

Los Sistemas de Información Geográfica en el ámbito municipal en la Provincia de Valencia

Eloína COLL ALIAGA

Departamento de Ingeniería Cartográfica. Universidad Politécnica de Valencia
Valencia, 46022, España

Jesús IRIGOYEN GAZTELUMENDI

Departamento de Ingeniería Cartográfica. Universidad Politécnica de Valencia
Valencia, 46022, España

J. Carlos MARTÍNEZ LLARIO

Departamento de Ingeniería Cartográfica. Universidad Politécnica de Valencia
Valencia, 46022, España

RESUMEN

Este artículo refleja el estado actual de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en los municipios de la provincia de Valencia en España. El objetivo de este estudio ha consistido en la adquisición y el análisis de los datos georreferenciados para poder realizar la posterior implantación de un Sistema de información Territorial (SIT) dentro de la Provincia de Valencia y en los ayuntamientos que sea necesario. Para ello, se han establecido unos parámetros de clasificación previos de los municipios con el fin de obtener la viabilidad del uso de los SIT en dichos municipios. Este artículo se presenta como un estudio base, dentro del proyecto de investigación SIGMUN, presentando las carencias y necesidades de los municipios clasificados en pequeños medianos y grandes, con temas relacionados con la cartografía y los Sistemas de Información. A partir de estos resultados y realizando los mismos análisis con el resto de las Provincias españolas y ya en una fase siguiente se podrán sugerir las directrices y el borrador para la confección posterior de la norma cartográfica y del pliego de prescripciones técnicas para la implantación de un SIT de la manera más sencilla, económica y estándar posible.

Palabras Claves: Sistemas de Información Geográfica, Sistemas de Información Territorial, Gestión municipal, Norma cartográfica, Análisis Geográfico.

1. INTRODUCCIÓN

Se estima que el 80% de la información que maneja un ayuntamiento a lo largo de una jornada de trabajo, es georreferenciada o georreferenciable, por lo tanto queda totalmente justificada la importancia de la información geográfica en una administración local, de hecho cabe considerarla fundamental [1]. Siguiendo el razonamiento, cabe plantearse qué solución se puede adoptar para tratar este tipo de información, y la respuesta es muy clara: Una solución basada en tecnología SIG (Fig. 1).

La dificultad de gestión de un municipio aumenta en proporción al crecimiento de la población. Cuando un servicio SIG empieza a estar operativo ayuda a gestionar las funciones del momento, pero evita los costes de futuro [2]. Mediante la ayuda de la

tecnología SIG, los ayuntamientos estarán preparados para atender las futuras demandas de más, nuevos y mejores servicios a los ciudadanos

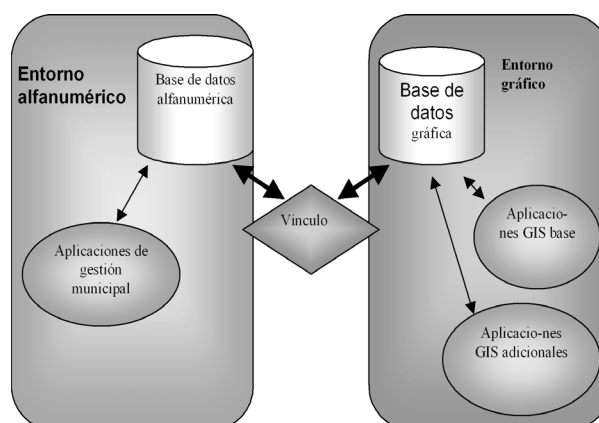


Fig. 1. Vinculación Gráfica-Alfanumérica

Las sucesivas experiencias en las administraciones locales, han demostrado que la incorporación gradual de tecnología SIG sobre las bases de datos municipales definen una clara oportunidad estratégica, que permite aumentar la calidad del conjunto de la información municipal [3,4,5].

La aplicación, debidamente diseñada y planificada, de tecnología SIG dentro del funcionamiento de un ayuntamiento, permite a sus gestores usar una herramienta muy eficaz para ayudarles en los procesos de toma de decisiones [6]. Se trata de unas soluciones tecnológicas totalmente viables siempre dentro de un marco de gastos razonables y ampliamente justificables.

2. PREMISAS INICIALES

Una de las premisas del inicio de este trabajo han sido los resultados obtenidos al haber realizado varios proyectos de

implantación de Sistemas de Información Geográfica en algunos municipios [3, 4, 5] analizando el funcionamiento, el organigrama municipal y comprobando si el análisis económico previsto inicialmente era positivo para el ayuntamiento en el transcurso de los tres años siguientes.

Se ha comprobado que un ayuntamiento puede llegar a implantar un SIT con un ratio beneficio/coste máximo [7] y esto es debido a lo siguiente: los ayuntamientos se encargan de cobrar a sus ciudadanos el Impuesto de Bienes Inmuebles. Este impuesto lo suministra la Dirección general de Catastro en formato alfanumérico con los importes que deben ser cobrados teniendo en cuenta el valor catastral de cada uno de los locales. Si el ayuntamiento realizase un cruce entre la base de datos alfanumérica y la base de datos gráfica que tendría en su sistema de información geográfica se podrían comprobar si todas las parcelas catastrales están pagando sus correspondientes tributos y si lo están realizando con arreglo al área real de su parcela.

3. ADQUISICIÓN DE DATOS

La adquisición de datos se ha llevado a cabo, mediante cuestionarios que han sido realizados personalmente a los técnicos encargados de temas cartográficos en los ayuntamientos, estudiando variables como: calidad de la cartografía existente, medios informáticos disponibles, relación de los diferentes departamentos con la herramienta SIG, existencia de personal técnico cualificado, existencia de convenios o subvenciones públicas, servicios ofrecidos al ciudadano, grado de conexión entre los diferentes departamentos, etc.

En las implantaciones que se han realizado previamente a este estudio se han comprobado que no existía ninguna información documentada con normativas sobre cartografía para poderse ayudar como referencia u obtener unos requisitos previos a la hora de implantar el SIT. Por lo tanto, una de las cuestiones que se ha plasmado en el cuestionario vertía en torno a si era necesario o no un pliego de prescripciones técnicas previas para la cartografía municipal a la hora de trabajar con Sistemas de Información Territoriales. Todos los municipios encuestados independientemente de disponer de un Sistema de Información Geográfica implantado o no, respondieron que no sólo era necesario sino imprescindible el que hubiera algún documento con los requerimientos y pasos a seguir a la hora de implantar el SIT. Los ayuntamientos en los que existía un Sistema de Información Geográfica iniciado o en funcionamiento manifestaron que hubiera sido una gran ayuda que esa normativa hubiera existido y que fuera aplicada por todos los municipios.

La recopilación de la información gráfica debería de haber sido una tarea fácil, ya que los ayuntamientos deben proporcionar información sobre la cartografía que poseen, según lo aprobado en la Ley de ordenación cartográfica [8] publicada en el BOE de 29 de Enero de 1986, en la que expresa textualmente “...*los ayuntamientos presentarán al Consejo Superior Geográfico un inventario detallado de sus respectivas producciones de cartografía básica junto con la norma cartográfica aplicada a cada caso..... y recabará de los organismos productores las correspondientes reproducciones de las mismas para su inscripción en el registro central de cartografía....*” aunque se ha comprobado que no hay un seguimiento por parte de la administración de que esto se cumpla. Con ese proyecto se ha realizado una base de datos que se proporcionará al Ministerio con toda la información obtenida sobre la cartografía existente

en este momento y los posibles cambios que pudieran surgir durante el desarrollo de nuestro trabajo.

La Provincia de Valencia tiene 265 municipios divididos en 34 comarcas. De todos ellos se ha realizado un muestreo estadístico por comarcas y se han encuestado un total de 90 municipios. Entre los resultados obtenidos se ha comprobado que es necesario unificar criterios entorno a los formatos de intercambio, escalas, precisiones, actualizaciones de los datos cartográficos, etc.

Por otra parte se dispone de información proporcionada por la Diputación de Valencia de los ayuntamientos que se encuentran acogidos a la subvención que dicha Diputación ofrece a los municipios para que lleven a cabo la implantación de un Sistema de Información Geográfica Municipal. La diputación de Valencia subvenciona la implantación del SIG en función de los P.P.O.S (Planes Provinciales de Obras y Servicios). La distribución de los se realiza por comarcas y dentro de cada comarca por municipios. Todos los municipios de la provincia de Valencia pueden pedir la subvención para la implantación de un SIG.

De los 265 municipios, 145 tienen el Sistema de Información Geográfica de suelo urbano y urbanizable, por lo que la proporción es del 55% de los municipios frente al 45% que componen el resto de municipios sin el SIG. Es decir, más de la mitad se han acogido a dicho convenio.

4. RESULTADOS DE LA FASE INICIAL

Mediante las encuestas realizadas a los municipios se puede determinar cuales son las carencias en cuanto a la cartografía y a los sistemas de información geográfica que poseen los municipios.

A continuación se presentan varios de los resultados obtenidos al realizar la encuesta. La relación que tiene el SIG con el área de urbanismo es puntual, según el 47% de los entrevistados. En la de catastro también es puntual, al igual que con las siguientes áreas: licencias de obras (40% de los entrevistados), servicios al ciudadano (47% de los entrevistados) y saneamiento de aguas residuales (con un 60% de los entrevistados). En estas cinco áreas es donde más se utiliza el SIG.

Por otra parte en las áreas de sanidad, protección civil y juventud la relación es totalmente nula en la totalidad de las encuestas. Mientras que en fiestas, educación, turismo y basura es prácticamente nula en más de las 90% de las encuestas realizadas. En las áreas restantes sigue prevaleciendo la respuesta nula sobre las otras.

La aceptación de la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica, por parte de los funcionarios del ayuntamiento es bastante buena, de los entrevistados un 67%, piensan que la implantación de un SIG, reporta grandes ventajas. La aceptación en ningún caso es mala.

Mediante esta tecnología el servicio que se le proporciona al ciudadano es más rápido que de forma manual, sus peticiones se resuelven con mayor brevedad gracias a la digitalización de la cartografía. Un 87% opinan que la tecnología aporta mayor rapidez en la consultas.

Los encargados del manejo del SIG, son mayoritariamente los funcionarios de los ayuntamientos (auxiliares administrativo, administrativos y secretarios), que forman el 67%. Mientras que

los técnicos municipales manejan menos esta tecnología, sólo en el 33% de los entrevistados. En todos los municipios una persona es la encargada. Estas personas no se dedican exclusivamente a temas de Sistemas de Información Geográfica. Han recibido una formación previa para el manejo del SIG, esta formación normalmente es corta y consta en una explicación por parte de la empresa durante una mañana.

La frecuencia de uso es en el 67% de los encuestados esporádica, las consultas son muy pocas y a veces sólo se utiliza una vez al mes, más o menos. En el 33% restante la frecuencia de su utilización es a menudo.

5. PASOS NECESARIOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA BASE CARTOGRÁFICA CONTINUA MUNICIPAL.

La cartografía que debería tener un municipio para implantar un SIT debería ser la siguiente:

1. Cartografía de suelo urbano a escala 1/500.
2. Volcado catastral: de todas las parcelas, subparcelas, manzanas, número de manzana, nombre de las vías públicas. Esta información debe ser volcada sobre la cartografía de detalle que se ha realizado del suelo urbano.
3. Planeamiento urbano: los ayuntamientos de los municipios tienen bien el Plan General de Ordenación Urbanística (PGOU), o bien las Normas Subsidiarias, en formato analógico, por lo que dichos planos deben ser digitalizados y volcados sobre la cartografía de detalle 1/500. De esta forma se puede llegar a realizar una mejor interpretación del planeamiento urbano.
4. Detección de infraestructuras: mediante técnicas no destructivas, que puedan dañar el entorno. Esta técnica es la utilización de georradar. Mediante esta técnica se sitúan las redes públicas (alcantarillado y agua potable) a todos los niveles de información, como son: redes, pozos, llaves de corte de suministro de agua, ventosas, etc. Se determina el tipo de material de la tubería, el estado de dichas tuberías, donde confluyen, etc.

Para la obtención de la cartografía debería realizarse mediante técnicas tradicionales, es decir, realizando un levantamiento topográfico previo del manzanero municipal, levantando las esquinas y puntos de inflexión de las manzanas. Posteriormente se radiarían los bordillos de las aceras, se situarían las infraestructuras que se encuentren sobre la calzada (trapas de gas, etc.), esto se realizaría para tener la cota y con técnicas Georradar se transmitiría la cota a la tubería teniéndola controlada en un nivel de precisión adecuado, por lo tanto debería ser tomada la cota sobre las calles asfaltadas.

Mediante este nivel de precisión conseguiríamos movernos en un entorno tanto en la planimetría como en la altimetría de ± 5 cm. de error. La información privada como es la de las manzanas hacia dentro se realizaría mediante fotogrametría aérea. El suelo urbanizable se realiza por fotogrametría incluida la cota, mediante esta técnica se produce más error que antes, ahora se encuentra entorno a los $\pm 10-15$ cm.

Se podría utilizar la técnica GPS para tener las coordenadas UTM, a partir del conocimiento de estas coordenadas se plantearía una red poligonal alrededor del municipio y sobre dicha red poligonal se realizaría el apoyo fotogramétrico y se situarían los puntos principales de la red topográfica municipal.

Se debería realizar una revisión de campo exhaustiva a cargo de una brigada de profesionales para comprobar la posible omisión de elementos que no se hayan tomado por topografía clásica. Una vez terminada dicha revisión debería realizarse una nueva edición de gabinete donde se situarían los elementos omitidos.

El producto final debería estar georreferenciado y poseer un código de referencia de parcela, es decir utilizando el mismo código que utiliza el catastro de urbana. Al terminar se dispondrá de una cartografía numérica.

Una vez que la cartografía esta hecha cualquier empresa que desee utilizarla, podrá apoyarse en ella.

6. ORGANISMOS PARA LA REALIZACIÓN DE CONVENIOS

Para la confección de la normativa sobre cartografía y hacer viable la introducción progresiva de los Sistemas de Información Geográfica en aquellos municipios que en la actualidad no disponen de estas herramientas, se han establecido conexiones con la Diputación de Valencia y la Dirección General del Catastro, desarrollando un estudio de todas las posibles ayudas públicas entorno a la cartografía, que se podrían facilitar a los ayuntamientos, sobre todo a los pequeños y medianos, con el fin de ayudar a que el coste del mantenimiento de la cartografía no fuera elevado.

Con los tres organismos que se exponen a continuación, es conveniente que los ayuntamientos o entidades establezcan un intercambio de información de los datos básicos de gestión municipal, antes de adquirir un SIG municipal.

Dirección General del Catastro

En lo referente a Hacienda, y más precisamente al Centro de Gestión Catastral y Cooperación tributaria, debe señalarse que las funciones que la ley asigna a este organismo y que ejerce mediante las gerencias territoriales son esenciales para la gestión municipal.

Es importante que los ayuntamientos que quieran adquirir un SIG sepan que las formas de colaboración y delegación de competencias entre administraciones se establecen en dos sentidos: las funciones de las entidades locales no sólo pueden ser asumidas por otras entidades públicas – por ejemplo, delegación de funciones de recaudación de los ayuntamientos a las Diputaciones -, sino que también es posible establecer fórmulas de colaboración de las entidades locales con la Administración del Estado para la gestión de competencias que tiene reservadas.

En el esquema siguiente mostrado en la figura 2, se anotan las funciones principales que ejercen las Gerencias Territoriales, con las que un ayuntamiento puede plantearse colaborar para intentar mejorar la fiabilidad necesaria de los datos básicos y estar en situación de poderlos actualizar e integrar mejor a su gestión diaria:

1. La realización de trabajos técnicos de formación, conservación y revisión de los catastros inmobiliarios, rústicos y urbanos (cartografía, ficheros FIN, etc.).
2. El estudio del sistema de valoración de los bienes inmuebles.
3. La gestión e inspección de las contribuciones territoriales (IBI).

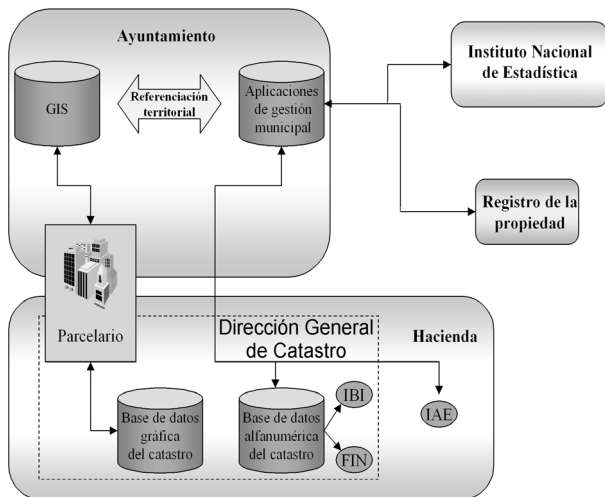


Fig. 2. Funciones principales de las Gerencias Territoriales

Un ayuntamiento que pretenda dotarse de un SIG tendrá que empezar por fijar que grado de colaboración con el Ministerio de Hacienda, principalmente con las Gerencias Territoriales, tiene interés en establecer y puede financiar o técnicamente asumir, ya que esta cuestión debería ser determinante para la reorganización de la gestión municipal a la hora de incorporar un sistema de estas características. Un tipo de convenio general entre el ayuntamiento y la Dirección General del Catastro es la cesión por parte del segundo de cartografía digital a cambio del compromiso del primero de mantenerla y actualizarla. Este debería ser el convenio que todos los ayuntamientos deberían realizar puesto que la cartografía es una ciencia viva que puede variar en cada momento y los que mejor conocen el termino municipal son los propios técnicos de cada ayuntamiento, estos deberían realizar las modificaciones puntuales y enviárselas a la Dirección General del Catastro para que cuando tuvieran que confeccionar la base de datos alfanumérica para el cobro del Impuesto de Bienes e Inmuebles (IBI) del año siguiente se realizase con la cartografía actual.

Instituto Nacional de Estadística

Las relaciones con el INE se presentan de una manera similar, si bien el grado de complejidad es inferior al de la problemática catastral. Un ayuntamiento deberá decidir, también en este caso, si pretende asumir técnicamente, con el acuerdo del INE, todo el control de sus datos en tanto en beneficio propio como en el del organismo titular.

Registro de la Propiedad

Hay que considerar que cuando los registros de la propiedad estén informatizados, se deberán establecer los mecanismos de interrelación entre éstos y los ayuntamientos, de manera que haya un intercambio de información en los dos sentidos.

Esta relación entre el ayuntamiento y el Registro sería la última a afrontar en el proceso de instalación de un SIG, debido a que sólo se podrá realizar si el Registro dispone de los recursos suficientes, cosa que en parte depende de la iniciativa propia del Registrador de cada zona.

7. CARENCIAS CARTOGRÁFICAS

Las carencias cartográficas las podemos resumir de la siguiente forma:

1. La cartografía se encuentra a diversas escalas, y a veces son escalas poco manejables, por lo que hacen más difícil la utilización de dicha cartografía. También se caracteriza por estar dispersa y ser en muchas ocasiones de mala calidad, presentando muchos errores.
2. La falta de convenios para la actualización de la cartografía es también una carencia muy marcada. Los municipios no están de acuerdo en firmar el convenio con Dirección General del Catastro mediante el cual deben actualizar ellos la cartografía. El problema consiste en que son los ayuntamientos los que realizan el trabajo y la Dirección General del Catastro, no les proporciona las modificaciones realizadas desde la gerencia.
3. Con lo que respecta a la cartografía catastral, no está actualizada, no refleja de forma adecuada las modificaciones realizadas desde Valencia, tanto en la cartografía como en las parcelas. Por otra parte la cartografía catastral presenta muchos errores y cada vez que se realiza una actualización se tardan años en corregir todos los errores.
4. Las carencias en los sistemas de información geográfica son, entre otras la falta de actualización de los SIG, por lo que caen en desuso. En algunos casos en el SIG aparece simbología que realmente no existe en el municipio (por ejemplo árboles donde no los hay).
5. No se dispone del personal adecuado, para que sea el responsable del manejo de la cartografía y los SIG. Hace falta realizar una normativa.

8. CONCLUSIONES

Podemos destacar dos conclusiones básicas:

- La mayoría de ayuntamientos de la provincia de Valencia poseen información de lo que significa la implantación de un SIG en un municipio aunque no disponen de técnicos preparados para llevar a cabo dicha implantación.
- La cartografía se utiliza normalmente sin tener en cuenta el grado de precisión y la escala a la que se encuentra y por lo tanto si no se dispone de técnicos que entiendan y dominen el mundo de la cartografía aunque dispusiéramos de tecnología SIG se podrían realizar análisis erróneos sobre los datos tratados.

Por último recalcar que este es el primer paso dentro de un proyecto más ambicioso y es pretender que la implantación de un SIT municipal sea una realidad en todos los municipios españoles, proyecto que se encuentra en la primera fase y gracias a todos los estudios pilotos realizados se pretende que en un plazo de dos años se pueda obtener una normativa cartográfica que unifique todos los formatos de intercambio, así como que especifique la metodología que se debe seguir para llevar a cabo dicha implantación.

9. AGRADECIMIENTOS

Este artículo es consecuencia directa del trabajo realizado en el Proyecto de investigación SIGMUN, Proyecto BIA2003-07914 financiado parcialmente por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de España y los Fondos FEDER europeos, así como

de las conclusiones obtenidas fruto de la experiencia en numerosos proyectos final de carrera relacionados con la implantación de los SIG en los municipios. Estos proyectos final de carrera corresponden a las titulaciones de Ingeniero Técnico en Topografía e Ingeniero en Geodesia y Cartografía de la Escuela Técnica Superior Ingeniería Geodésica Cartográfica y Topográfica de la Universidad Politécnica de Valencia.

Por otra parte, queremos expresar nuestro agradecimiento a todos los ayuntamientos encuestados así como a la Diputación de Valencia por toda la ayuda prestada en la recopilación de la información que nos ha servido para realizar este trabajo..

10. REFERENCIAS

- [1] Coll E.. (Valencia 1998): "Sistemas de Información geográfica y municipio". S.P.U.P.V.V-3418
- [2] E. Huxhold, William, "The Model Urban GIS Project", Capítulo 7 de "An introduction to urban GIS", Oxford University Press, N.Y. Oxford 1991
- [3] David Peñaranda Ros, "Diseño y metodología de implementación de un sistema de información geográfica en la Administración Local.". Proyecto final de carrera de la titulación de Ingeniero en Geodesia y Cartografía. 22/09/1998.
- [4] Mario carrera Rodrigo, "Implantación de un SIG en el ayuntamiento de Godella". Proyecto final de carrera de la titulación de Ingeniero en Geodesia y Cartografía 13/11/2003
- [5] Mª Fernanda Robles Sendra, "Diseño y metodología de implementación de un SIG en el ayuntamiento de Pego". Aplicación en el departamento de urbanismo". Proyecto final de carrera de la titulación de Ingeniero en Geodesia y Cartografía 10/05/2001
- [6] Dangermond, Jack, "How to cope with geographical information systems in your organisation", Capítulo 18 de "Geographical Information Systems for Urban and Regional Planning", Kluwer Academic Publishers, 1990
- [7] Korte, George, "Weighing GIS Benefits with Finacial Analysis" , Artículo revista GIS World, Julio 1996
- [8] "Ley 7/1986, de 24 enero, de Ordenación de la Cartografía". BOE 29 de enero de 1986