma coherente y planificada.

En relación a este último aspecto, atendiendo al contexto específico del presente monográfico y en este caso como un ejemplo de buenas prácticas, cabe referirse a las iniciativas de colaboración que se han llevado a cabo entre el IECA y la Universidad de Sevilla, cuya descripción se realiza en el artículo siguiente. Estas iniciativas, especialmente dos ediciones de un curso de experto (Gestión y Uso de la IG en la Administración Pública), se han planteado como un pilar más en el proceso de "construcción del sistema cartográfico de Andalucía (SCA)". Estos cursos, en los que han participado representantes de la práctica totalidad de las consejerías de la Junta de Andalucía, perseguían entre otros objetivos garantizar un "mínimo común de conocimiento" en relación a las características, disponibilidad y manejo de la IG, difundir y fomentar las potenciales aplicaciones de la misma y, al mismo tiempo, contribuir al acercamiento, cohesión y comunicación de los recursos humanos que integran el SCA. Los cursos, en cierta medida, han tratado de acercarse a lo que sería un programa integrador (aunque obligatoriamente sintético), pensado para formar a especialistas en IG en el ámbito de la administración pública andaluza, y ha contado para ello con la participación de profesores universitarios procedentes de los campos de la ingeniería cartográfica, la topografía, la geografía

o la informática, así como de personal de la propia Junta de Andalucía encargado de exponer la situación y las aplicaciones concretas en relación a IG en sus ámbitos respectivos.

Sin ánimos de aportar una serie de conclusiones a lo que sólo ha sido un rápido ejercicio de reflexión, sí señalaremos algunas ideas que entendemos deben derivarse de la anteriormente expuesto. Desde nuestro punto de vista, entendemos que se hace necesario un ejercicio de reflexión, debate y discusión, en el que los diferentes sectores involucrados expongan sus puntos de vista y traten de contestar en común a preguntas como las siguientes: ¿existe en la actualidad un verdadero y único especialista en IG?; ¿hay necesidad del dicho especialista?; ¿cuál sería su perfil ideal?; ¿cuáles son los perfiles existentes en la actualidad?; ¿coinciden dichos perfiles con las demandas sociales?... A buen seguro, un tipo de ejercicio como el que se plantea puede ser útil a la hora de definir un perfil o una serie de perfiles básicos en materia de IG, para continuar con los contenidos básicos de los mismos; a partir de ahí, sería algo más sencillo reorientar las titulaciones básicas vinculadas a estas materias, y determinar las prioridades y tendencias en relación con la formación continua y especializada.

Referencias bibliográficas

- Boix, G. Olivella, R. y Sitjar, J. 2009. "Los sistemas de información geográfica en las aulas de educación secundaria". *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG)*. 1, 1: 17-36.
- Bosque, J. 1999. "Nuevas perspectivas en la enseñanza de las tecnologías de la información geográfica". *Serie Geográfica*, 8: 25-34.
- Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio. 2009. *Plan cartográfico de Andalucía 2009-2012*. Sevilla, Junta de Andalucía, 156 pp.
- Mejía, D. 2009. "Sistemas de Información Geográfica, Infraestructura de Datos Espaciales y Educación". *Mapping interactivo*, Septiembre.
- Moreno, A. 2010. "Geofocus: diez años en el camino hacia la sociedad de la geoinformación". *Geofocus*, 10: 1-6.
- Rosa, R. 2009. "Geomática no Brasil: histórico y perspectivas futuras". *Geofocus*, 9: 29-40.
- Rosendo, D. 2010. *Los sistemas de información geográfica en la educación secundaria*. Sevilla, Wanceullen, 68 pp.

La formación, factor clave en la consolidación y cohesión del Sistema Cartográfico de Andalucía

Joaquín Fuster Nortes

E-mail: joaquin.fuster@juntadeandalucia.es

Servicio de Coordinación y Planificación. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

El Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, como parte de la organización administrativa del SCA, tiene asignadas por el Decreto 141/2006 las funciones de fomento de la investigación y formación en materia de cartografía. En consecuencia, el Plan Cartográfico de Andalucía 2009-2012 le concede un importante papel como instrumento para la disponibilidad de especialistas en la materia, con niveles formativos acordes con las capacidades y funciones a desempeñar, así como factor para lograr la necesaria cohesión e intercambio de experiencias de los agentes implicados. Entre estas necesidades formativas pueden distinguirse diferentes niveles:

1. Entendimiento básico de lo espacial y de las aplicaciones. En este nivel es fundamental, tanto difundir los usos de la IG en la sociedad, como atender una política divulgativa que dé origen a las vocaciones para los otros niveles.
2. Uso rutinario de la tecnología SIG básica. Destinado a trabajadores dedicados a labores básicas, tales como la consulta y la visualización.
3. Aplicaciones de modelización. Destinado a un número menor de trabajadores dedicados a aplicaciones de mayor capacidad de modelización, tales como programación, análisis espacial, gestión de bases de datos, etc.
4. Desarrollo y diseño de aplicaciones IG. Los destinatarios constituyen un grupo menos numeroso, pero más exigente.
5. Diseño de sistemas SIG. Requiere habilidades analíticas y técnicas de análisis de sistemas, diseño y desarrollo de bases de datos, interfaces y programación avanzada.
6. Investigación SIG y desarrollo de software. Lo constituye un número muy reducido con un profundo conocimiento de lo geográfico, del análisis espacial, de las ciencias de la computación y de la información, que los capacita para liderar equipos de desarrollo.

Las primeras acciones formativas como SCA

El SCA, consciente de la importancia de la formación de profesionales en todos los niveles, desarrolla una intensa labor formativa, para la que cuenta tanto con los recursos humanos y materiales del propio Sistema, como con colaboraciones externas que enriquecen las capacidades de los profesionales a los que va dirigida. En este sentido, la colaboración con la Universidad de Sevilla ha dado como resultado la impartición de dos ediciones (2008-09 y 2009-10) del curso de postgrado "Experto en Uso y Gestión de IG en las Administraciones Públicas", de 250 horas, que ha permitido dotar de una excelente capacitación general a 54 técnicos de todas las Consejerías de la Junta de Andalucía.

En esta misma línea de formación general y en colaboración con la Universidad Internacional de Andalucía con sede en Málaga, se impartió el curso "La Web geográfica: de Google Earth a las IDEs". Con 15 horas de duración, contó con la participación de 20 alumnos de variada procedencia a los que se dio conocimientos básicos sobre las herramientas disponibles en la red.

Con un alcance mucho mayor, dado su carácter de formación abierta y de interés general, hay que señalar la creación del Aula Virtual del SCA (www.aulasca.es). Mediante la impartición de cursos de teleformación, tales como "Introducción a gvSIG" e "Infraestructura de Datos Espaciales", se han formado un total de 800 alumnos de los más variados ámbitos, incluidos profesionales ajenos a esta administración autonómica.

El SCA ha venido impartiendo numerosas actividades formativas horizontales, incluidas en los Planes de Formación del Instituto Andaluz de Administración Pública (IAAP) correspondientes a las anualidades 2009 y 2010. Estas acciones, clasificadas en el área temática de "informática y nuevas tecnologías", abarcan variados contenidos: "Toma de datos con GPS. Validación y corrección diferencial", "Herramientas SIG aplicadas al SIG-

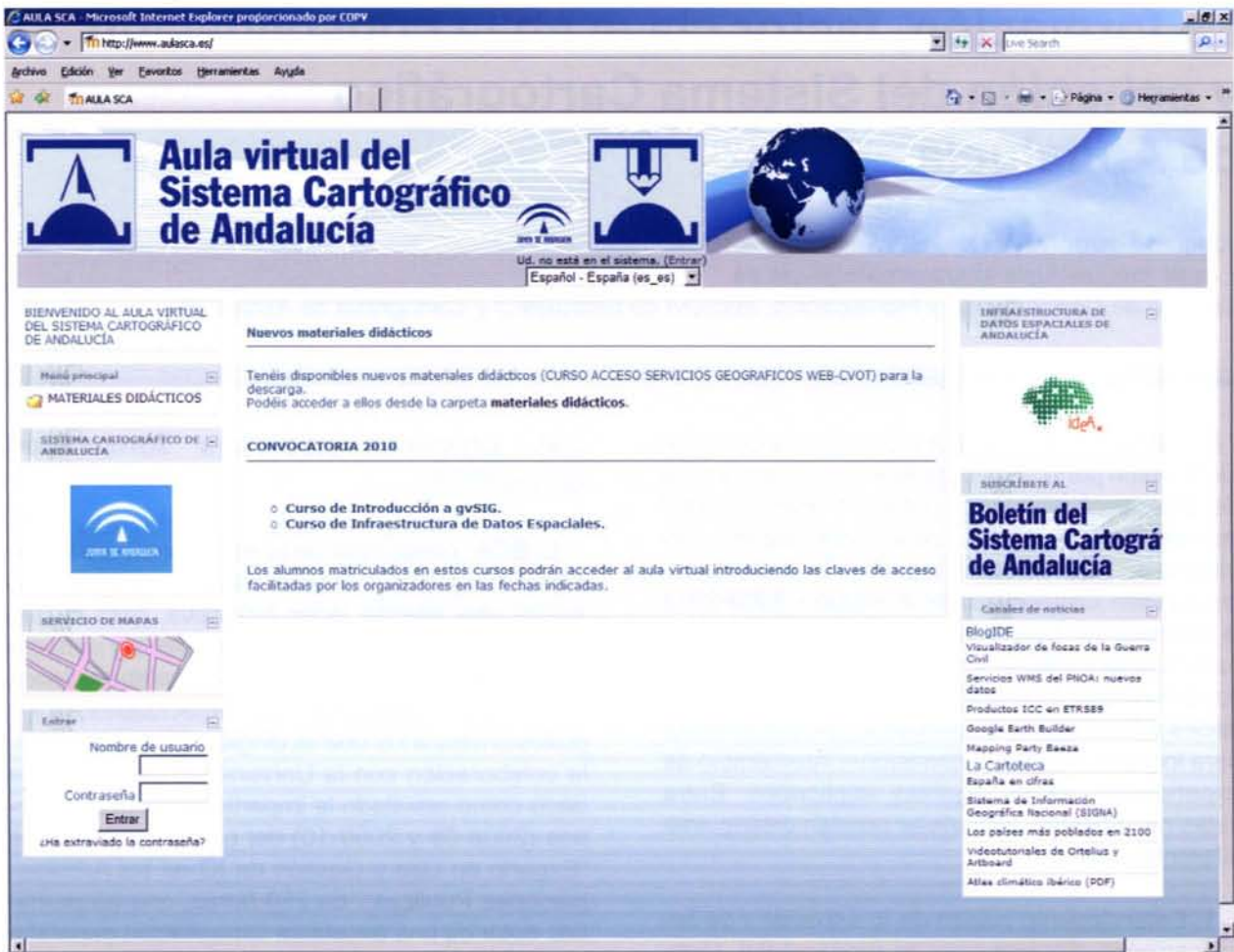


Figura 1. Aula virtual del SCA

PAC”, “Nuevas Tecnologías de Navegación Satelital y Procedimientos de Localización”, “Tratamiento estadístico y Sistemas de Información Geográfico de Sistema de Salud Pública de Andalucía-Creación de Mapas”, “Acceso a Servicios Geográficos en la Web de la Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio” y “SIG Mercator como Herramienta de Apoyo a la Toma de Decisiones en Planificación Topografía Básica”. Estas acciones, incluidas en los planes como formación de perfeccionamiento, han tenido por objeto la adaptación permanente de 1645 trabajadores de la Administración General de la Junta de Andalucía a las estrategias de los centros directivos y a las correspondientes necesidades de cada puesto de trabajo desempeñado.

Otra modalidad formativa llevada a cabo son los Talleres y Seminario monográficos. Con una duración media de 5 horas y un público objetivo total de más de 500 profesionales, se han tratado temas concretos de interés para la gestión de la IG, permitiendo profundizar a través de debates e intercambio de información entre expertos en las materias tratadas: “Normas Técnicas: la normalización de productos y servicios”, “Acceso a la información”, “Cartografía urbana”, “Información geográfica para la gestión de emergencias”, “SIG corporativo”, “GIS en movilidad”, “Aplicaciones en Internet”, “Geoportales”, “Internet Web 3.0: Difu-

sión de contenidos atractivos y de calidad en Internet” y “Cómo acercar la funcionalidad geográfica a toda la organización”.

Nuevos Retos Formativos

Con el objetivo de mejora y desarrollo de las acciones formativas impartidas, el SCA ha llevado a cabo una acción piloto promovida por el IAAP. El procedimiento se instrumentó a través del IECA, donde se realizó un serio trabajo de identificación de necesidades formativas desde el nivel más básico hasta el de toda la organización. El resultado final fue un mejor conocimiento de las necesidades reales y de la oferta formativa necesaria para el SCA, que fue incluida en el Plan de Formación del IAAP para 2011, y llegará a un total de 515 alumnos: “Creación de un nodo de servicios de datos espaciales”, “Infraestructura de Datos Espaciales”, “Publicación de Información Geográfica”, “Creación de mapas con datos sectoriales”, “Bases de Datos Espaciales”, “Estrategias de control de calidad eficientes para la información cartográfica básica”, “Sistema de Información Georreferencial” y “Las nuevas tecnologías de Navegación Satelital y Procedimientos de Localización”.

Tras los excelentes resultados obtenidos en la redacción del Plan de Formación de 2011, el IAAP



Figura 2. Programa de un taller de IG del SCA

carta de presentación de la oferta formativa. Ofrecerá una estructura consolidada, fundamentada y desarrollada, que servirá para alinear la política de formación con las líneas estratégicas de los distintos departamentos de la Junta de Andalucía. El SCA, a través de su grupo de trabajo en "Gestión de Información Geográfica", presentó al IAAP su propuesta al CBAF, estructurada a través de cuatro perfiles básicos de usuarios a los que se asignan sus respectivas necesidades formativas básicas:

ha instaurado este procedimiento como medio necesario para la elaboración de los Planes de Formación 2012-14. Como ya se realizara para la presente anualidad 2011, se detectarán las necesidades reales y la oferta formativa necesaria en materia de IG para el desarrollo individual de competencias de las personas trabajadoras y para la mejora de la organización general de todo el SCA, aunque teniendo en cuenta un horizonte temporal de tres años.

De manera paralela y complementaria a las referidas actividades homologadas de los Planes de Formación del IAAP, cuyo objetivo es el personal de la administración general de la Junta de Andalucía, se ha desarrollado un programa de formación más abierto, dirigido a un público más variado, con talleres técnicos, jornadas y seminarios sobre gestión de la Información Geográfica: "Mapea edición. Edición de datos geográficos a través de Internet", "Taller trew@-sig: construcción de servicios geográficos de edición, publicación y consulta en la tramitación de expedientes", "ArcGIS Server 10", "ArcGIS desktop: la pieza clave del SIG" y "Desarrollo de aplicaciones móviles". Se prevé un alumnado total de unos 400 alumnos y, como en anualidades anteriores, estas acciones buscan la profundización a través del debate y la puesta en común de las materias tratadas.

Aumentando su compromiso con la calidad formativa, el SCA se ha incorporado a los trabajos de redacción del Catálogo Básico de Acciones Formativas (CBAF). Esta iniciativa, impulsada y coordinada por el IAAP, constituirá un instrumento imprescindible de identificación de necesidades y

Nivel 0. Usuario General.

0.1 Curso de acceso y acciones sobre la IG y sus aplicaciones en el ámbito de la administración.

Nivel 1. Usuario Básico.

- 1.1 Fuentes de IG y Gestión Administrativa.
- 1.2 Acceso a la IG.
- 1.3 Valor y uso de las salidas cartográficas.

Nivel 2. Usuario Avanzado Temático.

- 2.1 Metodologías de captura de la IG.
- 2.2 Herramientas de tratamiento de IG para la difusión de indicadores Socio-económicos en la Comunidad Autónoma Andaluza.
- 2.3 Organización y gestión de la IG.
- 2.4 Documentación mediante Metadatos en la Generación de IG.

Nivel 3. Usuario Avanzado Tecnológico.

- 3.1 Bases de Datos Geográficas: análisis, diseño y explotación de modelos de datos con información sobre localización.
- 3.2 Servicios Interoperables de IG: herramientas para la construcción de Infraestructuras de Datos Espaciales.
- 3.3 Herramientas del SIG Corporativo de la Junta de Andalucía.

Experiencias de cartografía colaborativa en la Web 2.0

Francisco Sánchez Díaz

E-mail: franciscoj.sanchez.diaz@juntadeandalucia.es

Laboratorio de Cartografía e Imagen Digital, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico

El monopolio que tradicionalmente tenían las agencias cartográficas oficiales, y más concretamente las militares, en la producción de información geográfica se ha roto recientemente debido a la aparición de lo que ha venido en denominarse "neogeografía". En el marco de la "Web 2.0" son los propios ciudadanos quienes pueden dibujar los mapas de su entorno, gracias a tecnologías como el GPS o la telefonía móvil, lo que ha generado una auténtica democratización de la geoinformación. En estas nuevas "geowikis" se están ensayando las funciones, algoritmos, protocolos e interfaces que definirán la cartografía del futuro.

La Web colaborativa

La evolución reciente de Internet ha generado un nuevo contexto tecnológico, en el que se ha incubado la "web social". Han sido herramientas como las wikis, P2P, RSS, blogs o mashups las que han ido tejiendo las redes sociales que hoy organizan Internet. Esta nueva Web 2.0 ha madurado durante esta década –la wikipedia data sólo de 2001- basándose en nuevas características: distribuida, abierta, participativa, ubicua, multimedia, tridimensional, social... Pero de todos estos rasgos, el más definitorio es su carácter colaborativo, al darle al usuario la posibilidad de publicar superando la pasiva función de "navegar".

En esta subversión de la jerarquía cliente-servidor radica el éxito de las nuevas plataformas colaborativas, que se rigen por un principio: compartir. De hecho, su demostrada capacidad de crecimiento viral ha venido a constatar que compartir es más productivo que competir. En palabras de Tim O'Reilly, creador de este término, "una parte esencial de la Web 2.0 es el aprovechamiento de la inteligencia colectiva, convirtiendo a la web en una especie de cerebro global" (O'Reilly, 2005).

Estas funciones están ya presentes en los "mapas colaborativos" que proliferan en la Web. Sin llegar a ser estrictamente interoperables, han conseguido implementar las funciones de una dinámica participativa al estilo "wiki" en el campo de la Cartografía. Entre ellos cabe citar a Open Street Map, Meipi, Wikiloc, Google My Maps, Panoramio,

Tagzania, Bilbao, Alpinaut, Wikimapia, SurfKultura, Destinum, MapAstur, Zangoa o Nav2us. En palabras del New York Times: "amateurs reshape map-making" (Helft, 2007).

Publicar los propios datos, usualmente capturados con GPS, es la primera y más básica función para producir una cartografía colectiva, formada por adición de muchas fuentes. A este nivel, Open Street Map o Wikiloc aportan un procedimiento eficaz para publicar rutas desde los formatos comerciales de GPS a una base de datos común. Open Street Map ha conseguido además superar el espontaneismo de otros proyectos mediante la creación de comunidades en las que se programan las campañas de captura de datos, denominadas "mapping party".

La Neogeografía

Esta tecnología ha dado lugar a un nuevo tipo de grupo social: la comunidad. Esta conforma un grupo con relaciones igualitarias que comparte un lugar en el ciberespacio, aportando nuevos mecanismos para gestionar los datos espaciales. Trasladar la experiencia de las redes sociales y el concepto de comunidad es una oportunidad para renovar los procedimientos de trabajo cartográfico, en la línea de la eficacia y la calidad. Pero sobre todo es una ocasión para redefinir las formas de relación entre la administración y los administrados. Para los defensores del llamado "gobierno abierto", la liberación de datos es "condición necesaria, pero no suficiente para el buen gobierno. El fin es lograr una democracia de mayor calidad" (Galarraga, 2010).

Las comunidades están demostrando ser efectivas e incluso capaces de realizar levantamientos de información más precisos, extensos y actualizados que los de iniciativa pública. Por ejemplo, Micah Williamson, responsable de SIG del Condado de Peoria en Illinois, valora así su relación con Open Street Map: "Como un profesional que tiene al alcance de los dedos un SIG maduro de todo el Condado, OSM no tiene nada que yo no

tenga ya. ¿Ejes de vía? Por supuesto. ¿Contornos de edificios? Hasta la última caseta del condado. ¿Uso del terreno? ¿De qué año lo quieres? Bueno..., hay una cosa que yo no tengo: la comunidad." (Williamson, 2010).

Este conjunto de planteamientos colaborativos aplicados al campo de la geomática es el que ha provocado la aparición de una nueva corriente geográfica que ha dado en llamarse "neogeografía". Esta se define en la Wikipedia como "el conjunto de técnicas y herramientas geográficas usadas para actividades personales o colectivas o para su utilización por un grupo de usuarios no expertos". Ligado a este nuevo tipo de geógrafos "no expertos", está el término de "Volunteered Geographic Information" y el de los datos espaciales "user-generated".

Todos estos términos vienen a resaltar que los habituales usuarios de los mapas se han convertido ahora en sus productores y que la diferenciación de papeles entre el cartógrafo y el lector del mapa se ha diluido. Quienes no se adaptan a este cambio de roles son denominados "paleocartógrafos" por los "neogeógrafos" y ambos bandos mantienen un animado debate sobre la calidad, precisión y actualización de los datos recopilados por cada uno.

La edición remota compartida

Este debate ha llegado incluso al terreno de las Infraestructuras de Datos Espaciales. En las Jornadas de la IDEEspaña se ha identificado este carácter participativo como el más definitorio de la nueva Web; por lo que cuando se traslada este concepto al terreno de las IDEs se llega a la conclusión 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" (Rodríguez; Mas et ál., 2007).

Una IDE realmente colaborativa y fundada en la participación de usuarios-productores organizados en comunidades requiere de nuevos estándares que permitan compartir los datos espaciales, con auténticas garantías de interoperabilidad. Estos protocolos para compartir datos están implícitos en la especificación Web Feature Service-Transactional, aunque aún estén inmaduros. Como dice el propio Open Geospatial Consortium (OGC), "las capacidades transaccionales abren las posibilidades para colaboraciones a través de Internet".

El acceso compartido a la misma base de datos de forma estandarizada asegura una edición conjunta de la información, esencial en cualquier pro-

yecto colaborativo. En todo caso, por acceso a los datos ha de entenderse no sólo la posibilidad de consulta -incluyendo búsqueda, filtrado o simbolización- sino la edición de esos datos, tal y como se realiza en un entorno SIG, pero ahora de forma remota a través de la red. Estas funcionalidades de edición están contempladas entre las operaciones de "Transaction", incluidas en la especificación WFS-T. Conforme a la definición del OGC la operación de transacción es usada para describir las operaciones de transformación aplicadas a elementos accesibles vía Web. La operación "Transaction" se descompone a su vez en tres elementos básicos: <Insert>, <Update> y <Delete>.

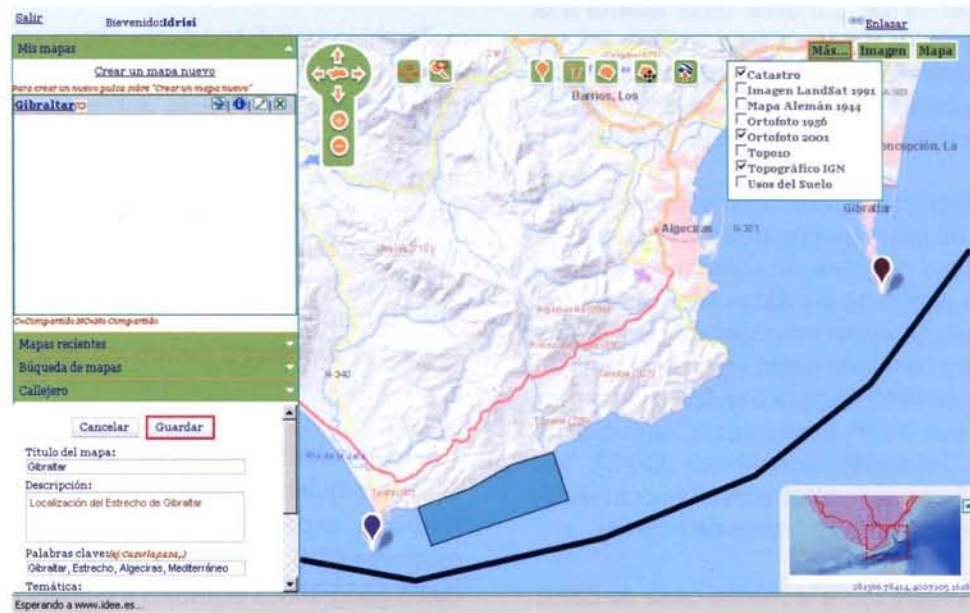
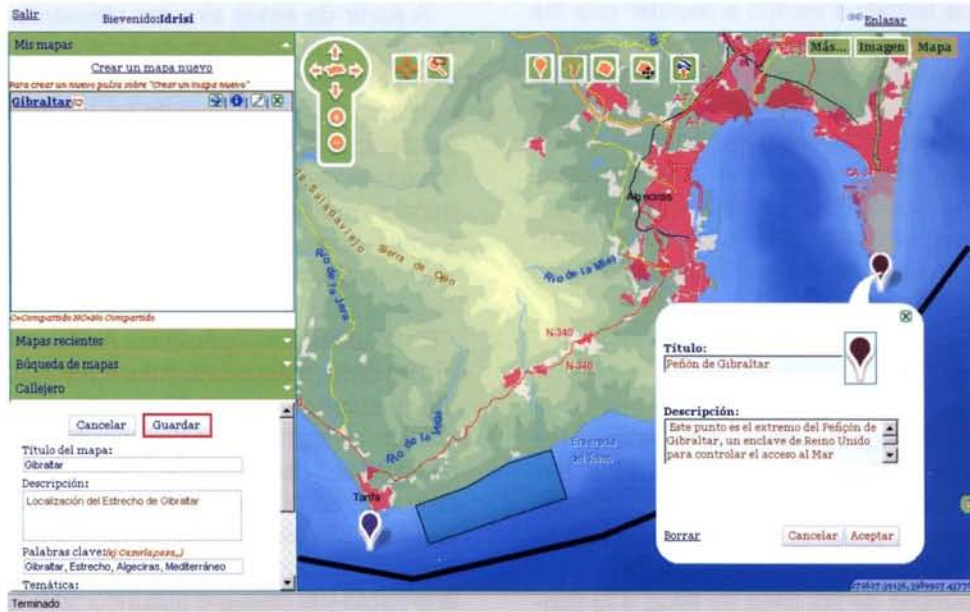
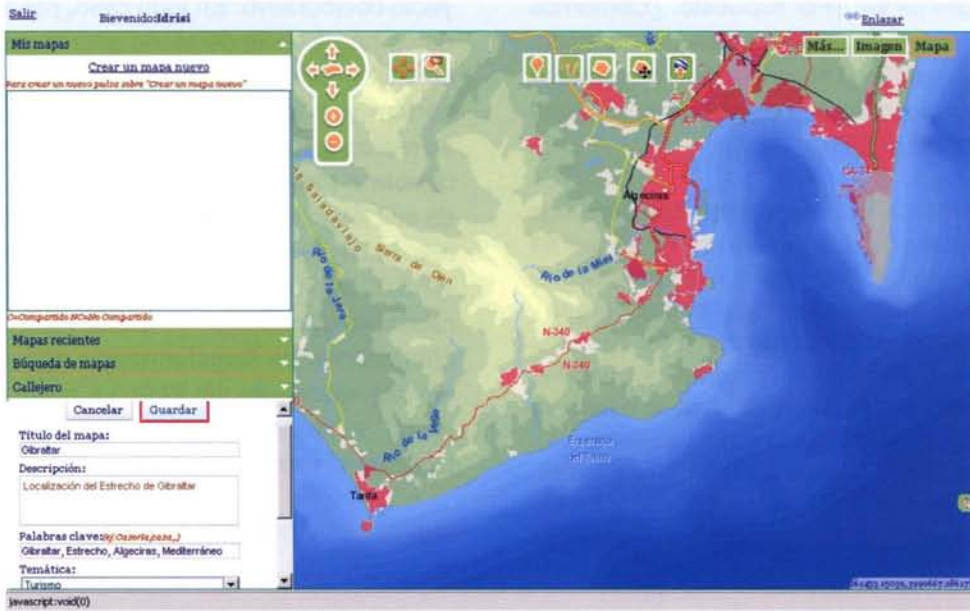
Herramientas para compartir geoinformación

A partir de estos simples elementos es posible construir una arquitectura estandarizada que soporta la creación colaborativa de mapas. Algunas aplicaciones están usando ya las operaciones de transacción para la edición compartida y remota de bases de datos espaciales, incluso mediante terminales móviles. La experiencia pionera de plataformas como OSM, Wikiloc o Panoramio está siendo trasladada a otros ámbitos.

En este terreno, la Agencia Andaluza de la Energía ha desarrollado una solución basada en estándares abiertos y en software libre que permite la edición cartográfica de líneas y polígonos a través de la Web, denominada "Cartomod". Gracias a ella, más de 400 municipios supervisan y actualizan sus infraestructuras de alumbrado y reportan incidencias, con la precisión métrica que les aporta la ortofoto y el callejero que incorpora la aplicación.

También la IDEAndalucía ofrece un servicio de edición remota para usuarios no técnicos, denominada "Creomapas". Esta aplicación en Web permite abrir una sesión de edición dentro de la cual se pueden importar ficheros capturados con GPS en formato KML o bien dibujar puntos, líneas o polígonos, asignarles simbologías y asociarles etiquetas de texto. El mapa resultante se guarda con sus correspondientes metadatos y puede ser enlazado o embebido dentro de cualquier página Web.

Mediante herramientas de este tipo, se hace posible que quienes estén interesados -no necesariamente expertos- puedan recopilar geodatos mediante GPS, publicarlos accediendo a bases de datos geográficos editables y embeber esos datos en otras aplicaciones a las que aporten valor añadido.



Figuras 1, 2 y 3

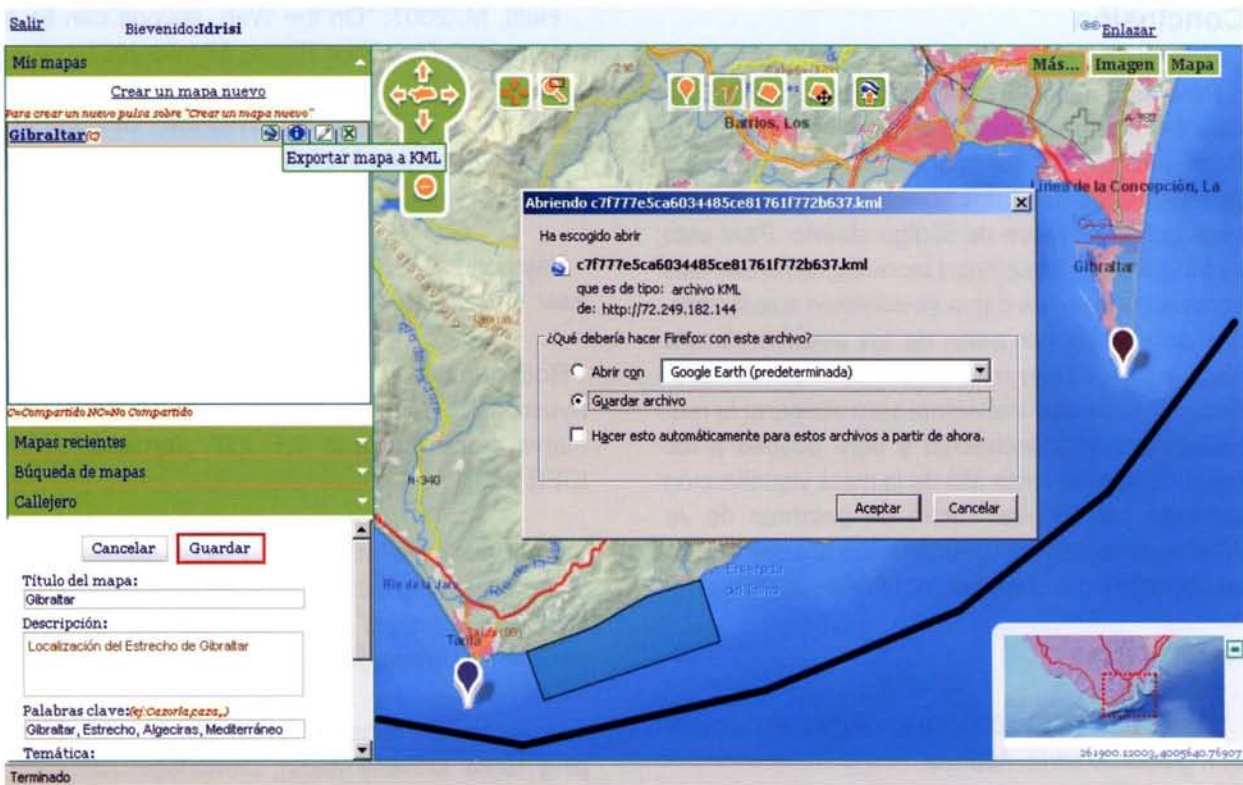


Figura 4

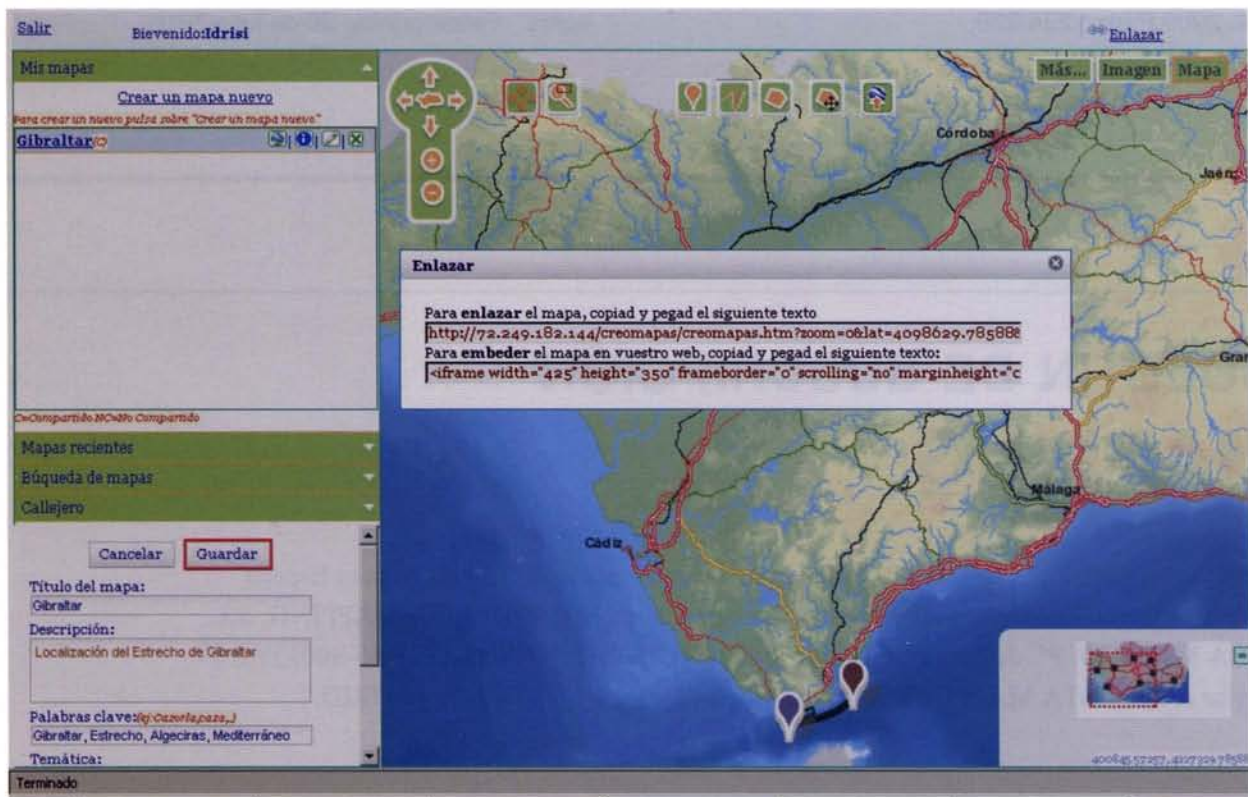


Figura 5

Conclusión

Pero esto necesita también de un contexto jurídico favorable en cuanto a la política de datos. Como indica OGC, las operaciones de transacción permiten unos geodatos abiertos, al igual que sucede con el software de código abierto. Pero esto es tan sólo una posibilidad tecnológica no del todo aprovechada, si los datos se someten a restricciones de edición por parte de los autores. A este nivel, es necesaria una redefinición de los derechos de propiedad intelectual para asegurar la reutilización, interoperabilidad y libre acceso a los datos espaciales, más allá de la mera visualización obligada por Inspire. Dicho en palabras de Jo Walsh, necesitamos "geodatos compartidos para un conocimiento compartido" (Walsh, 2008).

Referencias

- Castells, M. (ed.) 2006. La sociedad red: una visión global. Madrid, Alianza.
- Galarraga, N. 2010. "Administraciones: los datos no les pertenecen". El País, 31 de julio de 2010.
- Gartner, G. 2009. "Applying Web Mapping 2.0 to Cartographic Heritage". e-Perimtron, Vol. 4, No. 4, 2009 Págs.: 234-239.
- Helft, M. 2007. "On the Web, anyone can be a mapmaker". New York Times, 27 julio 2007.
- O'Reilly, T. 2005. "What Is Web 2.0". Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software, 30 de septiembre de 2005.
- Raymond, E. S. 2000. The Cathedral and the Bazaar. O'Reilly Media, Cambridge USA.
- Rodríguez, A. F.; Mas, S.; Abad, P.; Alonso, J. A.; Ayuso, J. E.; Sánchez, A.; Vilches, L. M. 2007. "Una nueva etapa: hacia la IDE 2.0". Jornadas de la IDEE 2007.
- Rodríguez Mellado, J. A.; Falcón Martín, J. A.; Miranda Arroyo, Y. 2007. "Edición cartográfica web WFS-T (Cartomod)". I Jornadas de SIG libre, Universitat de Girona, 2007.
- Schuyler, E.; Gibson, R.; Walsh, J. 2008. Mapping hacks. O'Reilly Media, Cambridge USA.
- Walsh, J. 2008. Public GeoData. Geoconnexion, junio 2008.
- Williamson, M. 2010. "Open Street map is awesome". Falsenorthing 20 de julio 2010.

BOLETIN DE SUSCRIPCIÓN MAPPING

Deseo suscribirme a la revista MAPPING por 1 año al precio de 120 euros para España
Forma de pago: Talón nominativo o transferencia a nombre de REVISTA MAPPING, S.L.
CAJA MADRID: Pº. de las Delicias, 82 - 28045 MADRID Nº 2038-1732-55-3001376203
Enviar a: REVISTA MAPPING, S.L. - C/ Hileras, 4, 2º, Of. 2 - 28013 MADRID.

Nombre NIF ó CIF

Empresa Cargo

Dirección Teléfono

Referencias comunes

Se incorporan estos anexos que facilitan la comprensión de las referencias normativas y abreviaciones de uso común en este monográfico, y que evitan su exposición reiterativa.

Normativa

Autonómica

Ley 4/1989, de 12 de diciembre, de Estadística de la Comunidad Autónoma de Andalucía

Decreto 141/2006, de 18 de junio, por el que se ordena la actividad cartográfica en la Comunidad Autónoma de Andalucía [modificado por el Decreto 152/2011, de 10 de mayo].

Ley 4/2007, de 4 de abril, del Plan Estadístico de Andalucía 2007-2010 (ampliada su vigencia a 2012 mediante Ley 11/2010).

Acuerdo de 16 de septiembre de 2008, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Cartográfico de Andalucía 2009-2012.

Decreto del Presidente 6/2011, de 9 de mayo, por el que se asignan a la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia las competencias en materia de cartografía e información geográfica.

Estatal

Ley 4/1996, de 10 de enero, por la que se modifica la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local en relación con el Padrón Municipal.

Real Decreto 2612/1996, de 2 de abril, de Población y Demarcación Territorial, que lo vincula a la gestión continua del Padrón Municipal.

Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España.

Ley 37/2007, de 16 de noviembre, sobre reutilización de la información del sector público.

Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España.

Comunitaria

Directiva 2003/4/CE, de 14 de febrero, relativa al acceso público a la información medioambiental.

Directiva 2003/35/CE, de 26 de mayo, por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente.

Directiva 2007/2/CE, de 14 de marzo, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire).

Recursos de información geográfica de Andalucía en la red

Nodos IDEAndalucía

IDEAndalucía: <http://www.ideandalucia.es>

Consejería de Medio Ambiente (REDIAM): <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/sie/web/rediam/>

Consejería de Economía Innovación y Ciencia (SIGMA): <http://www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/sigma/>

Diputación de Málaga: <http://www.idemap.es/idemap/Default.aspx>

Diputación de Córdoba: http://www.dipucodoba.es/servicios_dipu/geoportal

Diputación de Jaén: <http://www.idejaen.es>

Mancomunidad de la Campiña Sur: <http://www.idecampisur.es>

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir: <http://idechg.chguadalquivir.es/geoportal/es/informacion/presentacion.html>

Estación Biológica de Doñana: <http://mercurio.ebd.csic.es/seguimiento/>

Servicios OGC

WMS: <http://www.ideandalucia.es/index.php/es/servicios/visualizacion-wms>

WFS: <http://www.ideandalucia.es/index.php/es/servicios/descarga-wfs>

CSW: <http://www.ideandalucia.es/index.php/es/servicios/busqueda-csw>

Páginas Web

Plataforma de TrabajoSCA: <http://www.juntadeandalucia.es/sistemacartografico>

Line@: <http://www.juntadeandalucia.es/viviendayordenaciondelterritorio/linea/>

Nombres Geográficos de Andalucía: <http://www.juntadeandalucia.es/viviendayordenaciondelterritorio/nomenclator/>

Repositorio de software de la Junta de Andalucía (SIGC): <http://www.juntadeandalucia.es/repositorio/usuario/listado/fichaCompleta.jsf?idProyecto=679>

Banco de Datos Estadístico de Andalucía (BAD-EA): <http://www.juntadeandalucia.es:9002/badea/index.html>

Educa SIG: <http://www.juntadeandalucia.es/educacion/educasig/>

Consejería de Salud: <http://www.juntadeandalucia.es/salud>

SIGPAC Consejería de Agricultura y Pesca: <http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/sigpacandalucia/>

Canales Autonómicos

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía:
<http://www.iea.junta-andalucia.es/>
<http://www.copv.junta-andalucia.es/obraspublicas-yvivienda/portal-web/web/areas/cartografia>

Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) : <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/rediam/>

Consejería de Agricultura y Pesca: <http://www.cap.junta-andalucia.es/agriculturaypesca/portal/servicios/estadisticas/index.html>

Sistema de Información Geológico y Minero de Andalucía (SIGMA): <http://www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/sigma/>

Agencia Andaluza de la Energía: <http://www.juntadeandalucia.es/agenciadelaenergia/>

Siglas y acrónimos

AAE: Agencia Andaluza de la Energía
API: Application Programming Interface, interfaz de programación de aplicaciones
AEE: Agencia Espacial Europea
BDU: Base de Datos de Usuarios
CCAA: Comunidades Autónomas
CBAF: Catálogo Básico de Acciones Formativas (Junta de Andalucía)
CDAU: Callejero Digital de Andalucía Unificado
CDEA: Catálogo de Datos Espaciales de Andalucía
CDE: Conjunto de Datos Espaciales
CIG: Ciencia de la Información Geográfica
CMS: Content Management System, Sistema de Gestor de Contenidos
CORINE: Coordination of Information on the Environment, base de datos sobre la cobertura y usos del territorio en la UE.
CSW: Catalog Service Web, Servicio de Catálogo Web
CUR: Cartografía Urbana Raster
CUV: Cartografía Urbana Vectorial
DE: Datos Espaciales
DEA100: Datos Espaciales de Andalucía, escalas intermedias
DUI: Dato Único Institucional
EEES: Espacio Europeo de Educación Superior
FAO: Food and Agriculture Organization, organización de Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación
GT: Grupo de Trabajo (del Sistema Cartográfico de Andalucía)
HTML: HyperText Markup Language, lenguaje de etiquetas de hipertexto predominante en la elaboración de Webs.

ICA: Instituto de Cartografía de Andalucía
IEA: Instituto de Estadística de Andalucía
IECA: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía
IAAP: Instituto Andaluz de Administración Pública
INSPIRE: acrónimo de la Directiva 2007/2/CE
ISO: International Organization for Standardization, Organización Internacional de Normalización
KML: Keyhole Markup Language, lenguaje de etiquetas
LINE@: Localizador de Información Espacial de Andalucía
MAV: Mapa de Andalucía Vectorial
MDT: Modelo Digital del Terreno
MTA10: Mapa Topográfico de Andalucía 1:10.000
MTN: Mapa Topográfico Nacional
NTCA: Norma Técnica Cartográfica de Andalucía
PAC: Política Agraria Común
PHP: acrónimo de Hypertext Pre-processor, lenguaje de programación interpretado
ODA: Ortofotografía Digital de Andalucía
OGC: Open Geospatial Consortium
OMS: Organización Mundial de la Salud
OSM: Open Street Map
PCA: Plan Cartográfico de Andalucía 2009-2012
PNOA: Plan Nacional de Ortofotografía Aérea
PNT: Plan Nacional de Teledetección
P2P: Peer to Peer, red de pares entre iguales
REDIAM: Red de Información Ambiental de la Junta de Andalucía
RSS: Really Simple Syndication, formato para syndicar o compartir
SCA: Sistema Cartográfico de Andalucía
SIGC: Sistema de Información Geográfica Corporativo de la Junta de Andalucía
SIGPAC: Sistema de Información Geográfica de Identificación de Parcelas Agrícolas
SIMA: Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (IEA)
SIOSE: Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España
SOA: Service Oriented Architecture, Arquitectura Orientada a Servicios
SSPA: Sistema Sanitario Público de Andalucía
WFS: Web Feature Service, Servicio Web de Figuras
WMS: Web Map Service, Servicio Web de Mapas
WPS: Web Processing Service Servicio Web de Procesos
XML: Extensible Markup Language, lenguaje extensible de etiquetas
XSL: Extensible Stylesheet Language, lenguaje extensible de hojas de estilo.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

cartografía digital

www.cnig.es



BASE CARTOGRÁFICA NUMÉRICA (BCN1000, 500, 200, 25),
MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL (MTN50, 25),
MODELO DIGITAL DEL TERRENO (MDT1000, 200, 25),
LÍNEAS LÍMITE, BASE DE DATOS DE POBLACIÓN, MAPA DE USOS DEL SUELO,
ATLAS NACIONAL DE ESPAÑA, CARTOGRAFÍA TEMÁTICA.

CENTRO DE DESCARGAS DE DATOS,
<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>

Oficina central y comercialización:
General Ibáñez de Ibero, 3 • 28003 MADRID
Teléfono: +34 91 597 94 53 • Fax: +34 91 553 29 13
e-mail: consulta@cnig.es