



Los sistemas de información Geográfica

*Agrim. María Cristina Luque
Master en Planificación Territorial Medioambiental y Urbana*

Introducción.

La planificación del desarrollo socioeconómico no debe ser concebida a espaldas de los procesos y ciclos naturales. Se plantea, por tanto, la necesidad de un riguroso control sobre los recursos existentes, en orden a preservarlos de la sobreexplotación, promoviendo su conservación y renovación. Para ello, es imprescindible que este control sea efectivo y permita conocer en todo momento el estado del medio, en general, o de un determinado recurso en particular.

Todo esto exige la recopilación de ingentes cantidades de información sobre los más diversos campos del conocimiento, lo que obliga a disponer de herramientas ágiles y potentes dirigidas a la captura y procesado de datos de muy diferentes fuentes.

Previo a la disponibilidad de la tecnología GIS, la forma en que se tomaban decisiones (ejemplo: cual era el lugar mas apto para ubicar un nuevo negocio o construir un aeropuerto), no siempre era la mas adecuada. Se confiaba en mapas tradicionales y en tablas estadísticas impresas. Estos mapas y registros se mantenían generalmente en departamentos o sectores aislados dentro de una cierta organización, perdiendo tiempo, duplicando esfuerzos e inevitablemente produciendo resultados erróneos. Mapas, tablas y cartografía eran difíciles de mantener actualizados, ni siquiera con los mejores mapas, tablas o cartas, se podía imaginar cómo eran realmente las cosas, cuales las mejores opciones de localización, y cual la decisión que se debía tomar. El resultado eran decisiones basadas en información pobre, y solucionando sólo parte del problema o simplemente realizando una mala planificación. Todas las alternativas no podían ser tenidas en cuenta ya que no podían ser visualizadas en conjunto. Adicionalmente, las alternativas que se consideraban eran generalmente basadas en datos incompletos.

Hoy día existen sistemas de información que permiten realizar una gestión territorial más eficaz, asociando los usuales datos de tipo alfanumérico a la información cartográfica que describe el territorio.



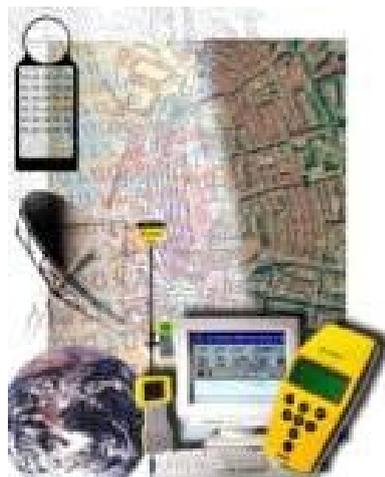
Un Sistema de Información Geográfica (SIG) comprende un conjunto de programas informáticos, hardware, datos y procedimientos que nos permiten incorporar, almacenar, analizar y modelizar información referida al territorio.

»



La utilización conjunta de un SIG con tecnologías tales como la teledetección espacial, GPS, etc, se configuran como un sistema de información complejo de una gran eficacia, capaz de dar respuestas a cuestiones explicativas de la realidad, así como de orientar futuras actuaciones de agentes públicos y privados, facilitando la toma de decisiones que afectan al medioambiente.

»



A modo de resumen se puede sintetizar en que los SIG tienen como propósito crear un modelo simplificado del territorio que pueda dar respuesta de cómo actuar frente a unos problemas reales. De esta forma constituyen sistemas de apoyo a la decisión; en ellos los datos se estructuran para servir de ayuda a la toma de decisiones, facilitando contestaciones y simulaciones de lo que podría ocurrir en caso de adoptar una u otra postura.



Breve Descripción de un SIG.

Un SIG cumple con funciones de:

- **Entrada de la Información**

Posibilitando la conversión del formato analógico al formato digital,

- **Gestión de la Información**

Capacidad de almacenar y recuperar las bases de datos,

- **Análisis de la Información**

Generando nuevos datos a partir de los existentes,

- **Salida de la Información**

Facilitando la representación gráfica y cartográfica.

Básicamente los elementos que componen un SIG son:

- **Hardware:** donde se asienta el SIG, está representado por una plataforma de computadora y periféricos como tabletas digitalizadoras, plotters, scanners y unidades de almacenamiento.

- **Software:** se encarga de realizar las operaciones y manipulaciones de los datos. Existen en el mercado diversos paquetes de SIG, las marcas más conocidas son ArcView de ESRI, MapInfo de MapInfo, AutoDesk World de AutoDesk, Microstation Geographics de Bentley Systems, Intergraph Geomedia de Intergraph, entre otros.

- **Datos:** constituyen una visión simplificada del mundo real con la que los expertos deben trabajar.

Las bases de datos de un GIS, se recolectan en "capas de datos" o "temas". Un tema es un conjunto diferenciado de elementos geográficos como son municipios, calles, edificios o ríos, junto con sus atributos.

Los temas pueden ser creados desde una variedad de fuentes de datos, inclusive mapas digitales existentes, imágenes y ficheros de datos tabulares. Estos componentes se encuentran "vinculados", estos vínculos se logran por medio de la geocodificación, que se basa en enlazar los datos alfanuméricos a una localización, posición o elemento cartográfico, como puede ser una parcela catastral, un tramo de calle, una dirección postal, un tramo de una red de aguas, una farola, etc.

- **Usuario (liveware):** Personal encargado del diseño, implementación y uso del SIG.

Principales campos de aplicación de los SIG

Inventario y Gestión de los recursos naturales



· Aplicaciones Forestales

El primer SIG fue creado para realizar inventarios forestales. En esta aplicación el SIG supone una ayuda de primera importancia para la conservación y la explotación del bosque.

Es ideal para la prevención y el análisis de las pautas de difusión de los incendios forestales.

· Usos del Suelo

Ideal para determinar los cambios que se producen en el uso del suelo.

La evaluación de las capacidades de uso del territorio es otra aplicación de gran importancia. Así con información de topografía, litología, vegetación natural, etc., se puede determinar o decidir el uso apropiado de la zona estudiada.

· Estudios de Impacto Ambiental

Se trataría aquí de evaluar el impacto que produce la implantación de una nueva infraestructura. Se debe contar con una base de datos que contenga la información sobre aquellas variables que se juzgan de interés en el estudio.

El SIG puede mostrar cuáles son los usos del suelo en el espacio que va a ser ocupado físicamente por la infraestructura, indicar si resulta afectada alguna formación vegetal, etc., indicar desde donde se podrá ver la nueva infraestructura, etc.

· Localización de la zona idónea para una actividad

La búsqueda de terrenos que respetan unas condiciones o criterios establecidos para la implantación de una actividad determinada es muy usual en el campo de los SIG.

Por ejemplo, la aptitud del terreno para el almacenamiento de residuos sólidos o tóxicos constituye un campo de aplicación tradicional de los SIG.

Catastro

La automatización de las tareas de cartografía y gestión del catastro ha dado origen a un tipo de SIG especializado. Su objetivo es generar una cartografía multipropósito; a la información catastral en sí se le añade la red viaria, los edificios públicos, infraestructura, hidrografía, etc.

Gestión de instalaciones

Mantenimiento y reparación de las grandes infraestructuras gestionadas por empresas como las de abastecimiento de aguas, distribuciones de electricidad, telefonía, etc.

El Sig permite la localización de averías, la planificación del mantenimiento de la



red, etc.

Arqueología

Facilitando la rápida ubicación y gestión de yacimientos arqueológicos.

Marketing geográfico

La finalidad de estas aplicaciones es de estudiar las características demográficas, sociales y económicas que existen en un área geográfica para poder localizar nuevos comercios, determinar las zonas más propicias para llevar a cabo propaganda y publicidad comercial, etc.

Transporte

· Trazado de infraestructuras lineales

Por ejemplo la determinación del trazado de mínimo costo constructivo, mínimo costo de expropiación o mínimo costo ambiental.

· Impacto Territorial de las nuevas infraestructuras

Se utiliza a los Sig para evaluar el impacto que las actuaciones previstas en un plan de infraestructuras del transporte producen sobre la accesibilidad. Se obtienen mapas de síntesis que reflejan las condiciones generales de accesibilidad antes y después del plan

· Sistema de Navegación para automóviles y elaboración de rutas óptimas

Por ejemplo generar rutas óptimas para el funcionamiento de vehículos de reparto, rutas para el transporte público, rutas de mínimo tiempo de llegada para vehículos de emergencia.

Actualmente está en pleno desarrollo un sistema de ayuda a la conducción vehicular. Consiste en producir un mapa digital de la zona que se está moviendo el vehículo, indicar localizaciones, giros, direcciones prohibidas, rutas más óptimas, etc.

Protección Civil

Con la ayuda de un SIG se puede abordar cuestiones como el riesgo de inundación o la identificación de la población potencialmente afectada y la selección de las redes de transporte utilizables para facilitar una eventual evacuación.

En el transporte de mercancías peligrosas se puede determinar la ruta de menor riesgo para la población.

Planificación y Gestión urbana

El SIG juega un papel significativo en distintos tipos de actividades:



- Mantenimiento de infraestructuras o gestión de instalaciones.
- Tareas de recaudación de impuestos, padrón de población, etc.
- Departamentos de Planeamiento.
- Diseño y gestión de normas y ordenanzas del uso del suelo
- Gestión de áreas naturales o de protección
- Gestión de licencias de obras
- Gestión del mobiliario urbano
- Señalización

Fuentes de Información.

Para la captura de bases de datos se cuenta con numerosas fuentes de información, las más comunes son:

Fotos aéreas
Cartas topográficas
Catastros urbanos, parcelarios rurales, mineros
Imágenes satelitales
Cartas náuticas
Registro de industrias
Mapas temáticos
Estudios de impacto ambiental
Redes geodésicas
Modelos digitales del terreno
Listado de coordenadas de estación total o GPS
Datos censales

Bibliografía

Moldes, Javier F. (1995) Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica, España
ESRI (1996) Using ArcView GIS, USA
Moya González, Luis (1996) La Práctica del Planeamiento Urbanístico, España
Rodríguez Vidal, David (1998) Sistemas de Información Geográfica, Revista PC World, España
Bosque Sendra y otros (1994) Sistemas de Información Geográfica, España
Miñano Linde, José Manuel (1999) ¿Qué es un SIG?, Revista Mapping, España