

Los cubos de datos están conformados por una serie de imágenes de satélite superpuestas que contienen la historia física de un territorio.

interfaz web con los roles de usuario para administrar los datos y la gestión de unidades de almacenamiento. Las imágenes resultantes contienen además la *metadata* del proceso al que fueron sometidas, de manera que estos resultados quedan completamente documentados y son replicables. Los algoritmos conocidos y calificados están disponibles en un repositorio único para manejar de manera uniforme la infor-

mación suministrada contenida en el cubo. Allí, el analista tiene acceso a diferentes versiones de cada algoritmo y puede determinar los parámetros requeridos según el objetivo de su análisis, explicó el profesor.

El proyecto se verificó con un piloto para el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono de Colombia, del Ideam, que genera alertas tempranas y cuantifica la deforestación. Consistió en un minicubo de 2º x

2º, con imágenes de Landsat 7 del 2000 al 2015. “En una zona del Putumayo, utilizando el algoritmo de detección de cambio, se ve la deforestación. Con base en las medianas se calcula una máscara de “bosque-no bosque” y su evolución en el tiempo”.

Si bien el Cubo de Datos ya está en manos del Ideam, Germán Bravo aseguró que seguirán con el proyecto: “En adelante nuestro trabajo consistirá en mostrarle a la comunidad internacional que se le puede sacar más provecho al *hardware* mediante estrategias de escalamiento horizontal, pues la versión 2 del cubo de Australia aún no tiene todas las operaciones paralelizadas, es decir, no se pueden usar todos los procesadores al mismo tiempo. Nosotros podríamos trabajar en ese problema”. También es probable que se involucren en la definición de un modelo de corrección atmosférica para Colombia, pues el que se usa es de Estados Unidos y no satisface plenamente las particularidades del territorio colombiano. ■

## Desarrollan aplicación para apoyar decisiones en movilidad

**C**on un *software* que apuntalará el análisis de información y la toma de decisiones, la Secretaría de Movilidad distrital podría actuar de manera inmediata sobre sectores críticos del tránsito, establecer qué vías requieren mantenimiento preventivo, evaluar las acciones adoptadas versus la inversión de recursos en accidentalidad, entre muchas otras acciones de Gobierno.

La profesora María del Pilar Villamil presentó este proyecto de seguridad vial desarrollado por Caoba, Centro de Excelencia y Apropiación en *Big Data* y *Data Analytics* (ver revista Foros Isis # 6, pág. 63), con el Departamento Nacional de Planeación y la Secretaría de Movilidad de Bogotá.

En su conferencia “Apoyo a decisiones

Los datos relacionados con movilidad y accidentalidad en Bogotá se emplearon para crear un instrumento que contribuirá a adoptar medidas para resolver problemas como las congestiones en la capital del país. El principal reto es integrar los datos disponibles garantizando buenos niveles de la calidad en la información.

en seguridad vial: un reto para la analítica”, la profesora del DISC aseguró que las congestiones son un asunto que incide negativamente en el producto interno bruto de la capital colombiana: “Bogotá pierde 7.000.000 de horas al año por congestiones, lo cual afecta el 2 % del PIB”. Dijo que uno de los aspectos que impacta la movilidad es la accidentalidad, que en el 90 % de los casos implica a los más vulnerables:

peatones, ciclistas, motociclistas. “En el mundo, las víctimas por esta causa son solo la mitad”.

El proyecto se motivó en comprender lo que pasa con la siniestralidad en Bogotá. El primer desafío que enfrentaron fue establecer lo que se quería hacer, con qué datos, qué decisiones apoyarán, qué personas interactuarán con esta información, con qué infraestructura se cuenta (servidores, etc.).

El segundo reto estuvo relacionado con el gobierno de los datos: qué entidades los tienen, cómo negociar su calidad, pues no siempre se han puesto de acuerdo en el diseño de los sistemas de información; cuál es su trazabilidad, qué transformaciones han sufrido y cómo se reconcilian, cuáles procesos tienen mayor credibilidad. “El hecho de que haya muchos datos no quiere decir que sean suficientemente buenos para apoyar las decisiones”. Luego, la información se analizó, organizó y almacenó; en particular, se asociaron los datos de siniestros y comparendos a la malla vial. Todo ello permite comenzar el desarrollo de escenarios de análisis.

El proyecto trabajó con los siguientes insumos de la Secretaría de Movilidad:

- 288.000 siniestros caracterizados según el tipo de vehículos involucrados, lugar de ocurrencia, posibles causas, personas comprometidas.
- 1.500.000 comparendos caracterizados.
- Datos geográficos sobre la ciudad como parque de semáforos, monitoreo de velocidades, plan de manejo de tránsito.
- 1.500.000 recursos resultantes de la integración de información del IDU (Instituto de Desarrollo Urbano) y del Idec (Infraestructura de Datos Especiales para el Distrito Capital) sobre la malla vial.
- Adicionalmente, se trabajó con 670.000.000 registros de Río de Janeiro, correspondientes a la planeación de operación de transporte público y ejem-



María del Pilar Villamil aseguró que Bogotá pierde 7.000.000 de horas al año por congestiones.

plos de dos meses de información de rutas. Estos los suministró la empresa Dell EMC (<https://www.emc.com/en-us/products-solutions/products.htm>).

### La aplicación en detalle

Para señalar las posibilidades de la aplicación, la profesora Villamil mostró cómo funciona la de Río de Janeiro. Presentó un segmento de vías de un sector de la ciudad: en el mapa de calor, por ejemplo, es posible observar las horas en que el tráfico es más complicado. También mostró la opción de seguimiento de una ruta en particular, para analizar el comportamiento de los buses, las velocidades, el kilometraje recorrido, etc.

Dijo que, aplicadas en Bogotá, estas funcionalidades permitirían identificar aspectos como las calles pequeñas por don-

de circulan los SITP o tomar decisiones mucho más rápido de lo habitual sobre mantenimiento preventivo de la vía.

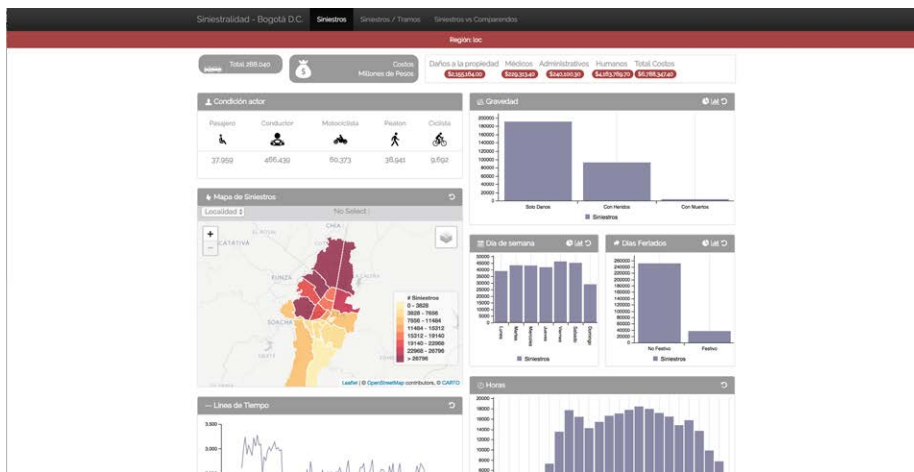
Para facilitar el análisis de la siniestralidad se elaboraron tres tableros de control. La aplicación permite entender, por ejemplo, qué efecto han tenido, año tras año, las intervenciones ejecutadas para solucionar un problema y cómo estas se relacionan con los recursos invertidos. Con diferentes filtros se puede especializar el análisis, pues toda la información está caracterizada.

María del Pilar Villamil presentó algunas de esas opciones, como las que muestra un cuadro del 2013, en el que se observan los siniestros sucedidos a diferentes horas del día, la clase de vehículos involucrados, los días de la semana en que ocurrieron —si en festivo o no—, la gravedad del evento.

En otro más específico aparece información de los costos de los accidentes en un período: 561 billones de pesos, en 29.748 siniestros en el 2013. El detalle se puede refinar para establecer, por ejemplo, qué pasó en cada localidad: en Suba hubo 3.222 siniestros, en Bosa 744, y ser tan específico que revele solamente cuántos heridos causaron los siniestros. Esto permite analizar los riesgos de cada zona en términos de probabilidad e identificar los puntos críticos. De esta forma, el tomador de decisiones tiene a su alcance muchas guías para intervenir.

También es factible comparar distintos años para analizar qué ocurrió con una acción. Por ejemplo, en el 2014 disminuyó el número de accidentes, pero no así los costos humanos, médicos y administrativos. En otro tablero de control se observan comparendos, con las tendencias. Se ve si la siniestralidad está relacionada con las multas impuestas.

De esta forma, quienes manejan las medidas que afectan la movilidad en Bogotá podrán aprovechar miles de datos integrados en una aplicación que correlaciona la información; podrán plantear hipótesis y analizar diferentes indicadores estadísticos para decidir mejor. ■



Uno de los tableros de control de la aplicación desarrollada en Caoba, Centro de Excelencia y Apropiación en Big Data y Data Analytics.

http://157.253.236.37/accidentalidad/#/movilidad/siniestros