

# **Implantación de una Infraestructura de Datos Espaciales y de herramientas para su explotación en los ayuntamientos de la Comunidad Valenciana (IDEA-CV)**

Anguix, A. (1), Rosa, J.M. (2), García, M. (3)

(1) Departamento Comercial  
IVER T I S A  
C./ Lérida, 20 - Valencia  
680457283, alvaro.anguix@iver.es

(2) Área de Consultoría  
IVER T I S A  
C./ Lérida, 20 - Valencia  
963163400, geomarketing@iver.es

(3) Informática y Organización  
Conselleria de Infraestructuras y Transporte  
Av./ Blasco Ibañez, 50 - Valencia  
963862483, garcia\_martin@gva.es

## **Resumen**

El proyecto nace con el objetivo de implantar una Infraestructura de Datos Espaciales para la gestión, análisis territorial y difusión de la Comunidad Valenciana, contemplando tanto el nivel autonómico como el municipal. A nivel autonómico, de partida, participan la “Conselleria de Infraestructuras y Transporte” y la “Conselleria de Empresa, Universidad y Ciencia”; a nivel municipal encontramos una primera fase con cuatro ayuntamientos piloto, a los que podrá sumarse cualquier otro de la Comunidad Valenciana en una segunda fase. La IDE tiene dos tipos de clientes como usuarios tipo, por un lado el ciudadano, que podrá acceder tanto al Geoportal autonómico como al de cualquiera de los ayuntamientos partícipes, por otro el técnico de la administración, que dispondrá de una serie de herramientas para la explotación de la IDE.

El proyecto tiene como base la directiva INSPIRE y se estructura sobre una propuesta tecnológica libre, que permita abastecer a todos los municipios de herramientas de gestión territorial libres, manteniendo la autonomía tecnológica de cada uno de ellos.

A nivel autonómico, como parte del proyecto, encontraremos un geoportal con los servicios mínimos recomendados por la IDEE, así como una plataforma de e-aprendizaje de las aplicaciones. En dicho portal se dispondrán tanto capas municipales como autonómicas.

A nivel municipal, cada ayuntamiento dispondrá de aplicaciones que permitirán generar su geoportal y mantenerlo de manera sencilla. El geoportal dispondrá de herramientas de comunicación con la ciudadanía, que permitan transmitir al ayuntamiento – por medio de la cartografía – incidencias o solicitudes. Además, los técnicos dispondrán de herramientas libres, desarrolladas sobre gvSIG, para la explotación de la IDE, aplicaciones de urbanismo, mantenimiento de callejero y geoestadística.

**Palabras clave:** Infraestructura de Datos Espaciales, IDE, información geográfica, SIG, servicios, interoperabilidad, INSPIRE, Software libre, gvSIG, urbanismo, geoestadística, callejero, e-aprendizaje, nivel municipal, nivel autonómico, IDEE, ciudadano

## 1 Introducción

La Conselleria de Infraestructuras y Transporte de la Comunitat Valenciana está impulsando la implantación de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) para los Ayuntamientos de la Comunidad Valenciana, que sirva como base fundamental para la inclusión de la gestión territorial municipal en la sociedad de la información, así como para unificar la información geo-espacial disponible en la Comunidad.

El Proyecto se enmarca en la directriz europea INSPIRE como parte de la infraestructura de un Estado miembro, en base a sus principios:

- Recopilar y mantener los datos espaciales donde se logre la máxima efectividad.
- Posibilitar la combinación de información geográfica de diferentes fuentes y facilitar su alcance a nivel de los usuarios finales.
- Posibilitar que la información recogida a nivel municipal pueda ser compartida a nivel regional, nacional y europeo.
- Plantear los mecanismos mediante los cuales resulte sencillo averiguar de que información geográfica se dispone.
- Facilitar la comprensión e interpretación de la información geográfica.

Desde el Geoportal se podrá visualizar y superponer toda la información geográfica disponible en los distintos ayuntamientos mediante un simple navegador. La información municipal se complementará con la información proporcionada por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, así como la de otras consellerias que deseen sumarse a la iniciativa, como es el caso de la Conselleria de Universidad, Empresa y Ciencia.

El objetivo es que todos los municipios que dispongan de Datos Geográficos de interés común, tomen las medidas oportunas para su visualización desde el Geoportal, haciendo de la web una herramienta de comunicación de información geográfica en y entre administraciones, así como con los ciudadanos.

Otro de los objetivos es la inclusión de herramientas para establecer una comunicación con el ciudadano que permita informar al ayuntamiento, a través de la localización espacial, de las necesidades de la ciudadanía (destrozos en mobiliario urbano, barreras arquitectónicas, etc.). Herramientas, que mediante la red, aumenten el intercambio de información administración-ciudadano.

El proyecto tiene en cuenta tanto al usuario de consulta, como al usuario técnico del Ayuntamiento, para los cuales el proyecto incluye el desarrollo de herramientas sobre el cliente de escritorio gvSIG para facilitar el trabajo diario de gestión municipal. Estos desarrollos incluyen herramientas de inventario municipal, de registro de urbanismo, de licencias de obra y de geoestadística municipal.

El proyecto se ve reforzado por la inclusión de una plataforma de e-aprendizaje que dotará a los técnicos municipales de la formación necesaria para explotar al máximo las posibilidades que ofrecen las Infraestructuras de Datos Espaciales y la utilización de los Sistemas de Información Geográfica para la gestión territorial.

El proyecto se fundamenta en la utilización de tecnologías libres para web y desarrollos sobre las mismas que permita dotar a los ayuntamientos, sin limitación de licencias, de las aplicaciones necesarias para la gestión territorial.

## 2 IDEA-CV

El proyecto tiene dos ventanas hacia el exterior.

Por un lado un geoportal que contenga, integre y recopile todas las capas IDE de la Comunidad Valenciana, tanto a nivel autonómico como municipal, facilitando la consulta de la información territorial de la Comunidad.

Por otra parte, cada Ayuntamiento que forme parte del proyecto, dispondrá de las herramientas necesarias para montar su propio geoportal, personalizarlo y mantenerlo, pudiendo mostrar la información municipal en su geoportal, integrando además aquellas capas que contengan información del Municipio y que provengan de otros servidores remotos que sigan los estándares OGC (Catastro, IGN,...). Es a través de este portal municipal a partir del cual el ciudadano dispondrá de herramientas de comunicación mediante la localización geográfica del comunicado.

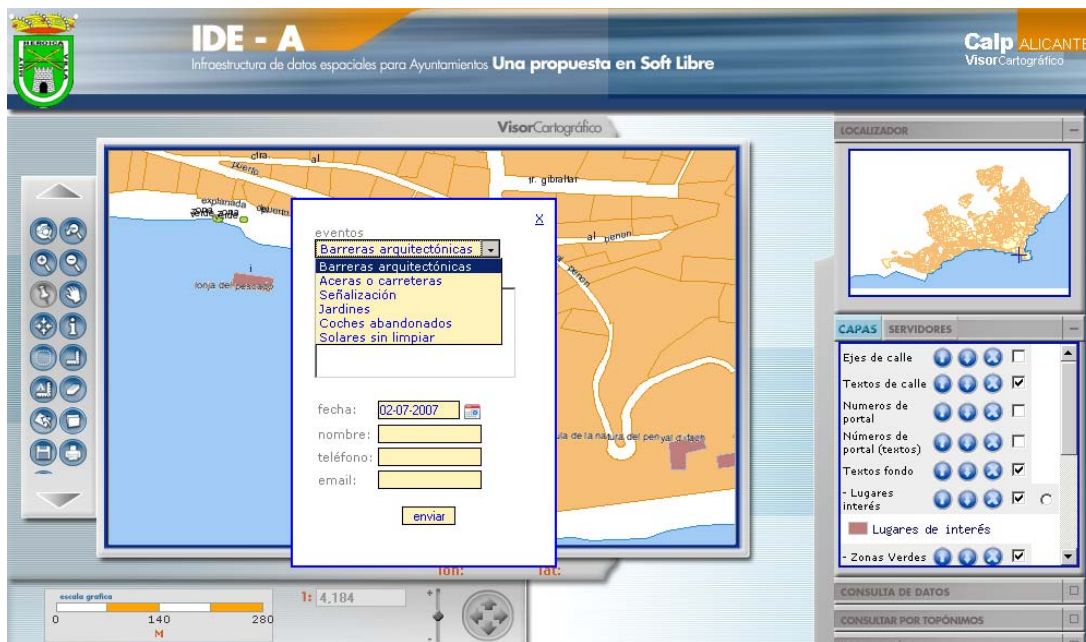


Figura 1: Herramienta de comunicación ciudadana a través del geoportal municipal

Y hacia el interior, esto es, hacia el propio ayuntamiento, además de los portales de consulta, se dispondrá de herramientas SIG avanzadas, utilizando como software base gvSIG.

### 3 GEOPORTAL

El Geoportal, ya sea el municipal o el del proyecto IDEA-CV, es el punto de entrada para el mayor número de usuarios, cuyas necesidades se restringen a la consulta de información. Por tanto, el geoportal se plantea como una herramienta de fácil uso pero que cubra las necesidades de cualquier usuario de consulta.

Como se ha dicho, el proyecto se enmarca dentro de la directiva INSPIRE, y como parte de la IDEE implementa los servicios mínimos recomendados: WMS, Catálogo y nomenclátor.

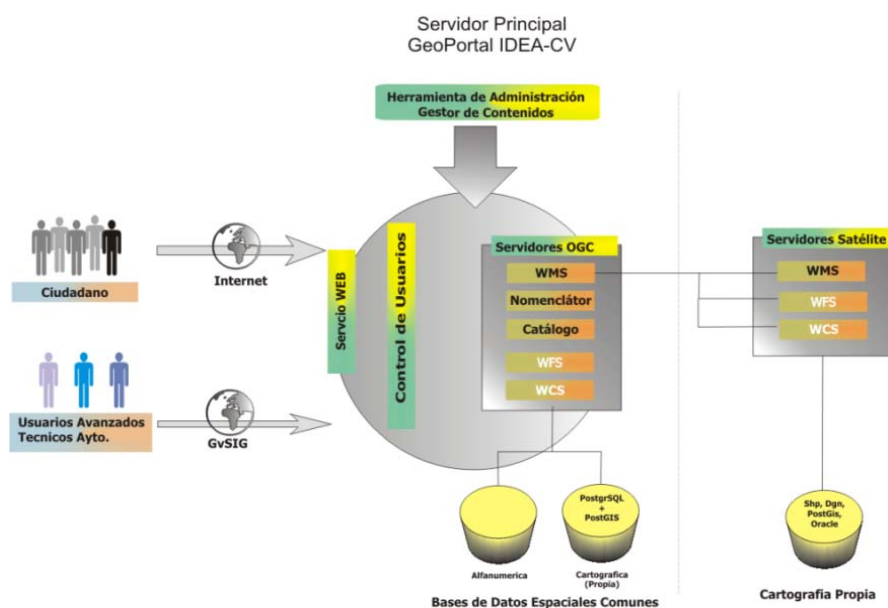


Figura 2: Arquitectura

Según la arquitectura planteada, tenemos que el usuario puede conectar a los servicios implementados de la IDE de dos formas diferentes, mediante un cliente ligero o geoportal, y para usuarios de alto perfil técnico, mediante un cliente pesado, como puede ser gvSIG.

El Servidor de Mapas es el que permite servir los datos cartográficos a los usuarios en remoto, siguiendo los protocolos establecidos por el Open Geospatial Consortium. El Servicio está planteado de modo que tenga la posibilidad de alimentarse de datos y / o capas de distintos nodos; uno de los nodos será el acceso a datos comunes a todos los servicios, y que se guarden en alguna base de datos espacial común. La otra fuente de datos serán los posibles servidores WMS satélite, de Ayuntamientos, Consellerias u otras entidades o departamentos, que tendrán configuradas las capas propias a servir. De esta forma, cada entidad es responsable de los datos tal y como viene haciendo hasta ahora, y puede gestionar cómo y cuando desea publicar cada actualización.

Además el sistema accederá a otros servidores OGC que se consideren de interés, como el WMS de Catastro o el del Instituto Geográfico Nacional.

A continuación se describen estos servicios y sus componentes:

### 3.1 Servidor de mapas (WMS)

WMS permitirá el acceso remoto a datos geográficos para su visualización y superposición, mediante la selección de capas temáticas diversas procedentes de distintos conjuntos de datos, sin necesidad de descargarlos al equipo cliente.

El servidor de mapas es el software que permite la publicación de datos.

El servidor de mapas se compone de varios módulos cuya interrelación da al sistema la funcionalidad necesaria para poder mostrar los mapas.

El módulo de acceso a la aplicación provee Servicios Web accesibles a través de XML para la generación de las imágenes de los mapas. Además se crea una interfaz Web que accede a estos Servicios Web para la navegación por los mapas.

Dentro del servidor de mapas tenemos los módulos necesarios para poder atender a las distintas peticiones que realizan los Servicios Web y generar las imágenes con los mapas y demás

información asociada obtenida de las bases de datos.

El servidor de datos se integra dentro de un servidor Web con soporte para Java servlets. Las comunicaciones con los Servicios Web se hacen mediante tramas XML definidas exclusivamente para el sistema en cuestión. El servicio se puede securizar contra accesos no autorizados mediante comunicaciones encriptadas por SSL y accesos autorizados mediante nombre de usuario y claves.

Al seguir las especificaciones del OGC y utilizar herramientas que permiten trabajar con los protocolos especificados por el OGC se asegura la interoperabilidad entre los distintos servidores donde se encuentre la información cartográfica.

El servidor de mapas empleado es Mapserver, tanto para el desarrollo del Geoportal como servidor WMS. Es una aplicación desarrollada para trabajar bajo un ambiente de Internet, la cual corre bajo plataformas Linux/Apache y Windows/IIS.

Es un producto Open Source, originalmente desarrollado por la Universidad de Minnesota en cooperación con la NASA y el Departamento de Recursos Naturales de la Universidad, para servir mapas en Internet. Actualmente está promovido por Autodesk. Está basado en distintas librerías Open Source o Freeware (Shapelib, FreeType, Proj.4, libTIFF, Perl y otros) y se instala como un CGI o un módulo (en el caso de Apache) en el servidor Web.

MapServer es un producto que ofrece las funcionalidades que se necesitan en el servicio de mapas, así como un conjunto de herramientas para facilitar la gestión de los servicios de mapas. MapServer es un producto OpenSource que funciona en Sistemas Operativos Windows, UNIX y Mac OS X.

### **3.2 Servidor de catálogo (CSW)**

El proyecto comprende la implementación de un Servicio de Catálogo (CSW) que permita la publicación y búsqueda de información (metadatos) que describe datos, servicios, aplicaciones y en general todo tipo de recursos. Los servicios de catálogo son necesarios para proporcionar capacidades de búsqueda e invocación sobre los recursos registrados dentro de una IDE. El servicio se desarrollará de acuerdo a las especificaciones del Open Geospatial Consortium que establecen cómo debe ser un Servicio de Catálogo estándar e interoperable y deberá ser conforme a la norma ISO 19115 de Metadatos.

Se ejecuta en un contenedor de Servlets/JSP y dispone de un interfaz de usuario a través de navegador Web para configuración, es decir, para añadirle metadatos desde ficheros XML.

Este servicio permite el descubrimiento, acceso y uso de la información geoespacial que proporcionan los diferentes servicios del GeoPortal descritos anteriormente. Básicamente consiste en un SGBD que gestiona el Catálogo de Metadatos (conjunto ordenado y coherente de metadatos geoespaciales) para dar respuesta a peticiones on-line, bajo ciertos criterios especificados en la consulta, permitiendo al usuario la búsqueda y acceso a los contenidos.

El requisito fundamental para el Servicio de Catálogo es la existencia de Metadatos de la información geográfica que se pretende publicar.

Como software se utiliza Geonetwork. FAO y WFP, y recientemente UNEP y ONU-OCHA, han aunado esfuerzos para desarrollar GeoNetwork.

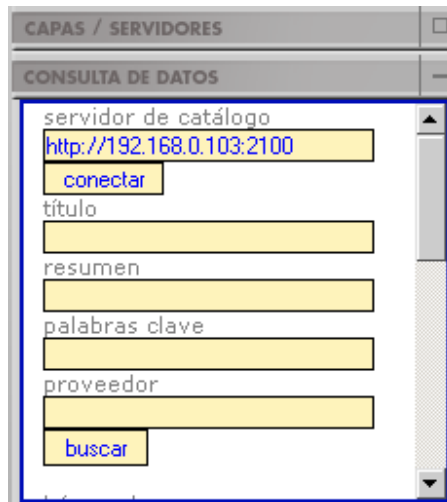


Figura 3: Acceso al catálogo desde el Geoportal

### 3.3.1 Servidor de nomenclátor

Dentro del proyecto se incluye un servicio de Nomenclátor, que ofrezca la posibilidad de localizar un fenómeno geográfico asociado a un lugar de un determinado nombre. Dicho servicio admite como entrada el nombre de un fenómeno, con las posibilidades habituales de nombre exacto, comenzando por, nombre incluido,...y devuelve la localización, mediante unas coordenadas, las del fenómeno en cuestión. Adicionalmente, la consulta por nombre permite fijar otros criterios como la extensión espacial en que se desea buscar o el tipo de fenómeno dentro de una lista disponible (calle, monumento, población,...).

El servicio de Nomenclátor se ajusta a las especificaciones del Open Geospatial Consortium que establecen cómo debe ser un Servicio de Nomenclátor estándar e interoperable.

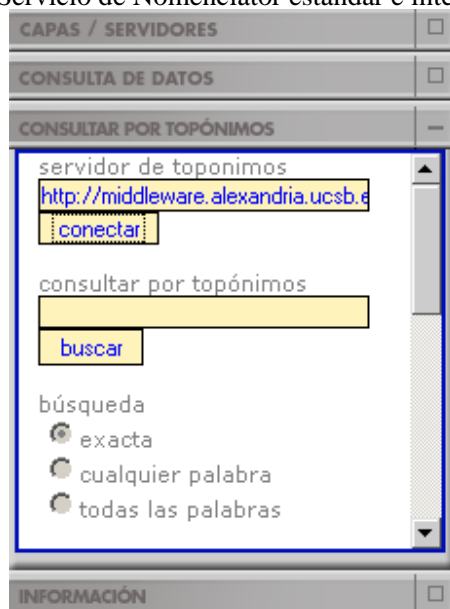


Figura 4: Acceso a la consulta del nomenclátor desde el Geoportal

El software utilizado como servidor de nomenclátor es Deegree.

Deegree es un proyecto de software libre orientado a las Infraestructuras de Datos Espaciales, y siguiendo los estándares OGC e ISO/TC 211. Deegree tiene licencia GNU/GPL y está

desarrollado por la Universidad de Bonn y la empresa Lan/lon.

### 3.4 Visualizador de mapas

El visualizador de mapas, es la parte visible del Geoportal. Además de las diversas páginas de información del proyecto, nos permitirá ir a cualquiera de los geoportales municipales del proyecto. El Geoportal o visualizador de mapas dispone de las siguientes herramientas:

- Herramientas de navegación: Son las herramientas típicas de navegación por la cartografía.
- Herramienta de identificación: Son las herramientas de extracción de información puntual de la cartografía.
- Herramienta de servidores: Son las herramientas de configuración de conexión a servidores.
- Herramientas de configuración de capas: Son las herramientas de configuración de capas, para alteración de orden y estilos de las mismas.
- Herramientas de medida: Son las herramientas de medidas de distancias y áreas sobre la cartografía.
- Herramientas imagen del mapa: Son las herramientas que permiten guardar o imprimir la imagen del mapa que se está consultando.
- Herramientas de contenido: Son las herramientas que permiten guardar o y recuperar la configuración del conjunto de servicios consultados, según el estándar WMC.
- Herramientas de comunicación con el ciudadano.

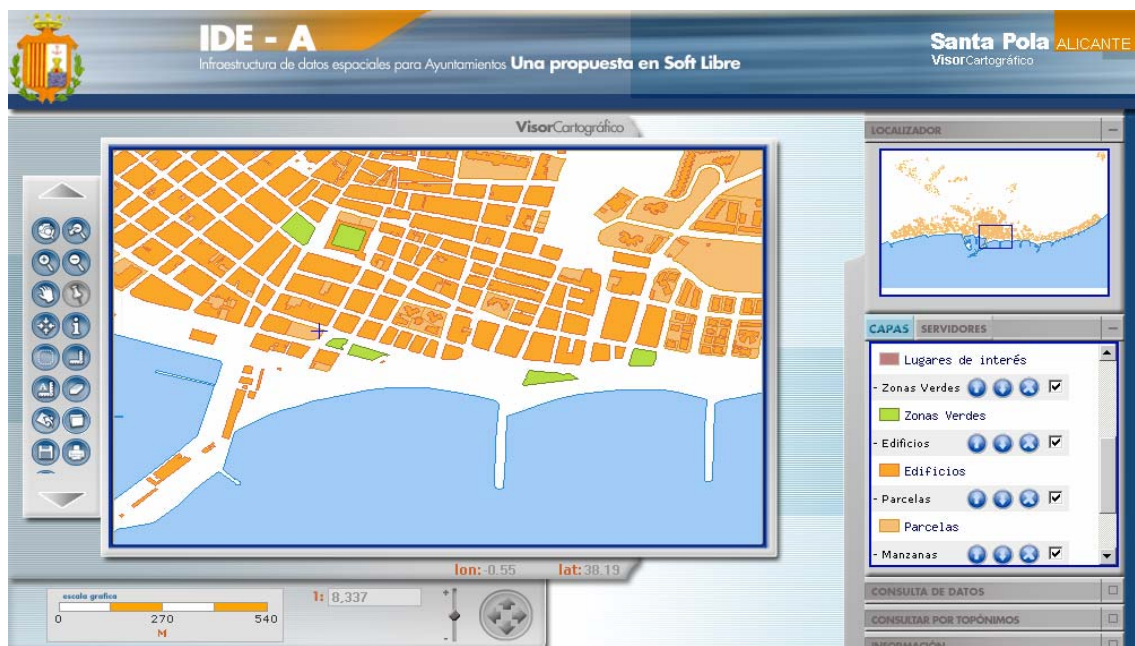


Figura 5: Visualizador de mapas

El software utilizado es MapBuilder, con licencia LGPL.

### 3.5 Herramienta de administración del Geoportal

El proyecto incluye el desarrollo de una herramienta de administración del geoportal, que permita al responsable del Geoportal su gestión de forma rápida y sencilla. Esta herramienta permitirá publicar nuevas capas, configurar leyendas, etc. sin disponer de conocimientos informáticos.

Figura 6: Herramienta de administración del Geoportal. Gestor de capas

### 3.6 Plataforma de e-aprendizaje

Como parte integrada del portal IDEA-CV se incluirá un apartado de e-aprendizaje, en el que se tendrá acceso a diverso material formativo relacionado con el proyecto, y con la formación impartida.

El software utilizado es Moodle. Moodle es un sistema de gestión de la enseñanza (también denominado "Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje (EVEA)"), es decir, una aplicación diseñada para ayudar a los educadores a crear cursos de calidad en línea.

Moodle es una aplicación web que puede funcionar en cualquier ordenador en el que pueda correr PHP, y soporta varios tipos de bases de datos (en especial MySQL y PostgreSQL).

Moodle fue creado por Martin Dougiamas en la Universidad Curtin.

## 4 HERRAMIENTAS AVANZADAS

Utilizando gvSIG como herramienta de partida el proyecto contempla el desarrollo de aplicaciones orientadas a optimizar la gestión municipal. Algunas herramientas tienen además su reflejo en la parte del Geoportal.

Las aplicaciones son:

- Mantenimiento del callejero municipal. Permite gestionar el callejero municipal, añadiendo, eliminando o modificando los diversos elementos que lo conforman.
- Geoestadística municipal. Permite obtener mapas estadísticos a partir de datos municipales.
- Urbanismo. Gestión municipal de obras.
- Registro de urbanismo. Permite obtener automáticamente el registro de urbanismo, según la normativa de la Comunidad Valenciana.



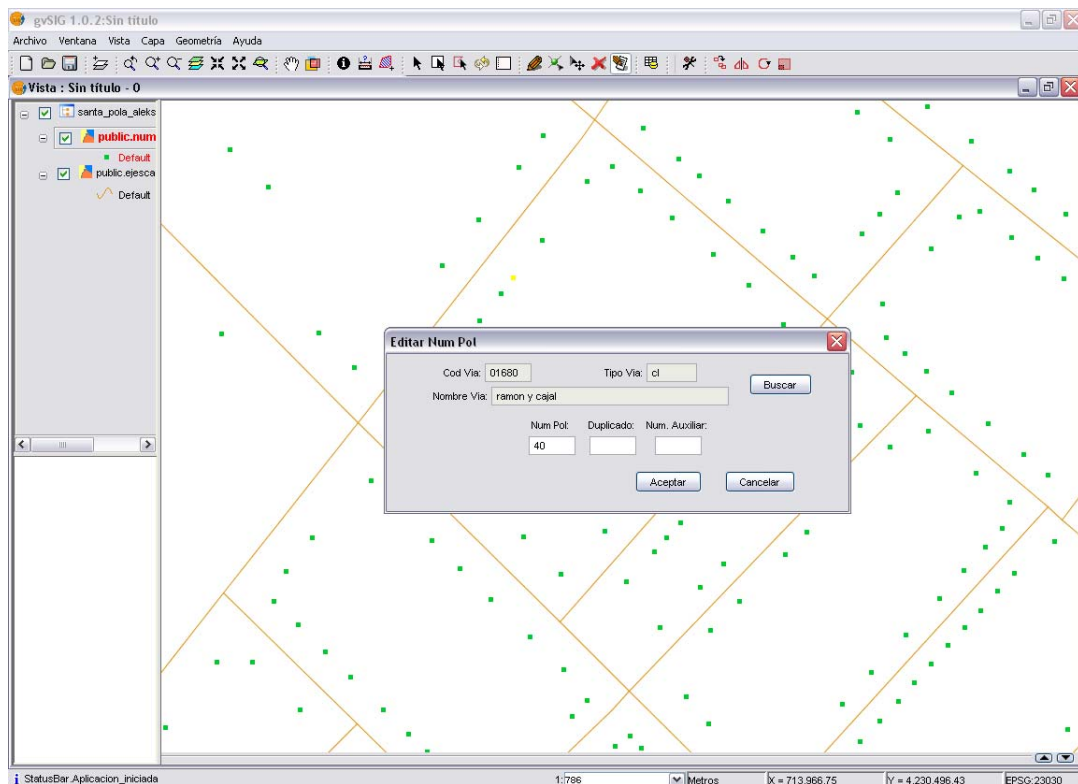


Figura 7: Herramienta de gestión del callejero. Editando un número de policía

## Referencias

- [1] gvSIG. Accedido el 30 de junio de 2007 en la URL <http://www.gvsig.gva.es>
- [2] GeoNetwork Accedido el 30 de junio de 2007 en la URL <http://sourceforge.net/projects/geonetwork>
- [3] MapServer. Accedido el el 30 de junio de 2007 en la URL <http://mapserver.gis.umn.edu/>
- [4] Deegree. Accedido el el 30 de junio de 2007 en la URL <http://deegree.sourceforge.net/>
- [5] MapBuilder. Accedido el el 30 de junio de 2007 en la URL <http://communitymapbuilder.osgeo.org/>
- [5] Moodle. Accedido el el 30 de junio de 2007 en la URL <http://docs.moodle.org/es/Portada>