

CIUDADES INTELIGENTES Y RESIDUOS EN AMÉRICA LATINA

DISTINTAS CIUDADES DE LA REGIÓN ASPIRAN A CONVERTIRSE EN “SMART CITIES”. EN ESTE CONTEXTO, BUENOS AIRES APUESTA A SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA PROBLEMAS COMO LOS EMBOTELLAMIENTOS, LAS INUNDACIONES Y LA GESTIÓN DE LA BASURA.

Aunque no existe una definición oficial de Ciudad Inteligente, en Latinoamérica existen varias ciudades reconocidas por aplicar soluciones tecnológicas a problemas comunes de las grandes urbes. Repasemos primero los casos emblemáticos para luego profundizar sobre la capital argentina.

Dentro de las capitales latinoamericanas, Santiago de Chile se destaca por la movilidad sostenible. Además de poseer el valor más alto per cápita en el uso del Metro de la región, incorporó un sistema de bicicletas compartidas y red eléctrica inteligente piloto que incluye vehículos eléctricos. En esta línea, Bogotá cuenta con el mejor sistema de buses rápidos y fue la primer ciudad que comenzó a utilizar taxis eléctricos.

México D.F. además de ser líder en investigación sobre gobierno digital y datos abiertos, cuenta con el sistema de bicicletas compartidas más extenso. Se destaca también por contar con edificios que absorben smog. Otra solución no convencional se implementó en Río de Janeiro, donde se ha creado un centro de monitoreo con tecnología de prevención de aludes para cuando caen lluvias intensas. Por su parte, la ciudad colombiana de Medellín optó por un sistema de movilidad que integró a los sectores más vulnerables: se colocaron escaleras eléctricas y un cable carril aéreo integrado con el metro de la ciudad.

Curitiba fue pionera en este tipo de soluciones sostenibles. Implementó el primer bus rápido en 1974 y fue planificada con muchos espacios verdes que retienen el agua de lluvia y minimizan el traslado de los ciudadanos.

El caso de Buenos Aires: una ciudad inteligente fomenta el crecimiento sostenible

Durante los últimos 8 años de gestión del actual Jefe de Gobierno Mauricio Macri, se han impulsado diferentes iniciativas “inteligentes”. Entre ellas, un plan a largo plazo para el ordenamiento territorial y ambiental (Modelo Territorial 2010-2060) que incluye un curioso Índice de Sustentabilidad Urbana para evaluar inversiones. También se desarrolló el primer Plan Maestro de Arbolado y el plan de acción contra el cambio climático Buenos Aires 2030.

Se decidió concentrar la inversión en infraestructura en las zonas más postergadas de la capital argentina. Acompañando esta medi-



SMART CITIES AND WASTE IN LATIN AMERICA

A NUMBER OF CITIES LATIN AMERICA ASPIRE TO BECOMING SMART CITIES. IN THIS CONTEXT, BUENOS AIRES HAS OPTED FOR TECHNOLOGICAL SOLUTIONS TO DEAL WITH PROBLEMS SUCH AS TRAFFIC JAMS, FLOODING AND WASTE MANAGEMENT.

Although there is no official definition of “Smart City”, many cities in Latin America have been acknowledged for the implementation of technological solutions to tackle common big-city problems. We first take a look at the most significant cases, before examining the Argentine capital in greater depth.

Santiago in Chile stands out amongst Latin American capitals for its sustainable mobility. Apart from having the highest subway use per capita in the region, the city has implemented a bicycle sharing system and a pilot smart electricity grid that includes electric vehicles. Again in the area of sustainable mobility, Bogotá boasts the best bus rapid transit system and was the first city to implement electric taxis.

México D.F., in addition to being a leader in research on digital government and open data policies, also has the most extensive bicycle sharing system. Moreover, the city stands out for its smog-absorbing buildings. Another unconventional solution has been implemented in Rio de Janeiro, in the form of landslide monitoring and prevention technology, for application during periods of intense rain. The Colombian city of Medellín opted for a mobility system to help the most vulnerable sectors of society, through the installation of electric escalators and an aerial cable car integrated with the city’s underground rail system.

Curitiba was a pioneering city in terms of sustainable solutions of this type. It implemented the first bus rapid transit system in 1974 and the city was designed with numerous green spaces for the purpose of retaining rainwater and minimising the need to relocate citizens.

The case of Buenos Aires: a smart city fosters sustainable growth

A number of “smart” initiatives have been undertaken over the last 8 years under the management of the current Head of Government of the Autonomous City of Buenos Aires, Mauricio Macri. These include a long-term territorial and environmental plan (Modelo Territorial 2010-2060), which features an innovative Urban Sustainability Index for investment assessment. The first Master Plan for Tree Planting (Plan Maestro de Arbolado) and the Buenos Aires 2030 action plan against climate change were also drawn up in this period.

It was decided to concentrate investment in infrastructure in the most disadvantaged areas of the Argentine capital. To accompany this measure, tax-exempt zones were created for technology, design, audiovisual production and pharmaceutical companies, amongst others. Municipal government offices are also being relocated from the centre to the south of the city.

Highlights of digital initiatives include free WI-FI connectivity in green spaces, a Metropolitan Police monitoring centre, LED lighting and traffic lights in public streets, an interactive map of the city, an open data policy, and public information legislation. All of these projects are accompanied by the Department of Innovation and Open Government, which forms part of the Ministry for Modernisation.

da se delimitaron zonas con exenciones impositivas para empresas de tecnología, diseño, producción audiovisual y farmacéuticas, entre otras. También están siendo mudadas las oficinas del gobierno municipal desde el microcentro hacia el sur de la ciudad.

Dentro de las iniciativas digitales vale mencionar la conectividad WI-FI gratuita en espacios verdes, el centro de monitoreo de la policía Metropolitana, la iluminación LED en vía pública y semáforos, el mapa interactivo de la ciudad, la política de datos abiertos y la ley de información pública. Todos estos proyectos son acompañados por un área de Innovación y Gobierno Abierto, perteneciente al Ministerio de Modernización.

Soluciones inteligentes para desafíos globales

El tránsito es una de las problemáticas más graves con las que carga la ciudad ya que diariamente ingresan a trabajar desde las inmediaciones más de 3 millones de personas. Por eso se creó el sistema de buses rápidos, las ciclovías protegidas y un sistema de bicis compartidas automatizado. También se extendió la red del Metro hacia el Oeste y se agregó el sexto ramal, que a fin de año cruzará toda la ciudad de norte a sur. Es de destacar también la peatonalización del microcentro que responde a un rediseño integral y fue finalista en los "Smart Cities Award" de 2013. Todas estas medidas son englobadas por el Plan de Movilidad Sustentable, ganador de la Junta Internacional de Investigación del Transporte en 2014.

Uno de los proyectos más ambiciosos de los últimos años fue la entubación del antiguo Arroyo Maldonado, zona que al ser urbanizada sufrió siempre de inundaciones crónicas. Una vez finalizada dicha obra se inició un proceso de instalación de sensores del nivel de agua en tiempo real en toda la red hidrométrica. Estos sensores alimentan un sistema de alerta temprana que indica el punto exacto donde serán necesarias medidas de contingencia. Además, toda la información recabada puede ser utilizada para definir qué obras priorizar en adelante, explicó el Subsecretario de Mantenimiento del Espacio Público, Rodrigo Silvosa.

En 2014, Buenos Aires fue reconocida con el Premio de Liderazgo Climático por su plan de manejo de residuos en el concurso internacional organizado por el C40. Esto se debe a la reducción en un 44% de los residuos en un año, y al 87% planificado para 2017. Las principales medidas fueron las plantas de tratamiento y valorización junto con la campaña de separación en origen y el sistema de reciclaje inclusivo. Otras soluciones que acompañan a las anteriores son los contenedores soterrados en el nuevo microcentro, los programas de recogida selectiva y la nueva legislación para la disposición de residuos de las empresas.

Residuos inteligentes: sistemas de control

Una ciudad inteligente también es aquella que cuenta con la información necesaria para la gestión de sus servicios. Esto permite cuidar la eficiencia y transparencia en el uso de los fondos públicos. Desde el 2008, la ciudad viene invirtiendo en sistemas de información que garanticen el manejo de la información. Gracias a esto, por ejemplo hoy se conoce la ubicación exacta de cada árbol o luminaria y se monitorean los trabajos en cada una de las calles y su calidad. Es de destacar que los proveedores que alcanza este sistema cobran únicamente los trabajos realizados y sufren descuentos según la calidad de los servicios.

Intelligent solutions for global problems

Transport is one of the most serious problems in the city. Every day, over 3 million people from the surrounding areas enter the city to work. This led to the creation of the bus rapid transit system, protected cycle lanes and an automated bicycle sharing system. The underground rail system was also extended westwards and a sixth branch spanning the entire city from north to south will be up and running by the end of the year. Another highlight is the initiative to pedestrianise the heart of the city centre. This project involved a complete redesign of the area and was a finalist in the 2013 Smart Cities Award. All these measures form part of the Sustainable Mobility Plan, which won an International Transportation Research Board award in 2014.

One of the most ambitious projects undertaken in recent years was the tubing of the Maldonado Stream (Arroyo Maldonado), a district that suffered from chronic flooding problems due to urbanisation. After the installation of pipes, the entire hydrometric network was fitted with real-time water level sensors, which provide data to an early warning system indicating the exact location where contingency measures are required. Moreover, as the Sub-secretary for the Maintenance of Public Space, Rodrigo Silvosa, pointed out, all the data gathered can be used to create prioritisation criteria for the building of infrastructures in the future.

In 2014, Buenos Aires won a C40 City Climate Leadership Award for its waste management plan, which achieved a 44% reduction in waste in one year and envisages a reduction of 87% by 2017. The main measures implemented were

treatment and recovery plants, along with a separation at source campaign and an inclusive recycling system. Other measures included underground containers in the heart of the city centre, selective collection programmes and new legislation governing the way in which companies dispose of their waste.

Smart waste: control systems

A smart city is a city that has the necessary information for the management of its services. This facilitates efficiency and transparency in the use of public funds. Since 2008, the city has been investing in IT systems that guarantee good

information management. Thanks to this, the exact location of every tree and every lighting fixture is known and work carried out on every street, as well as the quality thereof, can be monitored. A highlight is that the suppliers of this system only charge for work carried out and can be penalised financially depending on the quality of the services provided.

The challenge for 2015 is to achieve real-time analysis of all the information generated. By way of example, we would like to describe the waste services control system.

The Hygiene and Waste Collection contract is one of the largest in the City of Buenos Aires due to the magnitude of the service (6,000 tonnes of waste per day is generated). This situation has led to investment in technology to enhance efficiency of services and reduce costs. The city has a GPS system to enable monitoring of waste collection routes. From this year, new instruments will be incorporated to facilitate real-time control: sensor tags to verify the operation of each



El desafío para el 2015 es poder analizar toda la información generada en tiempo real. En adelante exploramos el sistema de control de los servicios de residuos como ejemplo. El contrato de Higiene y recogida de residuos es uno de los más grandes de la Ciudad de Buenos Aires debido a la magnitud del servicio (se generan 6.000Tn por día). Esta situación alienta a invertir en tecnología que haga más eficiente el servicio y ahorre costes.

La ciudad cuenta con un sistema GPS a través del cual se monitorea la ejecución de las rutas de recogida de residuos. Desde este año, se incluirán nuevos instrumentos para el control en tiempo real: sensores "tag" para verificar la operatoria de cada contenedor y un módem GPRS que registra datos del vehículo como velocidad, detección de marcha, combustible y el uso de las distintas herramientas. Esto incluye el correcto uso de las maquinarias de barrido mecánico y flusher, que permite controlar remotamente la limpieza efectiva en cada zona. Todos estos datos se integrarán en tiempo real con el sistema ERP de la ciudad.

Este sistema permite que las empresas de limpieza reciban al instante y de manera online la información de los reclamos de los ciudadanos y de la inspección municipal. De esta forma, la tecnología facilita la incorporación de los reclamos y permite evaluar la calidad del servicio de cada empresa ante las fallas detectadas.

El Mapa de Calor refleja los fallos del servicio en la ciudad. Es una herramienta de visualización que permite identificar fácilmente las zonas más conflictivas en el período analizado. Tomando diferentes períodos de igual extensión se puede monitorear la evolución de la calidad del servicio general en cada zona. Y eligiendo los datos deseados, se puede monitorear la calidad de un servicio en particular.

Para tener una comparación numérica del servicio de las distintas empresas y su capacidad de reacción, se acompaña el mapa de calor con un Tablero de Control que cuenta con diferentes indicadores como por ejemplo el porcentaje de cumplimiento de la semana.

Estos son sólo ejemplos de la información obtenida a partir del análisis de los datos. Por supuesto, esta misma información evaluada en períodos más extensos permite obtener inferencias estadísticas generales y particulares con el nivel de detalle que se desee, colaborando en la toma de decisión. Con los nuevos sensores y el sistema de análisis en tiempo real se busca automatizar la certificación de los trabajos, que hoy se realiza a través de la inspección. Esto permitirá enfocar mejor los recursos humanos y multiplicar la información sobre la calidad del servicio.

El avance hasta el momento es muy importante pero aún quedan pendientes algunos desafíos como el control del barrido manual o el aprovechamiento de otros datos de gobierno. El desafío de la ciudad es continuar innovando y escalar a una integración interdisciplinaria que permita obtener mejores indicadores de gestión. Como dijo San Francisco de Asís: "Empieza por hacer lo necesario, luego haz lo posible y de pronto estarás logrando lo imposible".

container and a GPRS modem to record vehicle data, such as speed, use of gears, fuel consumption and the use of different tools. This includes monitoring of the correct use of mechanical sweeping equipment and flushers to enable remote control of effective cleaning in each area. All this data is integrated in real time with the city's ERP system. This system enables municipal cleaning companies to receive instant, online information on citizen complaints and municipal inspection. In this way, the technology facilitates the incorporation of complaints and enables assessment of the quality of service provided by each company in terms of dealing with detected faults.

The Heat map shows service faults in the city. This map is a visual display tool that enables easy identification of the most significant trouble spots in the period analysed. By taking different periods of the same duration, it is possible to monitor trends in the quality of services in each area. And by selecting the desired data, the quality of a particular service can be monitored.

The Heat map is accompanied by a Control Board to enable a numerical comparison of the different companies and their response capacities. This Control Board features a number of indicators, such as a weekly compliance rating expressed as a percentage.

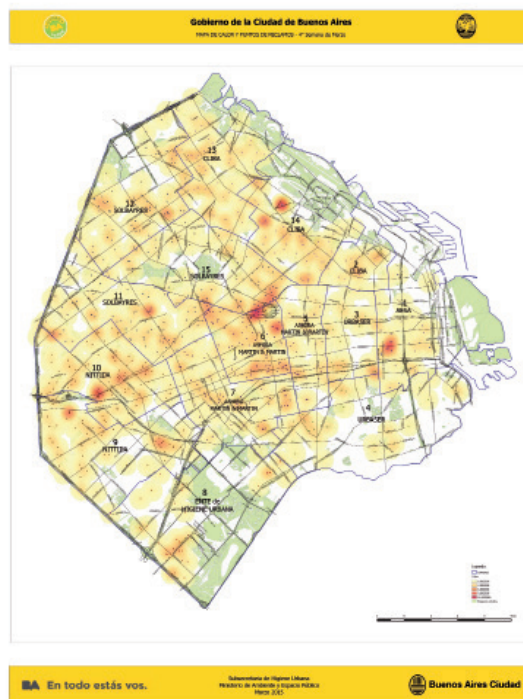
These are just some example of the information obtained through data analysis. Of course, this same

information assessed over longer periods can enable general statistical inferences and generate specific statistics with the desired level of detail to support decision-making processes.

The aim of the new sensors and the real-time analysis system is to automate certification of work carried out, a task now carried out by means of inspection. This will enable better deployment of human resources and multiply the quantity of information available on the quality of services.

Progress to date has been very significant but there are still pending challenges to be overcome, such as control of manual sweeping and availing of other control data.

The city faces the challenge of continuing to innovate and achieving an interdisciplinary integration that would enable better management indicators to be obtained. As Saint Francis of Assisi said, "Start by doing what is necessary, then what is possible and suddenly you are doing what is impossible".



Mapa de calor | Heat map



Facundo Nahuel Panelati

Consultor en Subsecretaría de Higiene, Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Consultant at the Subsecretariat of Hygiene, Autonomous City of Buenos Aires