

## Nuevo entorno de explotación y visualización de datos geospaciales basado en la plataforma Wirecloud

J. Sánchez<sup>(1)</sup>, J. Soriano<sup>(2)</sup>, A.F. Rodríguez<sup>(3)</sup>, A. Vera<sup>(2)</sup>, B. Illescas<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Geonatec

<sup>(2)</sup> ETSI Informáticos, Universidad Politécnica de Madrid

<sup>(3)</sup> Centro Nacional de Información Geográfica

### RESUMEN

*Si bien los mashups de mapas han recibido atención constante desde su aparición hace una década, en plena ebullición del fenómeno de la Web 2.0, existen aún pocos ejemplos de plataformas de mashup que faciliten su desarrollo y explotación por infomediarios y por usuarios finales sin conocimientos de programación web y de gráficos, ni de cartografía o información geográfica. Sin embargo, estas plataformas constituyen un elemento fundamental de cara a acercar al gran público todo el poder de comunicación de los mapas. En este artículo se presenta el 'estado de desarrollo y las capacidades actuales de la plataforma Wirecloud y se introduce a la comunidad del SIG Libre en el nuevo catálogo de Widgets geospaciales (GeoWidgets) desarrollado por la Universidad Politécnica de Madrid y por GeoNaTec en el marco de un proyecto promovido por el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), con objeto de validar la tecnología como herramienta que facilite la explotación de servicios de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), como una nueva aproximación a la construcción de aplicaciones temáticas, abierta tanto a usuarios reutilizadores de información e infomediarios, como a desarrolladores que quieran contribuir a su desarrollo. El catálogo de GeoWidgets se ha publicado bajo licencia libre en Github. Está abierto por tanto a la colaboración, tanto de perfiles técnicos de las administraciones públicas y empresas, que deseen utilizar esta tecnología para crear sus propios mashups, con sus propios datos, como de desarrolladores que deseen extender las capacidades de los GeoWidgets existentes o desarrollar otros nuevos.*

**Palabras clave:** GeoWidgets, Mashups de mapas, Web 2.0, Neogeografía, Software libre, Wirecloud, SIG, IDE, clientes web.

## INTRODUCCIÓN

La mayoría de las aplicaciones existentes relacionadas con la visualización de información geográfica suponen mucho esfuerzo de desarrollo y conocimientos de programación y de estándares de datos geográficos. Para que una empresa o una institución pueda desarrollar una aplicación de este tipo, requiere disponer de personal cualificado o bien externalizar el desarrollo. Por este motivo, la creación de estas aplicaciones supone un proceso costoso, y cualquier cambio que se quiera realizar posteriormente sobre dicha aplicación conllevará necesariamente repetir el mismo proceso.

Esto pone de manifiesto la necesidad de poder agilizar la generación de estas aplicaciones así como su simplificación, de manera que una persona con pocos conocimientos (o ningún conocimiento) de programación o sobre información geográfica pueda crear una aplicación de este tipo en poco tiempo, a partir de un catálogo de elementos constructivos puestos a su disposición, y de herramientas que le permitan la creación de aplicaciones mediante la composición de éstos. Estas aplicaciones, o *mashups*, deben ser fácilmente modificables lo que permite añadir funcionalidad fácilmente para adaptarse a los requerimientos de los usuarios.

La solución propuesta hace uso de la plataforma Wirecloud para crear pequeños componentes (*widgets*) que proporcionan una funcionalidad concreta (visualización de mapas, consultas WFS, fuentes GeoRSS, etc). Estos componentes se pueden combinar de forma gráfica entre ellos para dar lugar a una aplicación con la funcionalidad necesaria en la que cada uno de los componentes interactúa con el resto intercambiando datos (eventos). Una vez creada, esta aplicación (*mashup*) es directamente ejecutable por el usuario, respondiendo así a la necesidad inmediata del usuario, o bien publicable en el catálogo para su posterior reutilización por otros usuarios. Esta última aproximación introduce valor en el contexto del infomediario, que puede ahora poner a disposición de sus clientes nuevas aplicaciones de manera ágil, sin requerir para ello de costosos procesos de desarrollo de *software*. Y facilita y promueve la explotación de servicios de información geográfica y, más concretamente, de los servicios de las infraestructuras de datos espaciales que, de otra forma, quedan relegados en gran medida al ámbito del desarrollador de *software*.

Las principales características que dan valor a la solución se basan en los siguientes puntos principales:

- Facilita y promueve el uso y explotación de los servicios geoespaciales a través de una interfaz de usuario final común: Actualmente los diferentes Geoportales de las distintas IDE se implementan con interfaces de usuario diferentes y diferentes criterios de usabilidad y accesibilidad. Muchas veces eso depende de la tecnología utilizada para su desarrollo y de los criterios de diseño en cada caso. Con Wirecloud, la interfaz es siempre la misma independientemente de la fuente de datos IDE.
- Fomenta la combinación de datos geoespaciales con otras fuentes de datos y servicios: Ya que la plataforma cuenta actualmente con otros componentes de visualización de datos alfanuméricos combinables con los Geowidgets.
- Promueve el descubrimiento de nuevos casos de uso (innovación por experimentación): El entorno de *wiring* implementa un avanzado sistema de identificación de eventos conectables, de manera que aunque no se conozcan específicamente los eventos de entrada y salida que son conectables entre

*widgets*, el entorno ayuda al usuario a identificarlos y facilita la prueba rápida de combinaciones posibles.

- Promueve la formación de una comunidad en torno a un catálogo de GeoWidgets en evolución.

En este trabajo se presentan las capacidades actuales de la plataforma Wirecloud y el nuevo catálogo de *widgets* geoespaciales (*geowidgets*) y de *mashups* de mapas desarrollado por la Universidad Politécnica de Madrid y GeoNaTec en el marco de un proyecto promovido por el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), con objeto de validar la tecnología como herramienta que facilite la explotación de servicios de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), como una nueva aproximación a la construcción de aplicaciones temáticas, abierta tanto a usuarios reutilizadores de información e infomediarios, como a desarrolladores que quieran contribuir a su desarrollo.

El resto del artículo se organiza como sigue: en la sección *Mashups de mapas* se hace un recorrido por el uso de *mashups* en el ámbito geográfico, que dio pie a la denominada corriente Neogeografía. A continuación, se presenta la solución propuesta: se describe la plataforma de *mashup* de aplicaciones web Wirecloud y se presenta el catálogo de GeoWidgets desarrollado. Seguidamente, se describe el conjunto de casos de uso de referencia que ha sido desarrollado como prueba de concepto de las capacidades del nuevo catálogo de *geowidgets* y que ha dado lugar a su vez a un conjunto de *mashups* de mapas de ejemplo disponibles en el catálogo de Wirecloud. Finalmente, se presentan otros trabajos relacionados y se concluye el artículo aportando algunas líneas futuras de trabajo.

## **MASHUPS DE MAPAS**

En el contexto de la web, un *mashup* denota una combinación de datos (contenidos) y funcionalidad (servicios) obtenidos de múltiples fuentes heterogéneas (páginas, *feeds*, API web, etc.) que se integran para crear una experiencia de usuario enriquecida, sea esta un *stream* de datos, un nuevo servicio o una aplicación web híbrida. En tanto estos *mashups* pueden ser construidos de manera sencilla por el usuario final, mediante el uso de herramientas y plataformas de *mashup* (por ejemplo iGoogle, Yahoo! Pipes, etc.), y compartidos con otros usuarios, el término *mashup* se asocia comúnmente con la Web 2.0.

Los *mashups* de mapas empezaron a proliferar en 2004, justo después de la aparición de la idea de *mashup* y en plena ebullición del fenómeno Web 2.0 [4]. La Web 2.0 se presentaba como una segunda generación de comunidades, aplicaciones y servicios basados en web que promovían la participación, la creatividad, la colaboración y la compartición entre usuarios, además del movimiento que utiliza Internet y la web como plataformas. Eso dio lugar a lo que se ha dado en denominar Neogeografía [1, 2, 3], en la que usuarios no expertos son capaces de recopilar, buscar e interactuar con información espacial y, en definitiva, explotar el poder de los mapas, sin requerir el *expertise* asociado tradicionalmente a (a) la cartografía y la ciencia de la información geográfica y (b) las estructuras de datos y la programación web y de gráficos.

El desarrollo de las API de Google Map [5], Yahoo! Map [6], AOL MapQuest [8], Microsoft Virtual Earth [7] y ESRI ArcWeb [9] ha contribuido a situar a los *mashups* de mapas al mismo nivel que los *mashups* de noticias, búsquedas, compras, vídeo y fotografía, respondiendo así algunas de las corrientes que han cuestionado el

fenómeno de la NeoGeografía y la relevancia de los *mashups* de mapas [11, 12, 13]. Esto ha sido así hasta el punto de que el primer uso real del término *mashup web* se atribuye comúnmente al sitio web HousingMaps.com creado por Paul Rademacher en los albores de 2005, poco después de la liberación del servicio de mapas de Google, y que combinaba datos inmobiliarios de Craigslist (<http://www.craigslist.com/>) en un mapa de Google.

Hoy en día, el espacio de mapas en línea ha tenido un crecimiento exponencial. La competición es feroz y la mayoría de proveedores de servicios en línea ofrece un servicio de mapas a sus usuarios y una API de mapas a los desarrolladores, en un mercado de billones de dólares que intersecta con los de búsqueda en línea, publicidad local, etc.

En [2], los autores ofrecen una tipología del *software* disponible para crear *mashups* de mapas organizada en torno a cuatro categorías:

- Portales básicos que proporcionan mapas como componentes base que los usuarios pueden personalizar y adaptar a sus necesidades, bien directamente dentro de la página web, o bien usando elementos de la API ofrecida. Un ejemplo prominente es Google Maps y sus productos personalizados como MyMaps.
- Aplicaciones construidas de manera inmediata sobre la plataforma básica utilizando los métodos proporcionados a través del portal o de la plataforma. Esta es sin duda la clase más común de *mashup*.
- *Middleware* que proporciona métodos para combinar en mosaicos o niveles los componentes ofrecidos por los portales básicos, como son GMapCreator en MapTube o MapMaker, que permite añadir información vectorial a Google Maps.
- *Software* básico que permite a los usuarios crear contenido, como por ejemplo ocurre en OSM, que está basado en *crowdsourcing*.

Los *mashups* de mapas relacionados con situaciones de crisis (lo que se ha venido a denominar *mashups* de mapas de crisis) ocupan una posición relevante en la práctica emergente de la Neogeografía. En [10], los autores hacen un análisis cualitativo del diseño y la creación de *mashups* de mapas de crisis para describir un conjunto de prácticas “neogeográficas” emergentes en ese dominio particular. Más adelante en este artículo, se verá cómo esta tendencia ha influido notablemente la orientación de muchos de los *mashups* que se presentan y que han sido diseñados en colaboración con el CNIG (IGN) como casos de estudio.

## SOLUCIÓN PROPUESTA

### Descripción del entorno Wirecloud

La Figura 1 describe la arquitectura de Wirecloud y las relaciones entre sus principales elementos.

Los *widgets* son pequeñas aplicaciones desarrolladas utilizando HTML, CSS y Javascript que contienen puntos de entrada y de salida de datos. Mediante el *wiring* se puede conectar de manera visual la salida de datos de un *widget* a la entrada de datos de otro, creando así un *mashup* de elementos interconectados que colaboran para dar lugar a la aplicación. Estos datos se transfieren de un *widget* a otro en forma de eventos que pueden ser controlados mediante la API Javascript de Wirecloud.

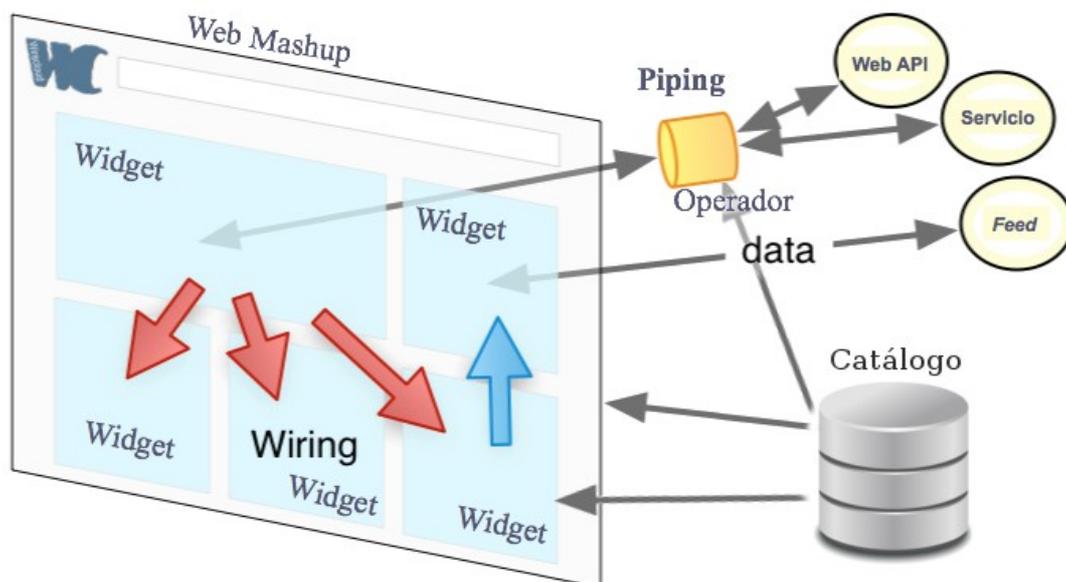


Figura 1: Elementos de Arquitectura de Wirecloud

Cada *widget* es desarrollado de forma independiente al resto de *widgets*, pero a su vez está ideado para ser utilizado junto con otros *widgets* con los que interactúa, para formar aplicaciones más complejas mediante *mashup*. Cuando se requiere una transformación de datos o la conexión con una determinada fuente de datos, se utilizan **operadores** y conexiones de **piping** para conectar estos operadores entre sí y con otros *widgets*. Así, mediante la combinación de diferentes *widgets* y operadores se pueden llegar a crear aplicaciones web realmente potentes simplemente arrastrando *widgets* y operadores y conectándolos de manera gráfica.

Los *widgets* y los operadores son creados por técnicos con conocimientos de programación, mientras que los *mashups* pueden ser creados por personas que carezcan de estos conocimientos. Esto permite incentivar la creación de aplicaciones ya que un mayor número de personas podrán realizar las aplicaciones que necesiten mediante la simple composición de *widgets* y *mashups* creados por otras personas y disponibles en el **catálogo o marketplace** de Wirecloud.

Un ejemplo de *mashup* podría ser un *mashup* con tres *widgets* para el control de los repartos de una empresa: un *widget* obtendría la información de los repartidores de la empresa y su posición actual. Este *widget* estaría conectado a un *widget* de visualización (un mapa) y pintaría la posición en tiempo real de cada uno de los repartidores. Después, podría haber un tercer *widget* conectado al mapa de tal manera que cuando se haga clic en un repartidor en el mapa este tercer *widget* muestre la información sobre ese repartidor y el reparto que está realizando actualmente. Los datos publicados y utilizados por estos tres *widgets* y compartidos mediante *wiring* serían la información de los repartidores, incluida su localización, la información de los repartos y la información del mapa.

Además de en el catálogo, con propósitos de compartición, los *mashups* pueden también publicarse en páginas web mediante un código HTML generado por Wirecloud que puede ser añadido a la web en la que se quiera mostrar el *mashup* creado, o simplemente haciendo público el enlace (URL) al *mashup*.

## Proceso de construcción de un *mashup*

En la Figura 2 se representa la secuencia de pasos para la construcción de un *mashup*.

## Descripción del catálogo de GeoWidgets

Se describen a continuación las capacidades generales del catálogo de Geowidgets actual:

- **Catálogo de servicios:** este *widget* ofrece al usuario una lista de servicios predefinidos para ser empleados por otros *geowidgets*. Los servicios pueden almacenarse en cuatro categorías: WMS, WMS-C, GeoRSS y CSW.

La lista de servicios es editable, por tanto el usuario podrá añadir o eliminar servicios en cada una de las categorías.

- **WMS Viewer:** este *widget* permite al usuario mostrar en un mismo mapa múltiples capas WMS o WMS-C procedentes de diversas fuentes. Además, cuenta con varios eventos y *slots* para permitir la comunicación con otros *widgets*. Una de las principales características es la posibilidad de interconectar dos o más *widgets* del mismo tipo. Una vez interconectados los cambios de control de vista (pan, zoom, etc.) de un mapa se propagan al resto, de este modo todos los *widgets* muestran al mismo tiempo el mismo área geográfica y permiten realizar comparaciones entre diferentes cartografías. Además de ello, este *widget* es capaz de representar puntos geográficos enviados por otros *widgets* a través de marcadores. El usuario además podrá marcar las localizaciones que desee invocando peticiones de consulta sobre el mapa.
- **Nomenclátor:** este *widget* permite al usuario utilizar diferentes servicios de Nomenclátor WFS (1.1.0 o 2.0.0 Inspire) para realizar búsquedas por topónimos como pueden ser nombres de ciudades, provincias, cordilleras, etc. Se puede conectar con otros *widgets* como puede ser el WMS Viewer para poder visualizar la localización exacta de esos topónimos.

Al *widget* se le pueden conectar operadores que contienen la configuración o configuraciones de los servicios que se quiere que soporte el *widget*. De esta manera, se puede añadir soporte para nuevos servicios fácilmente sin que sea necesario cambiar este *widget*. Solo habría que crear un nuevo operador con la configuración que se quiere cargar en el *widget* Nomenclátor y conectarlo con éste.

- **Geonames:** se trata de una especialización del *widget* de nomenclátor para poder tener un *widget* que solo funcione mediante el servicio de nomenclátor de Geonames.
- **GeoRSS:** este *widget* permite al usuario leer *feeds* GeoRSS. Al tratarse de *feeds* geolocalizados, podemos compartir la localización con otros *geowidgets* como puede ser el de mapa o se podría incluso conectar con otros *widgets* de la plataforma como el de meteorología. Además, este *widget* es capaz de mostrar *feeds* RSS normales.

(1) Se parte de un espacio de trabajo vacío

(2) Se escogen los widgets y operadores de entre los disponibles en el catálogo

(3) Los widgets se distribuyen visualmente para formar el panel que dará lugar a la aplicación

(4) El editor de wiring permite la conexión en modo visual de los widgets y operadores del mashup

(5) Una vez hecho el wiring, el panel (mashup) ya es totalmente operable y puede exportarse y compartirse

Figura 2: Arquitectura de datos de Wirecloud

- **GetFeatureInfo:** este *widget* muestra la información obtenida tras realizar una petición GetFeatureInfo sobre las capas WMS de un mapa en el WMS *widget*. Además, “parsea” la información obtenida, de forma que al hacer clic sobre un enlace, la URL del mismo se propague a otros *widgets* a través de un evento.

### Descripción de los casos de uso

Se describen a continuación algunos de los casos de uso generados actualmente y disponibles en la plataforma como *mashups*, poniendo como ejemplo las imágenes de un caso de uso de información de sismología.

#### **Mashup información de Terremotos**

Este *mashup* permite la visualización simultánea de los siguientes servicios:

- Servicio WMS estatal de Información sísmica y volcánica del IGN, que visualiza la capa 'Ultimos10dias (Terremotos de los últimos 10 días)'
  - URL: <http://www.ign.es/wms-inspire/geofisica>.
  - Fuente: Ministerio de Fomento/Instituto Geográfico Nacional.
- Servicio WMS Estatal de recursos sanitarios de España, que permite localizar y consultar la información asociada a las residencias, centros de día, centros de servicios sociales municipales y centros de atención e información de la Seguridad Social.
  - Url: <http://envejecimiento.csic.es/recursos/sigmayores/index.html>.
  - Fuente: Ministerio de Economía y Competitividad/Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Servicios OGC de sigMayores.

También visualiza el GeoRSS de Noticias sobre terremotos, publicado por el Instituto Geográfico Nacional. Al pinchar en algunas de las entradas del GeoRSS, se visualiza la página web correspondiente en el *widget* Web Browser. Adicionalmente, permite la localización de Municipios en los mapas, consultando a través del servicio de Cartociudad ([www.cartociudad.es](http://www.cartociudad.es)). Compuesto por los siguientes *widgets*: Get Feature Info, GeoRSS Reader, Web Browser, Nomenclator, OGC Service Registry, Web Map Service, Web Map Service. En la figura 3 se puede observar este *mashup* en su vista de edición y ejecución y en la figura 4 se puede observar este *mashup* en su vista de *wiring*.

Este *mashup* puede ser accedido de forma no editable y probado en la siguiente URL<sup>1</sup>:

<http://geowidgets.conwet.fi.upm.es/admin/Mashup%20Info.%20de%20Terremotos>

---

1 Todos los *mashups* presentados se encuentran disponibles en el catálogo de la instancia de Wirecloud accesible en <http://geowidgets.conwet.fi.upm.es>. Para acceder a esa plataforma, instanciar el *mashup*, probarlo y editarlo es necesario registrarse y obtener una cuenta en la plataforma.

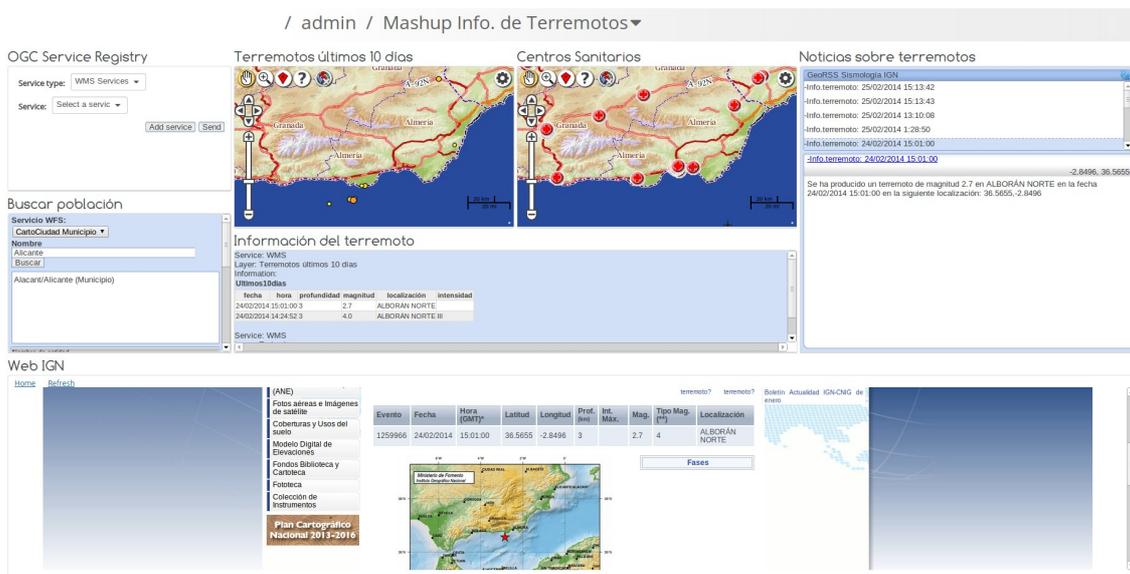


Figura 3: Mashup Info. de Terremotos en vista de edición

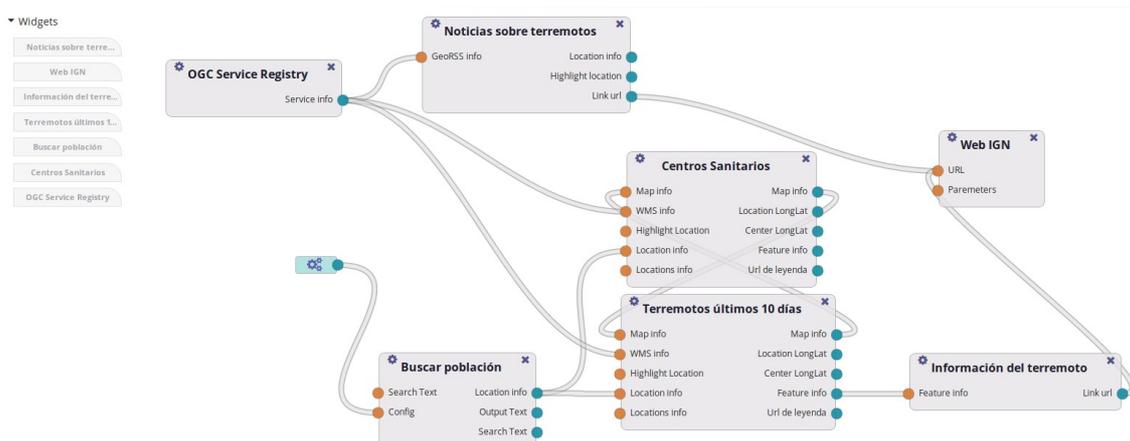


Figura 4: Mashup Info. de Terremotos en vista de Wiring

### Mashup WMS

*Mashup* de servicios WMS, que permite la visualización simultánea de dos visores de mapas. Ambos *widgets* tienen sincronizados los eventos de control de vista, y son consultables. Al hacer clic en cualquiera de los dos, se puede visualizar el resultado de la consulta para ambos, en esa localización. También permite buscar topónimos a través del *widget* de Geonames, que utiliza la API del servicio de Geonames ([www.geonames.org](http://www.geonames.org)). Aparte de los servicios disponibles en el *widget* Service Registry, se puede añadir cualquier servicio tipo WMS, haciendo clic en 'Add' en el *widget* Service Registry. Actualmente no está soportado WMS-C. Si se añade un *endpoint* de un servicio de este tipo, podría no funcionar correctamente. Compuesto por los siguientes *widgets*: Web Map Service, Web Browser, OGC Service Registry, Web Map Service, Get Feature Info, Flickr, Geonames Nomenclator, Get Feature Info.

Este *mashup* puede ser accedido de forma no editable y probado en la siguiente URL: <http://geowidgets.conwet.fi.upm.es/admin/Mashup%20WMS>.

### ***Mashup de Leyendas***

Este *mashup* demuestra la visualización de leyendas de servicios WMS, utilizando *widgets* tipo WMS y el *widget* Photo Viewer. Ya que puede haber varias capas en un mismo WMS, con leyendas diferentes cada una, se visualiza la que se seleccione haciendo clic sobre la capa, en la pestaña 'Layers' del *widget* WMS cuya leyenda se quiere visualizar. Esto permite además, visualizar las diferentes leyendas haciendo clic a cada capa. Compuesto por los siguientes *widgets*: Photo Viewer, Web Map Service, Photo Viewer, Web Map Service, OGC Service Registry.

Se puede acceder a este *mashup* de forma no editable en la siguiente URL: <http://geowidgets.conwet.fi.upm.es/admin/Mashup%20de%20Leyendas>.

### ***Mashup GeoRSS***

*Mashup* de demostración de visualización de servicios tipo GeoRSS, que integra el *widget* de información meteorológica (Weather Widget). Permite visualizar la localización de todos los puntos del GeoRSS y al seleccionar uno de ellos se resalta su visualización en el mapa y se muestra el parte meteorológico de esa zona. *Mashup* compuesto por los siguientes *widgets*: Weather Widget Example, Web Map Service, Web Browser, GeoRSS Reader, OGC Service Registry.

Este *mashup* puede ser accedido de forma no editable en la siguiente url: <http://geowidgets.conwet.fi.upm.es/admin/Mashup%20GeoRSS>.

### ***Mashup CartoCiudad***

*Mashup* de demostración de consultas al Servicio de CartoCiudad, que permite realizar consultas diversas y localizar los resultados en el mapa que visualiza el mapa base de España del Instituto Geográfico Nacional.

- Consulta de municipios: Utiliza el Servicio Web de Fenómenos de CartoCiudad, conforme a la Especificación OGC WFS 1.1.0 y el Modelo de Nomenclátor Español versión 1.0, que permite el acceso, consulta y localización de los municipios de España, generado en el marco del proyecto CartoCiudad.
  - Url: <http://www.cartociudad.es/wfs-municipio/services?Request=GetCapabilities&service=WFS>
  - Ejemplo de búsqueda: Nombre: Lozoya
- Consulta de Distritos Censales por Municipio: Servicio Web de Fenómenos de CartoCiudad, conforme a la Especificación OGC WFS 1.1.0 y el Modelo de Nomenclátor Español versión 1.0, que permite el acceso, consulta y localización de los distritos censales de España, generado en el marco del proyecto CartoCiudad.
  - Ejemplo de búsqueda: Municipio: Toledo
  - Url: <http://www.cartociudad.es/wfs-distrito/services?Request=GetCapabilities&service=WFS>
- Consulta de Código Postales Servicio Web de Fenómenos de CartoCiudad, conforme a la Especificación OGC WFS 1.1.0 y el Modelo de Nomenclátor Español versión 1.0, que permite el acceso, consulta y localización de los Códigos Postales de España, generada en el marco del proyecto CartoCiudad.
  - Ejemplo de búsqueda: Código Postal: 28029
  - Url: <http://www.cartociudad.es/wfs-codigo/services?request=GetCapabilities&service=WFS>
- Consulta de Portales por Vía y Municipio: Servicio Web de Fenómenos de CartoCiudad que permite el acceso, la consulta y localización de direcciones, nombres de unidades administrativas, códigos postales y nombres de viales de

España, generados en el marco del proyecto CartoCiudad. El servicio es conforme a la especificación OGC WFS 2.0.0 y la guía técnica de servicios de descarga de INSPIRE (versión 3.1). Los fenómenos se sirven conforme a la especificación de datos sobre direcciones de INSPIRE (versión 3.0.1).

- Ejemplo de búsqueda: Unidad administrativa: Madrid Nombre de Vía: GRAN VIA
- Url: <http://www.cartociudad.es/wfs-inspire/direcciones?&SERVICE=WFS&VERSION=2.0.0&REQUEST=GetCapabilities>

*Mashup* compuesto por los siguientes widgets: Nomenclator, Nomenclator, Nomenclator, Nomenclator, OGC Service Registry, Web Map Service.

Se puede acceder a este *mashup* de forma no editable en la siguiente URL: <http://geowidgets.conwet.fi.upm.es/admin/Mashup%20Info.%20de%20Terremotos>.

### **Mashup Nomenclátor**

*Mashup* de servicios WMS, que permite la visualización simultánea de dos visores de mapas. Ambos *widgets* tienen sincronizados los eventos de control de vista, y son consultables. Al hacer clic en cualquiera de los dos, se puede visualizar el resultado de la consulta para ambos, en esa localización. También permite buscar topónimos a través del *widget* de Geonames, que utiliza la API del servicio de Geonames ([www.geonames.org](http://www.geonames.org)). Aparte de los servicios disponibles en el Widget Service Registry, se puede añadir cualquier servicio tipo WMS, haciendo clic en 'Add' en el Widget Service Registry. Actualmente no está soportado WMSC. Si se añade un endpoint de un servicio de este tipo, podría no funcionar correctamente. Compuesto por los siguientes *widgets*: Web Map Service, Web Browser, OGC Service Registry, Web Map Service, Get Feature Info, Flickr, Geonames Nomenclator, Get Feature Info.

Este *mashup* puede ser accedido de forma no editable en la siguiente URL: <http://geowidgets.conwet.fi.upm.es/admin/Mashup%20Nomenclator>.

## **COMUNIDAD**

Tanto Wirecloud como el proyecto del catálogo de *geowidgets* son proyectos abiertos a la comunidad de desarrolladores. Todos los *geowidgets* desarrollados por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) en colaboración con el CNIG (IGN) y Geonatec poseen una licencia GNU GPL (GNU General Public License, Version 3.0). Wirecloud posee una licencia 3 de GNU AFFERO General Public License (AGPL).

Además de esto, los *geowidgets* se encuentran publicados en repositorios de GitHub. Estos repositorios son visibles a toda la comunidad de desarrolladores desde la siguiente url: <https://github.com/cnig>. La plataforma wirecloud también dispone de su repositorio público en GitHub, cuya url es: <https://github.com/Wirecloud/wirecloud>.

Por este motivo, cualquier desarrollador puede crear su propia aplicación (*mashup*) basándose en los *widgets* ya publicados así como extender la funcionalidad de estos o crear nuevos *widgets* para que puedan ser reutilizados por la comunidad. Esta posibilidad de reutilizar *widgets* permite que desarrolladores que no posean conocimientos de programación puedan utilizar *widgets* creados por otros para componerlos creando un *mashup*.

## TRABAJO RELACIONADO

Los *mashups* siguen comúnmente una arquitectura de tres capas o niveles de composición [14]: en la capa inferior se sitúan las fuentes de datos, en la capa intermedia se sitúan los componentes de lógica de negocio y los servicios (API), y en la superior se ubica la interfaz (web) de usuario. Así, los *mashups* pueden ser de datos (combinan varias fuentes heterogéneas de datos para crear una nueva fuente de datos unificada, al estilo de Yahoo Pipes!), de nivel de lógica de negocio o API o de nivel de presentación (ofrecen una vista o UI integrada a partir de contenido proveniente de múltiples fuentes). Como soporte para la construcción de estos *mashups* de mapas, se han desarrollado varias aproximaciones que difieren en el nivel al que actúan y en el tipo de conocimiento técnico exigido al usuario. [15]

Wirecloud es un ejemplo de plataforma de *mashup* de nivel de presentación, aunque también da soporte a *mashups* de datos y de lógica de negocio o API. Para ello se apoya en el concepto de (a) *widget*: aplicación web de alcance limitado, que facilita el acceso a funciones y provee de una interfaz de usuario fácilmente componible, y (b) operador, el cual, en el sentido de Yahoo! Pipes, permite la composición de datos y API mediante *piping*. Así, un operador no tiene vista, toma datos o eventos y produce datos o eventos, generalmente explotados por otro operador o un *widget*.

La clave en Wirecloud es que los *widgets* que participan en un *mashup* son conectables de manera visual (*wiring*) mediante eventos, creando así una experiencia de usuario próxima a la de una aplicación web. A diferencia de aproximaciones como iGoogle que mantenían desconectados los *widgets* de un panel.

Muchos de los *mashups* de mapas existentes están en el nivel de datos/API y se centran en la presentación de información georeferenciada en un mapa. Así, el sitio web ProgrammableWeb.com lista entre sus estadísticas sobre utilización de API de mapas en *mashup* de mapas: 537 API de mapas, y 2 739 *mashups* de mapas. Todos ellos requieren de conocimientos de programación de quien los crea. Las principales API de mapas se proporcionan actualmente por las principales firmas de TI como Google y Yahoo!, por vendedores de *software* GIS como ESRI (ESRI ArcWeb API), organizaciones gubernamentales como UK Ordnance Survey y los centros nacionales de información geográfica, además de por proyectos de investigación. Sin ánimo de ser exhaustivos, se listan a continuación algunas de las principales API de mapas disponibles: Google Map API (<http://code.google.com/apis/maps/index.html>), Mapstraction ([www.mapstraction.com](http://www.mapstraction.com)), MapQuest API (<http://developer.mapquest.com>), Microsoft Live Dev API (<http://dev.live.com/virtualearth>), Multimap OpenAPI ([www.multimap.com/openapi](http://www.multimap.com/openapi)), OpenLayers ([www.openlayers.org](http://www.openlayers.org)): API gratuita y de código libre, Yahoo! Map API (<http://developer.yahoo.com/maps>). Todas ellas requieren de conocimientos de programación a la hora de construir un *mashup*.

Existen herramientas ligeras que permiten a los usuarios finales sin conocimientos de programación crear sus propios *mashups* de mapas sencillos con contenido geolocalizado. Ejemplos típicos son MapBuilder ([www.mapbuilder.net](http://www.mapbuilder.net)), YourGMap ([www.yourgmap.com](http://www.yourgmap.com)) o Platial ([www.platial.com](http://www.platial.com)). Una vez que sus usuarios han creado sus *mashups*, pueden obtener el código e insertarlo en un sitio web o publicar directamente los mapas en el sitio del proveedor de la herramienta. Sin embargo, estas herramientas no ayudan a crear *mashups* de mapas más complejos. Por otra parte, los editores de *mashup* son un tipo de entornos de desarrollo integrados (IDE) y requieren cierto nivel de conocimientos de programación:

- Google Mashup Editor: <http://code.google.com/gme>, orientada a desarrolladores familiarizados con html y JavaScript que quieren desarrollar componentes de interfaz de usuario Ajax sobre servicios web de Google y feeds.
- Microsoft Popfly: <http://www.popfly.com>
- Yahoo! Pipes: <http://pipes.yahoo.com/pipes>, orientada a la creación de cadenas de transformación de datos, normalmente en forma de *feeds*.

Es menos común encontrar plataformas que faciliten el *mashup* de componentes de interfaz web (por ejemplo *widgets*) para crear cuadros de mando centrados en la explotación de información geográfica, servicios de las infraestructuras de datos espaciales y otros servicios afines tales como los ofrecidos por las agencias de estadística (INE, Eurostat, etc.), Catastro, etc. Wirecloud, como hemos podido comprobar, es un ejemplo de ese tipo de plataformas.

## CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

Gracias a Wirecloud y los *geowidgets*, usuarios finales que no tengan conocimientos de programación ni sobre estándares de información geográfica podrán empezar a crear sus aplicaciones con las que podrán consultar servicios geográficos. Por otra parte, usuarios experimentados, empresas y entidades como el Instituto Geográfico Nacional podrán crear las aplicaciones que necesiten para facilitar las labores de su personal mediante la reutilización y conexión de *widgets*.

Además, se está trabajando en una nueva plataforma llamada Wirecloud4Tablet, con el propósito de llevar Wirecloud a dispositivos móviles en un modelo híbrido que aproveche al máximo las posibilidades de HTML5 y del entorno nativo del dispositivo. Al igual que Wirecloud, Wirecloud4Tablet permite la creación de aplicaciones mediante la composición de diferentes *widgets*. Sin embargo, estos *widgets* pueden ser nativos o estar ligados a tecnologías web (como Wirecloud). Gracias a esta tecnología se están desarrollando *widgets* capaces de visualizar servicios de mapas de forma nativa en el dispositivo móvil y ofrecen importantes mejoras en el rendimiento. Además de ello también permitirá funcionalidades específicas como mostrar información dependiendo de la localización del dispositivo móvil.

## REFERENCIAS

- [1] RANA, S.; JOLIVEAU, T. (2009) "NeoGeography: an extension of mainstream geography for everyone made by everyone?". Journal of Location Based Services, 3 (2), pp. 75-81,
- [2] BATTY, M; HUDSON-SMITH, A; MILTON, R; CROOKS, A; (2010) Map mashups, "Web 2.0 and the GIS revolution. Annals of GIS", 16 (1) pp. 1-13.
- [3] HUDSON-SMITH, A; CROOKSA, A; GIBINA, M; MILTONA R; BATTYA, M. (2009) "NeoGeography and Web 2.0: concepts, tools and applications",. Journal of Location Based Services, 3 (2), pp. 118-145.
- [4] O'REILLY, T., (2005), An article on O'Reilly Media, Inc. Website "What Is Web 2.0: design patterns and business models for the next generation of software", <http://www.oreilly.com> (accessed 20 February 2014).
- [5] Google Maps API, <http://www.programmableweb.com/api/google-maps>
- [6] Yahoo! Maps API, <http://www.programmableweb.com/api/yahoo-maps>
- [7] Microsoft Virtual Earth API,

- <http://www.programmableweb.com/api/microsoft-virtual-earth>
- [8] AOL MapQuest, <http://www.programmableweb.com/api/mapquest>
  - [9] ESRI ArcWeb, <http://www.programmableweb.com/api/arcweb>
  - [10] LIU, S.B.; PALEN, L. (2010) "The New Cartographers: Crisis Map Mashups and the Emergence of Neogeographic Practice. *Cartography and Geographic Information Science*", 37(1), pp. 69-90.
  - [11] WALSH, J., "The beginning and end of neogeography. *GEO:connexion International Magazine*", April 2008, pp. 28-30.
  - [12] LAKE, R. (2007) "Where will the geospatial industry and technology be in 10 years?", *GeoWorld magazine*, Dec. 2007. Retrieved from <http://www.galdosinc.com/archives/429> on February 2014.
  - [13] SUI, D. (2008) Is NeoGeography hype or hope? (THE 'G' IN GIS). *GeoWorld Magazine*, April 2008
  - [14] MERRIL, D., (2006). "Mashups: the new breed of web app: an introduction to mashups", IBM DeveloperWorks, <http://www.ibm.com/developerworks/xml/library/x-mashups.html> (accessed on February 20, 2014).
  - [15] LI S; GONG J. Mashup: "A New Way of Providing Web Mapping/GIS Services". In Proceedings of the 18th ISPRS Congress.