

# 9

## Tecnologías de la información geográfica en estrategias de promoción de territorios innovadores: aplicaciones en la ciudad de Madrid

Juan J. Michelini y Juan Carlos García Palomares

Instituto de Geografía y Economía,  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid  
Departamento de Geografía Humana, Universidad Complutense de Madrid

@ [jmicelini@ieg.csic.es; jcgarcia@ghis.ucm.es].

---

### Resumen

La creciente competitividad entre territorios propiciada por el proceso de globalización y el auge de las TICs, han transformado a las Tecnologías de Información Geográfica en un instrumento clave para la promoción y el desarrollo de los territorios y las actividades económicas. Luego de revisar el contexto en que tienen lugar esos procesos, el artículo analiza algunas de esas aplicaciones puestas en marcha en la ciudad de Madrid.

**Palabras clave:** Competitividad territorial - Desarrollo - Ciudades innovadoras - TIGs.

Tecnologias de informação geográfica nas estratégias de promoção de territórios inovadores: o caso da cidade de Madrid

### Resumo

A crescente competitividade entre territórios propiciada pelo processo de globalização e o auge das TICs, transformaram as Tecnologias de Informação Geográfica em um instrumento chave para a promoção e o desenvolvimento dos territórios e das atividades económicas. Após revisar o contexto em que têm lugar esses processos, o artigo analisa algumas dessas aplicações colocadas em prática na cidade de Madrid.

**Palavras-chave:** Competitividade territorial - Desenvolvimento - Cidades inovadoras - TIGs.

### Abstract

The increasing competitiveness between territories favoured by the process of globalization and the boom of ICTs, have turned Geographical Information Technologies into a key instrument for the promotion and development of territories and economic activities. After a brief review of the context in which that processes have place, the article analyzes some of those applications in Madrid City.

Key words: Territorial competitiveness - Development - Innovating cities - GITs.

---

## Presentación

El ambiente de competitividad propiciado por la apertura de los países al mercado global y la consecuente intensidad y aceleración de flujos materiales e inmateriales de todo tipo, además de ofrecer nuevas oportunidades a los territorios, los enfrenta a nuevos desafíos que exigen una adaptación permanente a un entorno siempre cambiante.

La revolución tecnológica que ha propiciado y protagoniza ese panorama, pone a disposición de los responsables de idear las políticas de desarrollo territorial –en particular, la Administración Pública– un conjunto de herramientas basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), capaces de producir una contundente mejora en la eficiencia y efectividad de esas políticas. En particular, las Tecnologías de la Información Geográfica (TIGs) se constituyen como potentes herramientas, crecientemente utilizadas a la hora de implementar estrategias de dinamización y competitividad territorial.

En el contexto de la Unión Europea, dichas tecnologías se difunden crecientemente a todas las escalas. Desde los grandes espacios metropolitanos que intentan consolidar su posicionamiento continental y global, hasta las ciudades intermedias, ante el desafío de la reconversión y la competitividad, o pequeñas comarcas o núcleos rurales en espacios periféricos y alejados, en su lucha por frenar la despoblación y ofrecer una mejor calidad de vida a su población, hacen un uso cada vez más frecuente y generalizado de esas tecnologías, en estrategias tan diversas que van desde el marketing urbano, a la puesta en marcha de programas de desarrollo rural. Por otra parte, más

allá de su evidente difusión en el mundo desarrollado y contrariamente a lo que pudiera pensarse, se trata de aplicaciones cuyas posibilidades de utilización se acrecienta cada día en el caso de espacios en vías de desarrollo. La proliferación de *software*, en muchos casos de bajo coste e incluso libre y sobre todo de uso fácil e intuitivo, abre importantes posibilidades de acceso a las mismas, a condición de una verdadera voluntad política de cambio y de apertura mental a ese tipo de posibilidades por parte de quienes son los responsables de implantarlas en el territorio.

Si bien hasta hace poco la atención de los responsables de la planificación y promoción territorial se había puesto casi exclusivamente en el uso de Sistemas de Información Geográfica, en un entorno de escritorio, enfocadas al análisis y diagnóstico de la realidad territorial o en el desarrollo de aplicaciones de gestión territorial, este artículo enfoca su atención en la difusión de *geoinformación* y la aplicación de las TIGs, como un elemento clave en las estrategia de promoción de los territorios y las actividades económicas.

Con ese objetivo de partida, el artículo se apoya en los trabajos encargados, desde 2001, por el Ayuntamiento de Madrid a un equipo de investigadores del Instituto de Economía y Geografía del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Las ideas y ejemplos presentados aquí parten de todos esos trabajos (Méndez y Sánchez, 2004).

Luego de una breve presentación del contexto general de globalización y competencia territorial y de la necesidad de innovar derivada de esos procesos, el texto pasa a considerar el rol de las TIGs en la gestión y promoción territorial. La presentación de esas aplicaciones, con la exposición de algunos ejemplos en el entorno urbano europeo constituye un apartado ulterior. Los casos de Londres, Lisboa y Bruselas resultan especialmente interesantes y se toman de manera somera como ejemplos ilustrativos. Finalmente se presentan las actuaciones realizadas en Madrid: se muestran las bases del llamado *SIGeoindustrial de Madrid* (Méndez y Sánchez, 2004), y su utilización en el marco de las políticas de promoción territorial llevadas adelante por la agencia de desarrollo de la ciudad *Madrid Emprende*, poniendo atención en una aplicación sencilla pero novedosa: la elaboración de catálogo de suelo e inmuebles empresariales, de fácil actualización, sencillo uso y disponibilidad en Internet: el *Localizador de Emplazamientos Empresariales*.

## 1. Globalización, competencia, innovación

La globalización y el cambio tecnológico han producido una profunda transformación de los territorios, una de cuyas principales manifestaciones está dada por el hecho de que la información y el conocimiento se afirman de modo creciente como recursos estratégicos en el impulso del desarrollo (Méndez, 2002; Méndez, Michelini y Romeiro, 2006). En otras palabras, si el actual ambiente de competencia, imprime la necesidad de renovar los tejidos empresariales, reforzar las ventajas comparativas y avanzar en una ordenación que reduzca los posibles impactos sobre el medio ambiente (Benko, 1998), se consolida en paralelo la idea de que es cada vez más necesario un esfuerzo de innovación sostenido, entendido como la capacidad de generar e incorporar conocimientos para dar respuestas creativas a los problemas del presente, resultando un factor clave, tanto para mejorar la competitividad de las empresas, como para favorecer el desarrollo de los territorios (Albertos Puebla y otros, 2004).

Pero además, la convergencia entre el auge de las teorías del desarrollo local y la interpretación de los procesos de innovación como producto de dinámicas específicas de ciertos territorios ha sugerido (Méndez, 1998) que son ellos mismos quienes deben protagonizar esos procesos. En otras palabras, los espacios ganadores son los espacios que aprenden, es decir, aquellos que tienen en común la voluntad de situar la innovación y el aprendizaje en el centro de su estrategia de desarrollo, al combinar el aprendizaje continuo, la innovación y la utilización creativa de las tecnologías de información y comunicación como claves de su dinamismo (OCDE, 2001).

En ese sentido, si bien el concepto de innovación involucra múltiples dimensiones, y en los estudios que lo relacionan con los procesos de desarrollo en la actualidad se entiende en un sentido amplio que comprende tanto la innovación social e institucional como la empresarial (Méndez, 2002; Caravaca, González y otros, 2003; Moulaert, Martinelli y otros, 2005; Moulaert y Sekia, 2003) y siempre en relación con la activación de ciertos recursos específicos endógenos, la innovación tecnológica, basada en las TICs continúa jugando un papel clave, de indudable valor en la construcción de *entornos innovadores* y la puesta en marcha de estrategias para enfrentar los procesos estructurales.

Y en ese movimiento resulta cada vez más evidente la creciente demanda de información geográfica unida al importante incremento de la capacidad de análisis espacial derivado del avance tecnológico tanto en la producción de *software* –especialmente en el área de Sistemas de Información Geográfica, tratamiento digital de imágenes, teledetección y demás aplicaciones, particularmente aquellas adaptadas al entorno de dispositivos móviles– como de *hardware*, basado en la revolución microelectrónica –posicionamiento satelital, georreferenciación espacial, etc.–. La revolución tecnológica contemporánea ha abierto así el camino a una nueva etapa en la provisión de información geográfica debido tanto a la potencia y flexibilidad en la fase de diseño y elaboración de mapas, por un lado, como a la simultaneidad en la difusión de cualquier tipo de representación espacial, debido muy especialmente a las posibilidades ofrecidas por Internet, por otro (Moreno, 2004). Efectivamente, como ha mostrado S. Mas (2004) los grandes almacenes de geoinformación las *geo-datawarehouse* se convierten en las nuevas series cartográficas del siglo XXI, y a ellos debemos adaptarnos en todos los niveles: local, regional, nacional o global.

La oferta de aplicaciones y dispositivos con capacidad de suministrar información geográfica ha crecido exponencialmente en los últimos años y, con ella, la información geográfica se convierte en una necesidad también creciente, tanto para las actividades más banales y cotidianas de la sociedad en su conjunto, como para las empresas que, en ese contexto, no conciben ya su instalación en un territorio concreto sin contar con un conocimiento acabado del entorno territorial en términos de infraestructuras, accesibilidad, calidad ambiental, etc.

## **2. TICs para la gestión y promoción territorial**

La reorganización de las actividades productivas y las nuevas estrategias competitivas de las empresas, asociadas a los procesos de globalización y el cambio tecnológico, dan lugar a renovadas políticas de localización empresarial, con pautas espaciales diferenciadas según tareas y funciones, pero también a un conjunto de fenómenos que, como la deslocalización empresarial o el cierre de locales asociado a la reconversión económica, implican fuertes impactos territoriales tales como el deterioro de ciertos

espacios de la ciudad o la pérdida de empleo, y que, por lo tanto, exigen un renovado esfuerzo por parte de las autoridades públicas. Surge así la necesidad de contar con nuevas políticas, orientadas a mantener el dinamismo y la cohesión territorial, posibilitando el anclaje en el territorio de las inversiones transnacionales y potenciando las capacidades del empresariado local.

Todo ello conlleva un esfuerzo especial en el terreno de la metodología de análisis espacial, lo que hace necesario combinar el uso de fuentes de información diversas, que van desde aquellas referidas a bases de datos estadísticos oficiales, sobre empresas y espacios de actividad, hasta otras sobre la propia morfología urbana o el planeamiento vigente. Frente a ese panorama, las TIGs constituyen un valioso instrumento de actuación toda vez que permiten integrar espacialmente esa diversidad de fuentes, realizar consultas sobre las mismas y, sobre todo, plasmar cartográficamente la amplia cantidad de información, realizando los análisis espaciales necesarios para un diagnóstico adecuado y a las escalas apropiadas.

Es la potencialidad de los TIGs para almacenar importantes bases de datos espaciales lo que les confiere justamente una gran utilidad en las tareas de gestión y planificación territorial. Las diferentes administraciones locales en el ámbito de la Unión Europea hace ya algún tiempo que han puesto en marcha este tipo de herramientas, cuya aplicación presenta un carácter integral, es decir, que se orientan a la resolución de numerosos problemas, muchas veces relacionados entre sí, que en los espacios urbanos van desde el control de licencias de obras y urbanismo, al seguimiento de padrones municipales, catastros urbanos, gestión de parques o mobiliario urbano o la elaboración de planes de ordenación; o que en los espacios rurales tienen que ver con la gestión de recursos naturales y agrícolas, de nuevas actividades (industriales, turísticas, etc.), de un necesario incremento de los servicios a la población (escuelas, centros de salud, equipamientos administrativos, etc.) o la valoración de los activos locales (Carpio, Gutiérrez y Vía, 2001).

De esta manera, la cartografía automatizada y los mapas digitales han dejado de ser de uso exclusivo de la comunidad técnica o científica, siendo ya un hecho su uso en diversos sectores empresariales e institucionales. Su relativamente fácil uso y configuración dentro de un servidor, sumado a las herramientas para generar mapas automáticamente usando gran diversidad de opciones de representación, en cuanto a uso de colores, estilos de línea, etc., permiten una flexibilidad enorme para que los usuarios interactúen

generando mapas “a la carta” (Hoyuela, 2003; Menor y Frolova, 2004). Por estas razones, cada vez son más instituciones y organismos los que utilizan esta tecnología en sus sitios *web*.

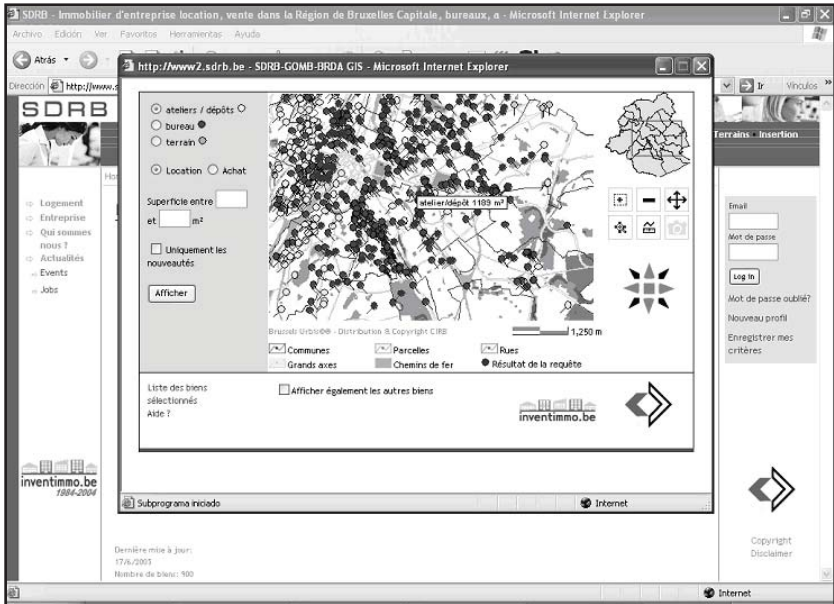
## 2.1. SIG y estrategias de promoción

Muchas ciudades europeas comienzan a centrar sus estrategias de promoción económica en el uso de TIGs, por lo general a través de sus Agencias de desarrollo local —es el caso de París, Lyon, Londres o Bruselas (Méndez y Sánchez Moral, 2004)—, ya sea en la elaboración de diagnósticos, en la realización de actuaciones o como un elemento más de sus estrategias de difusión de la información y *marketing* urbano.

En efecto un rápido vistazo por algunas de estas ciudades permite observar casos como la *London Development Agency* (LDA) ([www.lda.gov.uk](http://www.lda.gov.uk)) entre cuyas líneas de las actividades de promoción económica aparece la del *marketing* y promoción de la ciudad. Por su parte, Lisboa, a través del organismo *Grande Área Metropolitana de Lisboa* (GAML) tiene una *web* ([www.aml.pt](http://www.aml.pt)) que incluye un Sistema Metropolitano de Información Geográfica donde ofrece información georreferenciada y actualizada sobre aspectos múltiples, incluidas las actividades económicas o la revista trimestral *Metrópolis*.

Pero, hasta el momento, la actuación más destacada es la de la *Société pour le Développement de la Région de Bruxelles-Capitale* de Bruselas. En la página *web* [www.inventimmo.be](http://www.inventimmo.be) se ha puesto a disposición de las empresas una base de datos georreferenciada, que apoyada en un SIG, permite la visualización y consulta de información estadística, mapas o fotografías sobre las posibles localizaciones para las empresas. Los usuarios de la *web* pueden desplazarse sobre el mapa o la fotografía aérea para conocer el entorno, además de poder asociar cada uno de los edificios y parcelas a una serie de datos básicos sobre los espacios vacantes, dimensiones, etc. Presenta así, un Catálogo del mercado inmobiliario, actualizado semanalmente (un promedio de 70 nuevas ofertas semanales y una tasa de renovación del 90% de los anuncios en dos meses, lo que muestra su gran utilidad) (ver Figura N° 1).

Figura N° 1. “Aplicación de www.inventimmo.be”.



Fuente: www.inventimmo.be.

### 3. El caso de Madrid: del SIGgeointustrial al Localizador de Emplazamientos Empresariales

En el caso de Madrid, entre las estrategias de promoción se ha creado recientemente un *Localizador de Emplazamientos Empresariales* (LEE) que, a través de un portal de Internet introduce diversas herramientas de consulta y análisis espacial, con el fin de ofrecer información actualizada de la oferta de operadores y promotores inmobiliarios (acortando la distancia entre oferta y demanda de espacios para actividades económicas). Esta herramienta constituye un ejemplo acabado de las aplicaciones de las TIGs en el entorno de Internet, en tareas de *marketing* y promoción urbana, y puesto a disposición de empresas y usuarios por la Agencia de Desarrollo Económico (*Madrid Emprende*) del Ayuntamiento de la capital española.



Las actuaciones de esta institución, expuestas en su Plan Estratégico (2005-2007), tienen como objetivo último: *prepararse para el futuro y aprovechar la coyuntura económica positiva actual* (Madrid presenta unas cuotas de crecimiento sin precedentes) *para hacer frente a los retos del futuro*. Para cumplirlo, las actuaciones persiguen conseguir cinco grandes fines: la internacionalización de la economía madrileña, el incremento y la mejora de la dotación de infraestructuras empresariales, el apoyo a la economía social, el impulso de la competitividad de la PyME y, finalmente, el fomento del espíritu emprendedor y apoyo a la innovación.

En este marco, se gesta el *LEE*. Y lo hace, justamente, en relación con el segundo de los fines señalados, toda vez que se constituye en una *infraestructura empresarial* más, aunque con algunas particularidades que la diferencian de las infraestructuras tradicionales, ya que por un lado lo que trata es de difundir la información existente en los referente a nuevos emplazamientos empresariales disponibles en la ciudad y por otro, está dirigida no sólo al servicio del tejido empresarial local, también al *proceso de internacionalización* de la economía madrileña, intentando llamar la atención a nuevos inversores.

Uno de los problemas con los que se han encontrado habitualmente las empresas en su funcionamiento diario, en especial las PyMEs, es el acceso a la información espacial sobre el sector: localización de espacios disponibles para su actividad, competidores o empresas afines, actuaciones de los agentes públicos, ventajas competitivas de la ciudad, etc. Se hacía necesario, por lo tanto, dotar a las empresas de la información necesaria para que estas puedan elaborar su propio “*mapa mental*” y tomar, en función del mismos, decisiones en sus estrategias territoriales.

### **3.1. La gestación del *Localizador de Emplazamientos Empresariales***

Antes de entrar a profundizar en el contenido del *LEE*, conviene echar un vistazo al proceso según el cual se ha ido gestando e, incluso, las diferentes instituciones que dentro del Ayuntamiento han ido participando, lo que dará una buena perspectiva del uso que de las TIGs puede hacerse desde un organismo gestor de este tipo.

El Ayuntamiento de Madrid, inicialmente a través de la Gerencia de Urbanismo, creó un Sistema de Información Geográfica que integra las diferentes fuentes de datos existentes sobre sectores económicos en la ciudad. El primero de los sectores analizados fue la industria, y de esos trabajos nació el *SIGeoindustrial de Madrid*, que incorpora gran cantidad de información en un entorno SIG de escritorio (ArcGIS 9), desde la referente a los locales productivos, clasificados según tipos de actividad, como a los usos y funciones reales que se desarrollan en cada una de las parcelas catastrales (obtenidos a partir de trabajo de campo), el planeamiento urbanístico que las afecta, las licencias de obra concedidos durante los últimos años, y un catálogo de fotografías sobre esta actividad (García y Michelini, 2006).

El objeto inicial del *SIGeoindustrial* fue servir como una herramienta en la gestión y planificación diaria para los agentes urbanísticos del Ayuntamiento de Madrid. Así se entiende su creación por parte de la Gerencia de Urbanismo, que con este fin lo utiliza –en este momento no sólo en la gestión diaria, también en la definición de un nuevo Plan de Ordenación Urbana–. Posteriormente, la información y las utilidades contenidas en el *SIGeoindustrial* se convirtieron en un elemento fundamental en la elaboración de una Estrategia de Promoción del Sector Industrial, realizada en este caso por el Área de Gobierno de Economía y Participación Ciudadana del Ayuntamiento de Madrid, y ampliada después al conjunto de actividades empresariales.

En ese contexto, una de las líneas estratégicas es la difusión de la información recogida a lo largo de estos años en el *SIGeoindustrial*. Esa misión se articuló, por un lado, con la realización del *Mapa Industrial de la Ciudad de Madrid*, donde el *SIGeoindustrial* ha mostrado su capacidad para la elaboración de un diagnóstico de situación del sector en la capital.

El Mapa Industrial se compone a su vez de una amplia gama cartográfica, que combina el uso de diferentes escalas de análisis (metropolitana, urbana y microurbana) con una gran variedad de tipos de mapas (coropléticos, de símbolos, de densidad, etc.) para proporcionar una ‘foto’ de la realidad industrial del espacio urbano madrileño, con la ventaja de su fácil actualización periódica.

Por otro lado, el *SIGeoindustrial* ha alimentado la creación del *LEE*, como un catálogo de la oferta e inmuebles empresariales, que contribuye a reforzar

la imagen de Madrid como destino de localización empresarial y mejorar el acceso a información para planes y ayudas a empresas y PyMEs.

Aunque una parte importante del documento que compone el *Mapa Industrial de Madrid*, publicado en papel y en un soporte digital de CD, esta disponible en Internet<sup>1</sup>, su uso final es eminentemente interno por parte de los actores públicos en la gestión y planificación urbana. Por el contrario, el *LEE* es un sistema de acceso público vía Internet, lo que permite que la información sea utilizada por un gran número de usuarios, tanto nacionales como extranjeros, aumentando de este modo el atractivo de Madrid como espacio para la inversión.

El objetivo del *LEE* es sencillo: *se trata de acercar la oferta de suelos e inmuebles de actividad a los demandantes de la misma*, complementando esta información con otra, numerosa, sobre el entorno de cada una de las ofertas. De esta manera, el *LEE* pone a disposición de las empresas y particulares gran cantidad de información, hasta ahora dispersa y que exige de un gran tiempo y esfuerzo para localizarla, y lo hace a partir de aplicaciones sencillas, de fácil acceso y con buenas salidas gráficas. Para Madrid, esta herramienta no es sólo ventaja una competitiva más a la hora de atraer inversión a la ciudad, también ofrece una sensación de transparencia y eficacia que beneficia a la propia imagen de la ciudad y sus instituciones, reforzando esas actuaciones de marketing urbano presentes en todos estos casos (Méndez y Moral, 2004). Aunque el Localizador trata de atraer nuevas empresas al municipio, se plantea además el objetivo de mantener el tejido empresarial existente, ofreciendo información acerca de la existencia de emplazamientos alternativos también dentro de la ciudad, en unas condiciones muchas veces más adecuadas a sus necesidades. En resumen, está dirigido tanto a empresas internacionales, como nacionales, regionales o locales.

### **3.2. Información incorporada al Localizador de Emplazamientos Empresariales**

Hasta el desarrollo del *SIGeoindustrial*, la información estadística y cartográfica existente en Madrid sobre actividades productivas se presentaba dispersa y en múltiples formatos (García y Michelini, 2006). Para su creación, el punto de partida lo constituyeron las capas básicas de referencia:

---

1 <http://www.esmadrid.com>.

bases topográficas a diferentes escalas (1:50.000, 1:10.000 y 1:5.000) y ortofotos del municipio de Madrid (resolución de 0.5 metros), las divisiones administrativas de referencia y parcelario catastral. A escala municipal la información de partida fue el polígono industrial. Esta cartografía y unidades de análisis son las mismas que se han utilizado y aplicado en la creación del *LEE*.

Sobre esas bases topográficas, la información fundamental procede de dos fuentes: por un lado, el *Directorio de Unidades de Actividad Económica de la Comunidad de Madrid* (2003)<sup>2</sup>, que contiene los datos básicos de los centros (locales) de producción de bienes o servicios: el nombre de la empresa, volumen de empleo, sector de actividad, antigüedad y tipo de sociedad, además de su localización mediante la dirección postal y las unidades administrativas de referencia. Por otro, la información de trabajo de campo sobre las funciones o tareas principales que se realizan en los establecimientos. En publicaciones anteriores se ha presentado la utilidad que tiene la realización de trabajos de campo que permiten distinguir esta función o uso como complemento de las tradicionales clasificaciones sectoriales (García y Sánchez, 2003; García, Méndez y Michelini, 2004). Con la metodología propuesta en esas publicaciones, se realizó un trabajo de campo en el interior de los espacios industriales, a partir del cual se clasificó cada parcela según la función o el uso que en ella se desarrolla. A la vez, el trabajo de campo permitió identificar numerosos inmuebles y locales en alquiler y/o en venta, lo que permitió generar una base de datos que ha alimentado inicialmente el *LEE*.

Finalmente, además se incorporó información sobre el planeamiento urbanístico. La cartografía de la calificación (urbanizable, no urbanizable, etc.) y clasificación (uso residencial, infraestructuras, terciario, industrial, etc.) del suelo, y la delimitación de los diferentes ámbitos de actuación establecidos en el Plan General de Ordenación Urbana de 1997, con las revisiones del mismo, fueron incorporados mediante cartografía de polígonos industriales. Además, mediante cartografía de puntos se introdujeron las licencias de obras (construcción y renovación) concedidas para uso industrial por la Gerencia de Urbanismo y las juntas de distrito del Ayuntamiento de Madrid.

---

2 <http://www8.madrid.org/iestadis/fijas/estructu/economicas/otros/estructuduae.htm>.

La flexibilidad del sistema permite la actualización de las bases de datos, tan necesaria para el buen aprovechamiento de estas herramientas. El *Directorio de Unidades de Actividad Económica* se revisa anualmente, al igual que el *Localizador de Áreas Industriales*. Mientras tanto la realización de trabajos de campo menores, especialmente en los espacios más dinámicos, constituye el complemento necesario para la actualización de la información en forma periódica.

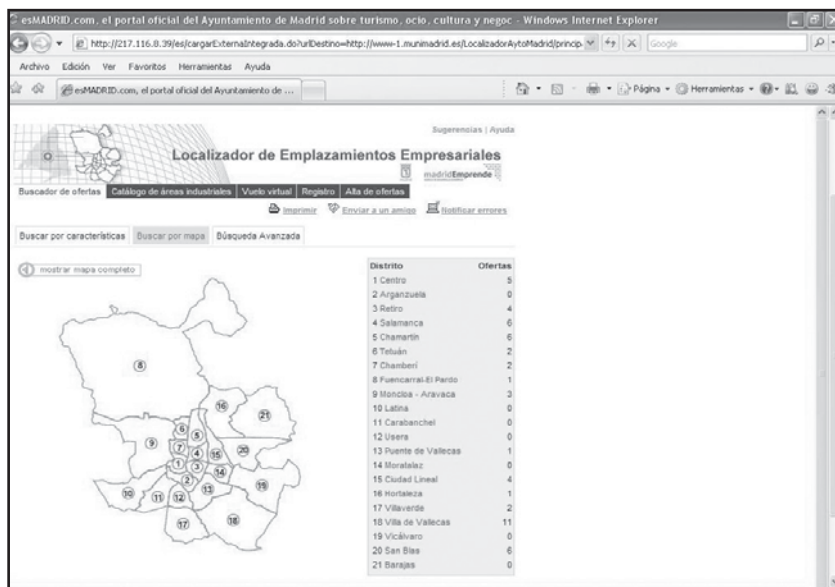
### **3.3. Las aplicaciones del Localizador de Emplazamientos Empresariales**

Como se ha comentado más arriba, las TIGs están jugando un papel destacado a la hora de proveer de información geográfica a través de Internet. El *LEE* permite la consulta, sencilla o multicriterio, sobre el suelo vacante o los inmuebles disponibles para la localización de nuevas empresas o de empresas ya existentes que quieran cambiar su localización dentro de la ciudad. De esta manera, el sistema permite conocer los inmuebles y solares disponibles en el mercado (en alquiler o en venta), tanto por sus características como por su localización, a partir de una consulta espacial sobre mapa (Figura N° 2). En este segundo caso, podemos acceder a la información a nivel de distritos<sup>3</sup> o, en un nivel espacial menor, según áreas de actividad, simplemente con hacer un doble *click* sobre el mapa. Este tipo de sencillas aplicaciones de consulta espacial son de enorme importancia para el éxito de estas herramientas, no solo por la imagen de calidad y la utilidad que le da al servicio, sino también por la importancia que la cartografía de los lugares cobra en la sociedad y la economía actual. La imagen cartográfica de nuestros territorios está enormemente difundida, y nuestras actuaciones (también las de las empresas) condicionadas por esa imagen. Es difícil pensar, por ejemplo, en el éxito de una página *web* que sirva recursos hoteleros para el turista si no permite la consulta sobre el mapa, y del mismo modo ésta resulta imprescindible en una aplicación que tiene como fin la difusión de información para nuevas localizaciones de las empresas.

---

3 Los distritos, que suman un total de 21, constituyen divisiones administrativas de la ciudad, subdivididas a su vez en barrios.

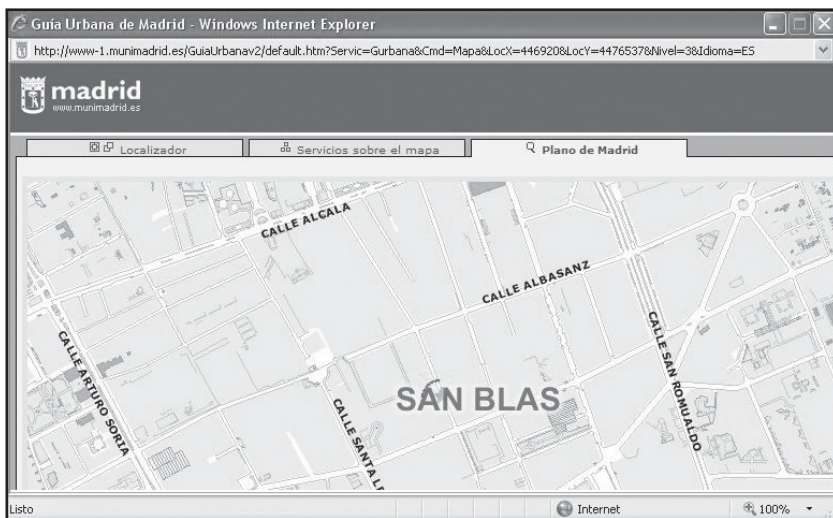
**Figura N° 2.** “Consulta espacial en el Localizador de Emplazamientos Empresariales de Madrid”.



Fuente: [www.esmadrid.com](http://www.esmadrid.com).

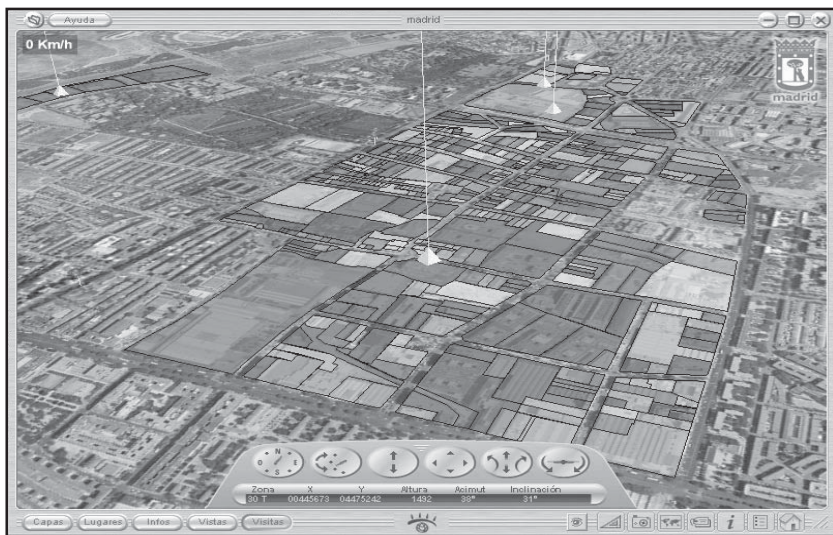
Si la consulta espacial es fundamental, la georreferenciación de cada una de las ofertas cobra todavía una importancia mayor. Así se entiende en el *LEE*, que presenta hasta dos formatos de presentación cartográfica. Uno bajo cartografía convencional en dos dimensiones (2D) (Figura N° 3), situando la oferta en un plano de la ciudad de Madrid, en el que se representan además los servicios básicos en el entorno. Otro más novedoso, bajo un escenario tridimensional (3D), que apoyado en el software “*GeoShow3D Terrain Server*”, permite la visualización y navegación sobre cartografía raster en 3D, así como la activación y consulta de elementos vectoriales y multimedia vinculados. Para ello, un paso imprescindible es la adaptación de la información al entorno *on-line* en el que se desarrolla la aplicación, mediante la compresión y adaptación de las diferentes capas y contenidos del *LEE*. Esto permite realizar un “*vuelo virtual*” por la ciudad de gran ayuda de cara a profundizar en el conocimiento detallado del entorno territorial introduciendo también un grado de innovación más (Figura N° 4).

**Figura N° 3.** Ejemplo de las formas de localización en 2D de la oferta.



Fuente: [www.esmadrid.com](http://www.esmadrid.com).

**Figura N° 4.** Misma oferta en el visor *GeoShow3D*.



Fuente: [www.esmadrid.com](http://www.esmadrid.com).

Además de la localización espacial de las ofertas, el sistema incorpora varias herramientas de análisis espacial que permiten completar la caracterización del entorno empresarial vinculado a las mismas. A través de un análisis de proximidad, cada usuario puede conocer la relación con la red de transporte, los equipamientos, o las empresas en el entorno de cada una de las ofertas (Figura N° 5). Estos datos pueden ser obtenidos para cuatro radios de distancia, que permiten diferenciar entre un entorno inmediato (radios de 100 y 500 metros) y otro medio (1000 y 1500 metros). Los cálculos se realizan mediante un análisis de áreas de influencia (*buffers*) y la superposición de los mismos con el resto de información georreferenciada. En la Tabla N° 1 se presenta la información contenida en el sistema, que permite caracterizar de una manera minuciosa los espacios de actividad madrileños.

**Figura N° 5.** “Consulta sobre el entorno de la oferta”.



Fuente: [www.esmadrid.com](http://www.esmadrid.com).



**Tabla N° 1.** Información disponible en el portal para la caracterización del entorno de la oferta.

<b>Socioeconómicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demografía</li> <li>• Renta</li> <li>• Mercado de trabajo hogares</li> </ul>
<b>Información sobre los espacios de actividad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situación</li> <li>• Estado (en proyecto, en obras, urbanizado, en ampliación)</li> <li>• Superficie</li> <li>• % Ocupación</li> <li>• Tipología</li> <li>• Pertenencia a algún ámbito de financiación-subvención</li> <li>• Información concreta sobre las empresas ya implantadas en el polígono</li> </ul>
<b>Transporte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distancia a puntos singulares</li> <li>• Vías de acceso (autovías, carreteras)</li> <li>• Señalización</li> <li>• Centros de transporte conexos</li> <li>• Comunicación (líneas de autobús, metro, tren, etc.)</li> </ul>
<b>Infraestructuras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electricidad (potencia eléctrica y suministro)</li> <li>• Gas natural</li> <li>• Alumbrado público</li> <li>• Mantenimiento</li> <li>• Señalización</li> <li>• Servicio contra incendios</li> <li>• Agua (depuración y suministro)</li> <li>• Seguridad</li> <li>• Telecomunicaciones / red telefónica</li> <li>• Red de alcantarillado</li> <li>• Servicios multimedia</li> </ul>
<b>Equipamientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficina bancaria</li> <li>• Restauración</li> <li>• Reprografía</li> <li>• Servicios sanitarios</li> <li>• Asesoría-Consultoría</li> <li>• Gasolineras</li> <li>• Centros deportivos</li> <li>• Edificios multiuso</li> <li>• Cabinas telefónicas</li> <li>• Correos</li> <li>• Centros de formación</li> <li>• Hoteles</li> <li>• Recinto ferial</li> <li>• Mantenimiento</li> </ul>
<b>Urbanismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie total</li> <li>• Clasificación del suelo</li> <li>• Planeamiento, actuación y urbanización</li> <li>• Zonificación de actividad: tipología, ordenanzas, edificabilidad, altura máxima, ocupación máxima</li> <li>• Usos lucrativos y no lucrativos, usos compatibles</li> <li>• Normativa aplicada</li> </ul>

Fuente: elaboración propia a partir de la web del Localizador de Emplazamientos Empresariales.

## 4. Consideraciones finales

Ninguna ciudad, ningún territorio, puede hoy mantenerse al margen de una estrategia de promoción y rehabilitación capaz de ofrecer respuestas proactivas en el nuevo contexto histórico en el que estamos inmersos (de globalización, de competencia, de innovación) (Méndez y Moral, 2006).

La complejidad de los procesos asociados a la “revolución técnico-científico-informacional” (Santos, 1996) y económica trae aparejada la necesidad de gestionar un territorio cuyas características se hacen más complejas al tiempo que mutan rápidamente. En ese entorno, las TIGs se transforman en una herramienta insustituible a la hora de emprender acciones de promoción. Pero además, el crecimiento de Internet ha potenciado esa importancia, toda vez que facilita el paso de esa herramienta del ámbito técnico al de la sociedad civil y al mundo empresarial.

En los últimos tiempos, y en todos los ámbitos, ha crecido de manera exponencial la demanda real de información geográfica, de *geoinformación*, pero es necesario que esta llegue de manera fluida, actualizada y sencilla a los diferentes usuarios. Es conocida la potencialidad de las TIGs para almacenar información, realizar análisis espaciales o elaborar material cartográfico con el fin de servir en las estrategias de promoción en los espacios urbanos. Sin embargo, la utilidad y aprovechamiento que al final se haga de estas herramientas depende de dos elementos fundamentales: la calidad con la que se mantengan y presenten los datos y la habilidad en su manejo de los potenciales usuarios.

La actualización de la información es fundamental en el éxito de estos proyectos. En especial en un LEE, cuya utilidad depende de manera total de una información abundante de suelo e inmuebles disponibles, pero también de la información territorial que permite caracterizar el entorno de las ofertas. Por ello, en el caso de Madrid, la conjunción entre el LEE y los distintos SIG institucionales (desde el *SIGeoindustrial* a otros que han ido apareciendo con posterioridad: el SIG del Consorcio de Transporte, etc.) es fundamental en el necesario proceso de actualización de los datos.

Los usuarios son la segunda de las partes en las que se apoya el éxito de este tipo de aplicaciones. En relación con ellos, la clave estará en el desarrollo de entornos que permitan a cualquier usuario de Internet realizar rápidas y

sencillas consultas y visualizaciones, cuyo uso resulte lo más sencillo posible y su utilización requiera el mínimo esfuerzo.

## Bibliografía

- ALBERTOS, J. M.; CARAVACA, I. *et.al.* (2004). "Desarrollo territorial y procesos de innovación socioeconómica en sistemas productivos locales". En ALONSO SANTOS, J. L.; APARICIO AMADOR, L. y SÁNCHEZ HERNÁNDEZ, J. L. (eds.), *Recursos territoriales y geografía de la innovación industrial en España*. Ediciones Universidad de Salamanca.
- BENKO, G. (1998). "El impacto de los tecnopolos en el desarrollo regional. Una revisión crítica". En *EURE* 24 (73): 55-80.
- CARAVACA, I.; GONZÁLEZ, G. y SILVA, R. (2003). "Redes e innovación socioinstitucional en sistemas productivos locales". En *Boletín de la A.G.E.*, N° 36: 103-115.
- CARPIO, J.; GUTIÉRREZ PUEBLA, J. y VÍA, M. (2001). "Innovación, nuevas tecnologías y desarrollo local: aplicaciones de los SIG a la gestión integral del medio ambiente y los montes". En CUENCA, *Coloquio Hispano-Francés de Geografía Rural: las relaciones entre las comunidades agrícolas y el monte*.
- GARCÍA, J. C. y MICHELINI, J. J. (2006). "Sistemas de Información Geográfica en las estrategias de promoción industrial metropolitana". En *X Congreso Ibérico de Geografía: A geografía ibérica no contexto europeu*. Evora, Portugal.
- GARCÍA, J. C. y SÁNCHEZ, S. (2003). "La industria en los espacios urbanos. Aplicaciones al municipio de Madrid". En *XVIII Congreso de la Asociación de Geógrafos Españoles*. Barcelona.
- GARCÍA, J. C.; MÉNDEZ, R. y MICHELINI, J. J. (2004). "Terciarización del espacio industrial en el municipio de Madrid". En *Jornadas de Geografía Económica*. Asociación de Geógrafos Españoles, Valladolid.
- HARDER, Ch. (1998). *Serving maps on the Internet: geographic information on the world wide web*. Environmental Systems Research Institute, Redlands, California.
- HOYUELA, A. (2003). "Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica desde una perspectiva empresarial". En GARCÍA CUESTA, J. L. (ed.), *Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*. Doseles, Burgos, pp. 385-395.
- MAS MAYORAL, S. (2004). "De las grandes series cartográficas del siglo XX a las infraestructuras de datos espaciales y los geo-datawarehouse". En VALENZUELA, M. (coord.), *Un mundo por descubrir en el siglo XXI*. Real Sociedad Geográfica, Madrid, pp. 175-243.
- MÉNDEZ, R. (1998). "Innovación tecnológica y reorganización del espacio industrial: una propuesta metodológica". En *EURE* 24 (73): 31-54.
- MÉNDEZ, R. (2000). "Procesos de innovación en el territorio: los medios innovadores". En ALONSO, J. L. y MÉNDEZ, R. (coords.), *Innovación, pequeña empresa y desarrollo local en España*. Cívitas.
- MÉNDEZ, R. (2002). "Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes". *EURE* 28 (84): 63-83.
- MÉNDEZ, R.; MICHELINI, J. J. y ROMEIRO, P. (2006). "Redes socio-institucionales e innovación para el desarrollo de las ciudades intermedias". En *CIUDAD Y TERRITORIO Estudios Territoriales*, XXXVIII (148).
- MÉNDEZ, R. y SÁNCHEZ, S. (dirs.) (2004). "Factores explicativos del dinamismo y la organización espacial de la industria". En *Bases para un Plan de Dotación de Infraestructuras Empresariales*. Ayuntamiento de Madrid, Área de Gobierno de Economía y Participación Ciudadana, Madrid, 2 vols.
- MENOR, J. y FROLOVA, M. (2004). "Ventajas de la utilización de sencillos programas alternativos a los SIG para la generación automática de

- cartografía temática”. En *GeoFocus* (Informes y Comentarios), 5, pp. 1-8.
- MORENO, A. (2004). “Nuevas tecnologías de la información y revalorización del conocimiento geográfico”. En *Scripta Nova*, Vol. VIII, N° 170 (62).
- MOULAERT, F. y SEKIA, F. (2003). “Territorial innovation models: a critical survey”. En *Regional Studies* 37 (3): 289-302.
- MOULAERT, F.; MARTINELLI, F.; SWYN-GEDOUW, E. y GONZÁLEZ, S. (2005). “Towards alternative model(s) of local innovation”. En *Urban Studies* 42 (11).
- OCDE (2001). *Cities and regions in the new learning economy*. OECD, París.
- SANTOS, M. (1996). *Metamorfosis del espacio habitado*. Oikos-Tau, Barcelona.
- SERRA, P. (2003). “Los Sistemas de Información Geográfica en la ordenación del territorio y el análisis del paisaje”. En GARCÍA CUESTA, J. L. (ed.), *Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*. Doseles, Burgos, pp. 129-161.