

# Construyendo nuestro Nodo IDE basado en Software Libre

Farid D. Astorga<sup>1,3</sup> & Susana A. Chalabe<sup>1,3</sup> & José Carlos Robredo Sanchez<sup>2</sup> & Valeria M. Robles<sup>3</sup> & Luis E. Mangua<sup>3</sup> & Guillermo R. Weigert<sup>3</sup> & Carlos de Gonzalo Aranoa<sup>2</sup>

(1) *Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Jujuy.*  
*correo@faridastorga.com.ar, chalabe@fi.unju.edu.ar*

(2) *Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.*  
*josecarlos.robredo@upm.es, c\_gonzaloaranao@yahoo.es*

(3) *Unidad de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas (UGICH).*  
*roblesvm@yahoo.com.ar, luismangua@gmail.com, reinwei@gmail.com*

**RESUMEN:** El presente trabajo tiene el propósito de compartir el proceso de desarrollo de un Nodo IDE (Infraestructura de Datos Espaciales) denominado “GEO\_UGICH” como parte de los trabajos realizados para la conformación de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE\_UGICH) en el marco de un proyecto de colaboración entre la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad Nacional de Jujuy, con la participación y apoyo del gobierno de la provincia de Jujuy para fortalecer la Unidad de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas de la Provincia de Jujuy. El objetivo es lograr desplegar un prototipo de un Nodo IDE, con sus servicios estándar de visualización (WMS – Web Map Service – Servicio de Mapas Web) y descarga, utilizando productos de software libre y datos reales. Este nodo surge de la necesidad de complementar los servicios CSW (Catalog Service for the Web – Servicio de Catálogo para la Web) provistos por el Catalogador de Metadatos del Geoportal, el cual se encuentra en pleno funcionamiento.

Ciencias Aplicadas – Computación – Sistemas de Información.

## 1 INTRODUCCIÓN

El proyecto “Implementación de una unidad de estudio, monitorización y control de cuencas hidrográficas con la finalidad de apoyar la toma de decisiones en la gestión a medio y largo plazo. Jujuy, Argentina”, financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECID), es ejecutado conjuntamente por la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad Nacional de Jujuy, con la participación y apoyo del Gobierno de Jujuy, Argentina. El objetivo del proyecto es potenciar la Unidad de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas de la provincia de Jujuy, en adelante UGICH, como instrumento de la administración provincial a la hora de tomar decisiones a nivel de gestión de cuencas hidrográficas, enlazando la actividad universitaria con la gestión administrativa. En este marco, y debido a que la UGICH genera información geográfica, se ha desarrollado un sistema de datos geográficos y alfanuméricos. Además, para cumplir los objetivos del proyecto y a medida que las actividades avanzaban, era necesario contar con información proveniente de otros sectores. Por lo antes expuesto, se inician

una serie de acciones encaminadas a constituir una Infraestructura de Datos Espaciales de la UGICH, (en adelante IDE\_UGICH), integrando de esta forma un conjunto de procedimientos, servicios y tecnologías necesarias para la efectiva creación, acceso, recopilación, distribución y documentación de los datos.

En el proceso de constitución, se ha logrado la implementación de un Catalogador de Metadatos basado en el software Geonetwork Opensource (Astorga, 2012). Por lo que en esta etapa, se busca complementar este Servicio CSW con la implementación de los servicios WMS, WFS y descargas de información. Todo esto integrado en un Nodo IDE denominado “GEO\_UGICH”. Tema del que trata esta publicación.

## 2 ANTECEDENTES

### 2.1 Provinciales

A nivel provincial de Jujuy se está avanzando con la implementación de un Nodo IDE provincial, basado en Software Libre, por lo que este trabajo puede servir de referencia para dicha labor.

## 2.2 Nacionales

Instituciones gubernamentales como el Mapa Educativo de Misiones tiene un trabajo avanzado sobre la puesta en funcionamiento de un Nodo basado en OpenGeo Suite (Godoy, 2013). Sin embargo, muchos otros se encuentra en etapa de investigación y desarrollo, por lo que este documento aporta al conocimiento de la comunidad científica para establecer las bases de un documento procedimental para la implementación de OpenGeo Suite en otras instituciones.

## 3 MATERIALES

### 3.1 Datos

Los datos que se han utilizado son parte del repositorio de datos generados en el marco del proyecto antes mencionado (Chalabe, 2010). Estos datos generados, son de libre disposición debiendo en su utilización y/o publicación hacer constar que el material obtenido es parte integrante del plan de tareas que los generó, con la obligación en caso de publicación, de que se mencione a las instituciones participantes.

### 3.2 Software y Herramientas

Tanto el Software como las Herramientas a utilizar para este trabajo deben estar liberados bajo licencias compatibles con la GNU/GPL. Entre los productos utilizados, se pueden citar los siguientes:

- Mozilla Firefox y su complemento WMS Inspector.
- OpenGeo Suite (edición comunitaria).
- uDig (Framework GIS).
- Kosmo (Plataforma SIG libre).
- gvSig Desktop.
- Ubuntu Server 12.04 LTS.

### 3.3 Servidor de Datos

Cabe destacar que la implementación se realizará sobre el Servidor que ya se encuentra implementado en las instalaciones de la UGICH. Como se ha mencionado anteriormente, este Servidor está basado en el Sistema Operativo Ubuntu Server.

## 4 ACTIVIDADES

En principio, todas las actividades se desarrollan en un entorno de producción local, accediendo por la URL <http://localhost:8080/opegeo>

Para construir el prototipo del nodo IDE se utilizó principalmente el Software OpenGeo Suite, el cual presenta el siguiente esquema de componentes (Fig.1).

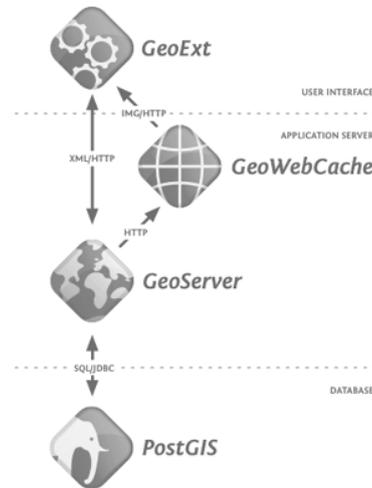


Figura 1. Arquitectura del OpenGeo Suite.

Como se puede observar en la figura 1. El OpenGeo Suite almacena todos los datos en una Base de Datos basada en PostGIS, luego estos son gestionados por el Servidor de Mapas basado en GeoServer y visualizados mediante tecnología GeoExt. Adicionalmente se utiliza GeoWebCache para optimizar la visualización de Capas.

### 4.1 Configuración del Servidor de Mapas

La configuración se realiza sobre la instalación de un Servidor de Mapas basado en el Software Libre GeoServer.

Sobre este Servidor, se han creado, seleccionado y borrado capas de la instalación base, se ha configurado el almacén de datos y finalmente se ha implementado un espacio de trabajo, teniendo en cuenta la creación de usuarios, configuración de servicios y aspectos globales tales como la seguridad de los datos. Esto se observa en la Fig. 2.



Figura 2. Panel de Administración del GeoServer.

### 4.2 Configuración de la Base de Datos

Otros de los componentes de la Suite OpenGeo es el Gestor de Bases de Datos PostgreSQL con su extensión geoespacial PostGIS.

Para continuar con las actividades de publicar datos geográficos, se debe crear un almacén de datos donde se especifique el origen del mismo. Para esto, OpenGeo nos ofrece varias opciones, una de ellas es importar desde PostGIS.

Esta actividad requirió la asignación de roles para el inicio del proceso de carga de datos a la BD ugich, mediante la importación de datos provenientes de shapfiles previamente creados. En concreto, se ha utilizado el comando Postgis Shapefile and DBF Loader. Es importante destacar que todos los shapfiles poseen el mismo sistema de coordenadas, EPG: 4326.

Al finalizar, el propio sistema verifica que todo esté correcto y las capas de información quedan agregadas para el proyecto desde PostGIS.

#### 4.3 Creación del Almacén de Datos

En este punto, se está en condiciones de crear el primer almacén de datos indicando que el origen de los datos es PostGIS.

Se seleccionan las capas que se desean publicar desde el listado de disponibles, como se muestra en la Fig. 3. Aquí figuran todas las que se incorporaron en la BD ugich (postgis).



Figura 3. Capas disponibles desde PostGIS.

A continuación, se debe instanciar el nombre, un resumen, las palabras claves y el sistema de referencia declarado. El encuadre de los datos se calcula automáticamente.

Como resultado, una vista previa (OpenLayers) puede ser observada en la Fig. 4:

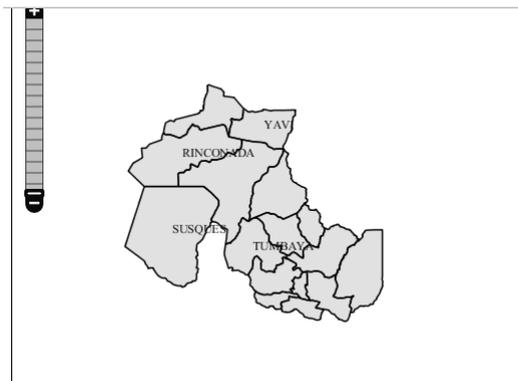


Figura 4: Capa utilizando el estilo “polígonos”.

#### 4.4 Personalización de estilos mediante SLD

La personalización de los estilos para la visualización de las capas en el GeoServer, se realiza mediante un archivo SLD (Styled Layer Descriptor). Este archivo puede ser editado con un editor de textos, pero es recomendable utilizar una herramienta SIG para tal fin. Estas pueden contar con funciones de validación y exportación de estilos. Entre las más populares tenemos:

- uDig: aplicación independiente. Antes de exportar, se valida la capa y hasta que no está en condiciones, no se exporta.
- Arc2Earth Sync: extensión de ArcGIS. Valida y exporta en formato SLD pero al incorporarlo en la lista de estilos, las inconsistencias son demasiadas. Algunas características son de pago.
- Kosmo: SIG de escritorio. No genera mayores dificultades y crea formatos SLD.

#### 4.5 GeoExplorer: Visualización de resultados

Para la visualización de los resultados, se ha optado por configurar el visor de GeoExplorer. Para una correcta configuración se debe seleccionar una capa base de un servidor externo. Para el presente trabajo, se ha elegido el WMS de Open Street Map (OSM), el cual es un proyecto libre para la disponibilidad de mapas de todo el mundo, sostenido por una comunidad abierta.

En las siguientes Fig. 5 y 6, se puede observar el visualizador con la proyección de capas:

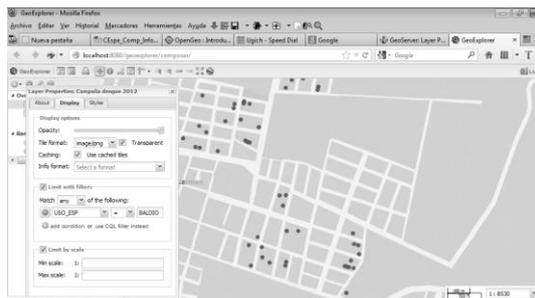


Figura 5: Visualización de atributos de una capa.

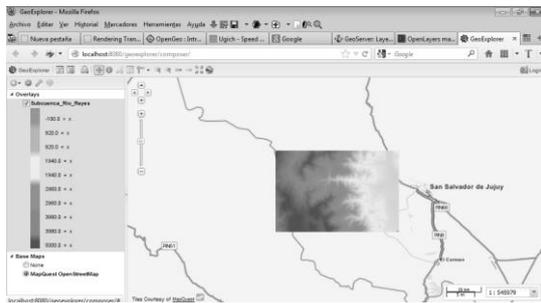


Figura 6: Visualización de una capa raster.

## 5 SERVICIOS OGC

El objetivo de este trabajo ha sido la implementación de un Nodo IDE que brinde los servicios WMS, WFS y descargas, a fin de complementar los que ya son provistos (CSW) por el Catalogador de Metadatos. Por lo tanto, aquí se exponen los Servicios OGC alcanzados:

### 5.1 Estandar WMS o Web Map Service

Define un Servicio Web que genera cartografía a partir de información geográfica. Mediante una petición HTTP permite indicar: Capas a visualizar, estilos a utilizar, formato y resolución de la imagen. La definición de estilos puede ser la básica o SLD que es la que se utilizó.

- GetCapabilities: devuelve información sobre las capacidades del servicio.
- GetMap: construye y devuelve un mapa como una imagen.
- GetFeatureInfo: devuelve información acerca de los objetos representados en un pixel de la imagen.

Este servicio ha sido verificado accediendo a las siguientes direcciones URL:

<http://localhost:8080/geoserver/geougich/wms>

<http://localhost:8080/geoserver/geougich/wms?Request=GetCapabilities&Service=WMS&Version=1.1.1>

### 5.2 Estandar WFS o Web Feature Service

Define un Servicio Web para la consulta y modificación de información geográfica.

- GetCapabilities: devuelve información sobre las capacidades del servicio.
- GetFeature: devuelve un conjunto de objetos geográficos.

Este servicio ha sido verificado accediendo a la siguiente dirección URL:

<http://localhost:8080/geoserver/geougich/wfs>

### 5.3 Descarga de Datos

La verificación de este servicio se obtiene con un caso práctico: Por ejemplo, se solicita que una capa de datos “Departamentos” sea descargada en formato shape-zip. Por lo tanto, se ejecuta esta petición y se obtiene un archivo comprimido con lo requerido. Obsérvese la Fig. 7.

Petición:

<http://localhost:8080/geoserver/geougich/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=geougich%3ADepartamentos&outputformat=SHAPE-ZIP>



Figura 7: Archivo ZIP listo para ser guardado.

## 6 CONCLUSIONES

En el marco del proyecto que se ha mencionado al inicio de este trabajo, la UGICH ha generado información geográfica y ha desarrollado su propio sistema, integrando datos geográficos y alfanuméricos. El volumen de la información, a lo largo de los años, fue creciendo y resultó evidente la necesidad de replantear no solo las formas de trabajo sino la gestión de la información en general.

Lo logrado con este trabajo nos permite poner nuestros datos a disposición de todos, no solo para cumplir con el proyecto que dio origen a estas actividades, sino fundamentalmente como un objetivo institucional para aportar datos y herramientas que faciliten la toma de decisiones.

Resumiendo el trabajo en un par de líneas:

“Hemos partido de archivos trabajados como escritorio dependientes, hasta disponerlos para todo aquel que lo necesite, mediante Internet”.

## 7 REFERENCIAS

Astorga, F. D. & Chalabe, S. A., *Catalogador de Metadatos del geportal IDE-UGICH basado*

*en Software Libre.* 2012.  
<http://es.scribd.com/doc/102335428/01-Resumen-de-Ponencia>  
Fecha de acceso: 09-08-2013  
Chalabe, S. A. & Robredo Sanchez, J. C. & Cañizares, N. B. & Martinez, J. C. & Gonzalo Aranoa, C. De & Huelín Rueda, P. & Robles, V. & Astorga, F. D., *Infraestructura de datos espaciales (IDE) de la Unidad de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas.* 2010.  
<http://www.ugich.com.ar/descargas/publicaciones/articulos.html>  
Fecha de acceso: 09-08-2013  
Godoy, D. & Ortega G. & Quiñones, P. & Maqueda N., *Open GeoSuite como alternativa Open Source para la construcción de Nodos de*

*una IDE.* 2013.  
[http://jornadastucumansig.com.ar/resumenesext/posters/11\\_Open%20Geo%20Suite%20como%20alternativa%20OpenSource%20para%20construc%20de%20IDE.pdf](http://jornadastucumansig.com.ar/resumenesext/posters/11_Open%20Geo%20Suite%20como%20alternativa%20OpenSource%20para%20construc%20de%20IDE.pdf)  
Fecha de Acceso: 15-09-2013

## 8 AGRADECIMIENTOS

A la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, por las oportunidades que nos brinda esta Acción Integrada y a la Universidad Politécnica de Madrid en España, por conducirla.