

An aerial photograph of a city street. A white bus is in the foreground on the left, moving towards the viewer. Several cars are in the lane to the right of the bus. The street is paved with a grid pattern. In the background, there are tall buildings and a clear sky.

Proyecto “Tecnología avanzada para ciudades del futuro”

## El proyecto que busca revolucionar la gestión del transporte en las grandes ciudades

**El trabajo liderado por los investigadores del ISCI, Marcela Munizaga y Francisco Martínez, busca mejorar la calidad de vida. Menos congestión y más seguridad son algunos de los beneficios que promete el proyecto que le saca provecho a la información de tráfico de los GPS de los buses y a las transacciones con tarjeta BIP.**

Los investigadores del Instituto Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI), Marcela Munizaga y Francisco Martínez, ambos expertos en transporte y modelación, imaginaron una ciudad con menos atochamiento vehicular, donde el transporte fuera más eficiente y la gente más feliz. Luego, diseñaron un proyecto FONDEF de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) –en conjunto con Fernando Ordoñez, Cristián Cortés y Daniel Espinoza– para llevar a cabo su sueño, que también recibió financiamiento del Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología.

El proyecto “Tecnología avanzada para ciudades del futuro” proporciona herramientas sofisticadas que constituyen sistemas integrados con base científica para la toma de decisiones de las autoridades en grandes ciudades. De esta manera, es posible evaluar los impactos de escenarios de la política a mediano y largo plazo, mejorar el diseño de las políticas de transporte y de la infraestructura, así como resolver emergencias a tiempo considerando incertidumbre.

En términos simples, el trabajo de los investigadores del ISCI busca mejorar la calidad de vida de los ciudadanos reduciendo los impactos de la congestión, contaminación y segregación; mejorando la accesibilidad, inseguridad e inequidad; y posibilitando una reacción eficiente ante situaciones de emergencias. Fueron tres líneas de investigación: la modelación de la ciudad; la modelación de la demanda, utilizando información a través de las transacciones BIP y los GPS de los buses; ruteo de vehículos de emergencia, que programa la ruta de los vehículos de bomberos utilizando la información de tráfico contenida en los GPS de los buses.

## Mejor información

Ahora, los investigadores están entregando *software* al Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Transantiago y el Cuerpo de Bomberos de Santiago, para que los funcionarios puedan hacer su trabajo cotidiano con mejor información. En el análisis de datos de transacciones BIP, por ejemplo, cada vez que se usa el sistema de transporte público, el pasajero usa su tarjeta y eso se registra; además, la señal GPS se emite cada 30 segundos e indica donde está el bus. “Lo que nosotros hacemos es cruzar esas dos grandes fuentes de información y, por un lado, seguir los buses para ver su trayectoria, construir perfiles de velocidad, obtener información operacional del movimiento; y, por otro, seguir las tarjetas para ver todos los movimientos de un usuario en un día y a lo largo de los días. Al cruzar esto con los GPS no solamente se sabe cuándo la persona hizo una transacción, sino también en qué lugar”, explica Marcela Munizaga.

Lo anterior, permite construir matrices origen-destino de viajes en transporte público. Éstas ofrecen información fundamental para la planificación de los servicios y recorridos, porque muestran desde donde hasta donde se mueven las personas. Antes esos datos se obtenían a través de una costosa encuesta aplicada cada 10 años. El último sondeo se hizo en 2012 y aún no se recopila toda la información, la cual es valiosa pero difícil de obtener. “Con lo que obtenemos nosotros el tamaño de muestra es muchísimo mayor, información muy precisa de los viajes en transporte público que son prácticamente la mitad de los viajes. Entonces, tenemos una foto con un muy buen nivel de precisión”, sostiene Munizaga.

Gracias al proyecto es posible tomar decisiones como: definir nuevos recorridos o modificarlos; planificar recorridos directos al observar los trasbordos; planificar campañas informativas, porque se sabe donde están

las personas a las que se quiere entregar información específica; con las velocidades de los buses es posible conocer el efecto real de los corredores para buses y donde están los problemas más serios de atochamientos.

## Smart cities

Toda esta tecnología configura una idea de *smart city* que representa toda una revolución en la gestión del transporte. Cuando los investigadores del ISCI se embarcaron en el proyecto, los datos estaban disponibles pero nadie hacía nada con ellos, según Marcela. “Es una cantidad tan grande de información que entenderla es complejo. Llevamos cinco años trabajando con los datos y recién podría decir que los manejamos bien y que podemos procesarlos sin problemas. Cuando partimos hacíamos estimaciones de cuánto nos íbamos a demorar en procesarlos y los primeros cálculos eran tres meses. Tuvimos que trabajar mucho en optimizar los procesos, en los equipos, y hacer buen uso de la información disponible que se genera día a día”, comenta.

Pero aún queda por hacer. Hasta ahora se trabaja solo con información de los GPS de los buses y las transacciones BIP. Sin embargo, bien podría sumarse información como, por ejemplo, la posición de los teléfonos celulares que registran las antenas o la posición de los vehículos que queda almacenada al pasar por un portal con el TAG. “Todas las cosas que hacemos van dejando señales y esa información se puede utilizar para que la ciudad funcione mejor”, afirma la investigadora de ISCI.

En definitiva, el proyecto es una excelente herramienta de trabajo para la planificación e, igualmente, a nivel académico es una buena fuente de información para estudiar hipótesis sobre el comportamiento de los viajeros. “Tecnología avanzada para ciudades del futuro”, ha sido presentado en Australia, Costa Rica, Canadá y Estados Unidos.