

Título: La Reestructuración del Transporte Urbano de Pasajeros en la Ciudad de Mar del Plata y el GIS.

Clave

Aplicación de herramientas GIS para el análisis de datos y toma de decisiones prescindiendo del rigor cartográfico. Un ejemplo: El informe técnico para la Reestructuración del transporte urbano de pasajeros de la ciudad de Mar del Plata. Pcia. de Bs. As.

Responsables:

Comisión para la Reestructuración del Transporte Urbano

Dr. Jesús Porrúa; Dr. Carlos di Luca; Lic. Daniel Alvarez; Ing. Fernando Baldonado; Ing. Maria Teresa Vidaurreta; Arq. Horacio Aiello

Contacto: Arq. Horacio Aiello. (1425)Ugarteche 3306 PB 3 Cap.Fed. fax:(01)802-1206, email hmaie@huiyin.fadu.uba.ar

Introducción

Muchos son los aspectos que involucra un complejo trabajo como el ejemplo que traemos a este seminario. Deben ser equilibradas cuestiones políticas, empresariales, sindicales y legales además de las específicas del diseño del transporte. Esta experiencia nos demostró las ventajas del uso sumario del GIS para la toma de decisiones gubernamentales.

Intentaremos describir en este trabajo los criterios utilizados para su uso. Sin embargo es necesario hacer primero una breve síntesis de las características del el trabajo encomendado a la Comisión.

Objetivos del trabajo

Formulación de Objetivos Generales

Contribuir al desarrollo y progreso equilibrado de la ciudad y su área de influencia concibiendo un sistema de transporte de pasajeros como parte integrante de la planificación urbana y regional tendiente a concretar los objetivos, metas y políticas que la comunidad determine.

Formular un sistema de transporte público que optimice el traslado al menor costo social tendiendo a mejorar los estándares de calidad de prestación del servicio.

Articular el accionar de los diferentes modos de transporte existente, en un sistema integrado, logrando su complementación.

Intensificar la capacidad técnica de los equipos locales responsables de la planificación, organización, regulación y coordinación del sistema de transporte a través de la investigación y desarrollo local.

Instrumentar posibles formas de cooperación entre la nación, provincia, municipios y organismos nacionales o extranjeros que permitan optimizar el proceso de planificación.

Proponer para el corto plazo la optimización de los actuales medios disponibles con la incorporación de tecnología, el mejoramiento de la gestión empresarial, la racionalización de infraestructura existente y las condiciones de operación del sistema.

Formulación de Objetivos Especificos

Desde el punto de vista de la calidad del servicio, una mejora sensible de la oferta, gracias a una mejor adaptación del servicio a las variaciones diarias o estacionales del tráfico (pasajero-kilómetro) y de la circulación, mejoras en el confort y la regularidad de las prestaciones.

Definir la oferta de transporte, caracterizada por los itinerarios de las líneas y el nivel de servicio, es decir, la amplitud diaria y semanal de los servicios y su frecuencia. El trazado de las líneas - en general empírico - busca instalar los itinerarios sobre losd grandes ejes de circulación y actividad, red vial primaria y secundaria, evitando dispersar en demasía Iso medios disponibles en el espacio urbano. En las zonas poco densas se trata de "serpentear" para incluir el máximo de los pasajeros en la zona de influencia de las líneas. Asimismo se busca coordinar al máximo los diferentes tipos de servicios, organizando las vinculaciones con los de mayor jerarquía.

Aplicación del GIS

Una forma de entender la tecnología GIS es como, la vinculación (referenciación) de un conjunto de datos espaciales (Spatial Data) con cualquier subconjunto de datos no espaciales (Atributos). Para cualquier aplicación que quiera realizarse es necesario definir los límites y tolerancias de la información que debe ser referenciada en función de los objetivos previstos. Analicemos los considerandos en este caso particular.

Atributos

El punto importante de este trabajo consistió en reflejar los resultados de la encuesta uso abordo del sistema actual. para poder determinar el flujo del transporte público, los motivos y tiempos de viaje, distancias caminadas actualmente, necesidad de transbordos, etc..

Mediante un sistema de tarjetas se registró, junto a otros datos, el ascenso y descenso de los pasajeros en cada línea actual de recorrido.

Utilizando formularios especialmente diseñados se tomó otra muestra en los principales centros atractores (receptores y/o emisores de viajes).

Ambos grupos de datos fueron relacionados a un conjunto de fracciones censales inicialmente la mismas utilizadas por el INDEC, a las que se adicionaron sub-fracciones de interés específico para el transporte de la ciudad.

La encuestas fueron cargadas a una base de datos administrada con Microsoft Access.

Además de la encuesta, se analizaron otros datos existentes y/o tomados en trabajo de campo como

- La distribución de la densidad de la población
- El crecimiento migratorio diferencial
- El diagrama de flujo vehicular en las principales intersecciones.
- Los centros atractores de viaje (escuelas, salud, etc)
- El uso comercial e industrial del suelo.

Spatial Data

Algunos datos debieron tenerse en cuenta a la hora de decidir la información espacial sobre la cual trabajar:

- El escaso tiempo y presupuesto disponible.
- No era necesaria la precisión cartográfica para conseguir los objetivos formulados puesto que los datos a vincular debían ser comparativos en valores relativos entre en análisis de la red existente y la nueva propuesta.
- Se requería el trazado de las calles para analizar recorridos y sus poligonos límites, que conservaran sus relaciones topológicas para la representación de datos sobre superficies en forma relativa.
- La Comisión contaba con una llave de Arc-Info
- La Comisión contaba además con una digitalización a nivel manzana que contemplaba sólo el ejido urbano pero carecía del trazado de calles en forma continua.
- No se contaba con la digitalización de la periferia.
- No se contaba con fotografía aerea ni cartografía manual a escala adecuada.
- Finalmente se decidió redigitalizar el Ejido de la ciudad de Mar del Plata y la periferia en dos niveles
- A nivel de calles para el trazado y medición comparativa de los recorridos de la redes actual y nueva.
- A nivel polígonos (pseudo amanzanado) para representar los datos de la encuesta,etc.

La digitalización se realizó sobre las imágenes scaneadas de dos planos que complementaban toda la información requerida. El mapa digitalizado fue puesto en escala y georeferenciado (ilustración de digitalización). Se utilizaron distintas herramientas para este proceso creándose finalmente una cobertura topológica resuelta con Arc-Info para el resto del trabajo se uso la version 3.0 de Arc-View

Vínculos

La digitalización de calles se vinculó con los datos necesarios para lograr la geocodificación de los sitios atractores actuales y dejar previsto el sistema para cualquier análisis posterior

del tejido viviente de la ciudad.

Se jerarquizaron la calles en función de su ancho y uso.

A nivel de polígonos la vinculación se realizó en cada ocasión según los resultados que deseaban obtenerse con:

- Datos sobre la densidad de la población
- Datos sobre el crecimiento diferencial de la población
- Datos sobre el uso público y privado del suelo(Grafica de uso del suelo)

Tradicionalmente el flujo de pasajeros se analiza manualmente mediante la lectura de una matriz que representa el cruce de las fracciones de ascenso y descenso con el total de pasajeros para cada caso. Esta matriz de alrededor de 150 columnas por 150 renglones, debe realizarse y analizarse para cada línea de colectivos en cada franja horaria para determinar la carga de la red, sus picos y valles, etc..

El GIS dio muestras de su potencia al hacer comunicable esta información mediante el uso de mapas de dispersión como el de la figura (mapa de ascenso y descenso) que muestra la fracción de ascenso iluminada y las fracciones de descenso mapeadas en función de la cantidad de pasajeros que descendieron en cada una.

Diagnóstico

En esta etapa el GIS contribuyó en primer lugar al análisis de la densidad de la población y su crecimiento-decrecimiento migratorio.

La cobertura territorial a 100, 200, 300 y 400 mts de la red actual, la superposición de los trazados de la líneas en operación, todos datos de incidencia directa en IPK(indice pasajero-kilómetro). Mediante el reflejo de estos datos en mapas comparativos.

El descenso de pasajeros a partir de una fracción de origen y el ascenso de pasajeros por franja horaria (picos y valles) que descendieron en una fracción determinada.

La concentración del flujo de trasbordos en la red actual.

Propuesta

La propuesta de la comisión, llamada Red de Deseo, consistió en un tejido de corredores jerarquizados (troncales, transversales, colectoras, etc) y centros de transferencia, dispuestos sobre la red vial jerarquizada.

Una vez trazada esta nueva red en forma desagregada, se obtuvo la nueva cobertura territorial a 100, 200, 300 y 400 mts. Esta sirvió no solo para compararse gráficamente con la cobertura de la red anterior, sino que con los datos gráficos se pudieron calcular los kilómetros de cobertura para ambas redes, demostrándose que la red de deseo mejoraba la cobertura admisible a escala peatonal, reduciendo en más de un 30% el recorrido total de las líneas.

Producción del informe final

La producción física del informe final demandó 4 días y consta de alrededor de mil hojas, que incluyen más de cien mapas de diagnóstico y propuesta.

La facilidad que la base de datos Access brinda para cruzar la información utilizando el lenguaje SQL y la confección de módulos en VBA para crear aplicaciones, permitieron obtener los resultados de la encuesta con rapidez. La selección del ArcView hizo posible una rápida vinculación de los resultados con los datos espaciales. Toda la información pudo ser mapeada en tiempo real, posibilitando la conclusión del trabajo en el tiempo estimado.



