



Comunicación

029

LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES ESPAÑOLA (IDEE)

Sebastián Mas Mayoral

Subdirector General de Aplicaciones Geográficas
D.G. del Instituto Geográfico Nacional

Antonio F. Rodríguez Pascual

Secretario de la Comisión de Geomática del Consejo Superior Geográfico para el desarrollo de la Infraestructura de Datos Espaciales de España
D.G. del Instituto Geográfico Nacional

Emilio López Romero

Técnico Superior de Proyectos Informáticos
D.G. del Instituto Geográfico Nacional

Paloma Abad Power

Jefe de Sección de Sistemas Informáticos
D.G. del Instituto Geográfico Nacional

Palabras clave

Infraestructuras de Datos Espaciales, Información geográfica, interoperabilidad, mapas, cartografía, estándares.

Resumen de su Comunicación

En los últimos años, el sector de la información geográfica ha experimentado un importante cambio de paradigma: desde los sistemas de información geográfica se ha evolucionado a las infraestructuras de datos espaciales. Este nuevo concepto incluye un conjunto de componentes, metodologías, servicios, etc. que facilitan el intercambio de información geográfica entre los diversos agentes implicados.

En este documento se describe como ha afectado el nuevo término al sector de la información geográfica en España, con la creación de la Infraestructura de Datos Espaciales de España.

LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES ESPAÑOLA (IDEE)

Una IDE (Infraestructura de Datos Espaciales) es un sistema informático integrado por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, datos, aplicaciones, páginas Web,...) dedicados a gestionar Información Geográfica (mapas, ortofotos, imágenes de satélite, topónimos,...), disponibles en Internet, que cumplen una serie de condiciones de interoperabilidad (normas, especificaciones, protocolos, interfaces,...) que permiten que un usuario, utilizando un simple navegador, pueda utilizarlos y combinarlos según sus necesidades.

El establecimiento de una IDE, a nivel local, regional, estatal o global, requiere del acuerdo de los productores, integradores y usuarios de datos espaciales del ámbito territorial en el que se establece. Este acuerdo debe considerar también las IDE definidas, o en definición, en otros ámbitos territoriales superiores, hacia las cuales deberá converger.

La justificación del establecimiento de una IDE, esta ligada a dos ideas fundamentales:

- La necesidad de manera fácil, cómoda y eficaz de los datos geográficos existentes. La Información Geográfica ha sido hasta ahora un recurso de costosa producción y difícil acceso por varios motivos: formatos, modelos, políticas de distribución, falta de información,...
- La oportunidad de reutilizar la Información Geográfica generada en un proyecto para otras finalidades diferentes, dado el alto coste de su producción.

1. Componentes de una IDE

Datos

En la actualidad existe un consenso internacional que clasifica los datos espaciales que pueden manejar las IDEs en:

- Datos de referencia, que son aquellos datos georreferenciados fundamentales que sirven de esqueleto para construir o referenciar cualquier otro dato fundamental o temático. Este conjunto lo integran:

- Sistema de Ref. de Coordenadas
- Cuadrículas geográficas
- Nombres Geográficos
- Unidades Administrativas
 - Redes de Transporte
 - Hidrografía
 - Lugares protegidos
 - Modelos de Elevaciones
 - Direcciones y Áreas Postales
 - Parcelas Catastrales
 - Ocupación del suelo
 - Ortofotos

- Datos temáticos, son aquellos que incluyen valores cualitativos y cuantitativos que se corresponden con atributos asociados a los datos de referencia como por ejemplo: vegetación, geología, clima, etc.

Metadatos

La estructura y el contenido de los metadatos deben estar basados en una norma aceptada y ampliamente utilizada. Uno de los beneficios de las normas es que son fruto de la experiencia y del consenso, ya que han sido desarrolladas y revisadas por un grupo internacional de expertos que han aportado una considerable diversidad cultural y social. En particular, las normas ISO19100 relativas a Información Geográfica proporcionan una base desde la que pueden desarrollarse perfiles, o particularizaciones de la norma, nacionales y sectoriales.

En la actualidad existen diferentes normas y perfiles dentro del campo de los metadatos que es interesante mencionar:

- **ISO 19115 “Geographic information – Metadata”**

Norma Internacional de metadatos perteneciente a la familia ISO 19100 desarrollada por el Comité Técnico 211, perteneciente a la Organización de Estandarización Internacional (ISO) que proporciona un modelo de metadatos y establece un conjunto común de terminología, definiciones y procedimientos de ampliación para metadatos. Ha sido adoptada como Norma Europea por el CEN/TC287 y como Una Norma Española por AEN/CTN148 “Información Geográfica”, por lo que está disponible en español.

- **Núcleo Español de Metadatos “NEM”**

Recomendación definida por el Grupo de Trabajo de la IDEE, establecida en forma de perfil de ISO19115. Es un conjunto mínimo de elementos de metadatos recomendados en España para su utilización a la hora de describir recursos relacionados con la información geográfica. Está formado por la ampliación del Núcleo (Core) de la Norma ISO 19115 de Metadatos, con los ítems de ISO19115 necesarios para incluir los elementos del Dublín Core Metadata, la descripción de la Calidad y los elementos requeridos por la Directiva Marco del Agua.

- **Dublín Core Metadata Iniciativa**

La iniciativa Dublín Core Metadata es un foro abierto dedicado al desarrollo de estándares en la línea de los metadatos. Tiene como actividades principales: la formación de grupos de trabajo, conferencias globales y talleres y desarrollo de prácticas en el campo de los metadatos.

Esta iniciativa definió 15 elementos básicos y esenciales para describir un recurso cualquiera (fichero, mapa, libro,..) y en la actualidad es la iniciativa de metadatos más utilizada.

Para más información consultar la página Web: <http://dublincore.org/>

Políticas, alianzas y acuerdos

Para aumentar la disponibilidad, accesibilidad y armonización de los datos geográficos.

Este tipo de actuaciones deben regidas por los siguientes principios:

- Datos recogidos una vez y mantenidos en el nivel donde se logra máxima efectividad.
- Debe ser posible combinar IG con total continuidad para un ámbito territorial extenso desde fuentes diversas.
- Debe ser posible compartir la IG entre usuarios y aplicaciones.
- Debe ser posible que la información recogida en un nivel o sector sea compartida por los otros.
- Debe ser fácil descubrir la IG disponible, y en que condiciones puede conseguirse y usarse.
- La IG debe ser abundante y disponible bajo condiciones que no inhiban su uso extensivo

Normas

- Para la información geográfica. Basadas en la familia de normas ISO19000.
- Para el intercambio de datos y modelos geográficos
- Para la interoperación de sistemas de información geográfica. Basadas en las especificaciones del Open Geospatial Consortium.

Tecnología

- Red Internet

Servicios

Mucho más adecuado que concebir una IDE como algo basado en los datos geográficos disponibles, es pensar que una IDE es en realidad un conjunto de servicios, que ofrecen una serie de funcionalidades que resultan útiles e interesantes a una comunidad de usuarios. De forma que el énfasis se pone en los servicios, en la utilidad. Se establece un juego nuevo con reglas nuevas; desde el punto de vista de las IDEs, al usuario no le interesa ya tanto descargarse los datos en su sistema, sino obtener directamente las respuestas que necesita y que un servicio le ofrece.

Los servicios IDE ofrecen funcionalidades accesibles vía Internet con un simple navegador o browser, sin necesidad de disponer de otro software específico para ello.

- **Servicio de Mapas en Web (WMS)**

Su objetivo es poder visualizar Información Geográfica. Proporciona una representación, una imagen del mundo real para un área requerida. Esta representación puede provenir de un fichero de datos de un SIG, un mapa digital, una ortofoto, una imagen de satélite,...Está organizada en una o más capas, que pueden visualizarse u ocultarse una a una. Se puede consultar cierta información disponible y las características de la imagen del mapa. Una especificación del Open Geospatial Consortium (OGC) establece cómo debe ser un WMS estándar e interoperable, que permita superponer visualmente datos vectoriales, ráster, en diferente formato, con distinto Sistema de Referencia y Coordenadas y en distintos servidores.

- **Servicio de Fenómenos en Web (WFS)**

Ofrece el poder acceder y consultar todos los atributos de un fenómeno (feature) geográfico como un río, una ciudad o un lago, representado en modo vectorial, con una geometría descrita por un conjunto de coordenadas. Habitualmente los datos proporcionados están en formato GML, pero cualquier otro formato vectorial puede ser válido. Un WFS permite no solo visualizar la información tal y como permite un WMS, sino también consultarla libremente.. Una especificación Open Geospatial Consortium establece cómo debe ser un WFS estándar e interoperable.

- **Servicio de Coberturas en Web (WCS)**

Es el servicio análogo a un WFS para datos ráster. Permite no solo visualizar información ráster, como ofrece un WMS, sino además consultar el valor del atributos o atributos almacenados en cada píxel. Una especificación Open Geospatial Consortium establece cómo debe ser un WCS estándar e interoperable

- **Servicio de Nomenclátor (Gazetteer)**

Ofrece la posibilidad de localizar un fenómeno geográfico de un determinado nombre. Se define como un servicio que admite como entrada el nombre de un fenómeno, con las posibilidades habituales de nombre exacto, comenzando por, nombre incluido,...y devuelve la localización, mediante unas coordenadas, del fenómeno en cuestión. Adicionalmente, la consulta por nombre permite fijar otros criterios como la extensión espacial en que se desea buscar o el tipo de fenómeno dentro de una lista disponible (río, montaña, pobla-

ción,...). Si hay varios que cumplen la condición de búsqueda, el servicio presenta una lista de los nombres encontrados con algún atributo adicional para que el usuario pueda elegir el que desea. Evidentemente este servicio necesita disponer de un conjunto de nombres con coordenadas. Una especificación Open Geospatial Consortium establece cómo debe ser un Servicio de Nomenclátor estándar e interoperable.

- **Servicio de Geoparser**

Un Servicio de Geoparser analiza palabra por palabra un texto digital dado, efectúa comparaciones con un conjunto de nombres geográficos dado y crea los vínculos o enlaces necesarios para que exista una referencia permanente en el texto original a los fenómenos geográficos aludidos. Transforma el texto original en un hipertexto con vínculos geográficos. Este servicio se basa y utiliza un Servicio de Nomenclátor.

- **Servicio de Catálogo (CSW)**

Un Servicio de Catálogo permite la publicación y búsqueda de información (metadatos) que describe datos, servicios, aplicaciones y en general todo tipo de recursos. Los servicios de catálogo son necesarios para proporcionar capacidades de búsqueda e invocación sobre los recursos registrados dentro de una IDEs. Una especificación Open Geospatial Consortium establece cómo debe ser un Servicio de Catálogo estándar e interoperable.

- **Descriptor de Estilo de Capas (SLD)**

Esta especificación de la OGC describe un conjunto de reglas de codificación que permite al usuario definir estilos de simbolización de las entidades personalizadas. Es recomendable leer esta recomendación junto con la última versión de la especificación WMS.

Los servicios OGC pueden ser encadenados y combinados en un Geoportal, ofreciendo por ejemplo la posibilidad de: buscar un fenómeno por nombre (Nomenclátor) y visualizar el resultado sobre unos datos de referencia (WMS); localizar un producto seleccionando algunas características (Catálogo) y visualizarlo en pantalla (WMS o WCS). También es posible basarse en un servicio OGC para implementar servicios que ofrezcan funcionalidad adicional, por ejemplo desarrollar un servicio de camino mínimo por carretera basado en un WFS que acceda a todos los atributos de un conjunto de datos de poblaciones y carreteras.

2. El proyecto IDEE

La Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE) tiene como objetivo el integrar a través de Internet los datos, metadatos, servicios e información de tipo geográfico que se producen en España, facilitando a todos los usuarios potenciales la localización, identificación, selección y acceso a tales recursos, a través del Geoportal de la IDEE (<http://www.idee.es>), que integra los nodos y geoportales de recursos IDE de productores de información geográfica a nivel nacional, regional y local, y con todo tipo de datos y servicios de información geográfica disponibles en España.

En consonancia con la iniciativa europea INSPIRE para la formación de una Infraestructura Europea de Datos Espaciales, impulsada por la Agencia Europea de Medio Ambiente y Eurostat, y anticipándose a la aprobación de la Directiva europea INSPIRE, actualmente en fase de tramitación avanzada, la Comisión Permanente del Consejo Superior Geográfico, aprobó, en su reunión del 10 abril de 2002 y a propuesta de la Comisión de Geomática, la creación de un grupo de trabajo abierto para el estudio y coordinación de la puesta en marcha de una Infraestructura Nacional de Datos Espaciales como resultado de la integración, en primer lugar, de todas las Infraestructuras de Datos Espaciales establecidas por los productores oficiales de datos a nivel tanto nacional como regional y local, y en segundo lugar, de todo tipo de infraestructuras sectoriales y privadas. El fruto de esta iniciativa es el proyecto IDEE.

3. Los datos para la IDEE

Conforme a los principios que deben regir el desarrollo de la IDE nacional, mediante políticas, alianzas y sobre todo acuerdos entre los órganos y organismos de la Administración General del Estado y de las Administraciones Autonómicas, en España ya se están desarrollando actuaciones conjuntas entre las citadas Administraciones Públicas para:

- Definir el Plan de Migración del Sistema Geodésico de Referencia ED50 al ETRS89.
- Definir, establecer y mantener el Nomenclátor Geográfico Nacional.
- Conseguir la definición de las Líneas Límite Municipales con la máxima precisión, mediante la colaboración entre las Comunidades Autónomas, el Instituto Geográfico Nacional y el MAP.
- Desarrollar el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea que permitirá conseguir la cobertura de toda España con la ortofotografía, con resolución de al menos 0,5 metros, homogénea y común para todas las Administraciones Públicas con periodicidad de actualización bianual.
- Desarrollar el Plan Nacional de Teledetección que permitirá conseguir la cobertura de toda España con ortomágen de satélite homogénea y común para todas las Administraciones Públicas.
- Establecer el Sistema de Información de Ocupación del Suelo (SIOSE), cuyo núcleo es la base de datos de ocupación el suelo con resolución 1:25.000, formada conjuntamente por las Administraciones Autonómicas y la Administración General del Estado.
- Definir especificaciones armonizadas para la información topográfica de referencia que se genera por las Administraciones Públicas en el rango de escalas de 1:5.000 a 1:25.000.
- Llevar a cabo las actuaciones necesarias para asegurar la disponibilidad para toda España de información topográfica de referencia armonizada, continua y homogénea, con precisiones equivalentes a las escalas entre 1:5.000 y 1:25.000.
- Establecer y mantener callejeros oficiales con direcciones, áreas postales, secciones y distritos censales, con coherencia y continuidad en toda España.

4. Los servicios de la IDEE

Búsqueda de datos y servicios

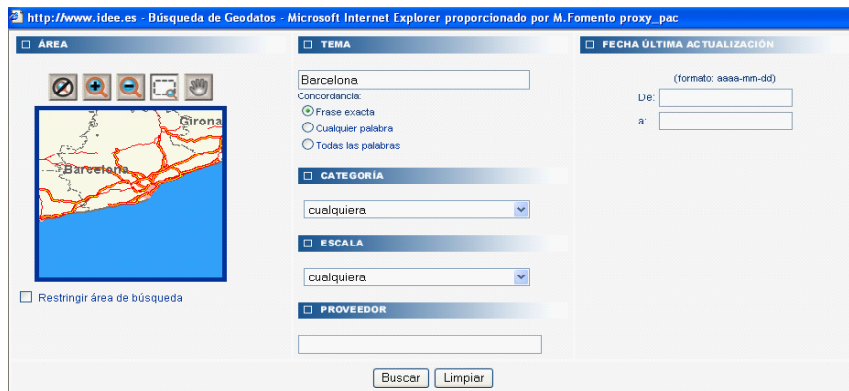
Cliente de búsqueda que ofrece mediante un formulario, la posibilidad de localizar conjuntos de datos geográficos (mapas, hojas, ortofotos,...) que hay disponibles a una escala determinada, de una zona particular, sobre un tema específico, y en una fecha o intervalo de fechas.

Como resultado de la búsqueda se permite:

- Visualizar o descargar un Documento de metadatos, que describe las características principales del recurso encontrado según la Norma Internacional de metadatos ISO 19115.
- Visualizar las características de las unidades que componen una serie cartográfica encontrada en una la búsqueda.

- Visualizar el producto localizado en el visualizador (si existe un servicio de mapas disponible).

En la actualidad sólo se accede al catálogo de productos perteneciente al Instituto Geográfico Nacional. En cuanto al Catálogo de servicios, se encuentra en construcción.



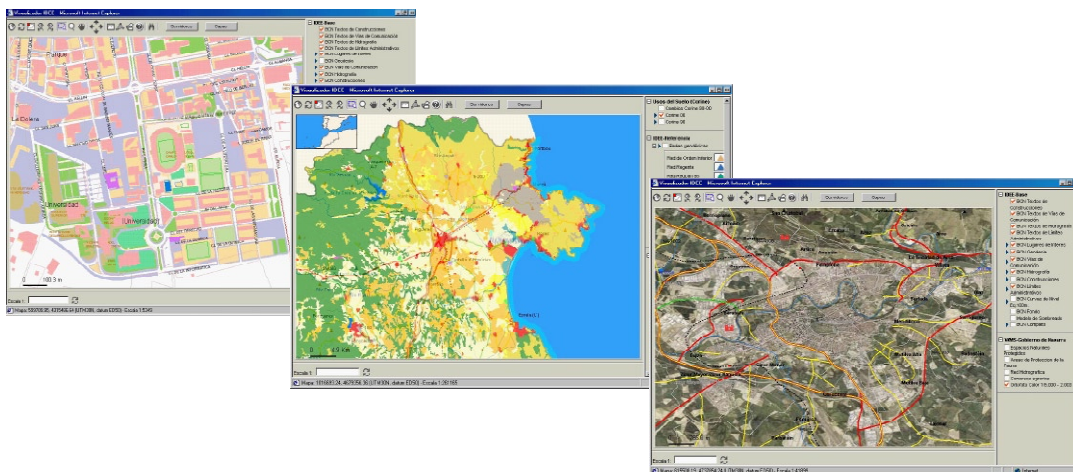
Visualización de mapas

Cliente de visualización que ofrece la posibilidad de superponer datos geográficos (mapas, ortofotos, redes, etc) para poder crear nuevos mapas. Estos datos pueden tener diferentes formatos, coordenadas y estar ubicados en servidores distintos, distribuidos geográficamente, y pertenecientes a diferentes organizaciones e instituciones.

Los datos se pueden añadir: eligiendo uno de los servidores de mapas predefinidos o escribiendo la dirección URL donde se encuentran los datos, debiendo cumplir éstos las especificaciones OGC relativa a Servicios Web de Mapas (ISO 19128 "Geographic information – Web map server interface").

Una vez añadidos datos de diferentes servidores se permite:

- Ejecutar funciones de visualización y consulta básicas (acercar, alejar, etc).
- Modificar el orden de visualización y ciertas propiedades visuales de los datos cargados para crear el mapa.
- Realizar medidas de distancias y superficies.
- Buscar topónimos y mostrarlos en el entorno geográfico donde se localizan.
- Imprimir la zona visualizada.

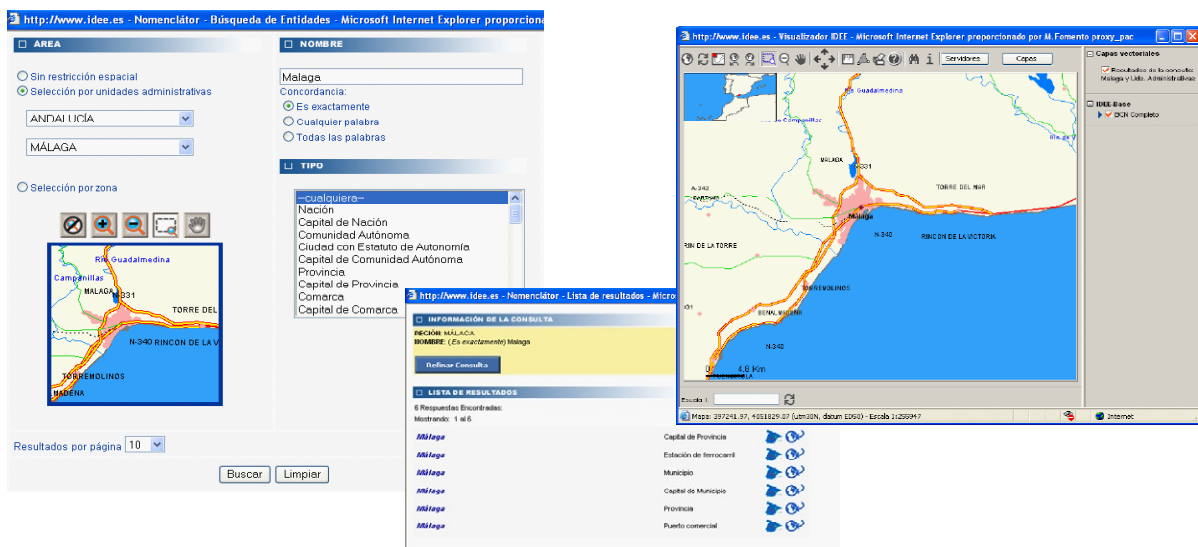


Búsqueda de Nombres Geográficos

Cliente que ofrece la posibilidad de buscar topónimos georreferenciados que se encuentran cargados en la Base de Datos de Topónimos del Instituto Geográfico Nacional, que contiene más de 350.000 registros. Además permite la visualización del entorno geográfico del topónimo, utilizando por defecto la cartografía proporcionada por el Instituto Geográfico Nacional.

La búsqueda de los topónimos se realiza según los siguientes criterios:

- Nombre.
- Categoría, según una lista de categorías establecida por defecto.
- Área donde aproximadamente se ubica el topónimo.



Descarga de datos

Cliente que permite la visualización y descarga de información en formato "GML" de varias capas de información del Instituto Geográfico Nacional.

Concretamente, la información que se puede descargar es:

- Geodesia – Red Balear 98.
- Geodesia – Red Iberia95
- Geodesia – Regcan95
- Geodesia – Red Regente
- Geodesia – Red de Orden Inferior.

5. Arquitectura IDEE

Los servicios que son ofrecidos a través de la IDEE se encuentran ubicados en cada una de las organizaciones que forman parte de la misma. En el siguiente gráfico se muestra la interacción de dos servicios web de mapas, uno del Instituto Geográfico Nacional que proporciona información vectorial y otro del Gobierno de Navarra que proporciona una ortofoto. Esto permite al usuario obtener en el visualizador del geoportal de la IDEE la imagen resultante de la composición.