



# Comunicación

# 143

## **GESTIÓN INTEGRAL DE INFORMACIÓN TERRITORIAL EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID. CREACIÓN, MANTENIMIENTO Y DIFUSIÓN**

### **Ángel de Santos Ballesteros**

Jefe de Unidad de Servicios a Estadística  
ICM

### **Javier Mateo Ayerra**

Analista de aplicaciones  
ICM

### **Javier Horcajo Esteban**

Responsable de Metodología  
Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid

### **Fernando del Castillo Cuervo-Arango**

Subdirector  
Instituto de Estadística

### **Manuel Rodríguez-Gamazo Fernandez**

Jefe de Área de Servicios a Economía e Innovación Tecnológica  
ICM

## Palabras clave

*Territorio, Información, Geográfica, SIG, Internet, Web, Callejero, Difusión, Mapa.*

## Resumen de su Comunicación

*Esta comunicación versa sobre la importancia de la información geográfica en las administraciones públicas, concretamente en la Comunidad de Madrid.*

*En primer lugar se hace una descripción de las necesidades de información geográfica que hay dentro de la Comunidad de Madrid para, a continuación, exponer la solución integral que se ha implantado en nuestro Organismo. Se plantea la importancia de una coherencia entre la información alfanumérica y la información gráfica asociada, mediante la utilización de sistemas de información geográfica.*

*A continuación se describen brevemente las distintas herramientas que facilitan la integración de los sistemas con la información geográfica. Desde el tratamiento de direcciones postales hasta la difusión vía Internet.*

# GESTIÓN INTEGRAL DE INFORMACIÓN TERRITORIAL EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID. CREACIÓN, MANTENIMIENTO Y DIFUSIÓN

## 1. Introducción

La tecnología nos ha hecho evolucionar desde las cabinas de teléfono a los terminales móviles, que ahora nos permiten sacar fotos, grabar video y sonido o mandar y recibir cualquiera de estos elementos al otro lado del globo. Igualmente, se está sustituyendo el clásico plano que todos llevábamos en el coche por un dispositivo que nos va indicando por donde llegamos antes a la dirección solicitada, y los distintos elementos (restaurantes, cines o cualquier otro lugar significativo) que se encuentran próximos a ella.

Los conocidos GPS que nos aportan estas funcionalidades se basan en un complejo sistema de satélites que permite obtener la posición del usuario en un determinado momento. Para que esta posición tenga sentido, es necesario tener una cartografía de referencia que nos indique donde estamos realmente, y que elementos tenemos a nuestro alrededor. Estos mapas de referencia se mantienen mediante sistemas de información geográfica (SIG).

La "Agencia Informática y Comunicaciones de la Comunidad de Madrid" (ICM) tiene las competencias en materia informática de toda la Comunidad de Madrid. Nuestra organización mantiene en producción más de 1000 aplicaciones de gestión, muchas de las cuales interactúan diariamente con los ciudadanos de Madrid. La mayoría de estas aplicaciones tienen algún elemento relacionado con el territorio. De hecho, se hace difícil encontrar un programa de gestión que no tenga entre sus informaciones una dirección postal o, al menos, una referencia a un municipio o a un código postal.

ICM, como elemento integrador dentro de la Comunidad y como responsable del funcionamiento sistemático y normalizado de sus aplicaciones, ha creado un sistema completo de gestión de su información territorial, que intenta aglutinar los distintos aspectos y problemáticas asociados a este tipo de información.

Desde nuestro punto de vista, es imposible mantener un sistema de esta naturaleza sin tener "la representación real" de cada elemento territorial que facilitan los Sistemas de Información Geográfica. Quiere esto decir que, a nuestro entender, no es posible mantener un catálogo de calles sin disponer de la correspondiente digitalización de los viales asociados. Es por tanto necesario el mantenimiento de un SIG que sirva de base a la mayoría de los elementos territoriales relacionados con las aplicaciones de gestión.

En la Comunidad de Madrid la gestión de este SIG es posible gracias a la cooperación de distintas organizaciones que, con su esfuerzo, han conseguido hacer realidad la difícil pretensión inicial de tener un sistema común de georreferenciación.

En primer lugar, el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid perteneciente a la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, en colaboración con ICM, actúa como verdadero integrador e impulsor del proyecto. Es el Instituto quien lleva a cabo gran parte de las tareas de mantenimiento del sistema, para lo que cuenta con el apoyo de distintas instituciones: Ayuntamientos, Delegación Provincial del Catastro, Instituto Nacional de Estadística y distintas Consejerías. También es de gran utilidad la retroalimentación que facilitan los propios sistemas de gestión e incluso, en muchas ocasiones, los propios ciudadanos. Por otra parte hay que destacar la colaboración del Servicio Cartográfico Regional, que es quien facilita la mayoría de la cartografía base y de la fotografía aérea, utilizada en los procesos de actualización.

El resultado de este esfuerzo por mantener actualizados y coherentes los distintos elementos territoriales se refleja en una serie de productos que sirven para gestionar, desde un simple trámite administrativo,

hasta un complejo análisis de localización óptima de un Centro de Salud, pasando por una búsqueda Web en el callejero. La profusión en el uso de todos estos elementos, hace que palabras como SUCA (Sistema Unificado de Callejero), Nomecalles y muchos otros, formen parte de la jerga no ya de los informáticos sino de los propios usuarios de los sistemas de información de esta Comunidad.

## 2. Nomecalles

NOMECALLES es el **Sistema de Difusión de Información Territorial** del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid que, gracias a la implantación generalizada de las nuevas tecnologías, se pone a disposición de entidades, empresas y particulares a través de **Internet e Intranet**.

El sistema de información está pensado tanto para usuarios expertos como para no expertos, donde se reúnan por un lado la información de delimitaciones geográficas, callejeros, fondos catastrales y fotografías aéreas y, por otro, la información puntual de interés georreferenciada.

Comprende la totalidad del territorio de la Comunidad de Madrid tratando por igual a todos los municipios desde Madrid con más de 3 millones de habitantes a Madarcos, con 38, lo que le da una gran ventaja competitiva con respecto a otros callejeros en Internet.

Ahora mismo Nomecalles está disponible en Internet en la dirección <http://www.madrid.org/nomecalles> y sirve una media de 45.000 mapas diarios, genera el 15 % del tráfico total de toda la Web de la Comunidad de Madrid y es una de las páginas más visitadas según el número de accesos.

### Estructura

Pivota sobre tres grandes ejes que se combinan entre si:

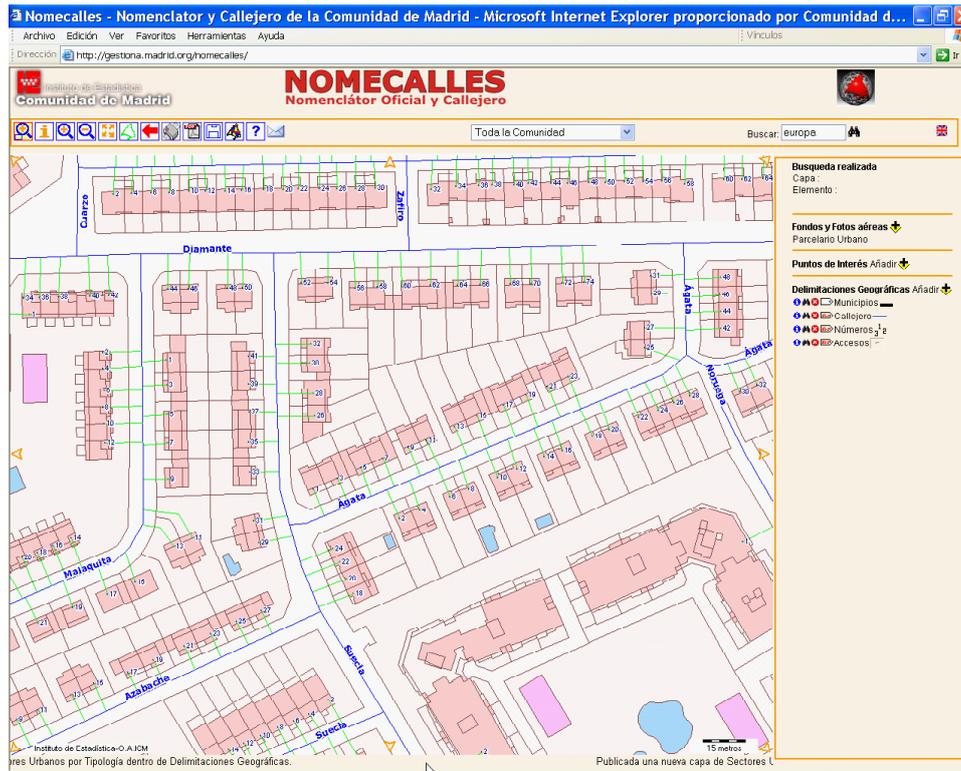
#### 1. Delimitaciones geográficas.

Son las subdivisiones del territorio que se utilizan para los trabajos de planificación de las distintas administraciones públicas y empresas privadas. Van desde los municipios, distritos y barrios, pasando por nomenclátor, secciones censales, códigos postales o zonificaciones de salud, todo ello con la posibilidad de proyectarlo sobre la malla de viales y sus correspondientes números.

Se recogen un total de 42.288 viales y más de 650.000 números.

#### 2. Fondos y fotografías aéreas.

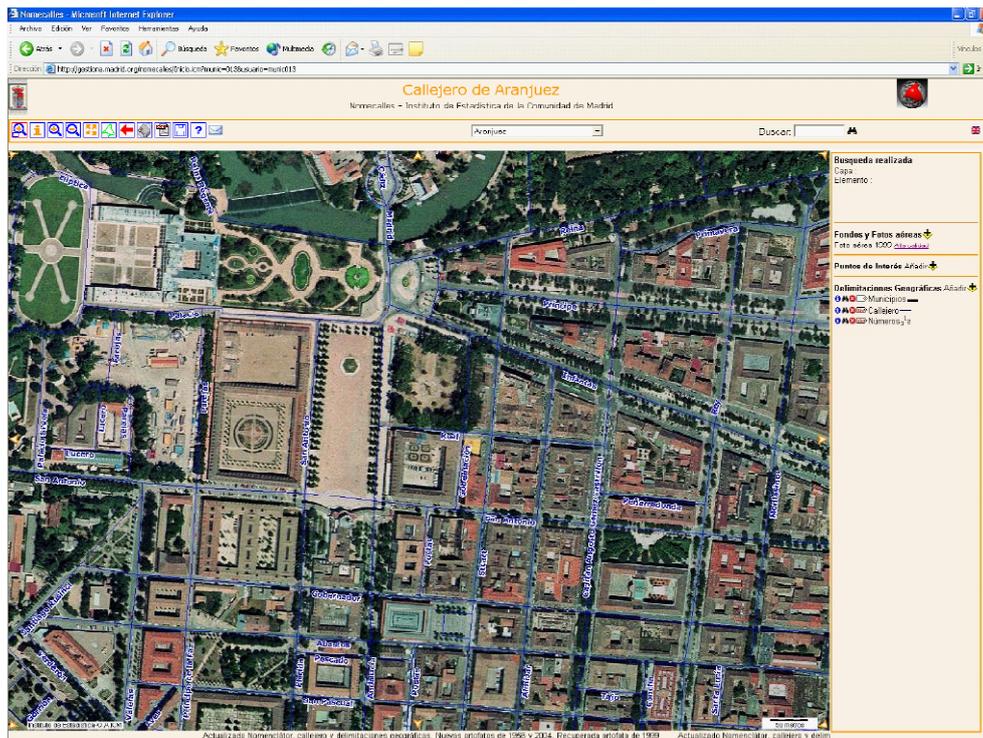
Son todos aquellos fondos que dan un apoyo visual a las delimitaciones geográficas. Actualmente se ofrecen fotografías de diversos años (1956, 1999, 2001, 2004) y el fondo catastral. Es intención del Instituto de Estadística el seguir añadiendo diversas fotografías aéreas con el objetivo de poder disponer así de una colección cronológica de la evolución del urbanismo en nuestra comunidad.



### 3. Puntos de interés.

Son todos aquellos puntos, básicamente de equipamientos, actividad económica, turísticos o de interés general, que pueden ser representados en combinación con los fondos y las delimitaciones geográficas. En la actualidad Nomecalles contiene más de 50.000 puntos de interés agrupados en 161 capas temáticas. La herramienta ha sido diseñada para permitir la integración dentro de otros web. Por ejemplo, cualquier ayuntamiento puede realizar un enlace personalizado a Nomecalles desde su Web con el Nombre de su municipio y su escudo municipal. Así mismo, se puede llamar directamente a Nomecalles indicándole el punto donde nos queremos posicionar o la calle que estamos buscando.

Ya son varias las aplicaciones de distintas consejerías que enlazan a Nomecalles como elemento de localización espacial. Así, desde los directorios en Internet de centros educativos, hospitales, bibliotecas, centros de acceso público a Internet, ONG'S, o centros de desarrollo tecnológico, existe un enlace para localizar territorialmente cada elemento de sus directorios, dando así una coherencia entre los puntos que representa Nomecalles y los que poseen las distintas consejerías.



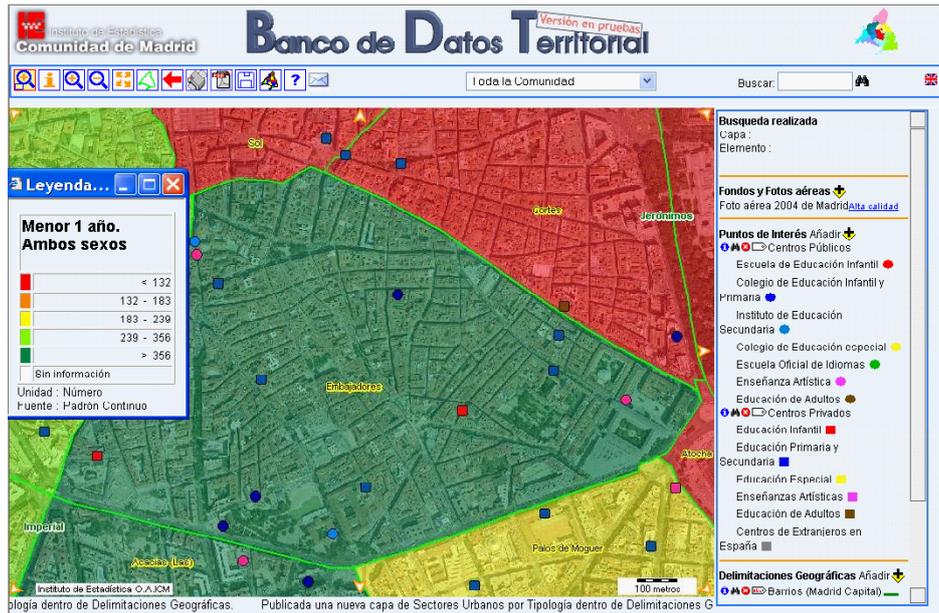
### 3. BDT

El Banco de Datos Territorial (BDT) es una herramienta vía Internet que permite la proyección gráfica de variables estadísticas en mapas temáticos. Representa sobre un mapa los datos estadísticos procedentes de bases de datos, agrupándolos en intervalos y asociando colores a éstos para su visualización, incluyendo asimismo una leyenda para el mapa.

Para incrementar la eficacia del análisis, se pueden cargar adicionalmente todos los puntos de interés y los fondos catastrales de que dispone en la actualidad Nomenclátor (nomenclátor oficial y callejero de la Comunidad de Madrid), combinando informaciones diversas en un mismo

Ejemplo de BDT:

Población menor de 1 año (Padrón Municipal de Habitantes) según barrios conjuntamente con centros educativos, proyectada sobre fotografía aérea para la detección de necesidades de equipamientos de centros de educación infantil (puntos rojos sobre el mapa).



El Banco de Datos Territorial contiene en la actualidad más de 55 millones de datos, lo que representa gran parte la producción del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid en los últimos 10 años.

Dichos datos pueden representarse sobre 18 cortes geográficos distintos, desde los clásicos municipios, distritos y entidades de población hasta las zonas estadísticas de reciente creación. La capacidad de microanálisis es muy alta pudiendo proyectar los cortes de máxima desagregación espacial como las secciones censales y sectores urbanos. Asimismo se pueden visualizar cortes temáticos como los relativos a salud o a servicios sociales.

Aunque la mayoría de los datos proceden de la propia producción del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, se pueden proyectar datos de hasta un total de 286 fuentes de información distintas.

Las posibilidades de establecer cortes geográficos son muy amplias: municipios, zonas estadísticas, secciones censales, etc..., en función de las variables de que se trate, con el objetivo de ofrecer una eficaz herramienta de análisis territorial que se amolde a las necesidades del usuario.

## Aspectos técnicos de Nomecalles y BDT

Tanto Nomecalles como BDT está desarrollado íntegramente por técnicos de ICM junto con el personal del Instituto de Estadística. El interfaz se ha desarrollado en HTML con javascript. La aplicación está alojada en un servidor de aplicaciones que accede a las bases de datos Oracle y gestiona todas las consultas alfanuméricas.

La generación de los mapas se realiza en una granja de servidores Windows 2003. El programa para crear estos mapas ha sido desarrollado por los propios técnicos de ICM. Para conseguir un óptimo balanceo de cargas dentro de la granja de servidores el sistema utiliza una cola de peticiones, de forma que los servidores consultan a ver si hay alguna petición pendiente de procesar. Así se consigue que aunque en algún momento puntual se produzca algún error en los servidores los otros servidores se encarguen de generar los mapas necesarios.

## 4. SUCA

Otro producto básico resultante es el Sistema Unificado de Callejero (SUCA). Consiste en una serie de catálogos donde se almacena, alfanuméricamente, la relación de direcciones postales de la Comunidad de Madrid. Una dirección postal es un portal, en una calle, en un municipio, en una provincia, en un país. Por tanto SUCA contiene también la relación de todas estas unidades.

Para cada dirección postal se almacenan también las zonificaciones asociadas como códigos postales, zonas de salud, de servicios sociales, estadísticas, administrativas,...

SUCA facilita el acceso normalizado a estos catálogos mediante una serie de componentes, en distintos entornos, que se integran en las aplicaciones de gestión.

De esta forma la utilidad de SUCA es doble: por un lado se valida la introducción de direcciones postales y, por otro, se facilita un acceso común a los sistemas de información geográfica.

## 5. RECONO

Existe una aplicación de gran utilidad tanto para los Organismos, como para las empresas y estudiosos de la realidad territorial de nuestra Comunidad. Nos referimos a una herramienta que permite el Reconocimiento, Normalización y Georreferenciación de una dirección postal (RECONO). Partiendo de una tabla en formato Access, Excel, DBF, Oracle,... que contenga direcciones postales, el sistema es capaz de codificar el municipio, normalizar la dirección, codificar la calle, asignar coordenadas a la dirección postal y asignar cualquier unidad territorial asociada como código postal, área de salud, zona de transporte, etc.

En la siguiente imagen pueden verse distintas formas de escribir la misma dirección postal. El sistema es capaz de analizarla y reconocer el tipo de vía, la partícula, el nombre de la vía, el número y el resto de datos de ubicación.

Una vez reconocida la dirección, el sistema es capaz de asignarle el código de vía recogido en el correspondiente catálogo de SUCA. Posteriormente, se podría asignar las coordenadas geográficas asociadas.

Este sistema está formado por dos entornos bien diferenciados:

- Una aplicación cliente, en entorno Windows, que facilita el trabajo con tablas externas y proporciona un marco de trabajo cómodo para un usuario no experto.
- Una serie de Web Services accesibles desde Internet/Intranet que son llamados por la aplicación cliente. La tecnología de servicios web permite acceder a estas utilidades desde diversos entornos y lenguajes de programación.

## 6. Aplicaciones para Tablet PC

Como aplicativo novedoso podríamos citar una herramienta desarrollada íntegramente por personal de ICM y del Instituto de Estadística. Es una aplicación para Tablet PC que facilita el trabajo de campo de la actualización del Censo de Edificios de la Comunidad de Madrid, integrando la última cartografía disponible con la información alfanumérica procedente del Censo.

La principal ventaja de esta aplicación es que permite al encuestador ir cotejando la información real con la cartografía cargada en el Tablet. El usuario puede actualizar la cartografía dando de alta calles y números que no estuviesen reflejados en la cartografía actual.

## 7. Usuarios del sistema de información territorial

Además del ciudadano, se ha llegado a acuerdos con determinadas instituciones y empresas para el uso de la información territorial producida.

Organismo	Usos
INE	Inclusión para seccionado censal de toda España
112	Alimentar el centro de emergencias para la coordinaron, localización y gestión de su funcionamiento
CYII	Gestión de la red de agua del Canal
DG Tributos	Las valoraciones que utilizan en tributos hacen en base a la división de nuestros sectores urbanos.
Consejería de Sanidad	Georreferenciación Tarjeta Sanitaria Ayuda a la planificación de los nuevos hospitales, mediante la ubicación territorial de las necesidades sanitarias de la población.
Instituto de Salud Publica	Carga en sus Bases de datos
Campañas de vacunación	
SIG de riesgos ambientales para la salud	
CARLOS III	Seguimiento territorializado de enfermedades
Consortio de transportes	Encuesta Domiciliaria de Movilidad de la C.M.
Extensión del SIT a otros municipios de la C.M.	
IMADE	Localizador industrial (polígonos industriales)
CEIM	Desarrollar aplicaciones de la Cámara por municipios
Col. Arquitectos	Carga en sus Bases de datos para la localización de visados
Universidades	Distintos proyectos de investigación
TeleMadrid	Automatización de mapas de localización de sucesos.
Obispado	División eclesiásticas de las diócesis.
Navitech	Navegadores para vehículos

## 8. Conclusión

La integración de todos estos sistemas relacionados entre si y la posibilidad de su utilización por agentes ajenos a la intranet de la Comunidad de Madrid y en particular a investigadores que precisan de herramientas de este tipo, es el reto en el que estamos embarcados y esperamos tener el mismo éxito que hasta ahora.