

GeoWE: Proyecto de software libre para la edición avanzada de datos espaciales en web.

Atanasio Muñoz González⁽¹⁾, Rafael López Torres⁽¹⁾ y José María Martínez Luna⁽¹⁾

(1)GeoWE.org, Córdoba, Andalucía, España. info@geowe.org, ata@geowe.org, rafa@geowe.org, jose@geowe.org.

RESUMEN

El Proyecto GeoWE es una iniciativa que pretende llegar a ser una plataforma SIG Libre orientada a la edición de datos geoespaciales en Web. GeoWE se basa en tecnologías de la comunidad Open Source para implementar un SIG libre de propósito general, con el objetivo de cubrir las necesidades de los usuarios SIG en cualquier momento, tanto relativas a visualización y representación, como a edición geométrica y alfanumérica. Todo ello accesible en cualquier lugar y con cualquier dispositivo, mediante la potencia que brindan las Tecnologías Web.

Palabras clave: SIG, GIS, software libre, edición, web, código abierto, edición, mapa, geoSpatial, mapping, geodatos, open data

INTRODUCCIÓN

Las tendencias de uso de los SIG reflejan una generalización de su uso entre el gran público y en un cambio en el enfoque de su utilización. Se observa una evolución hacia la edición / producción de información espacial directamente en la web y a la explotación de datos en la nube. En este contexto, surge el proyecto GeoWE como una apuesta Open Source de una plataforma SIG Web de propósito general, orientado a la producción y edición avanzada de datos geográficos. GeoWE nace con la pretensión de aportar la potencia de edición de los SIG de escritorio en un sistema Web de uso abierto.

En la presente comunicación se describirá como surge la iniciativa del proyecto, como se lleva a cabo, como se implanta, el estado actual del mismo, y las perspectivas de futuro.

¿QUÉ ES GEOWE?

El proyecto GeoWE es una iniciativa que parte de tres mentes inquietas con amplia experiencia en el desarrollo de Sistemas de Información Geográfica. Con un largo recorrido en sistemas SIG de escritorio, lo que impulsa a los cofundadores del

proyecto es plantearse el reto personal de implementar un sistema web con las potencialidades que ofrece una aplicación de escritorio.

Objetivo

Tomando como base las premisas que alentaron el proyecto, GeoWE tiene como objetivo principal constituir una plataforma SIG Web de propósito general, de uso libre para todos los usuarios de la comunidad, y de código abierto. La plataforma SIG GeoWE está orientada a ofrecer las funciones y herramientas necesarias para realizar edición avanzada de geodatos, de la manera más directa y sencilla para el usuario final.

Para alcanzar este objetivo, GeoWE se presenta como sistema web accesible sin necesidad de registro de usuario previo, sin tener que realizar la instalación de plugins adicionales, y maximizando la compatibilidad de uso desde el mayor número de navegadores y desde el mayor número de dispositivos: TV, Tablet, Smartphone, etc. A todo esto se añade un diseño de interfaz sencillo y claro, orientado a realizar las tareas de edición de la forma más ágil y rápida posible, junto con las funcionalidades necesarias para realizar la explotación de datos espaciales en la nube.

Compromisos del Proyecto GeoWE

Además de los objetivos descritos, GeoWE surge con una serie de compromisos que deberán regir el proyecto a lo largo de su existencia, definiendo así la filosofía y los principios o valores del proyecto.

El compromiso fundamental es que GeoWE permanecerá **100% libre**, así como todos sus componentes, de acuerdo con la **Licencia Apache v2** adoptada por el proyecto. No obstante, se dará soporte también a aquellos usuarios y colaboradores que desarrollen o adopten software no libre en GeoWE. En cualquier caso, nunca podrá obligarse a que el sistema tenga que utilizar un componente que no sea libre.

La prioridad de GeoWE siempre serán los usuarios. Las necesidades de los usuarios y comunidad que forma parte de GeoWE serán tenidas en cuenta y constituirán la guía del proyecto, orientándose siempre a la mejora continua y a dar la posibilidad de trabajar en la mayoría de los entornos posibles.

CARACTERÍSTICAS

La plataforma GeoWE ha sido diseñada en base a los objetivos y compromisos con los que surge la iniciativa. Así, se han seleccionado un conjunto de tecnologías y frameworks de código abierto que van a permitir un desarrollo escalable, con objeto de obtener la máxima compatibilidad con los distintos navegadores y dispositivos.

Características tecnológicas

Dada la diversidad de navegadores existentes en el mercado, para maximizar la compatibilidad de GeoWE la base del proyecto se sustenta en el framework Google Web Toolkit (GWT-<http://www.gwtproject.org/>). Este marco de trabajo permite realizar un desarrollo ágil y optimizado en lenguaje Java, sin tener que conocer las características específicas de cada navegador. Para obtener una interfaz de usuario más rica y completa, se utiliza la versión libre de la librería de componentes reutilizables GXT (<https://www.sencha.com/products/gxt/>), basada en GWT.

Para la gestión y representación de la información geoespacial, se ha optado por la librería OpenLayers (<http://openlayers.org/>), de código abierto. Se trata de una librería de alto rendimiento, desarrollada en Javascript, que permite embeber mapas en las aplicaciones web. En concreto, para el desarrollo de GeoWE se ha empleado el módulo [GWT-OpenLayers](#).

Adicionalmente, se ha hecho uso de un framework para la construcción de aplicaciones web complejas (también denominadas RIAs). En concreto, se ha optado por el software Errai de JBoss (<http://erraiframework.org/>), basado también en GWT, que provee las soluciones para la inyección de dependencias, lo que facilita el desarrollo y el mantenimiento a largo plazo. Además, proporciona la infraestructura para la comunicación asíncrona entre lado cliente y lado servidor, lo que mejora el rendimiento en la ejecución de procesos y la experiencia de usuario.

Por último, para llevar a cabo el trabajo de operaciones espaciales y geoprocésamiento en GeoWE, se ha integrado un motor topológico basado en JTS (Java Topology Suite). Esta biblioteca es ampliamente utilizada en software SIG de código libre, y cuenta con funciones de análisis espacial, consultas avanzadas y creación de topologías. Tanto este tipo de operaciones geométricas, como otras funcionalidades con alto coste de procesamiento, se han implementado en el lado servidor, permitiendo así liberar el lado cliente de este tipo de tareas.

Todos estos aspectos confieren a GeoWE una arquitectura robusta y escalable, permitiendo el crecimiento de la plataforma adaptándose a entornos exigentes.

Características funcionales

La aplicación ofrece un conjunto de herramientas agrupadas por categorías, donde el usuario puede encontrar la mayoría de utilidades que puede necesitar en una sesión de trabajo con datos espaciales. En primer lugar, se proporciona un catálogo de capas, donde están disponibles las principales bases cartográficas que se demandan en la actualidad, como por ejemplo las imágenes ráster de Google, Bing y OpenStreetMap. De esta manera, el usuario puede comenzar a trabajar sin necesidad de buscar o disponer de una cartografía propia, agilizando su labor en la creación o edición de datos vectoriales.

Para trabajar con datos vectoriales, se puede optar por crear una nueva capa y comenzar a elaborar una digitalización desde cero, o bien importar datos geoespaciales ya existentes desde distintas fuentes:

- Un archivo ubicado en la máquina local del cliente. El usuario puede cargar cualquier dato geoespacial que tenga disponible en alguno de los formatos soportados por GeoWE.
- Un texto copiado al portapapeles. Esto es de utilidad cuando se trabaja online para agilizar la representación de pequeños volúmenes de datos, ya que es común disponer de información espacial en formato texto procedente de otros sitios o aplicaciones web. También existen herramientas en Internet que permiten transformar datos a distintos formatos, y ofrecen el resultado en formato texto.
- Una URL. GeoWE permite la interoperabilidad con datos disponibles online. En este sentido, la URL puede enlazar a distintos orígenes de geodatos, como

puede ser un fichero remoto ubicado en un repositorio, un geoservicio (servicio web) o bien información espacial almacenada en la nube.

Con respecto a los formatos de datos espaciales soportados, se corresponden con los estándares abiertos actuales: GeoJSON, KML, GML y WKT, que constituyen formatos ligeros de intercambio. Esto permite la interoperabilidad con otros sistemas de información geográfica y fuentes de datos.

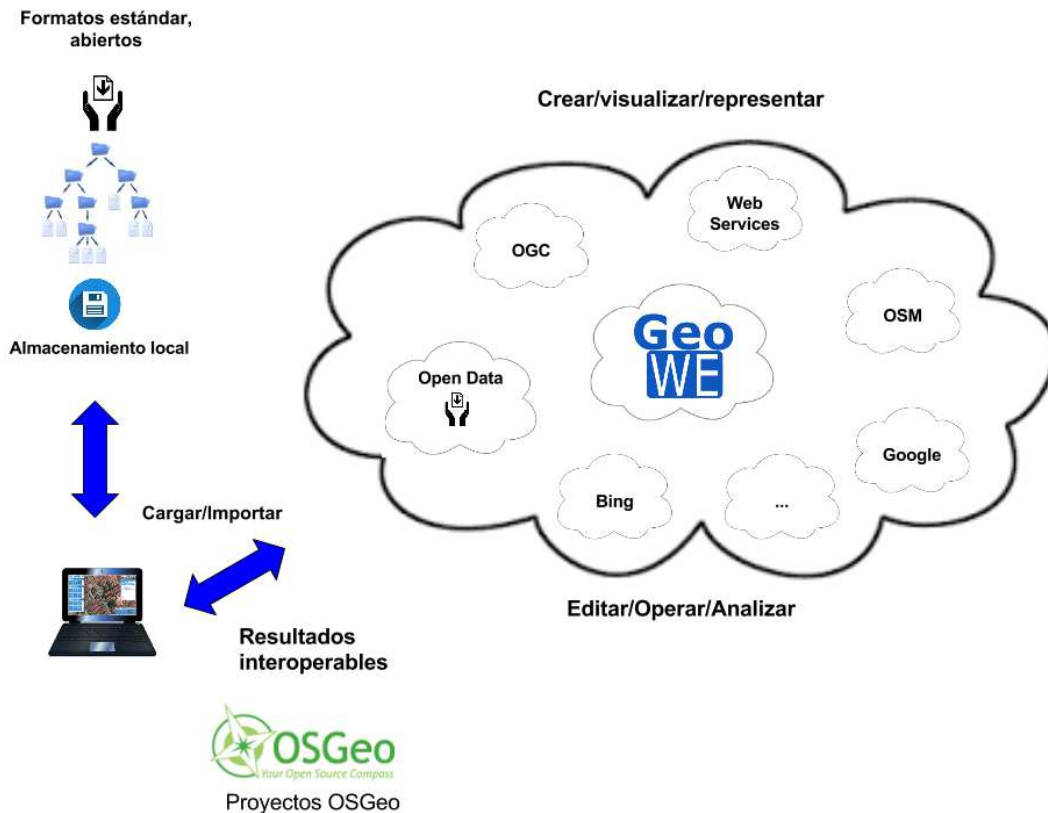


Figura 1. Diagrama de interoperabilidad

En la Figura 1 pretende ilustrar las capacidades de interoperabilidad de la plataforma GeoWE, tanto con otros proyectos SIG de código abierto (como los pertenecientes a OSGeo) como con distintas fuentes de datos abiertos, disponibles tanto localmente como en la nube. Todo ello con la accesibilidad que ofrece la disponibilidad directa desde la Web.

La visualización de los datos, característica primordial en un SIG, no se ha descuidado en GeoWE, ofreciendo distintas herramientas de zoom, información acerca de las capas y búsqueda de elementos por atributo dentro de una capa vectorial. Además, se ha prestado una especial atención a los estilos de representación de los elementos de las capas vectoriales, permitiendo unas amplias opciones de personalización de colores de línea, relleno, transparencia, etiquetado y cartografía temática, lo cual aporta claridad y comprensión al mapa.

Sin embargo, como se ha descrito hasta el momento, el punto fuerte de GeoWE es la edición de los geodatos en la Web. En este sentido, la plataforma ofrece tres categorías de herramientas:

- **Dibujo vectorial.** Se permite la digitalización de líneas, polígonos y elementos geométricos regulares. Para el caso de los polígonos, se da la opción de definir huecos dentro de los mismos.
- **Edición de geometrías.** Se puede realizar el escalado, desplazamiento y rotación de elementos geométricos, así como desplazamiento e inserción de vértices. Además, se posibilita el replicado de geometrías.
- **Operaciones espaciales** como son unión, división, buffer, MBR y centroide.

Las herramientas anteriores permiten una edición geométrica simple sobre una capa concreta de trabajo. Además, GeoWE ofrece la utilidad de geoprocésamiento avanzado entre capas. En este sentido, la plataforma soporta tanto operaciones como operadores entre dos capas vectoriales. Dentro de las operaciones se puede realizar la intersección, la diferencia, diferencia simétrica, unión y combinación (merge). Como operadores, se incluye el operador de intersección, que localiza aquellos elementos que intersectan en ambas capas. Adicionalmente, se proporciona la operación de buffer sobre una capa vectorial completa. Mediante este conjunto de procesos, se permite al usuario realizar un análisis espacial completo a partir de los resultados generados.

Como parte de las herramientas de edición, también se ha prestado especial atención a la edición de los datos alfanuméricos de las capas vectoriales. GeoWE proporciona las utilidades necesarias para definir el conjunto de atributos alfanuméricos de una capa vectorial, los cuales serán compartidos por todas las entidades geométricas de la misma. Una vez definido el conjunto de atributos, mediante la herramienta de visualización / edición de entidades de la capa, se pueden consultar y/o editar los atributos de cualquier entidad de la capa. Es importante resaltar que la aplicación da soporte a datos especiales, como pueden ser hiperenlaces (implementando la navegación a la URL en una nueva ventana) y las imágenes mediante URI (se previsualizará la imagen en el atributo correspondiente, permitiendo el enlace directo a la imagen origen).

Por último, pero no por ello menos importante, GeoWE ofrece múltiples alternativas para realizar geolocalización y geocodificación, operaciones básicas habituales al comienzo de una sesión de trabajo en SIG. Dentro de este ámbito, cabe destacar la geolocalización por coordenadas, por posición actual del dispositivo, por dirección (geocodificación), por topónimos y por tres palabras. Ésta última se refiere a un novedoso sistema de geolocalización, denominado [what3words](#), diseñado en base a una división completa de la Tierra en 57 trillones de teselas de 3x3 metros, cada una de las cuales tiene asignada una única terna de tres palabras separadas por puntos. Este sistema es ideal para todas las zonas del planeta que no poseen dirección postal.

En resumen, como se puede observar, mediante las características funcionales que se ofrecen en la plataforma GeoWE, se cubren la mayoría de las necesidades de los usuarios SIG más exigentes, de una manera clara y sencilla orientada también a aquellos usuarios con menos experiencia en este tipo de aplicaciones.

Características de usabilidad

Las principales características de usabilidad de GeoWE son el reflejo de la experiencia de los cofundadores del proyecto en el desarrollo y uso de software SIG de escritorio. Así, la pantalla inicial de la aplicación ya deja claro el objetivo de sencillez de uso, reflejando un diseño minimalista en el que el mapa es el principal protagonista desde el principio. El único control que está visible en todo momento es la barra de acceso al menú de herramientas y a la barra de geolocalización, que junto con el botón del panel de información de estado y los accesos directos a las redes sociales están siempre disponibles. Al inicio de sesión, también aparece visible por defecto la barra de herramientas SIG básicas, si bien se pueden ocultar mediante el botón correspondiente.

El menú principal se ha diseñado de manera que sea ocultable por el usuario, ofreciendo las herramientas estructuradas por bloques o categorías de funcionalidades comunes. Estas categorías se sub-dividen a su vez en secciones en forma de pestañas, lo que permite al usuario la visualización de un solo vistazo, evitando la utilización de barras de desplazamiento. Este hecho maximiza la accesibilidad a las herramientas durante el proceso de edición.

Por último, el panel de información de estado, que puede mostrarse u ocultarse bajo demanda, facilita los datos actuales de la sesión de trabajo sobre el mapa. La información de interés que ofrece se compone de la capa seleccionada actual (o capa de trabajo), el sistema de referencia en el que se desean visualizar las coordenadas sobre dicha capa (permitiendo seleccionar el sistema de referencia deseado), y la escala de zoom actual. Se muestra en todo momento la coordenada del puntero del ratón, y además se registra la coordenada correspondiente al último click realizado. Mediante esta información de interés, el usuario dispone de una manera rápida de seleccionar la capa de trabajo y el sistema de referencia en el que desea operar.

EDICIÓN DE DATOS ESPACIALES Y OPEN DATA

En los últimos tiempos se está produciendo un auge en la publicación y reutilización de los datos por parte de la comunidad de usuarios, convirtiéndose en una tendencia generalizada, denominada OpenData. Esta tendencia alcanza también a los datos geospaciales, que cada vez con más frecuencia son expuestos en formatos abiertos y estándar, de forma que cualquiera pueda acceder y reutilizar.

En este contexto, GeoWE ha evolucionado de una manera natural su perspectiva, puesto que la edición avanzada no tiene sentido si no hay disponibles datos para ser editados y publicados para que otros puedan a su vez tomarlos como punto de partida para la creación de otros datos nuevos. De esta manera la edición de datos y el OpenData se aúnan para maximizar la reutilización de los datos en la nube.

La filosofía OpenData es la impulsora de la forma en que se ha orientado la carga y compartición de datos en la plataforma GeoWE. Como se ha comentado en las características funcionales, se ha dado especial relevancia a la carga mediante URL y URI, orientada a obtener los geodatos desde geoservicios, repositorios o ficheros almacenados en la nube. De esta manera, se pueden obtener los datos y editarlos, para después guardarlos de nuevo en un fichero en la nube y así compartirlos para que otros usuarios puedan generar a su vez nuevos datos. Para ello también se ha habilitado la opción de compartir directamente mediante una URL a la plataforma GeoWE.

EL PRESENTE

El proyecto GeoWE se encuentra actualmente en fase de desarrollo, en un proceso de mejora continua gracias a las pruebas y comentarios aportados por el cada vez mayor número de colaboradores y usuarios. Desde sus inicios, en el mes de Junio de 2015, sus cofundadores han trabajado duro para alcanzar el nivel de madurez que en la actualidad posee la plataforma. Cada semana se realiza la publicación en la web de una [versión alpha online](#) con los últimos cambios, disponible para todos aquellos usuarios interesados. En este sentido, es necesario destacar que el proyecto ha sido desarrollado en su totalidad durante el tiempo libre del equipo, manteniéndose en todo momento como reto personal, totalmente separado de su faceta laboral.

Merecen especial mención en este transcurso todos los colaboradores y entidades que han prestado su apoyo al proyecto de una manera u otra: documentación, tutoriales, diseño, difusión, testing, reporte de issues, etc. Así, cabe reseñar que GeoWE se ha convertido en partner de what3words (<http://what3words.com/using-what3words/gis-tools/>), junto al conjunto de aplicaciones que han integrado entre sus funcionalidades la geocodificación y geolocalización mediante tres palabras. También se destaca la publicación del proyecto en TYS Magazine, revista especializada en el análisis, gestión, ordenación y estudio territorial (<http://www.tysmagazine.com/geowe-proyecto-open-source-sig-on-line/>).

Por último, en términos de impacto en la comunidad, sigue incrementándose el número de seguidores en las distintas redes sociales en las que tiene presencia el proyecto, contando con usuarios en los cinco continentes. En esta línea, se han realizado presentaciones de la plataforma en las comunidades de Geoinquietos y Geodevelopers. Incluso, recientemente se ha utilizado GeoWE en la impartición de prácticas relacionadas con SIG en entornos universitarios, con resultados muy positivos por parte de los alumnos.

Todos estos aspectos pretenden resaltar la naturaleza intrínseca de la plataforma GeoWE, que desde su nacimiento ha pretendido ser un proyecto colaborativo y abierto.

EL FUTURO

La última fase del desarrollo de la plataforma GeoWE finaliza el próximo mes de Junio. Llegado el momento, se liberará la Release 1.0 del proyecto, realizándose la primera liberación del código fuente para toda la comunidad SIG. Este momento será crucial para la continuidad del proyecto, y se espera que el número de colaboradores aumente para poder seguir mejorando la aplicación en el tiempo. Al mismo tiempo, se emplearán los esfuerzos del equipo y los colaboradores del proyecto en la creación de la documentación necesaria: manuales, tutoriales, documentación técnica, etc.

Sin embargo, las miras de los cofundadores del proyecto ya están puestas en la siguiente versión de la iniciativa: GeoWE 2. Se hace necesaria una evolución tecnológica hacia una plataforma SIG orientada a servicios, con un rediseño total del cliente. Entre los objetivos principales de la nueva versión se encuentran:

- Evolución a las versiones más actuales de las librerías y frameworks sobre los que se apoya la aplicación: OpenLayers, GWT, etc.
- Mejora del rendimiento implementando más funcionalidades en el lado servidor, aprovechando las potencialidades que éste puede ofrecer.

- Rediseño de la interfaz de usuario, para mejorar la usabilidad y compatibilidad en dispositivos móviles.
- Aumento en el número de formatos soportados, maximizando así la interoperabilidad que ofrece la plataforma.
- Incrementar la accesibilidad en la nube, con la opción de acceder a más repositorios y proveedores, y facilitando la capacidad de compartir múltiples capas con diferentes estilos mediante una URL.
- Otras mejoras: generación de informes, etc.

CONCLUSIONES

La iniciativa GeoWE surge de una manera natural por parte de tres mentes inquietas que buscan hacer su aportación a la comunidad Open Source, de la que tanto han obtenido a lo largo de su carrera profesional. Con este punto de partida, el proyecto avanza gracias a la auto-motivación de los cofundadores del proyecto, que se basa en la diversión, el reconocimiento por parte de la comunidad y la realización personal.

Con unas premisas tan sencillas y sin grandes pretensiones, los objetivos perseguidos por el proyecto siempre se han orientado a ofrecer a los usuarios una herramienta de edición geográfica en web con las potencialidades de las aplicaciones SIG de escritorio, caracterizada por su sencillez de uso y destinada a todo tipo de usuarios, ya posean experiencia previa en SIG o no. Todo ello enfocado a proporcionar a la comunidad una solución libre, accesible, útil, colaborativa, de código abierto y gratuita, para resolver problemas o necesidades reales en diferentes escenarios.

A fecha de la celebración de las presentes Jornadas de SIG Libre, contando apenas un año de desarrollo, se han alcanzado muchos de los objetivos fijados al comienzo del proyecto. La release 1.0 está próxima a ser liberada, ofreciendo a los usuarios una potente herramienta de edición geográfica en web con múltiples opciones de interoperabilidad con otros sistemas. La aceptación por parte de la comunidad ha sido muy positiva, y el número de seguidores procedentes de los cinco continentes sigue aumentando, así como el número de colaboradores.

Sin embargo, esto es solo el comienzo. La buena aceptación que está teniendo el proyecto no hace más que aumentar la motivación de los cofundadores de GeoWE, que ya tienen las miras puestas en la versión 2.0, esperando además que con la liberación del código de la versión 1.0, aumente el número de colaboradores y el proyecto avance más rápidamente.

El proyecto GeoWE constituye un ejemplo de que cualquier objetivo se puede conseguir con iniciativa, motivación y perseverancia.

AGRADECIMIENTOS

El equipo de GeoWE desea agradecer expresamente su apoyo a todos los colaboradores que se han ofrecido a poner su grano de arena, de una manera u otra, para el avance del proyecto.

De igual manera, hacer extensivo este agradecimiento a las entidades que han prestado su apoyo en la difusión de la plataforma a todos los niveles.

Merecen una especial mención todos aquellos usuarios de la plataforma y seguidores en las redes sociales, que se han puesto en contacto con el equipo para realizar sus aportaciones y sugerencias, así como reportar incidencias.

Por supuesto muchas gracias a la Jornadas SIG Libre, por brindar esta fantástica oportunidad de presentar el proyecto GeoWE en este inmejorable contexto.

Y por último, pero no por ello menos importante, agradecer el apoyo incondicional, la comprensión y paciencia de las familias de los cofundadores de GeoWE. Sin ellas, esta iniciativa no hubiera sido posible.

REFERENCIAS

- ◆OLAYA, V. (2014), "Sistemas de Información Geográfica". Creative Commons.
- ◆¿Qué es Open Data? (n.d.). Portal de dades obertes. Obtenido el 16 de noviembre de 2015, de: <http://opendata.cloudbcn.cat/MULTI/es/what-is-open-data>.
- ◆Morales, A. (2015). GeoCSV, GeoPackage y GeoJSON: ¿las alternativas al shapefile?. MappingGIS. Obtenido el 8 de octubre de 2015, de: <http://mappinggis.com/2015/09/geocsv-geopackage-y-geojson-las-nuevas-alternativas-al-shapefile/>.
- ◆JTS Topology Suite Developer's Guide v1.4 (2003). Web oficial de Vivid Solutions Inc. Obtenido el 10 de mayo de 2015, de: <http://www.vividsolutions.com/jts/bin/JTS%20Developer%20Guide.pdf>.
- ◆JBoss Errai Reference Guide v3.0.6 (2015). Web oficial de Jboss.org. Obtenido el 30 de julio de 2015, de: http://docs.jboss.org/errai/latest/errai/reference/html_single/.
- ◆GWT Developer's Guide v2.6.1 (2014). Web oficial de GWT Project. Obtenido el 12 de mayo de 2015, de: <http://www.gwtproject.org/doc/latest/DevGuide.html>.
- ◆GWT-OpenLayers Developer Reference v1.1 (2015). Web oficial del proyecto GWT-OpenLayers. Obtenido el 12 de mayo de 2015, de: <http://www.gwt-openlayers.org/developer-reference.html>.
- ◆Sencha GXT Guides v3.1.1 (2014). Web oficial de Sencha Inc. Obtenido el 30 de mayo de 2015, de: <http://docs.sencha.com/gxt/3.x/index.html>.