

Sistemas de Información Geográfica: instrumento estratégico para las Administraciones públicas

Jesús Tébar

Consultores de las Administraciones Públicas (Grupo Analistas)

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) tuvieron su origen en la Administración pública canadiense en la década de los sesenta. Desde entonces, este instrumento se ha ido convirtiendo poco a poco en una de las piezas clave de la sociedad de la información. Sin embargo, aunque el uso de esta tecnología está hoy muy extendido entre las Administraciones públicas, parece aún necesario hacer un esfuerzo por divulgar sus propiedades y potencial, de forma que traspase el ámbito de los especialistas para convertirse en una herramienta más al servicio de los ciudadanos y los responsables públicos que los administran.

1. Introducción

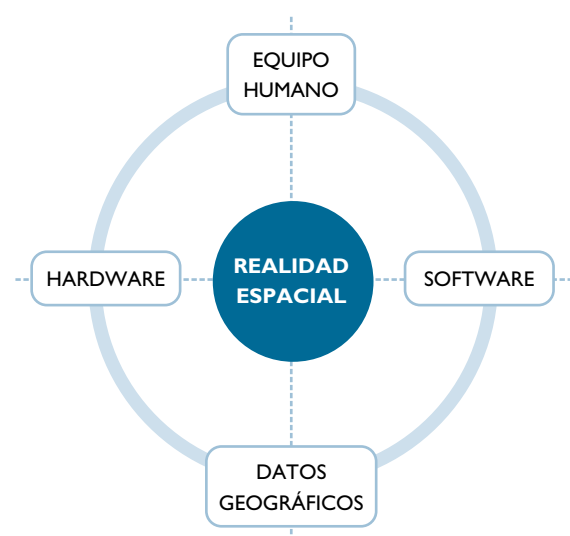
En esencia, los SIG permiten convertir datos espaciales en conocimiento gracias a una perfecta asociación entre cartografía digital y bases de datos. Desde una perspectiva más amplia, se trata de un sistema complejo y conceptualmente vivo de difícil encasillamiento¹. Sin embargo, existe cierto acuerdo en cuanto a sus elementos fundamentales: datos geográficos, *software*, *hardware* y personas.

Más allá de los esfuerzos por delimitar su alcance, la verdadera importancia de estos sistemas radica en la naturaleza estratégica de la información espacial que manejan, entendiendo por estrategia su definición más estricta: “arte, traza para dirigir un asunto” (Real Academia de la Lengua, 2001). La utilización de los mapas como forma de comunicación por parte del hombre es anterior a la escritura, probablemente también anterior al lenguaje oral. Mucho más tarde llegaron los Gobiernos y las Administraciones públicas, que desde el principio consideraron los mapas como infraestructura básica, para lo que se dedicaron importantes esfuerzos y recursos.

¹ En uno de los últimos foros entre profesionales de este sector para conseguir una definición de consenso, se defendieron tres posturas: los SIG como una profesión, como una parte dentro de las Tecnologías de la Información (IT) o como una herramienta que atraviesa los límites de varias profesiones y tecnologías (GITA, 2005).

En la actualidad, las Administraciones públicas tienen en los SIG un instrumento estratégico con aplicaciones en campos tan diversos como la planificación de infraestructuras y ordenación territorial, la protección y mejora del medio ambiente, el registro catastral, censos estadísticos y electorales o aspectos vinculados a la protección civil y la defensa, entre otros (ECHEVARRÍA, 2001).

GRÁFICO 1. REALIDAD ESPACIAL



2. Con los pies en la Tierra. Importancia de la dimensión geográfica de los datos

El 80% de la información en formato electrónico es geográfica o susceptible de serlo (BOULOS y ROUDSARI 2000; FRANCICA, 2000). Esta realidad permite que la mayoría de esa información, aunque pertenezca a conjuntos diversos sin aparente relación entre ellos, pueda ser estructurada gracias a la *georreferenciación*, que permite poner “cada cosa en su lugar” mediante sistemas universales de coordenadas –ej. coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator). De forma indirecta, la geocodificación por dirección postal también permite asociar un ente a una ubicación inequívoca. Posiblemente no exista en el mundo un sistema de clasificación y almacenamiento más potente.

Pero el espacio no es sólo una especie de “archivador” universal que permite ordenar todo tipo de elementos de la realidad. El espacio es además un vector explicativo de multitud de fenómenos y procesos complejos. Proximidad, adyacencia o superposición, en muchos casos, están detrás de las causas que definen el comportamiento de sistemas naturales y humanos. Los SIG incorporan un gran número de herramientas de análisis espacial que permiten la interpretación del espacio geográfico por medio de estas claves. Toda Administración pública necesita entender la realidad que administra. El éxito de la planificación, diseño y seguimiento de sus políticas depende en gran medida de ello.

Además de interpretar esa realidad, es necesario presentar los resultados del análisis de una forma legible para el conjunto de la ciudadanía. El mapa lo hace posible como una de las formas más antiguas de comunicación. Sin duda, resulta difícil encontrar un medio de comunicación más claro, exacto y riguroso.

3. El dato espacial como infraestructura básica

Sin los datos espaciales que gestiona, el *software* SIG carece de sentido. El dato espacial es para cualquier Administración pública una infraestruc-

tura básica. De este modo, las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE)² permiten mejorar la gestión de este tipo de información, aumentar su uso por parte de la propia Administración y los ciudadanos, además de reducir costes al compartir la información espacial generada procedente de múltiples instancias.

Partiendo del principio “la información es poder”, algunos autores llegan a defender el acceso gratuito a los datos espaciales como una forma de justicia social (KLINKENBERG, 2003). Tan elevado planteamiento se materializa, por parte de las Administraciones públicas, en una serie de acciones concretas como la creación de geoportales en Internet para dar servicio de consulta, visualización y acceso; hacer público un registro de proveedores; asumir la responsabilidad sobre los datos de referencia básicos; estimular la generación de datos temáticos prioritarios y establecer la accesibilidad a los datos espaciales (CAPDEVILA, 2004).

El funcionamiento de estas infraestructuras se sustenta en dos conceptos clave: metadatos e interoperabilidad. Los *metadatos* son los datos sobre los datos, descripción que permite localizarlos de forma rápida y que además documenta aspectos importantes de esa información (origen de los datos, finalidad, procedimiento de producción, etc). La *interoperabilidad* es un concepto que implica el intercambio de información entre sistemas informáticos distribuidos, que parte del conocimiento mutuo entre sistemas y la utilización de una semántica de comunicación adecuada.

En Europa, las IDEs tienen su origen en la iniciativa INSPIRE (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe), que previsiblemente pasará a convertirse en directiva europea a finales de 2006. Tanto la Administración central (Proyecto IDEE) como varias Administraciones autonómicas (Cataluña, Navarra, La Rioja, Andalucía, Valencia) tienen desarrollado un proyecto IDE. Son menos las Administraciones locales que actualmente tienen una IDE, siendo pionero en este campo el Ayuntamiento de Zaragoza (Proyecto IDEZAR). Sin embargo, en la mayoría del resto de regiones y muchas Administraciones locales de las ciudades más importantes, estos proyectos se encuentran en fase de desarrollo.

² Definición tecnológica: red descentralizada de servidores, que incluye datos y atributos geográficos; metadatos; métodos de búsqueda, visualización y valoración de los datos (catálogos y cartografía en red) y algún mecanismo para proporcionar acceso a los datos espaciales (Proyecto IDEE, 2005).

4. Tecnológicamente todo es posible

Los SIG son una tecnología con un alto grado de madurez. Su utilización y desarrollo comenzó en la década de los sesenta con aplicaciones vinculadas a la gestión de recursos naturales (Administración pública canadiense) y defensa (Ejército de los EE.UU). En la actualidad, el uso de estos sistemas está muy extendido, en línea con la expansión del resto de soluciones tecnológicas relacionadas con los sistemas de información.

El *software* SIG, como la mayoría de programas actualmente en el mercado, trabaja en entornos visuales e intuitivos que permiten un aprendizaje cada vez más rápido y un manejo sencillo. Además, estos sistemas pueden estar conectados, cuando no integrados, a otros sistemas de información corporativos.

El grado de personalización y adaptación a las necesidades concretas del usuario cada vez es mayor, gracias a la incorporación de módulos de desarrollo en el *software* bajo licencia y la irrupción en el mercado del *software* de código abierto para el desarrollo de aplicaciones SIG. Esta filosofía tecnológica está cobrando gran protagonismo en los últimos años, especialmente entre las Administraciones públicas que buscan adaptar mejor el producto final a las necesidades reales, invertir en conocimiento tecnológico y no tanto en licencias y proteger mejor sus derechos como clientes al poder acceder y manipular el código fuente utilizado en el desarrollo del *software* (ANGUIX, 2005). El último ejemplo de la adopción del *software* libre por parte de una Administración pública es el de la Generalitat Valenciana, a través de la Conselleria de Infraestructuras y Transportes, que a mediados de este año ha puesto en marcha un cliente SIG (*Proyecto gvSIG*) además de una IDE. La evaluación y seguimiento de estas iniciativas permitirá valorar la idoneidad de esta opción y estimar sus posibilidades como alternativa a la poderosa industria de *software* propietario, a día de hoy líder del sector³.

³ En 2003, un informe sobre la implantación de los SIG en Cataluña del Instituto Cartográfico de Cataluña revelaba que alrededor del 60% de los usuarios de este tipo de *software* utilizaban cuatro productos: ArcView, ArcInfo, Geomedia y MapInfo.

En la actualidad, el *hardware* tampoco supone un impedimento a la hora de integrar estos sistemas en cualquier organización de la Administración pública española. El equipamiento estándar de los equipos informáticos en el mercado es suficiente para obtener un rendimiento satisfactorio, si bien es necesario atender especialmente a la capacidad de memoria RAM (*Random-Access Memory, memoria de acceso aleatorio*) y al uso de periféricos adaptados al trabajo con mapas (monitores de un tamaño no inferior a 17", equipos profesionales para los trabajos de impresión, etc.)



Los software SIG trabajan en entornos visuales e intuitivos que permiten un aprendizaje cada vez más rápido y un manejo sencillo, adaptándose a necesidades concretas

5. El factor humano

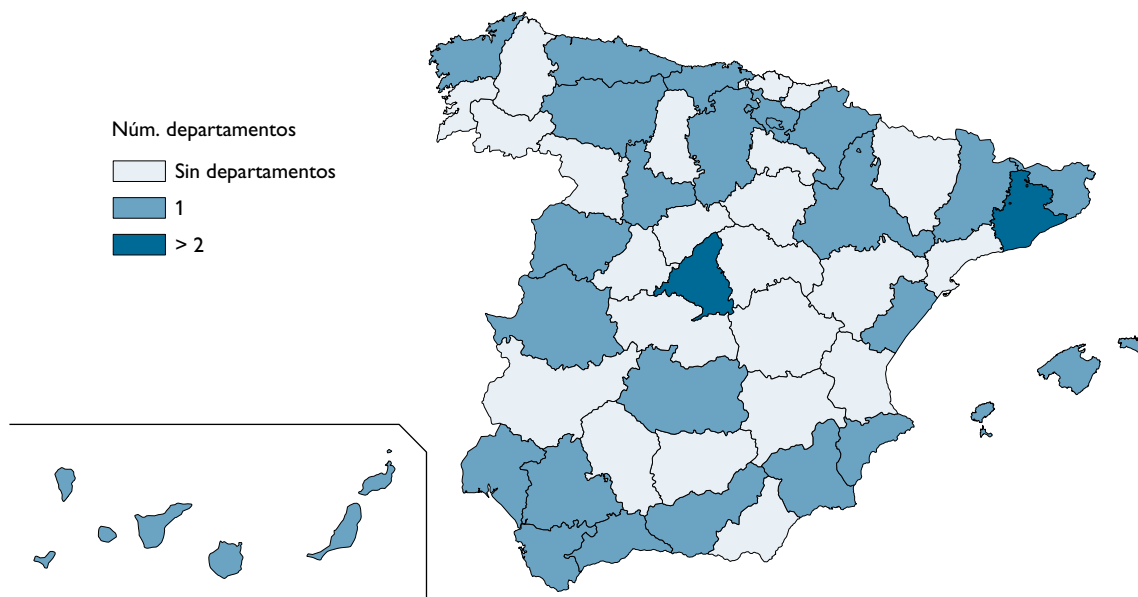
Aunque los SIG permiten convertir datos en conocimiento, esta transformación no es automática, necesita de la participación de profesionales cualificados. Esta cualificación debe ajustarse al tipo de trabajo que se quiera realizar. Como ya se ha dicho, actualmente este tipo de *software* está diseñado para que de una forma intuitiva se consiga llegar a un nivel satisfactorio de manejo en un tiempo relativamente corto. Manejo básico que, sin embargo, no implica

acciones más complejas (generación de información espacial, georreferenciación, diseño de un repositorio de datos geográficos centralizado, etc.).

Por tanto, es necesario distinguir entre el usuario y el profesional SIG. Este último debe poseer un conocimiento cartográfico de base sobre el que se asienten otras habilidades como la explotación y diseño de bases de datos, nociones de programación y un conocimiento suficiente del soporte Internet (GEWIN, 2004). Otra opción, especialmente recomendada en proyectos para el desarrollo de SIG corporativos, es la creación de grupos pluridisciplinares donde al menos un graduado en alguna titulación universitaria con fuerte componente espacial (geografía, geodesia y cartografía, topografía, etc.) trabaje en asociación con un experto en bases de datos y/o desarrollos informáticos. En este último caso, la combinación entre saber qué hacer y cómo hacerlo suele dar excelentes resultados.

La formación de los profesionales dedicados a los SIG suele partir del estudio de alguna asig-

GRÁFICO 2. DEPARTAMENTOS UNIVERSITARIOS DE GEOGRAFÍA



Fuente: elaboración propia a partir de datos del Colegio de Geógrafos.

natura impartida en las titulaciones universitarias vinculadas al territorio; siendo la Licenciatura de Geografía la que tradicionalmente más asignaturas sobre SIG ha incluido hasta ahora en sus planes de estudio. Es también importante la formación de postgrado (másteres, cursos de postgrado y cursos de especialización) que imparten algunos departamentos universitarios y, en menor medida, alguna empresa privada. En España destaca la iniciativa del Servicio de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección (SIGTE) de la Universitat de Girona (giscampus.org), que partiendo del Programa UNIGIS de la UE, ofrece un prestigioso postgrado y máster internacional a distancia en sistemas de información geográfica, además de otros recursos formativos de interés.

6. Las piedras en el camino

A pesar de la importancia de la información espacial y la madurez tecnológica de los SIG, en muchos casos las Administraciones públicas encuentran algunas barreras para poner en marcha sus proyectos.

El mayor obstáculo está relacionado con las actuales dificultades para el intercambio y circulación de la información espacial entre organiza-

ciones. Generar información espacial es muy costoso, por lo que es necesario optimizar al máximo esta inversión, evitando que se dupliquen esfuerzos y maximizando la utilización de la información espacial generada. Ya hemos visto como las IDEs pueden contribuir a corregir en gran medida esta dificultad desde el punto de vista tecnológico, aunque también es importante vencer ciertas reticencias personales a suministrar de forma gratuita este tipo de información.


La planificación, coordinación y cooperación entre Administraciones son a menudo acciones organizativas difíciles de llevar a cabo por enfoques estrictamente departamentales y visiones a corto plazo. Todo sistema de información, especialmente los SIG, necesita aunar esfuerzos en torno a objetivos comunes, cuyos resultados muchas veces sólo son visibles a medio y largo plazo.

Especialmente en los municipios de menor tamaño, el coste de las licencias de *software* SIG supone una barrera insalvable. Afortunadamente, la oferta de *software* libre, mucho más flexible en la adaptación entre producto y necesidades, y el desarrollo de las IDEs permitirá que Administraciones públicas con presupuestos limitados accedan a *software* básico a precio razonable y datos espaciales de distribución gratuita.

7. Algunos consejos prácticos a modo de conclusión

Afrontar el reto de la puesta en marcha de esta tecnología con un enfoque integrador dentro de las Administraciones públicas no es fácil. Para hacer este camino más llevadero, proponemos una serie de consejos prácticos que permitan estrechar la distancia entre objetivos y resultados:

- *Aprender de los errores de los demás.* Antes de diseñar nuestro proyecto conviene investigar los resultados alcanzados por otras Administraciones, tanto a escala internacional como nacional, e identificar, especialmente en los proyectos fallidos, cuáles han sido los factores determinantes.
- *Importancia del análisis de necesidades.* Esta fase es clave en todo proyecto y debe invertirse un gran esfuerzo en su elaboración. Es preferible que este análisis sea llevado a cabo por un organismo independiente, bajo la supervisión y colaboración de los futuros demandantes.
- “No matar moscas a cañonazos”. Relacionado con el consejo anterior, debemos evitar adquirir licencias de *software* que incluyan un gran número de herramientas que poco o nada van a ser utilizadas en el futuro. La diferencia de precio entre un visualizador cartográfico, en muchos casos gratuito, y un producto orientado a la generación de cartografía es enorme; pero es también importante la diferencia de precio entre los productos intermedios de una misma gama de *software*, lo que obliga a documentarse muy bien acerca de las utilidades específicas de cada uno de estos productos.
- *Siempre preguntarse: “¿Esto funciona?”.* No perder de vista en ningún momento la operatividad del sistema, evitando planteamientos teóricos demasiado ambiciosos que comprometan la consecución de objetivos básicos de funcionamiento. Aunque esto parece obvio, desgraciadamente son muchos los casos, especialmente entre los SIG corporativos, de sistemas muy complejos que sin embargo no ofrecen al usuario soluciones sencillas a cuestiones triviales.



La oferta de software libre y el desarrollo de las IDEs permitirá a Administraciones públicas con presupuesto limitado acceder a software básico y a datos espaciales

- *Evitar a los “comerciales” sin base técnica.* Igual que nadie se fiaría de un vendedor de coches que no sepa conducir, debemos desconfiar de los supuestos consultores que nunca han trabajado en un proyecto SIG. Conocer todos los acrónimos y empresas del sector no es suficiente para saber lo que se vende y dar un servicio satisfactorio al cliente. En muchos casos, los técnicos denominados por los suministradores de *software* como “técnicos preventa” suelen hacer una labor comercial más efectiva y útil para el cliente al mostrar desde el principio cómo funciona y qué puede hacer el producto.
- *Buscar en expertos independientes una segunda opinión.* Existen en España varios foros que agrupan a estos profesionales. Tal vez uno de los mejores sea la lista de distribución promovida por el Departamento de Geografía de la Universidad de Cantabria (ListaSig), donde diariamente profesionales de la comunidad SIG hispanoparlante comparte conocimientos.

En cualquier caso, esta enumeración de recomendaciones no pretende ser exhaustiva. La realidad de cada proyecto es particular y son, por tanto, específicas muchas de las acciones a llevar a cabo para alcanzar con éxito los objetivos planteados. El reto de poner en marcha un instrumento estratégico al servicio del ciudadano es apasionante, sentimiento clave para superar todos los obstáculos. ■

6. Bibliografía

- ANGUIX, A. (2005): “gvsig: soluciones de código abierto para las tecnologías espaciales”. *Geo-Focus*, núm. 5, págs. 38-42.
- BOULOS, M. K.; ROUDSARI, A. (2000): *Spatial data concepts and issues*. City University, London.
- BURROUGH, P.; MASSER, I. (eds.) (1998): *European Geographic Information Infrastructures*. Taylor & Francis Ltd, London.
- CAPDEVILA, J. (2004): “Infraestructura de Datos Espaciales (IDE). Definición y desarrollo actual en España”. *Cripta Nova*, vol. VIII, núm. 170 (61).
- ECHEVARRÍA, M. (2001): “Las infraestructuras de datos espaciales. Experiencias en su Implantación”. *Boletic*, págs. 38-50.

- FORESMAN, T. W., ed. (1998): *The History of geographic information systems: perspectives from the pioneers*. Prentice Hall, New Jersey.
- FRANCICA, J. R. (2000): "Data management: large spatial databases". *Business Geographics* 8 (1).
- GEWIN, V. (2004): "Mapping opportunities". *Nature*, vol. 427.
- GITA (2005): "What is GIS: a profession, niche, or tool?", *Geospatial Industry White Paper*. Aurora, Colorado.
- GROOT, R.; McLAUGHLIN, J. (eds) (2000): *Geospatial data infrastructure. Concepts, cases and good practice*. Oxford University Press, New York.
- INSTITUTO CARTOGRÁFICO DE CATALUÑA (2003): "Implantación de los SIG en Cataluña". Infraestructura de Datos de Cataluña, Generalitat de Cataluña.
- KLINKENBERG, B. (2003): "The true cost of spatial data in Canada", *The Canadian Geographer* 47, núm. 1, págs. 37-49.
- LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M. F.; MAGUIRE, D. J.; RHIN, D. W. (2001): *Geographic Information Systems and Scienc.* John Wiley and Sons LTD, Chichester.
- NATIONAL ACADEMY OF PUBLIC ADMINISTRATION, (1998): *Geographic Information for the 21st Century. Building a Strategy for the Nation*.
- NYERGES, T. (2005): "Scaling-up as a grand challenge for public participation GIS". *Directions Magazine*. Glencoe, Illinois.
- SCHUURMAN, N. (2001): "Critical GIS: theorizing an emerging science". *Cartographic* 36 (4).

ÁREA DE PUBLICACIONES

Consultores de
Administraciones
Públicas



Escuela
de Finanzas
Aplicadas

PREVISIÓN SOCIAL DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS LOCALES

Grupo Caser & Consultores de Administraciones Públicas

Autores: Equipo de Caser dirigido por Manuel Álvarez Rodríguez.
Equipo de Consultores de Administraciones Públicas dirigido por María Serra González.

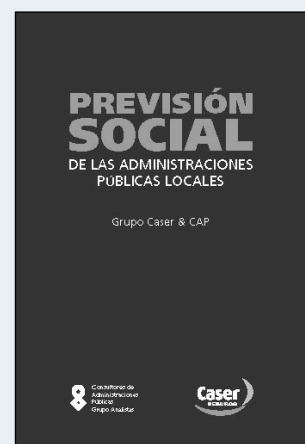
Editor: Escuela de Finanzas Aplicadas.

Año de edición: 2004.

Páginas: 239 p.

ISBN: 84-89378-41-X

Precio: 21 euros (4% IVA incluido).



Una de las asignaturas pendientes de nuestro sistema complementario de pensiones es la previsión social de las Administraciones públicas. Tanto en Europa como en Estados Unidos, los planes de pensiones de empleados públicos suponen una referencia por su dimensión y su experiencia. En los últimos años se ha visto un creciente interés por parte de las Administraciones públicas y fruto de ello es el compromiso de crear en breve un plan de pensiones para los empleados de la Administración pública del Estado. Sin duda supondrá un impulso para el resto de entidades públicas. La protección social complementaria en las entidades locales, objeto de este libro, representa una parte del total de los empleados públicos, muy relevante, pero quizá más desatendida por su carácter local y su posible mayor complejidad. El contenido del libro integra tanto aspectos del régimen presupuestario, legal y social de las corporaciones locales como la administración de los planes y fondos de pensiones. Se persigue no sólo atenerse a las normas jurídicas que regulan las actividades sino a los aspectos prácticos que hay que tener en cuenta siempre que se pretenda desarrollar eficientemente la previsión social complementaria.

Distribuido por: Thomson-Aranzadi. Tel. 902 444 144. Fax. 948 297 200

Enlaces (fuente: proyecto gvSIG)

Descarga de cartografía

Andalucía: Andalucía en un folio, mapa de Andalucía escala 1.000.000 en .SHP y .DXF. Relieve en .JPG.

<http://www.juntadeandalucia.es/obraspublicasytransportes/jsp/estatica.jsp?ct=8&e=cartografia/AndaluciaFolio/AndaluciaFolio.htm>

Cataluña:

Cartografía digital de Cataluña en diversos formatos y escalas, ofrecida por el Instituto Cartográfico de Cataluña.

<http://www.icc.es/catala/mostres.html>

Visualizador de cartografía ambiental de Cataluña, en formato SIG o por medio de un navegador de Internet.

http://mediambient.gencat.net/cat/el_departament/cartografia/inici.jsp

País Vasco:

Cartografía del País Vasco, ortofotos a varias escalas en formato JPG georeferenciadas, y cartografía vectorial en formato DXF.

<http://www1.euskadi.net/cartografia/visor/home.htm>

Cartografía vectorial y ráster del territorio histórico de Álava, a diversas escalas en formatos DXF y PDF (georeferenciado) respectivamente.

<http://carto.alava.net/cartografia/default.htm>

Ortofotos del territorio histórico de Álava, de los núcleos urbanos y del territorio completo, en formato .ECW.

http://carto.alava.net/cartografia/f_servicios_avanzados_2.htm#op2

Buscador cartográfico 1:5000, ortofotos de 2001 en ECW y mapas en DXF.

<http://b5m.gipuzkoa.net/liz5000/?w=1024>

Portugal: Información cartográfica de Portugal por distritos o por concelhos, en formato DGN, DXF y SHP.

<http://www.igeo.pt/caop.htm>

Servidores WMS (Web Map Service)

Servidor de la Conselleria de Territorio y Vivienda. Generalitat Valenciana:

LICs (Lugares de Interés Comunitario):

http://orto.cth.gva.es/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/wms_lics?

Zonas Húmedas:

http://orto.cth.gva.es/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/wms_zonas_humedas?

Cartografía temática del Territorio:

http://orto.cth.gva.es/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/wms_urbanismo_tematicos?

Plan General de Ordenación Forestal:

http://orto.cth.gva.es/wmsconnector/com.esri.wms.Esrimap/wms_pgof?

Servidor de las Infraestructuras de Datos Espaciales de España:

Cartografía base de España: <http://www.idee.es/wms/IDEE-Base/>

Cuadrículas y Límites administrativos de España:

<http://www.idee.es/wms/IDEE-Limites-Hojas/IDEE-Limites-Hojas>

Servidor de las Infraestructuras de Datos Espaciales de Navarra:

Cartografía de la Comunidad Foral de Navarra:

<http://idena.navarra.es/ogc/wms.aspx>

Servidor de las Infraestructuras de Datos Espaciales del Gobierno de La Rioja:

Cartografía de La Rioja: <http://wms.larioja.org/request.asp>

Servidor de las Infraestructuras de Datos Espaciales de Zaragoza:

Cartografía urbana a escalas 1:1.000 y 1:5.000 de Zaragoza:

http://yesa.cps.unizar.es/wms_IDEZar/IDEZar_referencia/IDEZar_referencia

Servidor de la Agencia Espacial Europea:

Cartografía diversa de todo el Mundo:

<http://mapserv2.esrin.esa.it/cubestor/cubeserv/cubeserv.cgi>

Servidor del Programa Globe:

Cartografía temática de todo el Mundo: <http://viz.globe.gov/viz-bin/wmt.cgi>

Sitios Webs de interés

Software propietario

- Esri: <http://www.esri.com>
- Intergraph: <http://www.intergraph.com>
- MapInfo: <http://www.mapinfo.com>
- Manifold: <http://www.manifold.net>
- Map Viewer: <http://www.goldensoftware.com>

Software Libre - SIG

- Geotools - <http://www.geotools.org>
- Jump - <http://www.jump-project.org/>
- Mapserver - <http://mapserver.gis.umn.edu>
- Grass - <http://grass.itc.it>
- uDig - <http://udig.refractor.net/>
- Deegree - <http://deegree.sourceforge.net/>

SIG

- Nosolosig - <http://www.nosolosig.com>
- Cartesia - <http://www.cartesia.org/index.php>
- Red Geomática, ListaSig - <http://redgeomatica.rediris.es>
- Proyecto Mercator- <http://www.mercator.es>

Infraestructuras de Datos Espaciales

- Open Geospatial Consortium (OGC) - <http://www.opengeospatial.org>
- Iniciativa INSPIRE - <http://inspire.jrc.it/>
- Infraestructura de Datos Espaciales de España - <http://www.idee.es>
- Consorcio TeIDE - <http://teide.unizar.es>
- Infraestructura de Datos Espaciales de Cataluña - <http://www.geoportal-idec.net>