

Sistemas de Información Geográfica libres y geodatos libres como elementos de desarrollo

Víctor Olaya

Universidad de Extremadura

Victor Olaya, programador de SEXTANTE y activista en pro de los *software* libres, nos da una pincelada de lo que significa la información geográfica y las herramientas de SIG, y sobre todo, de la importancia y el gran potencial que tienen los estándares abiertos, los geodatos libres y el *software* libre en el contexto de los países en desarrollo.

Palabras clave: Sistemas de Información Geográfica (SIG), *Software* Libres, Geodatos Libres, Estándares Abiertos.

Victor Olaya, programador de SEXTANTE i activista en pro dels *software* lliure, ens dóna un pinzellada del que significa la informació geogràfica i les eines de SIG, i sobretot, de la importància i del gran potencial que tenen els estàndards oberts, les geodades lliures i el *software* lliure en el context dels països en desenvolupament.

Paraules clau: Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG), *Software* Lliures, Geodades Lliures, Estàndards Oberts.

Victor Olaya, SEXTANTE programmer and pro-activist of free software, gives us an overview about the meaning of Geographical Information and GIS tools, and specially, the importance and the great potential that open standards, free geodata and free software have in a development countries context.

Key words: Geographical Information Systems (GIS), Free Software, Free Geodata, Open Standards.

Introducción

La información geográfica es un componente fundamental en un gran número de actividades de toda índole, y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son la herramienta básica para su manejo y utilización. En el contexto de los países en desarrollo, el uso conjunto de SIG, geodatos libres y estándares abiertos se muestra como una solución óptima que puede

contribuir positivamente al avance de éstos, y que constituye la mejor alternativa posible para el trabajo con información geográfica. A lo largo de este artículo veremos brevemente las características básicas de cada uno de estos componentes y sus relaciones, y estudiaremos por qué en conjunto conforman un elemento de gran potencialidad para el desarrollo.

El *software* libre y su importancia para países en desarrollo

El modelo de *software* libre se plantea originalmente como un modelo más justo y equitativo de producción y uso de *software*, independientemente del ámbito en el que esas tareas se lleven a cabo. Los valores que sustentan este modelo parten de una concepción más ética del *software* y su ciclo de vida, y llevan asociadas ideas que fomentan la libertad individual, el progreso científico y tecnológico, la solidaridad y la cooperación. Por estas razones se presenta como una alternativa de gran interés para los países en desarrollo, pues permite un acceso más directo y fluido a las herramientas informáticas, y una mayor difusión de las mismas y de los conocimientos asociados a ellas.

No obstante, y a pesar de que esa es la visión más inmediata, no todas las ventajas del *software* libre se derivan de su naturaleza aparentemente más solidaria, del carácter altruista que frecuentemente supone, ni tampoco del menor coste que su implantación pueda tener. El *software* libre constituye un modelo de negocio distinto, que puede aprovecharse como herramienta para construir riqueza y oportunidades en países en vías de desarrollo, constituyendo así una alternativa al *software* privativo mucho más adecuada a las necesidades que estos países tienen.

Un *software* libre para una determinada tarea permitirá a aquellos potenciales usuarios tener un acceso adecuado a sus funcionalidades, y encontrar así, de forma óptima, una herramienta que aplicar en su trabajo, a diferencia de las limitaciones que establece uno de iguales prestaciones pero distribuido bajo el modelo clásico del *software* privativo. Sin embargo, más allá de eso, el *software* libre puede ser modificado y permite que se ofrezcan servicios de diversa índole basados en él, abriendo así vías para la creación de actividades y negocios sostenibles que pueden tener un impacto positivo en el desarrollo de la economía del país.

Para más información sobre *software* libre y desarrollo, puede consultarse el libro "Software libre en países en vías de desarrollo de África Subsahariana: El caso de Benin" (Simó Reigadas, 2004).

"Los valores que sustentan [el modelo de *software* libre] parten de una concepción más ética del *software* y su ciclo de vida, y llevan asociadas ideas que fomentan la libertad individual, el progreso científico y tecnológico, la solidaridad y la cooperación"

Sistemas de Información Geográfica libres

A la hora de migrar desde un contexto basado en *software* privativo a uno basado en *software* libre, uno de los problemas que más frecuentemente se aducen es la dificultad de encontrar aplicaciones que puedan sustituir todas las funcionalidades necesarias y que sí se encuentran implementadas en las aplicaciones privativas. Dependiendo del campo de trabajo, es posible que existan alternativas libres, tantas o más potentes que sus equivalentes privadas, o bien que éstas últimas aún se encuentren más evolucionadas y posean más capacidades.

En el ámbito de los SIG, puede decirse en líneas generales que la situación es buena, ya que la gran mayoría de necesidades pueden cubrirse mediante el uso exclusivo de herramientas libres, y en muchos casos de mejor forma que con aplicaciones privadas. Veamos brevemente algunas ideas que permitan comparar entre soluciones libres y privadas, en las distintas áreas de trabajo de los SIG:

En lo que respecta a herramientas de escritorio, existen en la actualidad SIG libres de escritorio que reúnen las capacidades principales de lectura, representación, análisis y edición de datos –tanto raster como vectoriales–, y que son aptas para un uso a nivel profesional. El aspecto más destacable en comparación con las herramientas propietarias es el relativo al análisis, donde

ambas rivalizan en cuanto a prestaciones, siendo en muchos casos superiores las de las herramientas libres. Ésto las hace especialmente atractivas desde el punto de vista de proyectos de cooperación o acciones en países en desarrollo, ya que gran parte de los trabajos que se llevan a cabo en estos contextos, y en los que los SIG pueden emplearse, implican un importante componente de análisis. Sin embargo, en lo relativo a la edición y a la generación de cartografía impresa, las soluciones propietarias se encuentran más desarrolladas, y es aquí donde los SIG libres aún tienen mucho que avanzar para situarse al mismo nivel.

Los clientes ligeros y los servidores de mapas se encuentran muy desarrollados, existiendo además un gran número de alternativas, la mayoría de ellas con un alto grado de operatividad. Ésto hace que la distribución a través de la red de datos geográficos, que es el verdadero motor del SIG, pueda llevarse a cabo completamente con herramientas abiertas, tanto por el lado del cliente como por el del servidor. Estas aplicaciones fomentan la interoperabilidad en mayor medida que sus equivalentes privativos; y ésta, como veremos a continuación, es fundamental para poder aprovechar a fondo la información que los geodatos contienen, así como las capacidades que los SIG nos ofrecen para trabajar con ella.

Geodatos libres y estándares abiertos

La mayoría de las aplicaciones requieren algún tipo de datos de entrada para poder utilizarse. Esta necesidad de datos es muy elevada en el caso de los SIG, que pueden convertirse en una herramienta versátil y llena de posibilidades sobre unos datos geoespaciales de calidad, o bien, ser de escasa o nula utilidad en caso de que exista una carencia de datos.

Un procesador de textos o un programa de diseño gráfico pueden emplearse si no se dispone de datos de partida. Su uso más habitual es, de hecho, sin datos iniciales, y es el usuario quien aporta su creatividad y utiliza las herramientas disponibles en la aplicación para expresarla de la mejor manera posible; es decir, que el usuario es el motor de la aplicación. En un SIG, los datos son el verdadero motor del programa, y la mayor parte de sus funcionalidades necesitan datos

para cobrar sentido. Por esta razón, y aun siendo un SIG una herramienta de primer orden en el contexto de los países en vías de desarrollo, disponer de uno no resuelve por completo el problema, y son necesarios datos para poder hacer uso de este sistema y aprovechar todo su potencial en dicho contexto.

Los datos geoespaciales plantean su propia problemática, y al igual que en el caso del *software*, existen diversos enfoques en lo que respecta a su distribución y uso, no sólo desde el punto de vista de las restricciones y licencias a aplicar, sino también desde el punto de vista técnico. Ambos están íntimamente ligados, y existe una relación directa con los modelos de distribución del *software* que ya conocemos, como seguidamente veremos.

Geodatos libres

Los datos son el elemento fundamental para poder aprovechar un SIG, y constituyen en gran medida el principal problema a la hora de plantear y ejecutar un proyecto en el cual haya que aplicarse tecnologías para los mismos. El esfuerzo que ha de realizarse para adquirir, gestionar y poner en marcha el conjunto de datos necesarios para sacar adelante un proyecto de SIG es notablemente superior al esfuerzo requerido por el *software*, tanto en términos de tiempo como de dinero y personal requeridos. Encontrar o generar datos de calidad adecuada y hacer un uso correcto de ellos, es una tarea compleja que requiere esfuerzo y medios, y que acapara la mayor parte de la actividad de un proyecto de SIG.

Esta problemática relativa a los datos es de carácter general y afecta a todo proyecto de SIG, con independencia del contexto. No obstante, se agrava aún más en las circunstancias de los países en vías de desarrollo, pues los datos disponibles son escasos y generalmente de baja calidad, o incluso totalmente inexistentes. Además, a ello hay que sumar el hecho de que los datos geográficos disponibles son en su mayoría datos en formato analógico –no digital–, y su incorporación a un SIG requiere un esfuerzo adicional.

"resulta imprescindible desde un punto de vista estratégico dotar a los países en vías de desarrollo de métodos para un acceso eficaz a los datos geográficos existente"

Disponer de datos fiables y de calidad es un requisito para poder desarrollar proyectos en sectores fundamentales, tales como la gestión de recursos hídricos o las comunicaciones, cuyo avance es fundamental para el crecimiento de los países en desarrollo. Sin datos, las capacidades que un SIG puede brindar en estos campos no pueden aprovecharse plenamente.

Por todo lo anterior, resulta imprescindible desde un punto de vista estratégico dotar a los países en vías de desarrollo de métodos para un acceso eficaz a los datos geográficos existente, con el objetivo de que la carencia de éstos, o su dificultad de obtención y uso, puedan frenar el trabajo en aquellos campos que los necesiten.

Una gran parte de los datos geográficos existentes son creados por organismos estatales. Aunque es posible la creación de datos a escala local por parte de una empresa o colectivo, especialmente para su uso en algún proyecto concre-

to, la creación de datos geográficos a escala regional o nacional queda en general fuera del alcance de éstas, y es el Estado, a través de alguno de sus organismos, el que desarrolla la mayor parte del esfuerzo de captura y preparación de estos datos. Debido a la gran importancia estratégica de los geodatos y al origen habitual de los mismos, existen actualmente corrientes que abogan por un acceso libre a todos los datos recogido por organismos estatales, considerando que este acceso no constituye un privilegio, sino un derecho (Thanushkodi, 2006).

Sin duda, esta postura es de gran valor en países en desarrollo, pues de otro modo la inversión necesaria para sacar adelante cualquier proyecto que requiera datos espaciales sería muy superior debido al alto coste de creación de los mismos. Fundamentalmente, se trata de utilizar los datos disponibles de la mejor manera posible y extrayendo de ellos el máximo provecho, optimizando así los recursos. Los datos geográficos son en sí recursos muy valiosos, y como ya hemos visto, son asimismo el verdadero motor de todo desarrollo basado en el análisis geográfico.

Iniciativas muy valiosas en este sentido son las que tienen como fin la creación de las denominadas Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE). Una IDE integra datos, metadatos (datos acerca de los datos que los describen) y servicios basados en los anteriores, con la finalidad de fomentar su uso. Es decir, actúan como repositorio centralizador de datos espaciales y ofrecen servicios sobre éstos.

"Los datos geográficos son en sí recursos muy valiosos, y [...] son asimismo el verdadero motor de todo desarrollo basado en el análisis geográfico"

Sin embargo, establecer una IDE y hacer que ésta sea utilizable en la práctica, no es tan sencillo como almacenar todos los datos de forma conjunta y a partir de ahí disponer los servicios pertinentes. Existen muchas dificultades técnicas en este sentido, y una de las principales es la relativa al formato en que esos servicios ofrecen los datos a través de esos servicios. El uso de estándares abiertos es la solución a este problema, y como veremos, se trata de un planteamiento muy ligado conceptualmente al del *software* libre, por lo que se integra bien con el empleo de SIG libres.

Estándares abiertos e interoperabilidad

Para entender la importancia del uso de estándares abiertos, es primordial comprender el concepto de "interoperabilidad". La interoperabilidad no es sino la capacidad de poder emplear conjuntamente aplicaciones y datos diversos de forma que éstos se "entiendan" entre sí y no existan dificultades derivadas del empleo de distintos formatos o estructuras. Por ejemplo, cuando consultamos una página web utilizamos un cliente (nuestro navegador web) y un servidor (aquel instalado en la máquina donde se almacena la página consultada, y que nos proporciona el servicio de enviarla hasta nuestro ordenador), y hacemos uso de unos datos (los que constituyen la página en sí). El proceso es posible gracias a que cliente y servidor se comunican en una lengua común, y a que los datos que el cliente recibe también se expresan según una forma estandarizada que permite que dicho cliente pueda interpretarlos y mostrarnos el resultado en pantalla.

Si en lugar de trabajar con una página web, con su contenido de texto y gráficos, lo hacemos con datos geográficos, debemos también aspirar a disponer de una lengua común que permita realizar operaciones relacionadas con esos geodatos. Los servicios proporcionados por una IDE (que pueden ir desde servir directamente unos datos a servir cartografía ya elaborada a partir de éstos, o incluso servir procesos de análisis geoespacial) pueden ser consultados desde un cliente tal como un SIG de escritorio o una aplicación SIG web. Si la comunicación que se produce entre los elementos implicados en el proceso se realiza sobre la base de estándares abiertos, se garantiza un acceso óptimo a los datos, con las ventajas que todo ello conlleva.

El término "estándares" hace referencia a su surgimiento a partir de acuerdos consensuados por las partes implicadas. Por su lado, el término "abiertos" indica que esos estándares están descritos de forma pública y son accesibles a todos. Es decir, que cualquiera puede aprender esa lengua común y crear un cliente o un servidor que la utilice; los que, por la propia definición de ese estándar, serían compatibles e interoperables con otros clientes o servidores que también hagan uso de ésta.

Existe una relación muy directa entre los estándares abiertos y el *software* libre. En general, y particularmente en el campo de los SIG, las aplicaciones libres han implementado en mayor grado los estándares a medida que éstos se han definido, haciendo énfasis en la necesidad de utilizar dichos estándares y respetarlos a la hora de

crear datos y aplicaciones que trabajen en esos datos. Por su parte, y aunque también implementan en muchos casos los principales estándares, los fabricantes de *software* privativo han utilizado formas no estandarizadas y cerradas como estrategia comercial, persiguiendo objetivos contrarios a los que se buscan con el uso de estándares abiertos.

Así, algunos fabricantes han definido sus propios formatos, cuyas especificaciones no son públicas, de tal modo que otras aplicaciones no pueden hacer uso de ellos. Si un servicio se ofrece empleando esos formatos cerrados, solo podrán acceder a él aquellos clientes que conozcan la especificación, es decir aquellos del mismo fabricante o de otros fabricantes que hayan podido tener acceso a la especificación por medio de algún acuerdo comercial. Igualmente, si el fabricante modifica el formato y éste no es compatible con una versión anterior, la utilización de una nueva versión de un servidor implicará también la necesidad de actualizar los clientes.

Este tipo de situaciones tienen un lógico interés para estas compañías, pero suponen una restricción importante en el uso eficaz de los datos y la libertad de los usuarios; por tanto, están alejados de la situación idónea que se ha de favorecer en países en desarrollo. Por el contrario, los estándares abiertos continúan la idea de libertad implícita en el modelo de *software* libre, y son el complemento ideal para que el binomio datos-herramientas sea lo más productivo y beneficioso posible.

"los estándares abiertos continúan la idea de libertad implícita en el modelo de *software* libre, y son el complemento ideal para que el binomio datos-herramientas sea lo más productivo y beneficioso posible"

La organización principal en lo que a la creación de estándares para información geográfica se refiere es el Open Geospatial Consortium (OGC), una organización formada por más de 360 grupos, que incluyen desde empresas privadas a centros de investigación, y cuyo fin es específicamente el desarrollo y promoción de dichos estándares. Más información sobre OGC y sobre los principales estándares desarrollados por esta organización puede encontrarse en su página web: www.opengeospatial.org.

Conclusiones

El *software* libre representa una forma alternativa de crear, distribuir y utilizar *software*, e implica un gran número de ventajas para los países en vías de desarrollo, y contribuye de forma más adecuada al avance económico y social de éstos. En el campo de los Sistemas de Información Geográfica, cuya importancia es notable debido a que constituyen una herramienta fundamental para la planificación y gestión de tareas relacionadas con el desarrollo, existe una nutrida representación de aplicaciones libres que prácticamente cubren la totalidad de áreas. La utilización de SIG libres es, por tanto, de gran interés en ese

contexto, y al día de hoy es una realidad posible. La importancia de los datos en el campo de los SIG es muy elevada, y disponer de datos de calidad y que se puedan explotar sin restricciones es un requisito necesario para aprovechar las posibilidades que los SIG libres nos brindan. El uso combinado de geodatos libres y estándares abiertos con que almacenar y distribuir éstos, constituye el complemento ideal para que el uso de los SIG libres en países en vías de desarrollo sea una actividad lo más productiva posible, haciendo buen uso de las muchas capacidades que estas herramientas ofrecen.

Referencias bibliográficas

- SIMÓ REIGADAS, F. J. 2004. *Software libre en países en vías de desarrollo de África Subsahariana: El caso de Benin*. Cuadernos de Tecnología para el Desarrollo Humano, no. 2.
- THANUSHKODI, N. 2006. *Importance of free geospatial data for developing countries*, Free and Open Source Software for Geoinformatics, FOSS4G (2006, Lausana, Suiza).