

¿QUÉ ES UN SIG?

Un sistema de información geográfica es un sistema de hardware, software y procedimientos diseñado para realizar la captura, almacenamiento, manipulación, análisis, modelización y presentación de datos referenciados espacialmente para la resolución de problemas complejos de planificación y gestión (NCGIA, 1990).

PREGUNTAS A LAS QUE RESPONDE UN SIG

Localización	¿Qué hay en...?
Condición	¿Dónde sucede que...?
Tendencias	¿Qué ha cambiado...?
Pautas	¿Qué pautas existen...?
Modelos	¿Qué ocurriría si...?
Rutas	¿Cuál es el camino óptimo...?

(Rhind, 1990)

MODELOS DE DATOS

Para la descripción de objetos geográficos los SIG utilizan dos tipos de modelos de datos:

Estructura vectorial: El territorio se representa a partir de las primitivas gráficas: puntos, líneas y polígonos, representadas mediante pares de coordenadas.

Estructura raster: Estructura matricial en la que cada celda (pixel) tiene un valor para cada atributo.

APLICACIONES SIG

En la mayoría de los sectores los SIG pueden ser utilizados como una herramienta de ayuda a la gestión y toma de decisiones, y sus campos de aplicación son muy diversos, algunos de ellos son:

Medio ambiente y recursos naturales

Catastro

Infraestructuras de transporte

Infraestructuras básicas

Protección civil: riesgos, desastres y catástrofes

Gestión territorial

Recursos mineros

Demografía

Análisis de mercado

APLICACIONES EN EL ÁMBITO DE LAS BIBLIOTECAS MÓVILES

En el ámbito de las bibliotecas móviles utilizando diversas aplicaciones SIG, estas facilitarían la:

Generación de análisis de redes.

Creación de un visor web, con el objetivo de que el usuario disponga de información diversa como el trazado de las rutas, la localización de las paradas, tiempos de paso, fechas de paso, etc.

A continuación vamos a presentar un ejemplo práctico de una aplicación SIG en un biblioteca móvil. Hemos optimizado una ruta en dos niveles:

1. Selección de paradas en el lugar óptimo dentro de un núcleo de población.
2. Ruta óptima entre diferentes núcleos de población.

OPTIMIZAR UNA RUTA

PLANIFICACIÓN DE RUTAS

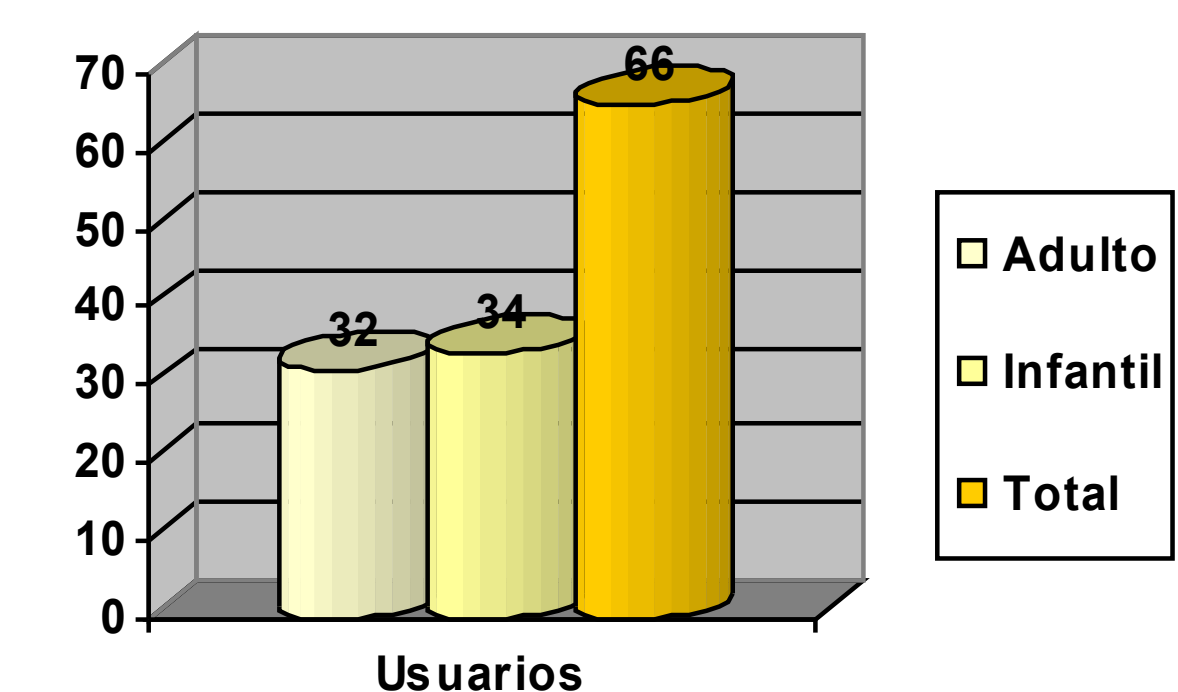
La planificación de rutas es una de las aplicaciones de mayor difusión en el campo SIG-T. Los SIG hacen posible la planificación de viajes y la optimización de rutas por carretera, por ferrocarril, viajes aéreos, bicicleta en transporte público o privado (Claramunt, Jiang and Bargiela, 2000, White y Thompson, 2000, Fletcher, Henderson and Espinoza, 1995a).

Con los SIG, se optimizan rutas en ciudades, en regiones, en países, continentes o a escala mundial. Existen numerosas referencias de aplicación de SIG, incluso en países con redes viarias poco definidas y ciudades con complicadas estructuras urbanas, como Tailandia, se proponen modelos de optimización de rutas a diferentes escalas regionales y urbanas (Siangsuebchart y Winyoopradist 2000).

ANÁLISIS PREVIO DEL NÚCLEO DE POBLACIÓN LLEVADO A ESTUDIO

Se ha seleccionado la localidad de Quintanilla del Monte para ubicar las paradas óptimas.

Para realizar la optimización de la ruta que debe tomar la biblioteca móvil a su paso por Quintanilla del Monte se han tenido en cuenta los datos de los usuarios existentes en dicha localidad:



Los usuarios infantiles no entran en el estudio ya que una de las dos paradas se sitúa en el colegio.

SELECCIÓN DE PARADAS EN EL LUGAR ÓPTIMO DENTRO DEL NÚCLEO DE POBLACIÓN

Para llevar a cabo este estudio, se ha utilizado uno de los principales programas SIG del mercado como es ArcGIS. En este estudio, se realizarán dos paradas:

Una en el colegio, donde se encuentran los usuarios infantiles. Y otra, en el punto accesible equidistante a las viviendas de los usuarios residentes en la localidad.

Para resolver esto, introducimos en ArcGIS los datos de los domicilios de nuestros usuarios. Estos datos son los que nos proporcionarán el lugar exacto donde debe situarse la parada.

Los usuarios se distribuyen de una manera muy regular a lo largo de la población en estudio, en la imagen podemos ver como cubren la totalidad de la población.



Distribución de los usuarios, y principales vías de acceso.

De esta manera podemos calcular mediante las herramientas de estadísticas zonales del SIG que el lugar más óptimo para la realización de la parada estaría dentro de la zona señalada con el círculo rojo.



El círculo rojo nos muestra el lugar accesible óptimo para todos los usuarios.

En la siguiente imagen podemos ver la ubicación concreta de la parada. En este caso se situaría en el punto de cruce entre la calle real y la calle de las lagunas, zona de fácil acceso para la biblioteca móvil.



El icono indica el lugar donde se ubicaría la parada.

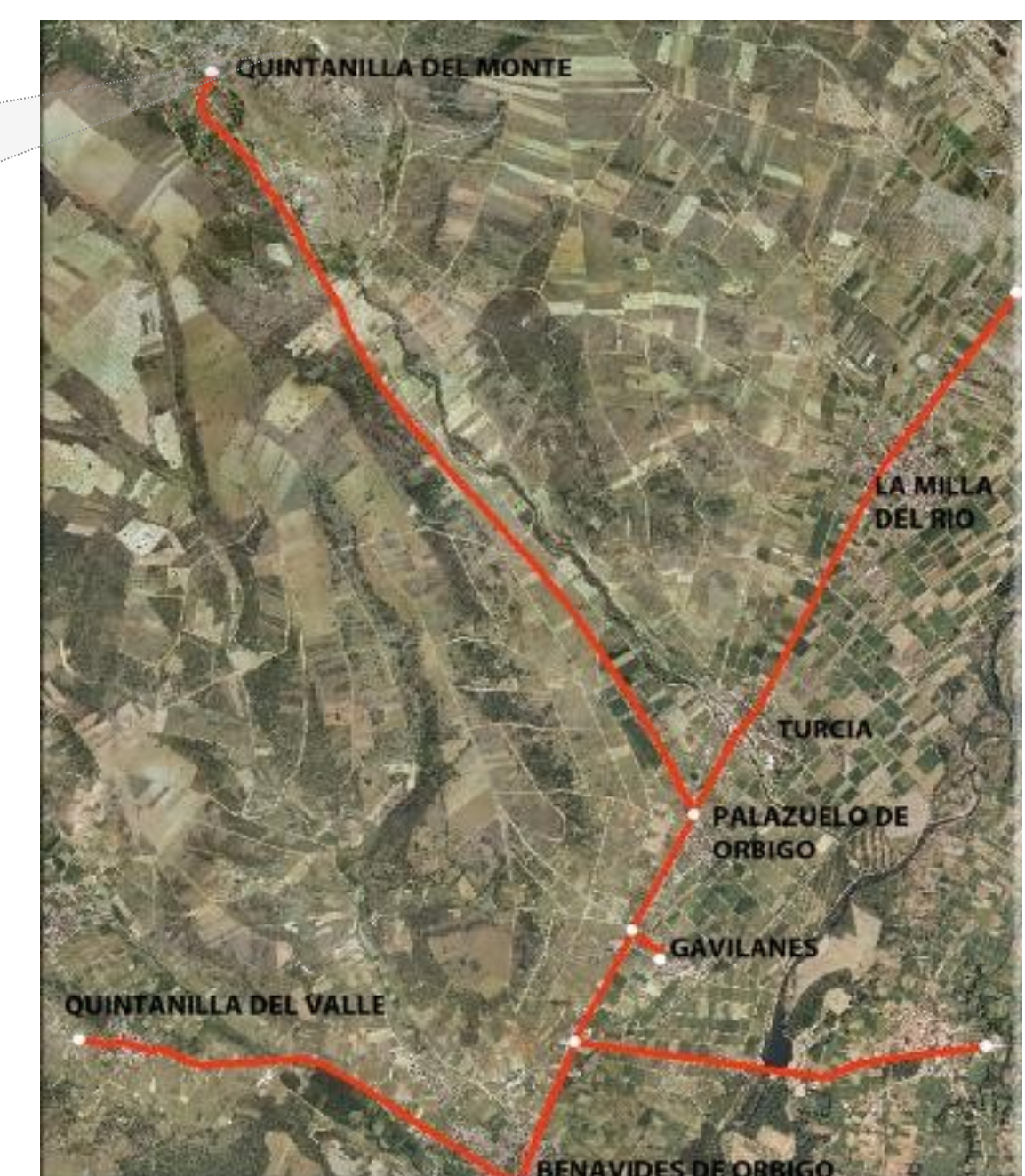
RUTA ÓPTIMA ENTRE NÚCLEOS DE POBLACIÓN

Los pueblos que componen la ruta son los siguientes:

Turcia, Quintanilla del Monte, Palazuelo de Órbigo, Gavilanes y Quintanilla del Valle.

Para la obtención de la ruta óptima, usamos la herramienta ArcGIS Network Analysts.

Esta herramienta permite crear redes de datos y generar soluciones de rutas. Network Analyst es una extensión especializada para rutas y también provee un entorno para análisis espacial basado en redes, como por ejemplo análisis de localización, rutas de manejo e integración de modelos espaciales.



La línea roja marca el camino óptimo de la ruta.

La optimización de rutas en el entorno de las bibliotecas móviles tiene beneficios tanto para la administración encargada de su gestión como para los usuarios. Las administraciones encargadas de las bibliotecas móviles optimizan gastos en cuanto al ahorro de combustible, y la gestión de personal y material. En el caso de los usuarios, se benefician de la ubicación de las paradas. El SIG nos determinará el lugar donde las paradas se encuentren en un punto equidistante de los usuarios de una localidad, siempre que este punto sea accesible.

CONCLUSIONES

La constante evolución de los SIG hacen de estos una herramienta de gran utilidad en el futuro de las bibliotecas móviles. Los SIG ayudan a ofrecer un servicio ágil y dinámico, adaptable a los cambios de las necesidades de los usuarios y de la reorganización territorial. La optimización de rutas y los visores web ofrecen apoyo tanto a la administración competente como al usuario.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración de la empresa de ingeniería y gestión documental UBICA.