

Portal de Coordinación de Canalizaciones Subterráneas.

J.L. Cardoso Santos⁽¹⁾, Iván Pérez Gómez⁽¹⁾ y Roberto Urío Andueza⁽¹⁾

⁽¹⁾ Área GeoWeb, Departamento de Sistemas de Información Territorial, Tracasa, C/ Cabárceno 6, 31621 Sarriguren (Navarra), jcardoso@tracasa.es, iperez@tracasa.es, rurio@tracasa.es.

RESUMEN

Esta es la reedición del Portal de Coordinación de Canalizaciones Subterráneas de Navarra (PCCS), que pasa de estar desarrollada con tecnología propietaria a tecnología open source y basada en estándares OGC. El Portal de Coordinación de Canalizaciones Subterráneas (PCCS) es una solución GIS que coordina la comunicación entre las operadoras de redes de servicios (socios del portal) cuando solicitan realizar una obra en la vía pública para actuar sobre los elementos de su red. De esta manera se posibilita aprovechar una misma obra para acometer varias instalaciones de manera simultánea, evitando molestias a los afectados por la obra y disminuyendo costes. Desarrollado originalmente mediante herramientas propietarias, se planteó como retos tecnológicos su reconversión a software libre con la finalidad de ahorrar costes de licencias a los socios y la utilización de servicios estándar OGC para obtener datos y realizar operaciones espaciales. Ya en su última fase de desarrollo previo a la puesta en producción, el nuevo PCCS accede a todos sus datos mediante Web Map Services (WMS) y Web Feature Services (WFS) y además implementa edición geográfica utilizando un servicio WFS como canal de edición. Los datos se encuentran almacenados en una base de datos PostGIS y los servicios se publican mediante GeoServer (desplegado en servidores de aplicaciones JBOSS). Cabe destacar que toda la edición de entidades no geográficas (puramente alfanuméricas) se realiza igualmente mediante WFS sin utilizar otro mecanismo de acceso a datos (incluida la subida de ficheros). Se han compuesto además una serie de Styled Layer Descriptors (SLD) para la representación de los datos espaciales que se utilizan tanto para la representación de los WMS como para la simbolización en el visor Web de los datos vectoriales obtenidos a través de los WFS. La implementación de la parte geográfica en cliente ha sido realizada con la librería OpenLayers y el resto de funcionalidad no geográfica ha sido desarrollada utilizando la librería de desarrollo jQuery. El portal también permite a usuarios que deseen obtener información geográfica de una zona, para la realización de proyectos o ejecuciones de obras, la descarga de la misma en múltiples formatos CAD tales como DWG, DGN y otros formatos como Shape o KML.

Palabras clave: WMS, WFS, WPS, GeoServer, PostGIS, OpenLayers, jQuery, descargas CAD, Geobide, SIG, software libre.

INTRODUCCIÓN

El Portal de Coordinación de Canalizaciones Subterráneas (PCCS) es una solución GIS que coordina la comunicación entre las operadoras de redes de servicios: empresas de telecomunicaciones, proveedoras de energía, abastecimiento de agua y ayuntamientos con redes propias de alumbrado etc. Estas entidades (socios del portal) cuando solicitan realizar una obra en la vía pública para actuar en los elementos de su red, comunican en el portal los datos de la obra, avisando automáticamente a los otros socios de la próxima realización de una obra en su área de influencia. De esta manera se posibilita aprovechar una misma obra para acometer varias instalaciones de manera simultánea, evitando molestias a los afectados por la obra y disminuyendo costes.

Desarrollado originalmente mediante herramientas propietarias, concretamente WebADF de ESRI, se planteó como reto tecnológico su conversión a software libre, tras la expiración del soporte de dicha tecnología y con la finalidad de ahorrar costes de licencias a los socios. Se optó por la utilización de servicios estándar OGC para obtener datos y realizar operaciones espaciales.

ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA

Se ha optado por desarrollar un visor web GIS basado en estándares OGC utilizando Geoserver como servidor de mapas (WMS), de objetos geográficos (WFS) y de geoprocetos (WPS). Se ha escogido una base de datos PostGIS como almacén de datos de negocio y un repositorio de ficheros SHP para la consulta de las redes de los distintos socios. Se consume una serie de mapas base WMS y WMTS proporcionados por IDENA (Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra) y también se consume su servicio WFS para la realización de búsquedas espaciales.

Para el cliente se ha optado por un cliente web con OpenLayers 2.13 para la interacción con el servidor de mapas y jQuery para el interfaz de usuario y la lógica de cliente.

Debido a que el mantenimiento de información alfanumérica es relativamente escaso, se ha optado por utilizar el estándar WFS para unificar todos los accesos a base de datos.

Dada la complejidad requerida de la gestión de la autorización de los accesos de los distintos roles (usuarios con y sin limitaciones de acceso geográficas, con y sin posibilidad de dar de alta obras, etc.), se ha implementado mediante un proxy que intercepta todas las peticiones desde cliente.

Características

Cabe destacar los recursos tecnológicos más significativos utilizados en el desarrollo de la aplicación:

1. Mapas tematizados:

Sobre un mapa base se superponen una serie de capas WFS tematizadas según atributos en función de un fichero SLD (Styled Layer Descriptor). La tematización se realiza según el estado de obra y el socio propietario de la misma.

Las peticiones WFS se realizan solicitando como formato de respuesta JSON, ya que se ha observado una reducción drástica en el tiempo de respuesta del servidor.

2. TOC (Tabla de Contenidos) Compuesto de varias secciones:

- Mapas base (WMS y WMTS) se genera dinámicamente en función de las capas indicadas en el fichero de configuración...
- Capas de redes: Mapas WMS superpuestos a los anteriores con la información proporcionada por los socios del portal de la infraestructura de sus redes. Para representar este elemento se emplea la librería de código abierto jsTree, la cual se alimenta mediante un fichero XML resultante de realizar una transformación XSLT al documento de "capabilities" del WMS antes mencionado. Esta transformación se realiza en cliente mediante una librería JavaScript.
- Capas de datos (WFS): se genera dinámicamente en función de las capas indicadas en el fichero de configuración.

3. Leyenda:

Consta de dos partes: una de ellas referente a las capas WFS compuesta por la tematización de las obras según estado y socio propietario. La simbología se construye a partir de un parser del SLD aplicado al mapa; la segunda parte representa la leyenda de las redes de los socios. Se construye dinámicamente en función de los nodos marcados en el árbol del TOC mediante peticiones GetLegendGraphic al WMS de las redes de socios.

4. Búsquedas alfanuméricas.

Se realizan búsquedas de obras en función de parámetros puramente alfanuméricos. Para ello se utiliza una petición al WFS del tipo GetFeature con sus correspondientes filtros. La representación de los resultados se realiza mediante una librería basada en el plugin de jQuery, FlexiGrid.

5. Descargas

La descarga se realiza únicamente de las redes de los socios. Se puede escoger entre los siguientes formatos:

- GML
- KML
- Shapefile
- Esri personal geodatabase
- Bentley Microstation DGN v7
- AutoCAD DXF
- AutoCAD DWG

Para generar la descarga se emplea un servicio desarrollado con tecnología propia de Tracasa (Geobide), dado que las opciones de formatos y simbolización CAD ofrecidas por GeoServer a día de hoy no cumplen con los requisitos establecidos.

6. Edición WFS:

La creación de una obra compuesta por un punto de obra, una polilínea del croquis y una serie de datos alfanuméricos se realiza mediante WFS transaccional.

7. Búsquedas espaciales y por dirección postal:

Búsqueda de direcciones basada en los servicios del Gestor de Direcciones Postales de Navarra, en catastro de Navarra, por código postal o por coordenada UTM.

8. Proxy:

Se ha desarrollado un proxy que intercepta todas las peticiones WFS y WMS realizadas desde cliente. En su lógica, se controla en función de rol y del ámbito de actuación del operador, las peticiones a los servicios que puede realizar. Controlando privilegios sobre determinadas capas y filtrando geográficamente los resultados, en caso de tener restricciones por ámbito. También se delega en este proxy rellenar ciertos datos vulnerables, relacionados con las credenciales del operador, al hacer una petición WFS.

FUNCIONALIDAD

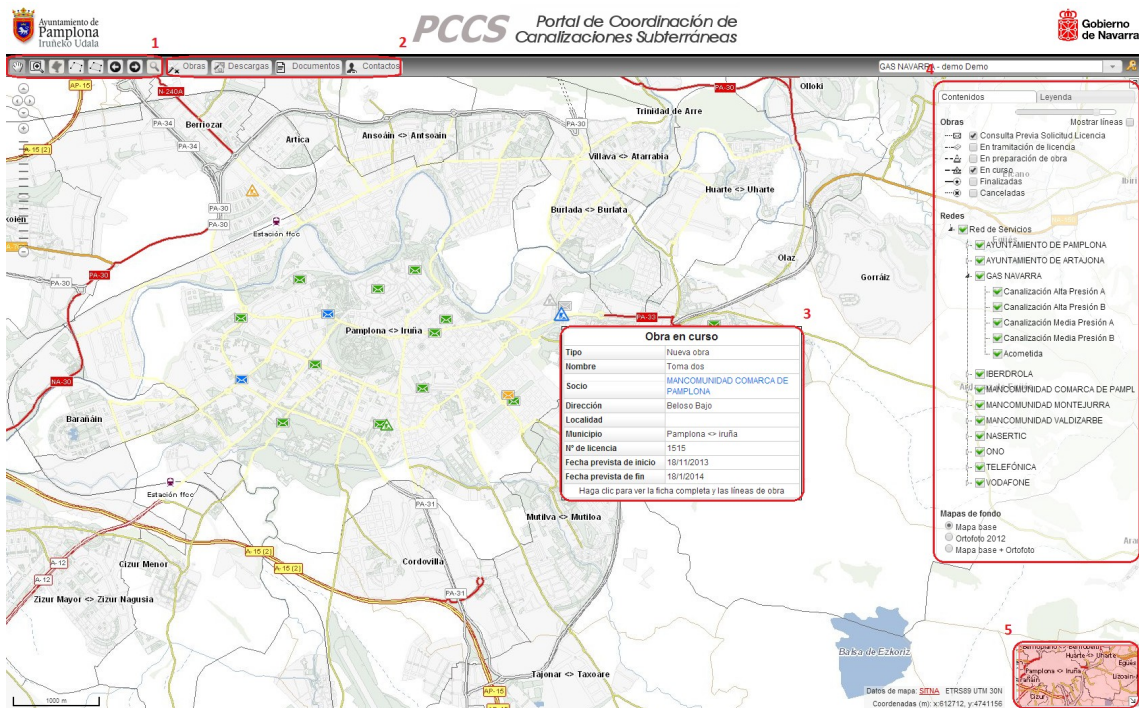


Figura 1: PCCS. Aspecto general.

Este es el aspecto general del visor de PCCS del que se puede distinguir una serie de secciones:

1. Herramientas generales:
 - a. Herramienta arrastrar mapa (pan).
 - b. Herramienta de zoom.
 - c. Zoom a la extensión global.
 - d. Herramientas de medida de longitudes o áreas
 - e. Volver a la vista anterior o ir a la vista siguiente.
 - f. Búsqueda geográfica, por localidad, postal y catastral
2. Herramientas específicas del rol del operador: crear obras, cancelar obras y genéricas, como realizar una descarga.
3. Ventana con la información básica de la obra.

4. TOC y leyenda: se disponen en pestañas separadas. El TOC se divide en capas WFS (obras), Mapas Base (WMS y WMTS) y redes de infraestructuras de los socios de socios (WMS)
5. Mapa de situación, utiliza también el WMS de IDENA (Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra).

Creación de una obra

El proceso de creación de obra requiere que el operador pinche en un punto del mapa. Se consulta al servicio WFS de IDENA a qué municipio o localidad pertenece ese punto y posteriormente al WFS propio si el operador tiene permiso para actuar sobre ese municipio.

Se representa en el mapa el punto de obra con la simbología apropiada en función del estado de la obra, en este caso consulta previa, y del socio al que pertenece el operador, en el caso de ejemplo Gas Navarra. Se procede a rellenar el formulario y se realiza un pequeño croquis de cómo se prevé será la zanja de la obra.

La línea del trazado también se tematiza en función del socio y del estado de la obra.

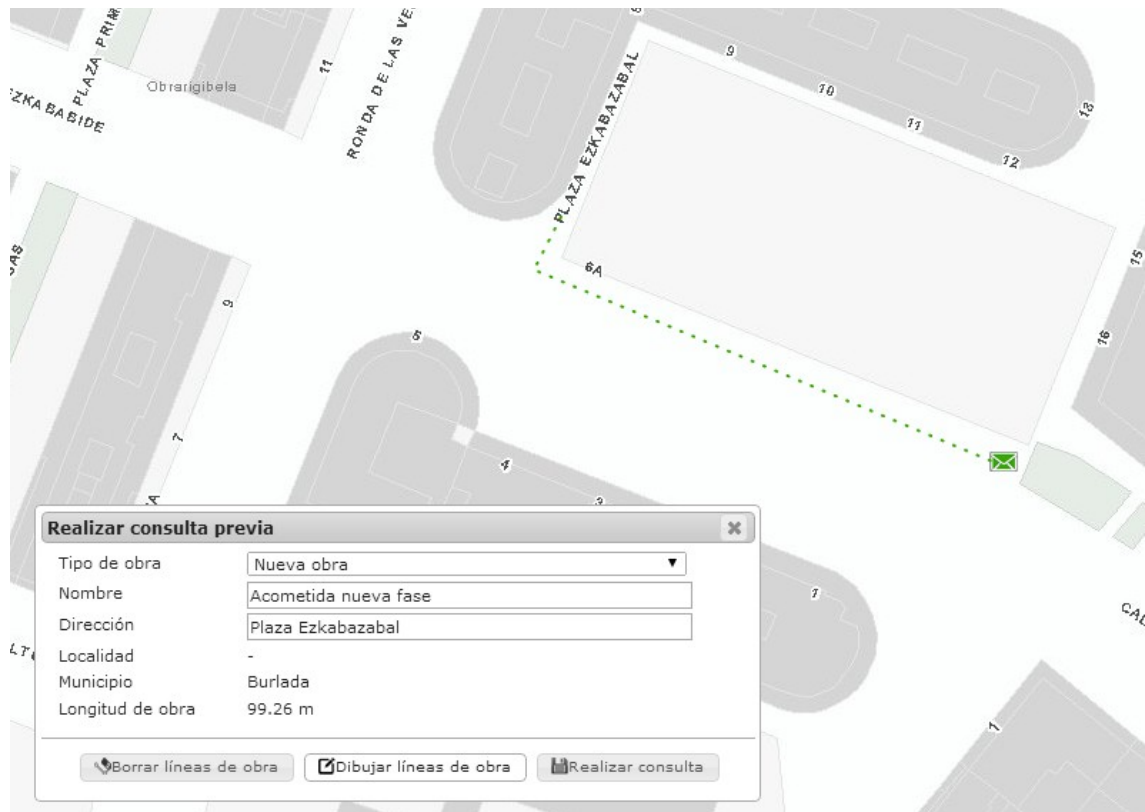


Figura 2: Primer paso de la creación de una obra.

Una vez que se han completado los datos se guardan los cambios mediante una llamada al servicio WFS donde se almacenan las capas de puntos y de líneas de obra. Se realiza la inserción de forma transaccional, pero antes atraviesa un proxy que comprueba que el usuario tiene permisos para escribir en estas capas y además la completa con información sensible, como puede ser el identificador de socio. Esta información no es rellenada desde cliente, ya que un operador malintencionado podría modificar esta información con cualquiera herramienta cliente de WFS

Si la inserción es correcta se envía un correo a todos los socios que trabajan en la localidad donde se ha creado la obra, y se abre un periodo de 7 días para que cualquiera de ellos se adhiera a la obra.

Durante ese plazo, un operador de otro socio que seleccione esa obra en el visor podrá adherirse a ella.

Obra en consulta previa de solicitud de licencia	
Tipo	Nueva obra
Nombre	Acometida nueva fase
Socio	GAS NAVARRA
Dirección	Plaza Ezkabazabal
Localidad	
Municipio	Burlada
Longitud aproximada	99.26 m
Fecha de consulta previa	3/3/2014
Plazo para responder	6 días
Adhesión Si en el plazo de 6 días naturales no muestra su interés en actuar de forma conjunta en la ejecución de esta obra se considerará negativa su respuesta <input checked="" type="checkbox"/> Aceptar adhesión <input checked="" type="checkbox"/> Rechazar adhesión	

Figura 3: Formulario de adhesión a una obra.

Pasados los 7 días una tarea automática cambiará el estado de la obra a “En tramitación de licencia”. A partir de ese momento ya no se podrán realizar más adhesiones a la obra.

Tramitación de una obra

Una vez caducado el plazo de adhesión su estado cambia automáticamente a “En tramitación de licencia”, y la obra está lista para su siguiente paso. Un operador del socio al que pertenece la obra, la selecciona y puede terminar de cumplimentar su información y modificar el croquis para hacer uno más preciso si fuera necesario.

Una vez que todo esté conforme se procede a dar de alta la obra. Para ello se envía al servicio WFS una transacción actualizando la información alfanumérica del punto de obra y actualizando la polilínea del trazado de la obra.

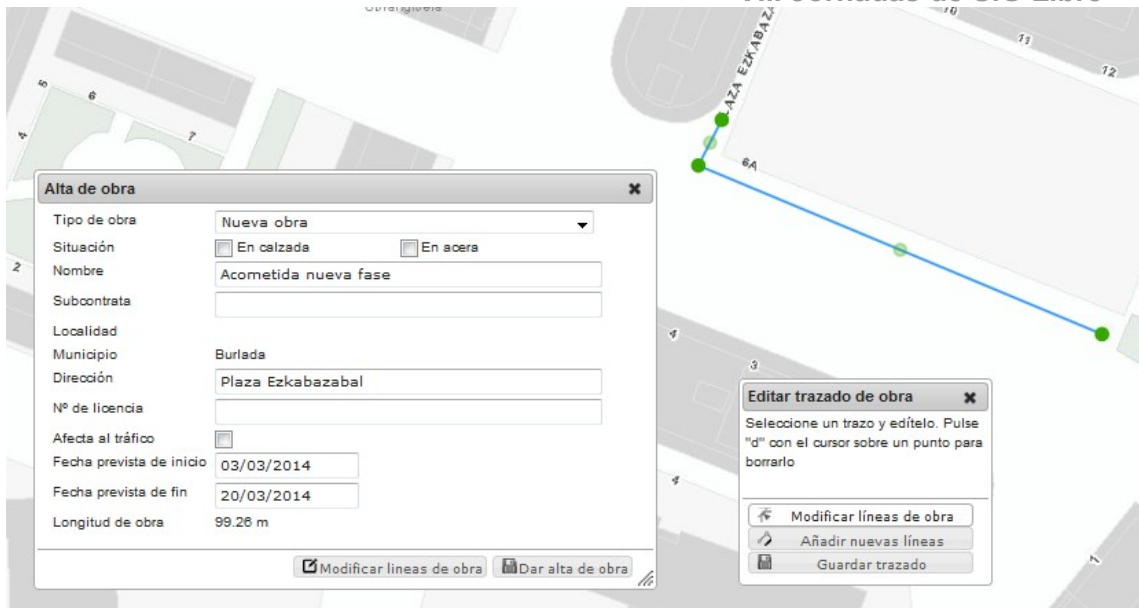


Figura 4: Edición del trazado de una obra.

Se vuelve a enviar un correo a los socios que trabajan en el ámbito de la obra notificando el próximo comienzo de la misma.

Descarga de planos

El ámbito de descargas está disponible para los socios y para el público en general (registrado en el portal), con la salvedad que para éstos últimos la descarga supone un importe.

Un usuario del portal, socio o no, dibuja un recinto del cual desea el plano.

Se comprueba que el área dibujada no supere las 1000 hectáreas que se ha definido como límite. A continuación se invoca un geoproceto WPS en el servidor GIS para comprobar la existencia de elementos geográficos por cada socio. Es decir, busca todas las capas de las redes de operadores que tengan elementos en el área de descarga.

Actualmente existen entre 100 y 200 capas para las redes de socios, las cuales se han agrupado en varios niveles, siendo el nivel superior el nombre del Socio.

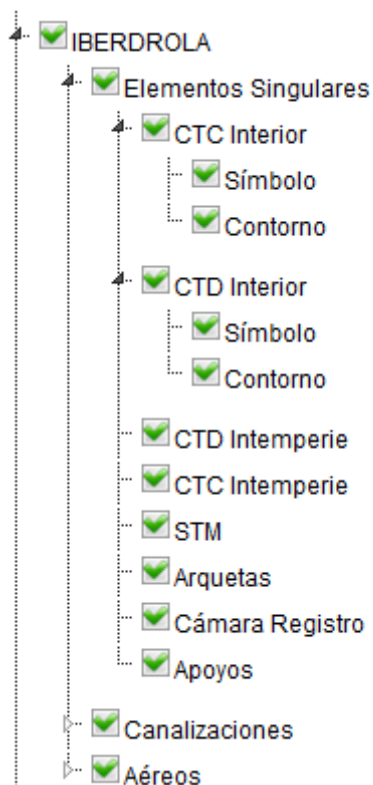


Figura 5: Ejemplo de agrupación de las capas. En este caso de la red de Iberdrola.

Una vez que ya se conoce de qué socios existen redes en el área deseada para la descarga, se le ofrece al usuario un formulario para que determine los socios de los cuales quiere descargar la red.

Figura 6: Formulario de descarga de planos con las redes agrupadas por socio disponibles en el área deseada para la descarga.

La descarga se puede generar en formatos estándar como GML y KML y en diversos formatos propietarios: Shapefile y ESRI Personal Database, y formatos CAD de AutoCAD y Bentley.

Una vez cumplimentado el formulario y tras pasar por la pasarela de pago, en caso de no ser un usuario perteneciente a un socio, se realiza el proceso de generación del fichero mediante el servicio externo a GeoServer comentado anteriormente.

Una vez generado el fichero se inserta un registro en la capa de descargas mediante una transacción WFS. Se guarda la geometría de la descarga, la información alfanumérica y el fichero resultante en formato array de bytes. La inserción de un binario mediante WFS se ha hecho posible, porque justo antes de enviar la petición HTTP, el binario es codificado en base64, y al ser alfanumérico puede ser enviado en la petición HTTP. Es después, cuando un trigger de base de datos, se encarga de convertirlo en un array de bytes para su inserción.



Figura 6: Ejemplo de KML generado visto en Google Earth

CONCLUSIONES

Con este proyecto de migración a tecnología de código abierto se ha logrado no sólo mantener todas las prestaciones existentes basadas en tecnología propietaria sino aumentarlas y mejorar la ergonomía resultante. Con la utilización de estándares se han minimizado las dependencias tecnológicas y se han eliminado los costes de mantenimiento de licencias.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro más sincero agradecimiento al administrador del Portal de Coordinación de Canalizaciones Subterráneas, Jokin Peñalva, así como a todas las empresas y entidades colaboradoras en el portal. Y nuestro especial agradecimiento a los compañeros de área de Geoweb, del departamento de Sistemas de Información Territorial, de Tracasa.