

LAS INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES. UNA HERRAMIENTA BÁSICA PARA LA SOSTENIBILIDAD

B. RUIZ FRANCO ; R. VALLEJO BOMBIN

Banco de Datos de la Biodiversidad. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Gran Vía de San Francisco, 4. 28007 Madrid. brfranco@mma.es; rvallejo@mma.es

Mesa Temática: Inventario y Ordenación de sistemas y recursos forestales

RESUMEN

Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), son herramientas que nos permiten conocer, acceder, compartir y utilizar la información espacial existente desde un nivel local a un nivel global; se puede decir que es consecuencia directa de la globalización. En este sentido se está desarrollando una directiva europea que posibilitará en un futuro próximo una IDE a nivel europeo, que a su vez se basará en las IDE nacionales, las cuales se pueden estructurar desde niveles institucionales hasta niveles temáticos. Esta nueva visión de la información que se genera y que en muchos casos no se puede utilizar por mero desconocimiento de su existencia, va a ser una gran herramienta con la que van a contar los gestores del territorio, al ser estos grandes usuarios de la información georreferenciada. En la ponencia a presentar se quiere dar a conocer estas nuevas Infraestructuras, para que los forestales no pierdan el carro tecnológico que, en muchas ocasiones, va demasiado deprisa y poder así participar en la propia génesis y mantenimiento de esta IDE, la cual no solamente engloba a los datos, sino también la normativa, los metadatos, los servicios y el comercio electrónico.

PALABRAS CLAVE: Metadatos, interoperabilidad, INSPIRE, SIG, Geoportal.

INTRODUCCIÓN

En la actual sociedad de la información, la necesidad de disponer de datos va aumentando, cada vez necesitamos acceder a ellos con mayor rapidez, estamos más preocupados por la precisión, la veracidad, en definitiva todos aquellos conceptos que podemos englobar dentro de la *calidad*. La información geográfica es utilizada, diariamente, como herramienta de trabajo y como soporte para la toma de decisiones por un gran colectivo de profesionales, los cuales establecen esta información como base de su trabajo. Aunque en esta ponencia nos vamos a referir a la información geográfica hay que aclarar que toda la información es susceptible de ser georrafiable; así cuando se da una noticia, se puede adjuntar un mapa con la ubicación donde se ha producido, si tenemos un expediente o un informe de una actuación, éste se va a realizar en un determinado lugar por lo que podemos adjuntar su ubicación y así con muchísimos tipos de datos.

Los primeros años que en España se trabaja con información geográfica en formato electrónico corresponde al decenio 1980 al 1990. La creación de un sistema de información geográfica (SIG) suponía una inversión elevada debido fundamentalmente a la existencia de sistemas operativos muy cerrados, un equipamiento hardware muy costoso y un personal altamente cualificado que supiese manejarlos. Así los Sistemas se implementaban en organizaciones que se podían permitir dicha inversión: departamentos ministeriales ligados a catastro, medio ambiente, transporte o grandes compañías de servicios de redes y grandes ingenierías.

La segunda etapa comienza a finales de los años 90, cuando el mundo de la informática sufre una expansión hacia nuevos usuarios llevados de la mano de Windows, a lo que se suma las nuevas prestaciones de los ordenadores personales (PC), el abaratamiento de su coste, el desarrollo de software sobre pc, con menús y herramientas basadas en Microsoft y la generalización del uso de Internet. Todo esto permite la “utilización” de los SIG de forma sencilla sin requerir un personal experto y, por tanto, se extiende la utilización de éstos sistemas al mundo docente, pequeñas empresas, consultoras, etc.

Fruto de este proceso evolutivo en España coexisten dos mundos complementarios, por un lado la administración, generadora de datos de referencia y en muchos casos, como en el medioambiental, de cartografía temática; y por otro lado, las empresas, los particulares y las universidades que son los usuarios y los generadores de cartografía derivada. Los datos existentes en las administraciones se convierten así en los Bancos de Datos, solamente la administración con competencias en gestión tiene capacidad para poder explotar los datos, pero generalmente son los usuarios los que sacan el mayor provecho utilizando los sistemas de información geográfica. Estos usuarios cada vez están más diversificados y la información georeferenciada aparece asociada a disciplinas tan dispares como la sanidad, el turismo o el comercio.

INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES. COMPONENTES.

A principios del siglo XXI asistimos al nacimiento de una tercera etapa que se basará en las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDEs). Los sistemas de información geográfica que están operativos se constituyen como sistemas cerrados dentro de una isla que podemos identificarla con su organización; la nueva tecnología nos permite poder combinar, en tiempo real, la información existente en sistemas independientes de tal forma que podemos superponer la información disponible en una Comunidad Autónoma con la del Ministerio de Medio Ambiente, siempre y cuando estos sistemas cumplan unas especificaciones comunes de interfaces, protocolos y arquitectura.

La Unión Europea, consciente de la existencia de muchísima información geográfica dispersa por las diferentes administraciones, está trabajando en desarrollar un marco normativo que regule la infraestructura de datos espaciales en Europa. Se conoce como la iniciativa INSPIRE. Según la definición propuesta por esta iniciativa *“una infraestructura de datos espaciales significa metadatos, conjuntos de datos espaciales y servicios de datos espaciales; redes de servicios y tecnologías; acuerdos para compartir el acceso y el uso ; y mecanismos de coordinación y seguimiento, procesos y procedimientos.”*

Una Infraestructuras de Datos Espaciales se considera que esta compuesta por:

Los **datos**, los podemos dividir en datos de referencia y datos temáticos. Los primeros son los que nos ayudan a localizarnos en el terreno, por ejemplo la red hidrográfica, la red de transporte, la elevación, etc; también se consideran aquellos que localizan geográficamente una unidad de análisis cómo pueden ser unidades estadísticas y administrativas, y por último, gracias a las nuevas tecnologías de captura de imágenes desde el espacio, las ortofotografías y las imágenes de satélite; no se puede olvidar que como primer paso para poder tener datos “semejantes” posibilitando la superposición de ellos, proponer un sistema de referencia común, donde se definan el elipsoide, el sistema proyectivo a utilizar, etc... Los datos temáticos son muy variados y van asociados a diferentes sectores, por ejemplo dentro del sector de conservación de la naturaleza podemos encontrar el Mapa Forestal y el Inventario Forestal, el Inventario de hábitat y taxones, el Inventario de erosión de suelos, los espacios protegidos y un largo etcétera.

Los **metadatos**: Se considera metadato la documentación que se adjunta al propio dato. Éstos permiten conocer sus características, escala, la fecha en la que se recopiló la información, la fuente, las actualizaciones que ha tenido, la calidad, quién es el productor de ese dato y quién del metadato, la forma y el medio de difusión, etc. En definitiva pretende responder a cuestiones como “el qué”, “cuándo”, “cómo”, “dónde”. Hay que tener en cuenta que deben crearse metadatos no solo de datos sino también de los servicios para poder ser buscados, evaluar su adecuación a nuestras necesidades y, en caso necesario, utilizados.

De entre las normas que existen para crear metadatos, está la ISO 19115:2003 “Geographic Information Metadata” que en el año 2003 aprobó el texto definitivo. Es una norma compleja que incluye aproximadamente unos 400 campos para recoger la información sobre la identificación, la extensión geográfica, la calidad y la propia información del metadato. Debido a la complejidad para utilizar directamente esta norma, bajo el paraguas del Consejo Superior Geográfico, se ha creado un

“perfil de metadatos” que se denomina Núcleo Español de Metadatos (NEM); se considera el conjunto mínimo de elementos de metadatos recomendados a la hora de describir los recursos relacionados con la información Geográfica. Está formado por la unión del núcleo que define la propia norma ISO 19115, más el Dublín Core Metadata y algunos campos que nos permiten conocer la calidad.

Las normas y acuerdos que rijan la producción, la política de datos, la interoperabilidad de los servicios, en definitiva acuerdos para aumentar la disponibilidad y accesibilidad de datos geográficos.

Las normas ISO 19100 y las especificaciones de interoperabilidad del Open Geospatial Consortium (OGC) regulan los aspectos más técnicos que permiten, a nivel informático, la integración de los sistemas y su interoperabilidad.

En los acuerdos de políticas sobre precios o licencias de uso de los datos existe una gran variedad entre los productores de información geográfica tanto a nivel de la administración general como autonómica española. En el caso de la información ambiental, se está pendiente de transponer la Directiva 2003/4/CE de 28 de enero de 2003 relativa al acceso del público a la información medioambiental. Ya desde el año 1990 existe una política de apertura y transparencia para el acceso del público a la información medioambiental, pero con esta directiva se establece que la puesta a disposición del público de la información se realizará mediante redes públicas de telecomunicación; si lo aplicamos a la información geográfica nos referimos a las IDEs.

Desde el Consejo Superior Geográfico surgió la propuesta para crear una serie de planes a nivel nacional con la cooperación de todas las administraciones públicas, es de resaltar la elaboración del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) cuyas características mas importantes son la disponibilidad de ortofotos con un tamaño de píxel de 0,5 metros y una periodicidad de actualización para todo el territorio bianual.

Los servicios, es decir, los mecanismos informáticos que facilitan el acceso a los datos; todos los servicios estarán accesibles en los llamados Geoportales, que son los sitios en Internet que facilitan el acceso a diferentes tipos de servicios, vemos en que consisten los principales:

Servicios de búsquedas: se relacionan con los metadatos ya que nos permiten saber qué datos existen, dónde se encuentran, etc. Estos servicios ayudan a evitar duplicidades ya que permiten conocer y valorar los datos y servicios que se han puesto a disposición de los usuarios.

Servicios de visualización: permite una visualización de los datos junto con consultas básicas gráficas como son las acercar, alejar, identificar elementos, seleccionar, consulta de coordenadas y consultas a la base de datos alfanumérica.

Servicios de acceso a los datos, pueden ser servicios de descarga o servicios de comercio electrónico de acuerdo a la política de datos que tenga la organización.

Servicios de combinación y encadenamiento de cualquiera de los servicios anteriormente descritos.

TIPOS DE INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES

Para poder analizar detenidamente los diferentes tipos de infraestructuras de datos espaciales los podemos clasificar de acuerdo al ámbito geográfico al que se circunscriben los datos o de acuerdo al área temática que abarcan. En la actualidad las IDEs que podemos encontrar operativas se han implementado respecto a un ámbito geográfico determinado, favorecidas por la existencia de un apoyo marco común respecto a las normas que deben regir los datos, los servicios y las políticas de acceso y uso. Esperamos que en un futuro se creen infraestructuras temáticas que favorezcan las búsquedas y acceso a los datos de un determinado sector, agrícola, forestal, medio marino, etc. Estos tipos de infraestructuras se tiene que organizar en una arquitectura jerárquica distribuida, de tal forma que cada una debe contener el registro de proveedores de datos y servicios a su nivel

Si por ejemplo una consultora, encargada de hacer una evaluación del impacto medioambiental de una determinada obra cuyo trazado afecta a más de una comunidad autónoma, le interesa conocer los mapas de vegetación que existen en su zona, podría consultar la IDE temática o la IDE nacional en las cuales encontraría, independientemente del lugar donde residan físicamente la información, la referencia a los datos disponibles, junto con sus metadatos y podría valorar, mediante una consulta gráfica, cuáles debe incorporar en el estudio de impacto.

Vamos a comentar brevemente cuales son las infraestructuras de datos espaciales que existen de forma operativa en la actualidad:

1.- Infraestructura de datos espaciales a nivel global:

La Asociación de infraestructura global de datos espaciales (GSDI). La GSDI es una asociación de organizaciones, agencias, empresas e individuos en todo el mundo auspiciada por la ONU. El objetivo de la organización es promover la cooperación internacional y facilitar un apoyo para desarrollo de infraestructuras de datos espaciales a nivel local, nacional e internacional; las cuales permitirán a los gobiernos dirigir mejor sus políticas sociales, económicas y medioambientales

<http://www.gsdi.org/>

2.- Infraestructura de datos espaciales a nivel europeo:

Infraestructura for Spatial InfoRmation in Europe (INSPIRE). La Directiva Marco INSPIRE tiene como propósito establecer las normas generales de una infraestructura para la información espacial en Europa, para las propuestas surgidas de las políticas medioambientales y las políticas o actividades que tienen relación directa o indirecta con el medioambiente. Esta infraestructura estará basada en las infraestructuras para la información espacial que estén establecidas y operativas en cada uno de los Estados Miembros.

Es necesario instaurar políticas que reduzcan las duplicaciones en la recopilación de los datos, promuevan y respalden la armonización, la difusión y la utilización de los datos de una forma lo más amplia posible. Estas políticas darán como resultado, un aumento de la eficacia, y ésta a su vez redundaría en beneficio de una mayor disponibilidad y calidad de la información.

INSPIRE se basa en el principio de subsidiariedad, su objetivo es garantizar que la toma de decisiones se desarrolle lo más cerca posible del ciudadano y que se asegure en todo momento que la actuación a nivel europeo esté justificada frente a las otras posibilidades a nivel nacional, regional o local. Los principios en los que se basa son:

- **Recoger** los datos espaciales de **una sola vez**
- Conservarlos en el **nivel** mas adecuado
- **Compartir** la información recogida en un ámbito con los demás niveles
- Hacer posible **combinar** la información procedente de fuentes diversas
- **Disponer** de toda la información necesaria para la toma de decisiones
- Generar información: detallada, útil para investigaciones concretas e información general, necesaria para usos estratégicos
- Disponen de datos geográficos fáciles de interpretar, visualizados de un modo sencillo en el contexto adecuado
- Mostrar con **claridad**: de qué información geográfica se dispone, cuál se ajusta a un uso concreto y en qué condicione se puede adquirir y utilizar

El ámbito de aplicación de la Directiva será toda aquella información geográfica que cumpla las siguientes características:

- Relativa al área donde los Estados Miembros tengan derechos jurisdiccionales

- Se encuentre en formato electrónico
- Esté en posesión de las autoridades públicas
- Relacionada con uno o mas de los temas que contempla los tres anexos del texto

www.ec-gis.org/inspire/

3.- Infraestructura de Datos Espaciales Nacionales

La Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE). Es un proyecto español integrador de las iniciativas y datos de las instituciones productoras de información geográfica, tanto de la administración central como de las administraciones autonómicas o las entidades locales. Su objetivo es desarrollar un modelo descentralizado y transparente a los usuarios, basado en la armonización y compatibilidad de datos y la interoperabilidad de los sistemas.

TIPOS DE INFRAESTRUCTURAS

La autoridad nacional para coordinar la IDEE es el Consejo Superior Geográfico. Es un órgano colegiado, consultivo, encuadrado en el Ministerio de Fomento, en el cual están representados todos los Ministerios que son productores y/o usuarios de datos, Medioambiente, Exteriores, Agricultura, Economía (INE) Interior (Protección Civil), Defensa, Educación; 17 representantes de los gobiernos de las Comunidades Autónomas (Institutos o Servicios cartográficos) y dos representantes de los ayuntamientos.

Dentro del Consejo, en la Comisión de Geomática, se creo, en noviembre de 2002, un grupo de trabajo para desarrollar la infraestructura de datos espaciales de España. Son miembros del grupo de trabajo expertos técnicos, productores de datos geográficos, representantes de las administraciones públicas que mantienen servicios de catálogo y servidores de datos geográficos. El objetivo del grupo de trabajo es intercambiar experiencias y llegar a consensos para implementar una IDE en España de acuerdo con las directrices emanadas de INSPIRE. El grupo atiende 4 líneas de trabajo: los datos, tanto los de referencia como los temáticos fundamentales; los metadatos; las normas y arquitecturas y la política de datos, precios y licencias.

www.idee.es

Infraestructura de datos espaciales medio ambientales (IDEMA). El Ministerio de Medio Ambiente está trabajando para crear una IDE temática que abarque todos los temas competencia del Departamento; de momento hay iniciativas muy desarrolladas como el servidor de mapas del Banco de Datos de la Biodiversidad que se encuentra operativo desde el año 2000; o las de los proyectos Alberca y Duna, relativas al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo Terrestre respectivamente que de momento se encuentra disponible en la intranet.

www.mma.es

4.- Infraestructura de Datos Espaciales Regionales

En la actualidad muchas administraciones autonómicas están promoviendo iniciativas para favorecer la difusión y utilización de datos espaciales. En un principio se creaba un sistema de información geográfica que permitía la visualización de las capas y algunos casos la descarga directa y hoy en día encontramos comunidades autónomas que han creado su propia IDER y que pueden interoperar con otras IDEs. Hay que reseñar que la IDE de Cataluña fue la pionera en España. Algunas que podemos encontrar operativa en la actualidad son:

<http://www.geoportal-idec.net/geoportal/>

<http://inspire.xunta.es/> (ver mapa 1)

<http://idena.navarra.es/busquedas/>

Infraestructura de Datos Espaciales Locales

Como ejemplo de este tipo de infraestructuras está el Ayuntamiento de Zaragoza, en su deseo de facilitar al ciudadano el acceso a la información pública pretende ser pionero en el desarrollo de IDEs en el ámbito de la Administración Local.

<http://idezar.unizar.es/>

APLICACIÓN AL CASO FORESTAL

En el campo medioambiental la aplicación de los SIG y en concreto de las IDEs, va a ser fundamental en un futuro. Los primeros ya lo son desde los propios inicios, no en vano los SIG surgen como una aplicación forestal en Canadá; también en su implantación en España la primera licencia ArcInfo la adquirió el antiguo ICONA para afrontar la realización del Segundo Inventario Forestal Nacional. Las IDEs darán un definitivo empuje a la generalización de estas tecnologías y con ellas se podrán usar e intercambiar datos de carácter geográfico localizados en diferentes servidores.

Estas aplicaciones serán especialmente útiles para las empresas de estudios y proyectos y en general, para un público que cada vez está más interesado en los aspectos naturales del territorio. Para las administraciones públicas, verdaderas gestoras del medio natural, será imprescindible, aunque posiblemente bajo un uso de tipo más interno; especialmente para las CC.AA. con una administración muy descentralizada territorialmente, facilitará la gestión y los recursos disponibles, pues con una red distribuida se podrá utilizar la cartografía de tipo general de manera multiusuario, facilitando el mantenimiento y actualización de estos, asimismo se podrá disponer de recursos que sean propiedad de otras administraciones como pueden ser las ortofotos y cuya utilización esté bajo determinada política de datos.

Desde los centros de gestión del territorio, se podrá generar toda la información necesaria para esa gestión; a nivel forestal se puede pensar en cartografía de aprovechamientos, ordenaciones, plantaciones, etc., de tal manera que generada en esos centros, bajo unas normas y estándares comunes a otros centros de gestión, se pueda completar a nivel CCAA una capa de información necesaria para la planificación a ese nivel territorial.

Las relaciones de los administrados con la administración, se basarán en muchos casos en infraestructuras de este tipo. La solicitud de aprovechamientos o la generación de borradores de planes técnicos se procederá a cumplimentar desde puntos totalmente ajenos a la administración, como ya se está comenzando a hacer en la Junta de Andalucía, o como se hará con las ayudas de la Política Agraria Común.

Para las empresas o profesionales que tengan que realizar estudios o asistencias en el medio natural o concretamente en el forestal, podrán conocer que información existe y bajo qué condiciones de uso está; si es necesario adquirirlas o simplemente poder utilizarlas en puntos de la red que sean interoperables. De esta manera se dará un mayor grado de reutilización en la información que existe ya generada, pudiendo incluso aportar valores añadidos con la información generada.

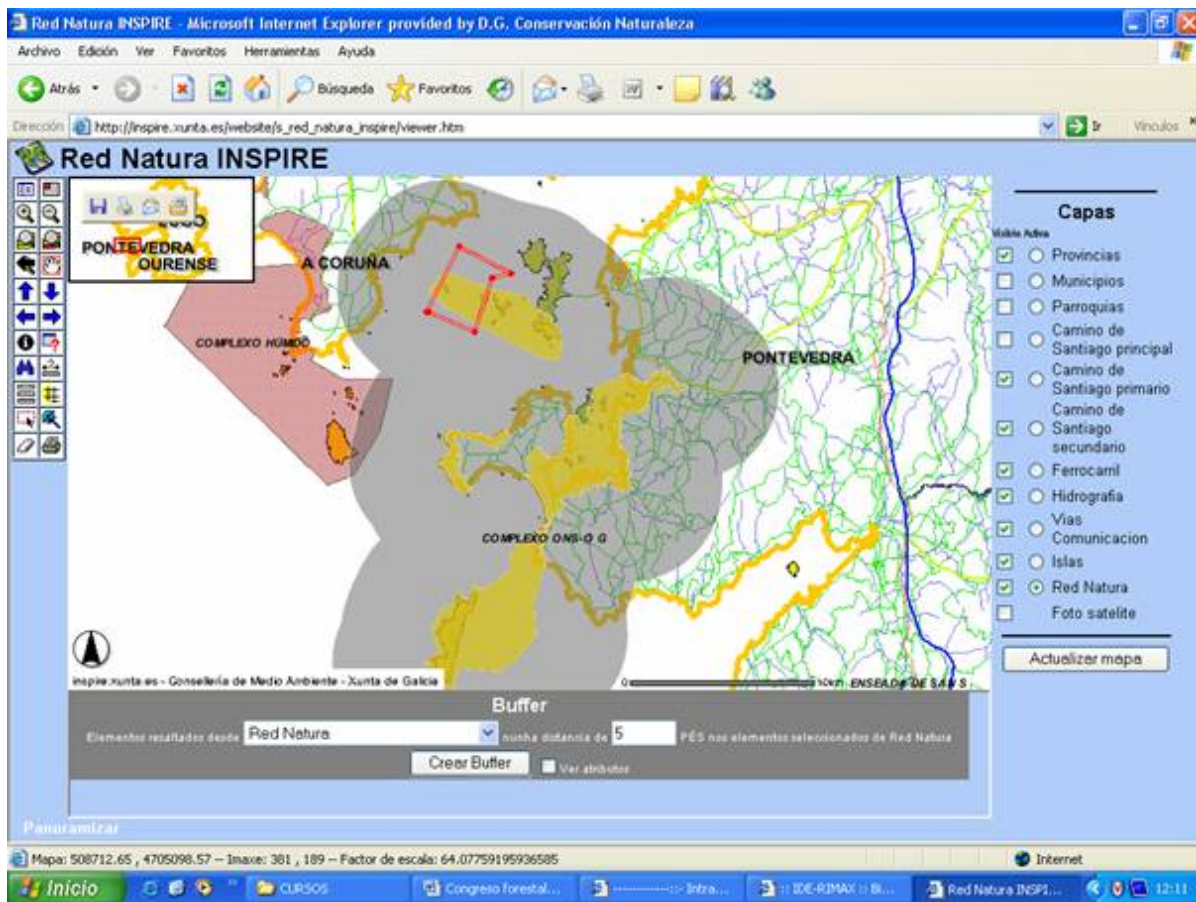
CONCLUSIONES

Nos encontramos cruzando la puerta de un cambio tecnológico donde los productores de información geográfica deberemos tener una nueva concepción de la distribución de la información que obra en las administraciones públicas, estar abiertos a un reciclaje tecnológico y realizar un esfuerzo para que los datos, los proyectos lleguen tanto a los profesionales especializados como al público en general. A nivel de usuario, esperamos que se haga realidad, poder utilizar buscadores en Internet que nos localicen la información geográfica, percibir la adecuación de la información a

nuestras necesidades y, de acuerdo a unas políticas de datos transparentes, la podamos utilizar. Todo ello con un doble objetivo, satisfacer la creciente demanda existente en datos geográficos y rentabilizar los costes que supone la creación de este tipo de información.

BIBLIOGRAFIA

EQUIPO DE TRABAJO DE MERCATOR; 2001. Recetario para Infraestructuras de Datos Espaciales. <http://mercator.org>. 161 p. Madrid.



Mapa 1: Visualizador de la Red Natura en la IDE de la Xunta de Galicia.
http://inspire.xunta.es/website/s_red_natura_inspire/viewer.htm