



Smart City

Big Data en el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Tutoría técnica: Mg. Ing. Roxana Martínez

Profesora Trabajo Final: Dra. Marcela Samela.

Alumno: Diego Joaquín López.

Trabajo final presentado para obtener el título de
Licenciatura en Gestión de Tecnología Informática

Diciembre, 2021

Resumen

Partimos de la premisa de que una ciudad que busque convertirse en una “Smart City” necesita implementar Big Data para conocer y organizar sus datos y así garantizar la agilización en la toma de decisiones de índole pública.

El objetivo principal de este trabajo es el de entender el alcance del Big Data en los organismos de gobierno y sus beneficios dentro de las Smart Cities que lideran los rankings de las ciudades con mayor nivel de transformación digital del mundo. Este análisis involucra a las dimensiones de movilidad y transporte, futuro sustentable, desarrollo humano, planificación urbana y gobierno abierto.

La información relevada funcionó como marco teórico para comprender cuáles son los beneficios de implementar Big Data en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y las limitaciones que impiden su desarrollo como Smart City.

De este modo, esta investigación cualitativa resultó de gran ayuda para repensar el desarrollo de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como ciudad inteligente y elaborar propuestas que sirvan para optimizar la planificación y gestión de políticas públicas, evitando caer en los riesgos más comunes con los que cuenta este tipo de construcciones.

Palabras Clave: aplicaciones de big data, gobierno, smart city, transformación digital

Abstract

We start from the premise that a city that seeks to become a “Smart City” needs to implement Big Data in order to know and organize its data and thus guarantee the speeding up of decision-making of public nature.

In this work, a presentation was made about the main concepts included within the Big Data application process, in order to understand its significance on government agencies and its benefits within Smart Cities that lead the rankings of cities with the highest level of digital transformation in the world, according to the dimensions of mobility and transport, sustainable future, human development, urban planning and open government.

This information worked as a theoretical framework to understand, more generally, what the benefits of implementing Big Data in the Autonomous City of Buenos Aires are and, more specifically, what are the limitations that prevent the development of the Autonomous City of Buenos Aires as Smart City.

In this way, this qualitative research was of great help to rethink the development of the Autonomous City of Buenos Aires as a smart city and elaborate proposals that serve to optimize the planning and management of public policies, avoiding falling into the most common risks of this type of constructions.

Keywords: big data applications, digital transformation, government, smart city

Dedicatoria y agradecimiento

Dedico este trabajo a mis padres, quienes han impulsado mi crecimiento profesional a lo largo de toda mi carrera, y a Karen, que me acompañó y apoyó con sus palabras de aliento en el desarrollo de este trabajo final.

Agradezco también a mi tutora Maria Roxana Martínez por haberme guiado durante el desarrollo de mi trabajo final, brindando su conocimiento técnico y científico.

Índice General

Tabla de Contenido

Capítulo I – Introducción.....	6
1.1. Introducción	6
1.2. Problema	7
1.3. Propuesta de solución	8
1.4. Hipótesis	8
1.5. Objetivo general.....	8
1.6. Objetivos particulares	8
1.7. Metodología de la investigación	9
1.8. Estructura general del trabajo	10
Capítulo II – Conceptos y tecnologías de Smart City	11
2.1. El concepto de Smart City o Ciudad Inteligente.....	11
2.2. Requisitos e impactos asociados a las Smart Cities.....	13
2.3. Aplicaciones de las TICs en las Smart Cities.....	14
2.4. Internet of Things (IoT)	16
2.5. Principales indicadores y proyectos para las Smart Cities.....	19
2.6. Situación global: Ciudades inteligentes potencia del mundo.....	21
2.6.1. Beneficios y riesgos	22
2.7. Dimensiones de una ciudad inteligente.....	25
2.7.1. Dimensión movilidad y transporte.....	25
2.7.2. Dimensión futuro sustentable.....	27
2.7.3. Dimensión desarrollo humano	27
2.7.4. Dimensión planeamiento urbano	28
2.7.5. Dimensión gobierno abierto.....	28
2.8. Introducción a las herramientas de análisis de datos	30
2.8.1. Volumen, variedad, velocidad y veracidad.....	30
2.8.2. Big Data en ciudades inteligentes	32

2.8.3. Datos abiertos.....	32
Capítulo III – Trabajos relacionados	35
3.1. Ciudades inteligentes destacadas en el 2020.....	35
3.1.1. Las Smart Cities y el transporte en 2020	35
3.1.2. Las Smart Cities y el desarrollo sustentable en 2020.....	37
Capítulo IV – Propuesta de gobierno abierto: CABA como Ciudad Inteligente ..	41
4.1. Problemática de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como Smart City ...	41
4.2. Transparencia y Open Data en CABA	42
4.2.1. Políticas públicas para el desarrollo de un gobierno abierto.....	45
4.3. Proyectos e inversiones vigentes.....	47
4.4. Problemática de datos abiertos en la ciudad	50
4.4.1. Problemáticas actuales que impiden el liderazgo.....	52
4.5. La Ciudad Autónoma de Buenos Aires de cara al futuro.....	53
Capítulo V – Trabajo Presentado en Congreso.....	56
5.1 Propuestas de Buenas Prácticas para la Implementación de Smart City.....	56
Capítulo VI – Conclusión	58
6.1. El Big Data en una ciudad conectada al futuro	58
6.2. Propuestas para la consolidación de CABA como ciudad inteligente	60
Referencias.....	62

Capítulo I – Introducción

1.1. Introducción

Hablar de “Smart City” es, ante todo, hablar de un concepto con muchos significados. En efecto, este término es la traducción al idioma inglés de “Ciudad Inteligente”, una construcción social considerada como emergente, debido a que se encuentra en un constante proceso de revisión y redefinición (Komninos, 2002).

Según lo define el famoso Libro Blanco de las Smart Cities, publicado en 2012 con la colaboración de la compañía Ferrovial Servicios y la Federación de Municipios de Madrid, una Smart City es una ciudad que integra la economía, el gobierno, el transporte, el medio ambiente y los ciudadanos de manera inteligente. Esto quiere decir que se trata de ciudades preparadas para hacerles frente a las dificultades y satisfacer las necesidades básicas de una sociedad presente de una manera sostenible, en completa armonía con las dimensiones económicas, sociales y ambientales (Paskaleva, 2009).

Si profundizamos en el análisis de cada una de las dimensiones que conforman este concepto, encontraremos que existen ciertos factores que resultan indispensables para el crecimiento y desarrollo de una Smart City. Así, por ejemplo, la “Smart Economy” se sirve del emprendimiento, la productividad, la flexibilización, la internacionalización y la transformación digital para asegurar su proliferación; mientras que la “Smart People” comprende a aquellos ciudadanos plurales, diversos y creativos que se encuentren dispuestos a mantener un aprendizaje constante (Ernst & Young et al., 2012).

Al reconocer a la “productividad” como uno de estos factores de peso para el perfeccionamiento de una Smart City, es menester hablar de un elemento básico como lo son las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs). En efecto, se ha demostrado que aquellos sectores de la economía que contribuyen en mayor volumen al incremento de la productividad son aquellos que hacen uso de las TICs de manera intensiva (Ernst & Young, et al., 2012).

Con este nuevo elemento incorporado a nuestro análisis, podemos redefinir a una Smart City como un espacio urbano equipado con un sistema de infraestructuras y habitado por un grupo de personas que se sirven de un complejo de redes y plataformas inteligentes (Ernst & Young et al., 2012). El fin último de una Smart City será, entonces, garantizar una gestión eficiente de los servicios de transporte, educación, salud, urbanismo y seguridad pública, satisfaciendo los intereses de la urbe a través de la implementación de nuevas tecnologías.

Así pues, es importante aplicar una serie de principios para alcanzar el objetivo final. Los mismos pueden resumirse en el desarrollo de una estrategia energética, la gestión y la protección de los recursos, la provisión de servicios, la implementación de una estructura tecnológica y, fundamentalmente, la ejecución de políticas públicas vinculadas con la transparencia de datos.

En efecto, incorporar el concepto de Smart City a las políticas públicas no sólo puede favorecer la innovación y dar paso a la generación de nuevas tecnologías, sino que, además, posibilita el desarrollo de una ciudad. Después de todo, asegurar el crecimiento económico de un conglomerado urbano es una tarea conjunta. Tal como reza el Libro Blanco de las Smart Cities: “El éxito reside en la cooperación entre las autoridades y todos los agentes económicos y sociales, con una implicación crucial de los ciudadanos. De esta manera, las teorías de la sostenibilidad se podrán convertir en realidades.” (Ernst & Young, 2012, p.17)

1.2. Problema

En la sociedad en la que nos toca vivir, los mecanismos tradicionales para la recolección y el análisis de los datos han sido reemplazados paulatinamente por nuevas tecnologías. En este marco, las nuevas herramientas tecnológicas de recolección de datos, conocidas como Big Data, han ganado terreno frente a las muestras estadísticas, puesto que las mismas nos permiten analizar datos en tiempo real, lo que contribuye a un impacto positivo en la velocidad de la toma de decisiones (Álvarez Dasnoy, 2018).

Asimismo, la disponibilidad de datos abiertos a los ciudadanos (Open Data) es uno de los pasos fundamentales en el largo camino evolutivo de una ciudad inteligente, ya que hace posible la creación de nuevos y mejores servicios a través de la retroalimentación con usuarios y consumidores.

Ahora bien, en nuestro caso de estudio particular, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires ha demostrado abiertamente sus intereses en consolidarse como una Smart City. A través de la planificación y la ejecución de algunos proyectos de innovación tecnológica, tales como la implementación de BA WiFi, el desarrollo del proyecto Movilidad Sustentable, la ampliación de la red Metrobús y la activación de la plataforma digital miBA, el gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires ha conseguido reafirmar su interés en mantener a la población conectada entre sí optimizando los recursos (Ferraro et al, 2018).

A pesar de ello, existe una limitación que aún no ha sido resuelta y la misma se encuentra vinculada con la carencia de tecnologías de gestión de la información. En efecto, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires existe un gran volumen de datos de acceso público. Sin

embargo, los datos per sé carecen de valor, por lo que se vuelve indispensable la concreción de un análisis posterior guiado por un objetivo. Sólo así se podrán ejecutar políticas de bienestar de manera inteligente.

1.3. Propuesta de solución

Algunas Smart Cities que han implementado herramientas de Big Data en su gestión pública han demostrado que los beneficios de estas tecnologías no tienen límites.

Por esta razón, implementar un plan de Big Data no sólo garantizaría una gestión eficiente de los datos que se obtienen dentro de la Ciudad de Buenos Aires, sino que, además, facilitaría la toma de decisiones más eficientes que se sustenten en información real y no en suposiciones.

1.4. Hipótesis

La implementación de un sistema organizado para la administración de datos, Big Data, garantiza la transformación digital de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires hacia una Smart City.

1.5. Objetivo general

Realizar una descripción exhaustiva de la situación y las problemáticas actuales de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que giran en torno a la transformación digital que debe encarar como Smart City.

1.6. Objetivos particulares

- Exponer la importancia con la que cuenta el procesamiento y análisis de datos masivos para una Smart City.
- Describir la naturaleza actual de los datos gubernamentales con los que cuenta la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Identificar los retos que afronta la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en cuanto a la implementación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en la dimensión de gobierno abierto.
- Releva los riesgos que asume una Smart City que carece de la implementación de un sistema de Big Data.

- Explorar nuevas oportunidades basadas en datos para que la Ciudad Autónoma de Buenos Aires pueda convertirse en una Smart City.

1.7. Metodología de la investigación

Este trabajo utiliza una metodología de investigación cualitativa, ya que es el resultado de la recopilación de información basada en la observación de conductas sociales, la compilación bibliográfica y la cita de interrogantes abiertos que dan lugar a la interpretación de significados.

El presente capítulo expone una breve introducción acerca del tema y sus conceptos principales y establece la hipótesis de que la implementación de Big Data garantiza la evolución de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como Smart City, premisa que guiará el desarrollo del trabajo. Asimismo, se identifica a la detección y descripción de problemáticas actuales en torno a la transformación digital que alberga la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como el objetivo general de esta hipótesis.

En el segundo capítulo, se definen cada uno de los conceptos y las tecnologías que modelan a una Smart City a nivel mundial, entre los que se destacan las TICs y el Internet de las Cosas (IoT).

Por su parte, el capítulo tres comprende el marco teórico de esta investigación. Allí, no sólo se clasifica a las Smart Cities más importantes del mundo, sino que, también, se desarrolla cada una de las cinco dimensiones que la componen. Por otro lado, se narran las problemáticas que atraviesa la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como Smart City y se concluye el sustento teórico con una introducción a las herramientas de análisis de datos.

Finalmente, los capítulos cuatro y cinco ponen su foco en una propuesta de desarrollo de gobierno abierto para consolidar a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como una Smart City para el 2030. Asimismo, abren el juego de cara a los proyectos futuros que permitan responder a problemas que han quedado sin conclusión.

Este trabajo utiliza una metodología de investigación cualitativa, ya que es el resultado de la recopilación de información basada en la observación de conductas sociales, la compilación bibliográfica y la cita de interrogantes abiertos que dan lugar a la interpretación de significados.

El presente capítulo expone una breve introducción acerca del tema y sus conceptos principales y establece la hipótesis de que la implementación de Big Data garantiza la evolución de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como Smart City, premisa que guiará el desarrollo del trabajo. Asimismo, se identifica a la detección y descripción de problemáticas

actuales en torno a la transformación digital que alberga la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como el objetivo general de esta hipótesis.

En el segundo capítulo, se definen cada uno de los conceptos y las tecnologías que modelan a una Smart City a nivel mundial, entre los que se destacan las TICs y el Internet de las Cosas (IoT).

Por su parte, el capítulo tres comprende el marco teórico de esta investigación. Allí, no sólo se clasifica a las Smart Cities más importantes del mundo, sino que, también, se desarrolla cada una de las cinco dimensiones que la componen. Por otro lado, se narran las problemáticas que atraviesa la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como Smart City y se concluye el sustento teórico con una introducción a las herramientas de análisis de datos.

Finalmente, los capítulos cuatro y cinco ponen su foco en una propuesta de desarrollo de gobierno abierto para consolidar a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como una Smart City para el 2030. Asimismo, abren el juego de cara a los proyectos futuros que permitan responder a problemas que han quedado sin conclusión.

1.8. Estructura general del trabajo

Este trabajo de investigación se encuentra compuesto por un total de cinco capítulos. Así, en primer lugar, se expone el estado de avance de cada dimensión del concepto de Smart City dentro de las diez principales ciudades inteligentes del mundo.

Posteriormente, se despliegan los proyectos existentes en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que abarcan a cada una de estas dimensiones para detectar las problemáticas principales que impiden el crecimiento y su evolución como una Smart City.

Por último, en base a las problemáticas e investigación de proyectos vigentes, se propone una mejora que permita a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires liderar como Smart City a nivel global en un gobierno abierto con la utilización de Big Data.

Capítulo II – Conceptos y tecnologías de Smart City

2.1. El concepto de Smart City o Ciudad Inteligente

Sin lugar a dudas, el concepto de “Smart City” o “Ciudad Inteligente” ha cobrado una alta notoriedad dentro de la última década, especialmente, dentro del ámbito académico, puesto que ha suscitado una gran cantidad de definiciones que abarcan elementos muy variados, tales como la productividad, el crecimiento económico, la calidad de vida y el desarrollo sostenible de los recursos naturales.

En efecto, se trata de un término cuyos orígenes deben remontarse hacia comienzos de los años 2000, momento en el que se empleaba para clasificar a un tipo de ciudad que ejecutaba soluciones tecnológicas para la resolución de problemas de la cotidianidad de sus ciudadanos (Castiella, 2016).

Más allá de que algunos investigadores consideran que este concepto sólo atañe a algunas ciudades de acuerdo con la utilización que realizan de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), lo cierto es que muchos otros especialistas abogan por ampliar esta definición. De esta forma, una Smart City puede ser considerada también como un escenario en el que se fusionan las TICs con el capital humano, generando un crecimiento de la economía que impacta de manera directa en la calidad de vida de la población, dirigida bajo un gobierno con sistema participativo (Bastida et al., 2010)

Según el artículo La ruta hacia las Smart Cities (2016), un documento elaborado por el Banco Interamericano de Desarrollo, logró establecerse una definición de Smart City universalmente aceptada. La misma sostiene que:

Una Ciudad Inteligente y sostenible es una ciudad innovadora que utiliza las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y otros medios para mejorar la toma de decisiones, la eficiencia de las operaciones, la prestación de los servicios urbanos y su competitividad. Al mismo tiempo, procura satisfacer las necesidades de las generaciones actuales y futuras en relación con los aspectos económicos, sociales y medioambientales. (p. 14)

Según Martínez et al. (2020), el impacto de una Smart City puede medirse al realizar una evaluación sobre el alcance de las políticas públicas, el índice de seguridad y la calidad de vida de la población, una tríada que asegura que las mejoras no sean únicamente temporales, sino que garanticen su continuidad en el largo plazo.

En este aspecto, los avances tecnológicos deben ser efectivos, pero, también, necesitan ser planificados teniendo en cuenta su contexto posterior de implementación, detectando así las problemáticas de cada ciudad y respondiendo en función de ellas.

Del mismo modo, es menester que la gestión pública garantice una comunicación clara y fluida con la población, puesto que, al momento de la implementación de estas nuevas tecnologías que conformen la estructura de una futura Smart City, los ciudadanos deben contar con información acerca de la disponibilidad de las mismas para ejercer un consumo responsable (Ferraro et al., 2018).

Esto nos conduce, irremediablemente, a poner sobre la mesa el concepto de “gobernanza inteligente”, un término sobre el que aún no existe una definición consensuada, puesto que sobre él giran tanto las definiciones marcadas por el incremento de la inversión en TICs como aquellas que suponen la construcción de un gobierno más abierto.

Así, por ejemplo, existen posturas sobre esta cuestión que aseguran que un aspecto característico de la gobernanza inteligente es la construcción de un entorno digital de colaboración basado en la promoción de la competitividad empresarial a través de redes de conocimiento establecidas de manera digital. Mientras que, por otro lado, otros investigadores sostienen que la gobernanza inteligente tendría un papel preponderante en el desarrollo de políticas públicas basadas en un análisis minucioso de los datos, hecho que conforma el núcleo de las decisiones tecnocráticas, que persiguen el empoderamiento ciudadano en un marco de transparencia.

Esta idea funciona como introducción al concepto de “Smart People”, una terminología que propone que las tecnologías inteligentes tienen un rol activo en la integración del capital social y humano en el interior de una ciudad (Allam et al., 2018).

De esta forma, el término “Smart People” se vincula con el de “gobernanza inteligente”, mediante el papel activo de los ciudadanos dentro de un proceso de toma de decisiones tan inteligente como transparente. Aquí, puede verse la necesidad del abordaje del capital humano dentro de las Smart Cities no sólo como usuario final sino, también, como un contribuyente real en la gestión del cambio.

Por otro lado, la urbanización en las ciudades inteligentes experimenta algunos inconvenientes que deben resolverse a través de la infraestructura inteligente. Aquí, las TICs

juegan un papel preponderante, ya que hacen posible la eficiencia y la sostenibilidad. Tras el análisis de dispositivos móviles inteligentes con sensores integrados, Balakrishna (2012) logró establecer tres indicadores clave para caracterizar a la infraestructura inteligente, a saber: conciencia del mundo real mediante la recolección y medición de gran cantidad de datos en tiempo real, explotación del Big Data e interconexión dentro de una red intercambio de datos en todos los dominios de la ciudad.

En síntesis, podemos afirmar que a lo largo de las últimas dos décadas han tenido lugar numerosas iniciativas que perseguían el intento por dar una respuesta a ciertos problemas de la actualidad. Estas iniciativas fueron catalogadas bajo el concepto de “Smart City”, un término que ha evidenciado un proceso de evolución hacia una visión más integral, en donde tanto la gobernanza inteligente como la “Smart People” se colocan en el centro de la escena. No obstante, la implementación exitosa de una Smart City supone bajar la clasificación del nivel estratégico al nivel de proyecto, por lo que sus iniciativas a la hora de ofrecer una solución integral a los problemas urbanos se pondrán en jaque permanentemente.

2.2. Requisitos e impactos asociados a las Smart Cities

Las Smart Cities deben encontrar la mejor manera de resolver un nuevo reto: ¿cómo alcanzar niveles altos de sustentabilidad si tanto el entorno como los recursos tanto económicos como energéticos de los que se sirve son de carácter limitado? Frente a este interrogante, cabe destacar que cuando hablamos de sostenibilidad no sólo nos estamos refiriendo al aspecto medioambiental, sino, también, al socioeconómico. Por lo tanto, una ciudad inteligente persigue el objetivo de lograr la máxima eficiencia, propiciando un desarrollo urbano sostenible real.

De ahí surge el cuestionamiento acerca de si es posible que la eficiencia, la sostenibilidad y el uso de la energía logren volverse compatibles. Según Puyuelo Cazorla et al. (2020), por mucho que se intente mitigar el daño, el empleo de la energía trae aparejado siempre un impacto sobre el medio ambiente. No obstante, utilizar fuentes de energía más “verdes”, producidas mediante el avance tecnológico, contribuyen a reducir ciertas emisiones, por lo que deben ser consideradas al momento de planificar la gestión de una ciudad.

En efecto, una Smart City debe ser eficiente en todos los niveles y servicios que brinda a sus ciudadanos y para todos los actores económicos que se mueven alrededor de ella. Ser sostenible no sólo se refiere al empleo de la energía, sino que se trata de una palabra que debe pensarse a nivel global, pues todos los recursos que la conforman deben administrarse con eficacia.

Según Guajardo-Fajardo (2018), este nivel de eficiencia óptimo debe reflejarse en la utilización de la energía (mediante estrategias dirigidas a la reducción de su empleo), la gestión del agua (a través de políticas que regulen tanto el sistema de abastecimiento como el tratamiento de aguas residuales), la implementación de servicios a los ciudadanos (que incluyen transporte, educación, sanidad, esparcimiento, entre otros), la posibilidad de moverse libremente (a través de la gestión y control de redes de comunicación vehicular y de medios de transporte público colectivo) y el desarrollo de un sistema de gobernanza inteligente (mediante la administración y labor de servicio al ciudadano, asegurando la transparencia de la información, a través de una estructura más accesible y abierta).

De esta forma, no sólo vemos que la estrategia de las Smart Cities debe encaminarse en la elaboración y garantía de un crecimiento sostenible, sino que el mismo debe ser “inteligente”, en donde la gestión de los recursos se ve atravesada por los avances en las TICs.

Por otro lado, tal como lo hemos mencionado en el apartado anterior, para que la sostenibilidad de una Smart City sea un proceso exitoso debe ser entendida y trazada sobre tres grandes ejes: medioambiental, económico y social (Villagra et al., 2019).

En primer lugar, la sostenibilidad medioambiental hace referencia a la armonía alcanzada entre entorno y población, más específicamente a lo que atañe a la calidad de vida de las personas y a la conservación del hábitat en el que desarrollan sus actividades diarias. Por su parte, la sostenibilidad económica es un pilar fundamental para la creación de una trama competitiva y atractiva para la producción de empleo, asegurando un retorno de la inversión más grande y veloz. Por último, la sostenibilidad social supone la oferta de servicios de mayor calidad a los ciudadanos, alcanzando la eficiencia máxima de los recursos y los elementos disponibles.

Reforzando lo expuesto en el apartado anterior, una Smart City no sólo debe trabajar para reducir las diferencias sociales y fomentar la igualdad entre sus ciudadanos, sino que, además, debe ser participativa e inclusiva para que los actores se sientan parte de ella y participen en la creación de un plan común para el crecimiento urbano, generando datos e información y exigiendo una mejora en los servicios y en la calidad de vida.

2.3. Aplicaciones de las TICs en las Smart Cities

Como ya lo hemos señalado, una Smart City es aquella que se sirve de las Tecnologías de Información y Comunicación en la gestión urbana y las utiliza para fomentar la creación de un gobierno eficiente, colocando siempre a las personas en el centro del desarrollo para alcanzar una participación colaborativa.

A través de la promoción de un desarrollo colectivo y sostenible, las Smart Cities han logrado convertirse en ciudades atractivas, innovadoras y eficientes, que posibilitan la mejora en la calidad de vida de sus ciudadanos. Sin embargo, las mismas no deben pensarse como si fuesen a implementarse dentro de un futuro lejano, puesto que ya podemos verlas en las relaciones que se dan entre actores de carácter público y privado con algunas tecnologías, tales como las redes de conectividad de banda ancha de alta velocidad, los sensores inteligentes dedicados a la recolección de datos, los programas para el análisis de datos, las aplicaciones para móviles, las redes sociales, entre otros elementos.

No obstante, si hablamos de TICs indispensables en este tipo de construcciones resulta obligatorio mencionar el internet móvil, una herramienta adoptada a escala mundial a través de los smartphones y otros dispositivos móviles, que permite la creación de ciudadanos conectados que posibilitan el desarrollo de una gestión colaborativa. En efecto, más allá de la distribución de alertas y de información de interés, el internet móvil hace posible el incremento de la participación de los ciudadanos en temas de gobernanza, pues los mismos pueden enviar datos e información a los puntos de gestión y control de la ciudad (Bouskela et al., 2016).

Cabe destacar que una Smart City integra sus áreas empleando redes de comunicación de banda ancha, servicios de almacenamiento en la nube, dispositivos móviles, sensores inteligentes y softwares de análisis. Este recurso digital se encarga de recolectar información producida por diversos actores (ciudadanos o dispositivos) y procesarlos para generar informaciones que puedan ser aplicadas en las decisiones para contribuir con la mejora en el estándar de vida de los ciudadanos.

Desde este punto de vista, la tecnología digital no es un fin en sí misma, sino un medio para transformar la infraestructura tradicional de la ciudad en un ecosistema vivo y sostenible que funciona en una calle de doble sentido, captando datos y brindando beneficios a las personas y los negocios que viven y trabajan en la ciudad. (Bouskera et al., 2016, p.36)

De esta forma, sensores ubicados en algunos de estos conglomerados ofrecen información en tiempo real sobre el tráfico, el volumen del ruido, la contaminación ambiental o el clima. Estos datos hacen posible la optimización de las operaciones dentro de una ciudad por parte de sus autoridades.

Algunos casos concretos de la implementación de las TICs en las Smart Cities consisten en la instalación de paradas de colectivos inteligentes, que brindan información exacta sobre el arribo de la próxima unidad móvil, o el desarrollo de estacionamientos capaces de identificar vehículos mediante una serie de sensores comunicados de manera inalámbrica, lo que vuelve posible el conocimiento de las plazas disponibles en un momento determinado.

En este marco, pueden mencionarse a los circuitos de alumbrado público que deben su funcionamiento a una conexión de red de datos. Después de todo, son estos mecanismos los que hacen posible el control de la iluminación según los estímulos del entorno, logrando como resultado un ahorro significativo en el consumo de energía.

Por otra parte, en el área del saneamiento, el desarrollo tecnológico ha hecho realidad la conexión de los contenedores de basura a través de redes inalámbricas que controlan el nivel de residuos, de la humedad y de la temperatura. Esta información desemboca en las secretarías de las compañías de limpieza, permitiendo una correcta planificación de los circuitos de recolección y brindando datos actualizados sobre los trayectos a quienes conducen estos vehículos. De esta forma, las autoridades alcanzan una mejor gestión ambiental, una movilidad urbana más eficiente y un mayor índice de sostenibilidad socioeconómica.

2.4. Internet of Things (IoT)

Si hablamos de Smart Cities, no podemos hacer a un lado el concepto de Internet of Things (IoT). Manteniendo una vinculación estrecha con el Big Data, este término puede definirse como:

La interconexión digital de objetos cotidianos con internet. [IoT] permite el cambio automático de información con otros dispositivos o centros de control sin intervención humana, capturando gran cantidad de información clave sobre uso y rendimiento. Así, facilita la monitorización y operación, creando experiencias únicas y oportunidades inéditas para personas, empresas y ciudades. (López Garzón et al., 2019, p.75)

En efecto, este concepto –acuñado por el profesor del MIT Kevin Ashton en 1999- refiere a la generación de eficiencias operativas que son el resultado de la obtención de datos

sobre la situación de ciertos productos o servicios en tiempo real. Del mismo modo, alude a la capacidad que manifiestan ciertos dispositivos para forjar capacidades de pensamiento propio.

La idea de IoT de Ashton tenía su eje en el empleo de la identificación a través de radiofrecuencia (RFID) con el objetivo de interconectar a varios dispositivos entre sí. En pocas palabras, las siglas RFID refieren a la identificación por radiofrecuencia, un circuito de almacén y recupero de información remota a través de dispositivos que cuentan con este tipo de tecnología. Su objetivo principal es el de comunicar la identidad de un objeto mediante ondas de radiofrecuencia.

De más está decir que la teoría de Ashton acerca de un IoT basado en RFID no era innovadora en aquel entonces, ya que, para 1999, las redes inalámbricas eran incipientes y las redes celulares todavía no habían adoptado una configuración basada completamente en una dirección IP.

Fue entre 2000 y 2008 que la alianza IPSO promovió la conexión de dispositivos. Esta fue una señal para que grandes empresas comenzarán a trabajar en la implementación de IoT en entornos de producción que innovaran en objetos inteligentes. De esta forma, el IoT logró abrirse paso entre industrias tales como la energía inteligente, la atención médica y la domótica. Asimismo, la nube ha jugado un papel de vital importancia en el desempeño del IoT, pues garantiza bajos costos de desarrollo y un funcionamiento permanente mediante almacenamientos y otros trabajos que se pueden llevar a cabo desde nuestros dispositivos.

Actualmente, el crecimiento que ha evidenciado la tecnología en diversos sectores de la industria funcionó como un factor determinante para que el IoT logre ingresar con mayor facilidad en el desarrollo de una ciudad y demuestre su importancia de cara al futuro. Esto supone que tanto los dispositivos de uso personal como las empresas se tornarán más competitivos y eficientes dentro del futuro mundo de los negocios, generando vínculos mediante las aplicaciones del IoT.

Según López Garzón y Cárdenas López (2019), será posible observar las ventajas del IoT en cinco grandes áreas.

La primera de ellas son los edificios inteligentes, una de las propuestas más ambiciosas son las que cuenta actualmente el sector productivo. En efecto, la digitalización de estas construcciones estará basada en la transmisión de información de forma constante de todas las variables que los atraviesen, incluyendo desde un informe acerca del estado del clima hasta el reporte de ingresos por parte de personal no autorizado.

La segunda de ellas se refiere a las Smart Cities, más específicamente, a su comunicación hacia el interior de la ciudad. Es sabido que el IoT tiene el lograr una

comunicación adecuada y eficiente entre ciudades como uno de sus objetivos, con el fin de aprovechar el estado de las carreteras para, por ejemplo, poder estimar el horario de arribo de una ambulancia en una situación de emergencia. Como ya lo hemos mencionado, este análisis de resultados implica un impacto positivo en la calidad de vida de los ciudadanos.

Por otra parte, otras áreas en las que el IoT está incursionando son la movilidad y la red de energía eléctrica, debido a la sostenibilidad que existe en el mercado actual. En este mismo campo, el área de vialidad podrá realizar un aprovechamiento máximo de sus datos para gestionar la infraestructura pertinente para la recarga de vehículos eléctricos. Asimismo, cada automóvil inteligente dispondrá de la tecnología necesaria para ser capaz de informar el estado del tránsito a su conductor en tiempo real.

En materia de ciberseguridad, la era de la tecnología IoT nos ha permitido reflexionar acerca de qué tan seguros se encuentran nuestros electrodomésticos, dispositivos móviles y automóviles frente a las amenazas en línea. Vinculadas con esta pregunta, ciertas empresas como Cisco Systems han llevado adelante algunas mejoras en sus herramientas tecnológicas para que la seguridad de su información no represente una problemática que de cara al futuro pueda traer aparejadas una serie de inconvenientes. Si bien este tipo de inconvenientes se encontrarán siempre a la orden del día, se desarrollarán mecanismos para que los usuarios puedan estar seguros respecto a su información.

Finalmente, en lo que a salud y telemedicina se refiere, el IoT ha comenzado a poner en evidencia su amplio potencial para generar beneficios directos tanto en pacientes como en personal calificado. Su implementación proporcionará herramientas de administración y análisis de datos recolectados de pacientes para mejorar los diagnósticos y reducir las enfermedades. Cabe destacar que esto provocará una reducción en el costo sanitario y se traducirá en un mayor control asistencial para la comunicación entre médico y paciente, lo que desembocará en una transformación en el modo de percibir a la ciencia actual.

En resumen, puede decirse que la implementación del IoT impactará positivamente en el desarrollo de las nuevas tecnologías, con la finalidad de proporcionar a cada dispositivo una conexión y una comunicación permanentes con la nube. A través de la recolección de información, el IoT se encontrará siempre entrelazado con el Big Data, lo que quiere decir que todos los ciudadanos se mantendrán recibiendo y enviando información de manera online, promoviendo un crecimiento paulatino pero medido de diversos sectores de la economía moderna. Esto dará lugar a una sostenibilidad potencial tanto a empresas de tecnología como de comunicación.

2.5. Principales indicadores y proyectos para las Smart Cities

Durante los últimos años, se han elaborado una enorme variedad de índices e indicadores utilizados para medir diversos aspectos que constituyen a las ciudades y conglomerados urbanos. Muchas de esas medidas se encuentran en puja por la determinación de cuáles son las ciudades que presentan mejores posibilidades para asentarse o realizar inversiones financieras. En este intento, tienen lugar ciertos modelos sobre los que se mezcla información de diversas fuentes que concluyen en rankings que determinan cuáles son las mejores ciudades de acuerdo con algunos criterios específicos.

Entre los principales índices globales es posible encontrar el Global Liveability Ranking, el Green City Index, el Quality of Living Survey, el Innovation Cities Index y el Cities in Motion.

El Green City Index es un indicador que sirve para medir el impacto en la ecología y el comportamiento medioambiental de las ciudades más grandes del mundo. Incluye ocho categorías, a saber: transporte, agua, calidad atmosférica, energía, uso de la tierra e infraestructura, saneamiento, desechos sólidos y gobernanza medioambiental.

Por su parte, el Global Liveability Ranking es un listado que pone en comparación a las condiciones de salubridad y mide las ventajas y desventajas de las diferentes formas de vivir en las ciudades de todo el mundo. Cuenta con cinco categorías bien definidas: estabilidad, educación, atención sanitaria, cultura y ambiente e infraestructura y cada categoría posee un peso ponderativo diferente.

El Quality of Living Survey es una encuesta que evalúa el estándar de vida de 221 ciudades de todo el mundo. La misma se realiza para contribuir en la toma de decisiones en materia de localización y traslados de personal. Esta encuesta comprende 39 factores agrupados en 10 categorías, a saber: vivienda, entorno natural, entorno político y social, entorno económico, bienes de consumo, entorno socio-cultural, recreación, consideraciones médicas y de salud, escuelas y educación y servicios públicos y de transporte.

Por su parte, el Innovation City Index es un índice que mide el potencial de innovación de las ciudades. El mismo se publica de forma anual con un benchmarking de ciudades alrededor del mundo, definiendo su clasificación en cinco clases de innovación. El ranking cuenta con 162 indicadores agrupados en 31 segmentos. Cada uno de los indicadores posee un peso específico sobre tres factores: Cultural Assets, Human Infraestructure y Networked Markets. Su universo de medición está compuesto por 445 ciudades, divididas, a su vez, en cuatro rankings regionales.

Por último, vale destacar que Cities in Motion conecta a una red global de expertos en infraestructura y empresas privadas con administraciones que funcionan alrededor del globo, con el fin de generar proyectos capaces de dar vida a ciudades más sostenibles. Según IESE Business School (2015), este índice hace hincapié sobre los siguientes ejes: capital humano, cohesión social, economía, sector público, gobernanza, ambiente, movilidad y transporte, planeamiento urbano, presencia internacional y tecnología. Su universo de medición se encuentra compuesto por 148 ciudades en 57 países diferentes.

A pesar de la existencia de estos indicadores, se sostiene que la norma ISO 37120:2014 (Desarrollo Sostenible de Comunidades) es aplicable a cualquier municipio, ciudad o ayuntamiento que busque evaluar su rendimiento de manera verificable y comparada, más allá de su ubicación o tamaño. Esta normativa consiste en 100 indicadores sobre el nivel de vida de las ciudades y abarca 17 grandes ejes: energía, gobernanza, medio ambiente, finanzas, emergencias, recreación, vivienda, residuos, TICs e innovación, planeamiento urbano, transporte, agua y red cloacal (ISO 37120, 2014).

En otras palabras, las ciudades necesitan indicadores para medir su desempeño. Sin embargo, estos indicadores no se encuentran estandarizados o no resultan consistentes o comparables a lo largo del tiempo o entre ciudades.

La principal observación que podemos efectuar acerca de estos cinco rankings mencionados es que no se tratan de herramientas de gestión de gobierno sobre los que un miembro de la administración pública pueda realizar una opinión acertada, ya que la naturaleza de los datos muchas veces resulta desconocida o responde a otras necesidades. Esto no quiere decir que estos rankings carezcan de valor, sino, por el contrario, significa que no se pueden tomar decisiones de gestión basadas en estos indicadores.

Por eso, como parte de una nueva serie de normativas internacionales, el estándar ISO 37120:2014 se encuentra orientado en el desarrollo sostenible y la resiliencia de las ciudades. Este colectivo de indicadores brinda un enfoque uniforme para efectuar dicha medición. Por lo tanto, una ciudad que se ajuste a esta normativa en lo respectivo a la medición de indicadores de servicios de la ciudad y la calidad de vida puede reclamar su estado de Smart City (ISO 37120, 2014).

En la actualidad, realizar un proceso de planificación estratégico se ha vuelto una necesidad para las ciudades, puesto que sólo de esta manera pueden plantearse vías de innovación y prioridades para el desarrollo futuro. Más allá de esta urgencia, el proceso de planificación estratégica debe ser participativo y flexible y perseguir una meta primordial: alcanzar la definición de un plan de acción sostenible, que otorgue visibilidad y notoriedad a

la ciudad. Los años no sólo nos han demostrado que las ciudades deben escapar a la visión de corto plazo y ampliar su espectro de posibilidades, sino que, además, deben recurrir a la innovación para optimizar la eficiencia e incrementar el volumen de sus servicios sostenibles.

Así, será tiempo de gobernar de una manera que contemple la participación de todos los actores sociales que intervienen en ella en el marco de una macro visión. Durante los últimos años, entidades tanto nacionales como mundiales realizaron investigaciones centradas en el establecimiento y el uso de indicadores para contribuir con diversos objetivos, fundamentalmente, con el de la elaboración de una evaluación sobre la situación de las ciudades.

Para este escenario, todos los grupos de interés suman, de modo que se debe desarrollar un sistema de nodos que involucre a todos: desde ciudadanos y organizaciones hasta instituciones y centros de investigación (IESE, 2017).

Finalmente, no debemos hacer a un lado al factor humano en el crecimiento de las ciudades. Después de todo, si no se cuenta con una ciudadanía activa y colaborativa, toda estrategia estará condenada a fracasar, sin importar qué tan global fuere. En definitiva, por sobre el desarrollo tecnológico y de la economía, es la población de una ciudad quien tiene la clave para convertir a sus comunidades en sabias. Ese es el fin ulterior al que debe apuntar toda ciudad: lograr que las personas que habitan en ella puedan desplegar todo su talento en pos de su progreso colectivo.

2.6. Situación global: Ciudades inteligentes potencia del mundo

En la actualidad, las ciudades necesitan invertir recursos en el planeamiento estratégico para su desarrollo, pues esto les garantiza la implementación de vías de innovación para apalancar su éxito futuro.

La bibliografía que respecta a este tema nos ha demostrado que los conglomerados urbanos deben escapar a la visión a corto plazo y ampliar su campo de visión, como así también hacer uso de la innovación para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad de sus servicios. Asimismo, también deben poner su mirada en la promoción de la comunicación entre los puntos internos de la red que los conforma y lograr que la participación en la planificación y la ejecución de los proyectos sea de carácter activo tanto para los individuos como para las organizaciones.

En este escenario, el índice Cities in Motion (ICIM) tiene como propósito contribuir a la mejora en la comprensión y el análisis del desempeño de estas dimensiones básicas de organización de las urbes por partes de ciudadanos y funcionarios públicos. Estas nueve

dimensiones se agrupan de la siguiente manera: capital humano, economía, cohesión social, gobernanza, movilidad y transporte, medioambiente, planificación urbana, proyección internacional y tecnología (IESE, 2019).

Estos indicadores se acoplan con el objetivo general de hacer posible un crecimiento económico diferente a escala local, que supone tanto la proyección de una ciudad global como la innovación tecnológica y otros aspectos.

En efecto, cada ciudad tiene características que la vuelven única y cuenta con sus propios intereses y oportunidades. Por eso, su plan de desarrollo deberá contemplar estas mismas cuestiones, estableciendo prioridades y tornándose flexible a los imprevistos.

Cabe destacar que todas las ciudades inteligentes producen, a su manera, cuantiosas oportunidades de negocio y oportunidades de negociación entre el sector público y el privado. Más específicamente hablando, todos los grupos de interés aportan desde su lugar, de forma tal que lo que se desarrolla es un ecosistema en forma de red que involucra a todos los campos: ciudadanos, organizaciones, instituciones, gobiernos, empresas, expertos, universidades y centros de investigación (IESE, 2019).

En síntesis, las ciudades se nos presentan ahora como gigantescos centros urbanos en los que los ciudadanos pueden gestionar y satisfacer las necesidades demandadas que atañen a temas de la vida en común. Sin embargo, este objetivo supone un reto, ya que la transformación digital es el medio más aconsejable para llevar adelante una transformación de estas características. Sólo por la vía digital es que pueden modelarse centros urbanos más seguros y eficientes para satisfacer las necesidades de las personas que los habitan.

2.6.1. Beneficios y riesgos

A modo de resumen de lo expuesto anteriormente, podemos afirmar que el beneficio principal de una Smart City radica en la posibilidad de la gestión de servicios, transportes, educación, sanidad e infraestructura de manera eficiente.

De esta premisa, se desprenden una serie de objetivos secundarios, entre los que destacamos la mejora en la eficiencia de la administración pública, a través del aumento de la capacidad de gestión de los servicios públicos y la simultánea disminución en el derroche de los recursos de esta naturaleza.

Del mismo modo, desarrollar una Smart City es lo que facilita el análisis completo acerca de cómo funciona esa ciudad, debido a la gran cantidad de información recolectada de forma instantánea por sensores tecnológicos públicos o privados que intervienen en la toma de decisiones.

Otro de los beneficios secundarios de esta clase de ciudades puede observarse en la disminución tanto de la congestión de los medios de transporte públicos como en los delitos que atentan contra la seguridad ciudadana. Del mismo modo, la respuesta en casos de emergencia puede implementarse de manera instantánea y ordenada para garantizar el orden.

Por otro lado, llevar adelante la transformación inteligente de una ciudad supone una mejora en la calidad de vida de los ciudadanos, puesto que se intenta concretar en todo momento la prestación de servicios alineados a las necesidades y preferencias personalizadas de sus ciudadanos. En este aspecto, es importante resaltar que las Smart Cities constituyen un camino para la aplicación concreta de la creatividad y la innovación, lo que da lugar a la aparición de múltiples oportunidades y modelos de negocio.

Finalmente, otro de los beneficios que se hacen evidentes en este tipo de espacios urbanos es el incremento sustancial de la participación y la colaboración ciudadana, lo que posibilita la generación de gobiernos y políticas de mayor transparencia.

Como lo hemos señalado anteriormente, el camino hacia la sostenibilidad y la eficiencia de una ciudad sólo se hará posible a través de la tecnología. Según el reporte de 2019 del World Economic Forum, el viaje hacia la transformación inteligente es inevitable, puesto que se estima que para 2030 el 70 por ciento de la población mundial desarrollará su vida dentro en uno de los grandes núcleos urbanos existentes.

No obstante, según el Instituto Nacional de Ciberseguridad (Incibe), las ciudades que hagan uso de las TICS para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos y asegurar su accesibilidad a un desarrollo sostenible a escala económica, social y ambiental deberán tener muy presente el riesgo de experimentar ciberataques sobre sus redes y tecnologías móviles (WEF, 2019). He aquí el primer obstáculo al que deberán enfrentarse las Smart Cities.

Así, pues, más allá de la inmensa cantidad de beneficios expuestos en este apartado, los ciber peligros estarán a la orden del día entre sus habitantes. De acuerdo a una información oficial del Centro de Ciberseguridad Industrial (CCI), la debilidad de este sistema se incrementará a causa de la falta de madurez en materia de ciberseguridad por parte de la mayoría de los fabricantes de estas tecnologías. En efecto, la era actual nos demuestra que la funcionalidad prima por sobre la seguridad, lo que hace que se lancen al mercado productos sin la protección adecuada, que carecen de soluciones frente a vulnerabilidades de esta índole.

Si bien el panorama parece desolador, lo cierto es que ya se ha puesto reparo en esta dificultad, aumentando la conciencia en materia de ciberseguridad. Más específicamente hablando, el Internet de las Cosas (IoT) se ha encaminado sobre el sendero de la seguridad, pues los fabricantes de estas herramientas comenzaron a invertir las prioridades. Esto lo han

hecho no sólo con el fin de evitar ataques, sino, también, para lograr que el IoT y otras tecnologías relacionadas con el Big Data mantengan un desarrollo eficiente para garantizar una correcta implementación.

Ahora bien, el mismo CCI señala otro obstáculo vinculado con el incremento del deterioro de la intimidad o –dicho de otro modo- la erosión de la confianza digital, un problema que retroalimenta el aumento de las ciberamenazas (WFE, 2019). Este deterioro no es otra cosa que el resultado de una ciberseguridad paupérrima o inexistente, de proveedores de tecnología que no permiten la investigación en este campo, de la herencia de sistemas inseguros, de la susceptibilidad a los ataques de denegación de servicio y de la falta de un protocolo de emergencia frente a ciberataques.

En efecto, no resulta descabellado suponer que en aquellos sitios en los que las personas manejen un amplio volumen de datos las ciberamenazas pueden llegar a convertirse en una amenaza recurrente que atente contra la ciberseguridad.

Si hablamos de la tipología de estas ciberamenazas, debemos dejar en claro que las mismas podrán ser tan inmensas y variadas como la imaginación y la capacidad de los ciberdelincuentes lo permitan. Sin embargo, podemos identificar a algunas de ellas como las más peligrosas. Tal es el caso del hackeo de los sensores encargados de regular el tráfico (ya que la manipulación de semáforos podría provocar numerosos accidentes), de cámaras de seguridad (puesto que implicaría una violación a la privacidad individual) y de los vehículos (debido a que cada vez son más los dispositivos que se conectan con estos medios de transporte).

Asimismo, un ciberataque sería capaz de poner en jaque a todo el suministro de luz y agua de una ciudad inteligente si no se elabora un plan de prevención para combatir ese peligro.

Como lo hemos señalado, la concientización acerca de este tópico es cada vez mayor, por lo que el reporte del WFE de 2019 ha puesto sobre la mesa que tanto el robo de datos y el fraude masivo como los ciberataques son la próxima amenaza a nivel global.

En esta misma vereda, nos encontramos con otros inconvenientes a los que las Smart Cities deben enfrentarse para poder alcanzar la mejora completa en el bienestar y la calidad de vida de sus ciudadanos. En efecto, lejos de la iluminación regulada para reducir el costo energético y los sistemas de movilidad que promueven la reutilización de bicicletas, no todo lo que reluce es oro, pues el perfeccionamiento de las infraestructuras tiene un precio.

Así, nos adentramos en el problema de la financiación por parte de su administración, dado que el montaje de estos sistemas requiere de una inversión importante en materia de tecnología. Del mismo modo, la implementación de estas tecnologías va de la mano con la

contratación de compañías que ofrecen esta clase de servicio tanto a nivel público como particular.

Esto trae aparejadas otra serie de desventajas, ya que se produce un encarecimiento de los inmuebles, que, además, se vuelven más complejos y difíciles de construir. Frente a esta situación, la brecha tecnológica entre ciudades se volverá mayor, pues no todas las urbes podrán asumir estos costos (WFE, 2019).

Sin lugar a dudas, estos son puntos sobre los que se deberá trabajar a nivel global durante los próximos años para frenar el incremento en las diferencias sociales y crear un mundo más igualitario, seguro y sustentable.

2.7. Dimensiones de una ciudad inteligente

Para que una ciudad pueda recibir la categoría de Smart City debe contar con un sistema de Big Data que torne posible la toma de decisiones y la prevención de riesgos. Este sistema es capaz de provocar beneficios en cada una de sus dimensiones.

A continuación, se expondrá de forma detallada las características de cada una de las cinco dimensiones que construyen a una Smart City, a saber: gobierno abierto, movilidad y transporte, desarrollo humano, planificación urbana y futuro sustentable.

2.7.1. Dimensión movilidad y transporte

Como es sabido, la implementación de Big Data en las Smart Cities reduce y optimiza los tiempos de traslado de personas y bienes, planifica rutas de comunicación e implementa redes para medios de transporte alternativos.

De acuerdo con el informe *Cómo aplicar Big Data en la planificación del transporte urbano*, realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en 2019, la movilidad es uno de los principales retos contra los que deben luchar las ciudades en su proceso de transformación hacia ciudades inteligentes. En efecto, a medida que las ciudades crecen en volumen y densidad poblacional se extienden en superficie, casi de manera inevitable, con la incorporación de nuevas piezas responsables del cumplimiento de funciones específicas.

En este escenario, las migraciones pendulares de los ciudadanos se tornan más extensas, complejas y numerosas y son realizadas, en la mayoría de los casos, por medios de transporte mecanizados.

Es importante destacar que la movilidad urbana es un factor clave para garantizar el funcionamiento de una ciudad, pero, de manera simultánea, también es la responsable de otras dimensiones negativas, tales como la contaminación atmosférica y auditiva y el innecesario

consumo de energía. En este aspecto, no puede dejar de tenerse en cuenta que el empleo de vehículos particulares ocasiona congestiones en los accesos a las áreas urbanas, especialmente en los horarios previos y posteriores a la jornada laboral habitual.

Por estos motivos, garantizar una modalidad sostenible es uno de los grandes desafíos que deben enfrentar las ciudades alrededor del mundo; especialmente, las grandes metrópolis, caracterizadas por el crecimiento demográfico sostenido (BID, 2019).

Frente a esta problemática, son muchas las ventajas que puede aportar el Big Data al momento de planificar, gestionar y regular la movilidad de las personas. Dicho de otro modo, no basta con estudiar la evolución histórica del tráfico en un emplazamiento, sino también, poner reparo en la reducción y la optimización de los tiempos de transporte, en la reducción del impacto ambiental y en los hábitos de los ciudadanos, para ofrecer soluciones personalizadas que aprovechen el manejo de datos en tiempo real.

En este sentido, el potencial del análisis de grandes conjuntos de datos para mejorar la eficiencia operativa, reducir los costos y minimizar los riesgos es inmenso y puede asegurar el refuerzo de la satisfacción de los ciudadanos y una mejora en la habitabilidad de las ciudades.

Esto es así porque el poder de los datos reside no sólo en la información que se extrae de ellos, sino, en su posterior análisis. Con el incremento exponencial en la cantidad de datos que se ha logrado durante los últimos tres años, a causa de los dispositivos conectados y la Internet de las Cosas, se ha llegado a una mejora continua en las capacidades de almacenamiento y procesamiento para las tecnologías basadas en Big Data. Las mismas tienen el potencial de mejorar los servicios de movilidad y perfeccionar los sistemas de transporte a escala global.

Aquí, se vuelve necesario volver sobre la distinción en la naturaleza de los datos, puesto que los mismos incluyen tanto a aquellos generados por una multitud de sensores y dispositivos como a los contenidos producidos por los usuarios al navegar por internet (BID, 2019).

Dentro del primer grupo, cabe destacar que son una multitud de sensores y de dispositivos los que posibilitan el registro de la actividad humana y aportan datos acerca de la movilidad de la población. Así, dispositivos de GPS, registros de llamados telefónicos, navegadores, tarjetas Smart de transporte, pagos a través de tarjetas de crédito, aplicaciones de servicios de movilidad y cámaras de tráfico son algunos de los elementos que pueden incluirse dentro de esta clasificación.

Por otro lado, la actividad de los usuarios en la web queda registrada y almacenada en la nube. Así, las búsquedas de Google y la navegación en redes sociales como Instagram o Twitter, pueden servir como ejemplos de este segundo grupo.

2.7.2. Dimensión futuro sustentable

Como lo hemos visto anteriormente, la utilización de Big Data en las Smart Cities permite manipular la recolección de datos obtenidos de los diferentes sensores de la ciudad. Los mismos pueden ser utilizados para conocer los indicadores de contaminación y gestionar el uso del agua y el reciclaje de residuos de manera eficiente.

En efecto, en las grandes metrópolis del mundo, la tendencia observable es la transformación del centro de la ciudad en un espacio peatonal a través de los que se puede acceder mediante bicicletas, vehículos eléctricos o transportes sostenibles. Estas acciones están orientadas a lograr la reducción de las emisiones que contaminan la Atmósfera, promover la implementación de energías renovables y asegurar la sostenibilidad del medio ambiente para disfrutar así de un aire de mejor calidad.

Asimismo, la contaminación lumínica y el gasto de energía son otro foco de interés para quienes día a día trabajan en el planeamiento y el desarrollo de las Smart Cities. En efecto, alcanzar la eficiencia energética es un objetivo vinculado a la idea de alumbrado inteligente, que propone lograr el ahorro económico a través del ahorro del gasto de la luz (IESE, 2019).

Hasta el momento, podemos enumerar una serie de elementos representativos de una Smart City dentro de esta dimensión, a saber: energía, agua, movilidad, casas y edificios y servicios públicos.

La energía comprende la automatización de la red eléctrica, la gestión inteligente de las mediciones y su integración con recursos renovables. El agua supone un control y detección de fugas más eficiente y una reutilización del agua proveniente de las lluvias. Respecto a la movilidad, cabe destacar el desarrollo de una infraestructura y la supervisión para la recarga de vehículos eléctricos, el manejo del tránsito y la integración de la movilidad. Si hablamos de casas y edificios, vale la pena mencionar a las construcciones de alto rendimiento y a los hogares sustentables. Finalmente, con servicios públicos estamos haciendo una clara alusión tanto a los sistemas de seguridad como de servicios urbanos (IESE, 2019).

2.7.3. Dimensión desarrollo humano

La realidad indica que, en materia de desarrollo humano, las Smart Cities aún mantienen una cuenta pendiente, dado que en la mayor parte de los debates mundiales en torno al planeamiento estratégico de las Smart Cities el factor humano suele hacerse a un lado.

A pesar de esta situación, la Agenda 2030 de las Naciones Unidas –cuyo lema ha sido “Transformar nuestro mundo”- fue una gran oportunidad para que las personas, las sociedades,

las empresas y los países volvieran a pensar el desarrollo de manera conjunta y sin dejar a nadie en el camino.

En efecto, esta Agenda cuenta con 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS), que incluyen desde la reducción de la pobreza hasta el combate contra el cambio climático, la mejora en la educación, el alcance de la igualdad entre hombres y mujeres y el diseño de ciudades amigables con el medio ambiente.

Sin lugar a dudas, este compromiso global será el motor del cambio para afrontar nuevos retos en los que no se puede perder de vista la premisa de que las Smart Cities son diseñadas por y para sociedades dinámicas.

2.7.4. Dimensión planeamiento urbano

La implementación de Big Data en las Smart Cities permite gestionar datos para mejorar la eficiencia y la productividad a la hora de crear ciudades interconectadas y con servicios públicos accesibles.

Esta dimensión contempla una gestión eficiente del crecimiento y del reordenamiento de los sistemas que componen a una ciudad, asegurando la eficiencia en los servicios públicos y en las áreas urbanas, lo que comprende transporte, espacio público y áreas verdes. En efecto, esta dimensión se encuentra integrada por todas aquellas actividades técnico-políticas capaces de aportar racionalidad en situaciones de conflicto o incertidumbre y que se sostienen bajo el ala del Estado (Castiella, 2016).

Cabe aclarar que tanto el planeamiento como la gestión de las ciudades se basan en una comprensión cabal de los procesos de evolución social y territorial y en la definición de las prioridades durante los conflictos que involucran a los actores urbanos.

Además del transporte y la movilidad sustentable, esta dimensión hace un claro énfasis en el espacio urbano, un campo de negociación entre diferentes actores que actúan con los recursos existentes. No tener en cuenta esta dinámica al momento de planear políticas para el desarrollo de una Smart City es condenarlas al fracaso.

2.7.5. Dimensión gobierno abierto

Finalmente, la última dimensión que constituye a una Smart City es la que habla acerca de gobernanza y gobierno abierto.

En efecto, una buena combinación entre gobierno abierto y Big Data no sólo tornaría más ágiles los trámites y más eficientes los servicios públicos, sino que, además, reforzaría de manera positiva la idea de transparencia en el gobierno e impulsaría la participación ciudadana.

Más específicamente hablando, el papel que desempeñan los gobiernos en una Smart City es el de oficiar de facilitador y de fomento para que la creatividad de los ciudadanos esté puesta al servicio de la innovación, el progreso y el desarrollo.

Para comprender mejor esta premisa, es fundamental definir al gobierno abierto como una forma de consolidar la democracia en la conducción de una ciudad. Esta mecánica se apoya en cuatro pilares fundamentales: transparencia, participación, colaboración y datos abiertos gubernamentales, siendo este último el que ejercerá mayor peso en el análisis venidero.

En efecto, la propuesta de gobierno abierto ha surgido como un mecanismo para fomentar el ejercicio de la democracia en las naciones, incentivar la participación de los ciudadanos y promover una mayor credibilidad y legitimación al aparato estatal. No obstante, como se trata de un término de corta data, aún no existe un consenso acerca de cuáles son sus implicancias. Lo único que puede afirmarse con seguridad es que el mismo posee ciertos parámetros generales comunes, los que han hecho posible la adopción de este modelo más allá de las características políticas y culturales a nivel local.

Según Barria et al. (2017), puede entenderse al gobierno abierto como un paradigma de gestión gubernamental en donde se promueve la participación de la sociedad civil en el planeamiento de políticas públicas. En este caso, inmiscuirse fomenta la construcción de una gestión más democrática, puesto que el gobierno informa a los ciudadanos el detalle de las decisiones públicas. Así, la dinámica laboral se vuelve multidireccional y colaborativa.

En la actualidad, la definición más completa y universalmente aceptada que existe sobre gobierno abierto es la que se incluye en el Diccionario Electoral de Capel (Instituto Interamericano de Derechos Humanos), pues es la única que ha logrado dotar al término de mayor asertividad. De acuerdo con este material:

El Gobierno abierto es un modelo que tiene como base la interacción con la ciudadanía en la acción gubernamental, desde tres perspectivas: participación activa de la sociedad civil en la toma de decisiones, transparencia gubernamental y rendición de cuentas. En el marco de la interacción entre estos actores (Gobierno y sociedad civil), las tecnologías de la información y la comunicación juegan un papel fundamental. (Herrera, H., 2019, p. 145)

Lo que esta definición no incluye es la posibilidad de desarrollo de las competencias individuales a través de la participación en la gestación de un gobierno abierto. En otras palabras, lo que está fomentando este modelo es el involucramiento de ciudadanos y otros actores sociales, la transformación de los escenarios compartidos por los mismos y el ejercicio de un férreo sentido de control sobre sus propias vidas. De esta forma, puede afirmarse que la implementación de un sistema de gobierno abierto incide de manera directa sobre la consolidación del capital social de la población.

2.8. Introducción a las herramientas de análisis de datos

Las herramientas de medición y análisis de datos hacen referencia a Big Data, es decir, a volúmenes ingentes de datos de naturaleza muy distinta, procedentes de fuentes y canales diversos, que, tras ser sometidos al análisis, proporcionan información y conocimiento relevante para la toma de decisiones.

En otras palabras, disponer de redes eléctricas inteligentes, prevenir las congestiones de tránsito, establecer los mejores trayectos para la recogida de basura y conocer la opinión de la población para hacerla partícipe de las decisiones públicas son

varias de las opciones de las que dispone el Big Data para hacer presente en la vida de las personas.

Cabe destacar que los datos que se recogen en una ciudad no sólo son de gran volumen sino, también, de una gran variedad, pues más del ochenta por ciento de ellos son de naturaleza no estructurada. Asimismo, los mismos hacen posible la toma de decisiones a gran velocidad, por lo que debe ser posible comprobar su veracidad.

En el siguiente apartado, detallaremos una por una la implicancia de estas “4V”.

2.8.1. Volumen, variedad, velocidad y veracidad

Big Data supone un conjunto de técnicas y tecnologías para el tratamiento y el almacenamiento de datos en entornos de gran volumen, variedad de orígenes y en donde la velocidad de respuesta se vuelve crítica. De este modo, podemos encontrarlo caracterizado por cuatro dimensiones: volumen, variedad, velocidad y veracidad (Soche López, 2016).

Si hablamos de volumen, es importante tener presente que las Smart Cities se encuentran inundadas por un gigantesco caudal de datos en continua expansión, procedentes de diversas fuentes tanto internas como externas, lo que va desde nuestras redes sociales personales hasta el Open Data.

Para tomar dimensión de lo dicho anteriormente, tomemos como referencia la declaración de Eric Schmidt, CEO de Google, quien ha dicho que cada dos días se produce un total de cinco Exabytes de datos, lo que corresponde al total de información creada desde el origen de la Tierra hasta el año 2003.

Por otro lado, la variedad hace alusión a la complejidad de los datos, puesto que parte de ellos son estructurados, como los procedentes de los sistemas ERP o CRM, que se encuentran correctamente organizados en tablas y gestionados por bases de datos tradicionales.

No obstante, el resto de ellos (que equivalen al ochenta por ciento del total) son de naturaleza desestructurada. Este porcentaje contempla a los documentos ofimáticos, los emails, los mensajes en Facebook e Instagram, los tweets, los videos de YouTube, los contenidos de las páginas web, las fotografías, entre otras cosas. Como es de esperar, no es posible gestionar esta información con bases de datos tradicionales. Frente a esta limitación, las Smart Cities sólo se han limitado a almacenar estos datos manualmente y de forma aislada.

Por otro lado, es preciso tener presente que una Smart City necesita capturar y procesar los datos que recibe desde diferentes terminales a un ritmo vertiginosa para hacer posible una extracción de valor al instante. Esto es así porque en una ciudad inteligente se prioriza la toma de decisiones en tiempo real para resolver problemas que afecten al bienestar de los ciudadanos.

Finalmente, la naturaleza propia del crecimiento exponencial de la web ha generado una serie de inconvenientes asociados al aprovechamiento de los datos. En efecto, la información se mueve de manera descentralizada dentro de la red y la misma no es sometida a filtros de rigor ni calidad. En este marco, el Big Data debe velar por la veracidad de los mismos para permitir el planeamiento de soluciones basadas en escenarios reales.

No obstante, es importante complementar estas dimensiones para comprender que Big data es algo más que un simple concepto técnico. Las dimensiones de volumen, velocidad, variedad y veracidad dan origen a las cuatro Vs propuestas por IBM y permiten determinar cuándo un régimen de generación y adquisición puede ser considerado Big Data. No obstante, existen otras dimensiones adicionales, como el valor –es decir, la relevancia de los datos dentro del contexto de origen- y la variabilidad –entendida como la manipulación y la administración de los datos-, que resultan pertinentes a la hora de entender lo que realmente implica el Big Data dentro del contexto de una Smart City (Andía et al., 2019).

2.8.2. Big Data en ciudades inteligentes

Si hablamos de los factores que hacen posible el desarrollo de las Smart Cities, el Big Data tiene un rol fundamental, ya que es una herramienta que permite gestionar los datos que se generan a través de diversas fuentes y mejorar la eficiencia de las ciudades.

Como ya hemos señalado, las Smart Cities se caracterizan por sus construcciones diseñadas para hacer más sencilla la vida de los ciudadanos. Pero, también, es importante señalar el lugar que ocupa la infraestructura inteligente, un concepto que supone el perfeccionamiento de los centros urbanos a través de las innovaciones digitales, haciendo más veloz la toma de decisiones y detectando insights de mejora.

En efecto, la tecnología que soporta a este tipo de infraestructuras se encuentra en continuo aprendizaje, gracias al inmenso caudal de datos que recibe. De hecho, estas infraestructuras respetan el proceso estandarizado de todas las arquitecturas masivas de datos: recolectar, almacenar, analizar e implementar proyectos. Cuantos más datos se recolecten, existen mayores posibilidades de tomar decisiones eficientes.

Es menester remarcar el hecho de que detrás de cada infraestructura inteligente se esconde una herramienta de inteligencia artificial amparada en el aprendizaje continuo. Esto es lo que resuelve el dilema del tratamiento de datos masivos con rapidez, agilidad y flexibilidad.

Gracias a la revolución digital llevada adelante en las Smart Cities, podemos ver las ventajas que aportan las sinergias que son el resultado de la unificación de estrategias y acciones multisectoriales. El beneficio principal de estas infraestructuras es la capacidad de medir, por lo tanto, permiten una comprensión más cabal y ágil acerca de las problemáticas que aquejan a las ciudades. A modo de ejemplo, cuando nos referimos a la toma de decisiones por parte del propio sistema, estamos hablando de la gestión automática del alumbrado de las calles de una ciudad, los automóviles autónomos o la eficiencia energética.

2.8.3. Datos abiertos

A modo de introducción, podemos decir que los datos abiertos son elementos que fomentan la participación ciudadanía dentro del marco de los asuntos públicos, favoreciendo en todo momento la idea de transparencia. Esta participación repercute en la mejora de los servicios públicos, en particular, y el desarrollo de ciudades más eficientes, en general.

En una sociedad tan digitalizada como la nuestra, el tratamiento y la gestión de los datos tienen una importancia fundamental tanto para los organismos públicos como privados. Dentro de este marco, las Smart Cities no son una excepción, ya que se trata de conglomerados que

pueden hacer uso de esta información para promover nuevas formas de participación ciudadana.

Según el informe *Open Data como Herramienta para las Smart Cities (Gobierno de España, 2014)*, los datos abiertos son un elemento básico para entender el desarrollo de las Smart Cities porque suponen la existencia de determinados tipos de datos disponibles sin restricciones para todo el mundo. En este informe elaborado por el gobierno español, se pone sobre la mesa la idea de que la clave para comprender lo que pasa dentro de las ciudades es la gestión eficiente de todos los datos que produce día a día y de su posterior análisis automatizado. Sólo esta iniciativa es lo que permitirá tanto la administración óptima de los recursos como la generación de respuestas adecuadas.

No obstante, imponer una cultura de datos abiertos hacia el interior de una Smart City ha de ser todo un reto, pues es fundamental acabar previamente con algunas barreras sociales, legales, administrativas y tecnológicas que nos impiden progresar hacia la apertura en materia de recursos de información disponibles.

2.8.3.1 Beneficios de los datos abiertos en una Smart City

El Open Data supone una serie de ventajas que repercuten de forma directa en la calidad de vida de los ciudadanos. Según lo que expresa el informe *Open Data como Herramienta para las Smart Cities (Gobierno de España, 2014)*, podemos sintetizarlas en cuatro puntos principales.

En primer lugar, los datos abiertos promueven la participación de los ciudadanos en los asuntos que interpelan a la ciudad y sobre los cuales cuentan con información abierta y accesible. En segundo lugar, los datos abiertos son fieles guardianes de la idea de transparencia, ya que sus principios van en contra al ocultamiento de la información, para lograr decisiones que favorezcan a la mayor cantidad de sectores. Siguiendo con esta línea, la tercera ventaja radica sobre la apuesta colaborativa que impulsan entre los grupos que tienen peso en las decisiones administrativas. Finalmente, los datos abiertos apuestan por la innovación y fomentan la cultura emprendedora, pues hacen posible el desarrollo de nuevas soluciones que impacten sobre servicios nuevos o ya existentes dentro del entorno urbano, tal como ha ocurrido en la ciudad de Montevideo respecto al desarrollo de aplicaciones de información acerca del transporte público (Martínez, 2020).

2.8.4 Relación entre datos abiertos, gobierno abierto y Big Data

De acuerdo con todo lo expuesto anteriormente, el Open Data supone la apertura de datos públicos a los ciudadanos y a las empresas para que éstas últimas produzcan riqueza dentro del sector infomediario, contribuyendo al bienestar de la sociedad y reduciendo los procesos burocráticos (García Alsina, 2014). En efecto, el Open Data es una herramienta que garantiza la gobernanza transparente, por lo que la reutilización de los datos debe ser legislada para que la ciudadanía pueda acceder a los repositorios de datos de forma ágil y sencilla.

Asimismo, las propias administraciones necesitan tener acceso a los datos para diseñar sus planes estratégicos y fundamentar sus decisiones. Por lo tanto, para aplicar medidas de optimización de recursos territoriales es necesario poder gestionar grandes volúmenes de información (Big Data). De esta forma, podemos ver cómo la relación entre Open Government y Big Data se produce como resultado de la necesidad de las administraciones públicas de manipular un gran caudal de información. En esta relación, también entra en juego el factor humano, ya que se llevan adelante procesos de clasificación, actualización, control de la calidad de la información, análisis, conservación de los datos, entre otros.

En resumidas cuentas, abrir el gobierno es la base de una gestión transparente y ayuda a consolidar la democracia, pues facilitar el acceso de la sociedad civil a los datos gubernamentales facilita la participación ciudadana. Pero lograr un gobierno abierto no es una tarea sencilla, pues depende de la existencia de tres pilares fundamentales: las TICs, los procesos de gestión de la información y los profesionales de la información (García Alsina, 2014).

Capítulo III – Trabajos relacionados

3.1. Ciudades inteligentes destacadas en el 2020

Las diez Smart Cities que encabezaron el ranking mundial en el 2020 fueron, en orden, las siguientes: Londres, Nueva York, París, Tokyo, Reikiavik, Copenhague, Berlín, Ámsterdam, Singapur y Hong Kong (IESE, 2020).

Para determinar su lugar dentro de este listado, cada una de ellas debió ser analizada en el marco de las cinco dimensiones que construyen a una Smart City, a saber: gobierno abierto, movilidad y transporte, desarrollo humano, planificación urbana y futuro sustentable.

3.1.1. Las Smart Cities y el transporte en 2020

Como es sabido, la implementación de Big Data en las Smart Cities reduce y optimiza los tiempos de traslado de personas y bienes, planifica rutas de comunicación e implementa redes para medios de transporte alternativos.

Si encaramos la tarea de elaborar un análisis detallado sobre este punto, podremos deducir que las tarjetas inteligentes que se emplean en varias ciudades del mundo para acceder a viajes en medios de transporte públicos -tal como la tarjeta SUBE en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires-, producen una inmensa cantidad de datos. Una de sus mayores ventajas radica en la posibilidad de identificar el medio de transporte abordado de manera inequívoca. No obstante, en algunos casos, sólo llevan el registro del día y lugar en el que han sido utilizadas. Esto quiere decir que el momento de salida debe ser inferido, lo que implica un obstáculo al momento de construir matrices de origen y destino.

Por otro lado, los planificadores de rutas, tales como Google Maps o Waze, hacen posible el cálculo temporal de cualquier clase de viaje. Estas duraciones se estiman en forma de matrices de acuerdo con las franjas horarias, ya sea mediante una API (Google Maps) o de la compra de datos (TomTom Speed Profiles). Waze, por su parte, aporta información de gran valor al momento de conocer las incidencias del tráfico.

Si hablamos de registros GPS, en la actualidad, los autobuses urbanos y los vehículos que adoptan nuevos sistemas de movilidad compartida (bicicletas, motos o coches eléctricos) están equipados con dispositivos que llevan un registro de los viajes realizados. Esto puede contribuir a la resolución de problemas de tráfico en tiempo real.

Finalmente, las redes sociales tienen como objetivo la interacción de usuarios entre sí, mediante diversos soportes, lo que da origen a una inmensa cantidad de datos diarios. Así, por

ejemplo, Twitter, una red social popular a nivel mundial, se encarga de estudiar los patrones de movilidad general en varias ciudades. Como si esto fuera poco, diariamente alberga las opiniones de miles de usuarios acerca del estado del tránsito y de los sistemas de transporte, una información que puede resultar de utilidad para quienes gestionan la movilidad dentro de las ciudades.

Si hablamos de casos particulares, las ciudades que ejemplifican de mejor manera esta dimensión a nivel mundial son Nueva York, París, Londres, Berlín y Madrid.

A modo de ejemplo, en Londres existe el Transport for London (TFL), una autoridad que regula el tráfico urbano terrestre y subterráneo. En los últimos años, el TFL ha desarrollado un proyecto en conjunto con el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT) para estudiar la incidencia del Big data en su campo de trabajo.

Entre los resultados más destacados de esta investigación, podemos destacar la existencia de un sistema para predecir los patrones de movimientos individuales, la estimación de la demanda en tiempo real y la integración de sistemas de movilidad autónoma bajo demanda.

Respecto al sistema de predicción, cabe considerar que, a través de la recolección de información personalizada del viajero, el sistema puede efectuar predicciones entre el 80 y 90 por ciento respecto a la duración de su viaje y al funcionamiento de la red de transporte (BID, 2019).

Por otro lado, si hablamos de predicción total de la demanda, el método de esta tecnología resulta especialmente eficiente cuando se trata de eventos masivos puntuales. Así, mediante el análisis de los datos obtenidos en las estaciones y focos de tráfico, los picos de demanda pueden controlarse sin afectar el servicio.

Gracias a la información compilada, el TFL y el MIT lograron elaborar patrones de estudio que midan el impacto de los vehículos y de los servicios públicos de movilidad dentro de toda la red de transporte. A priori, los resultados de la aplicación de estos parámetros demuestran que las técnicas de Big Data permiten una mejoría en las operaciones (BID, 2019).

3.1.1.1. Obstáculos hacia una movilidad eficiente: El caso de Barcelona

En Barcelona, la preocupación por alcanzar una movilidad sostenible está a la orden del día. En efecto, esta Smart City cuenta con un gobierno local involucrado activamente en el desarrollo de estrategias para lograr este objetivo, que, a su vez, recibe el apoyo de start-ups de naturaleza privada que aportan propuestas novedosas para solucionar los problemas de la ciudad e implementar un uso más limpio de los transportes (Recasens-Alsina, 2020).

No obstante, aunque los ciudadanos son conscientes de la necesidad de un transporte más ecológico, los usuarios de los vehículos motorizados particulares aún no han tomado dimensión del impacto de estos medios en la ciudad. Aquí, no sólo nos estamos refiriendo a la preocupación que generan a nivel medioambiental, si no, también, al espacio que ocupan. En resumidas cuentas, la movilidad sostenible implica, entre otras cosas, la reducción del número de vehículos en las ciudades, pero los habitantes de Barcelona no se han planteado aún la posibilidad de mudarse hacia otros medios de transporte más colectivos.

Esto pone en evidencia que, más allá de que se trata de un lugar que suele obtener puntuaciones elevadas en los índices que clasifican a las Smart Cities, aún le queda un largo camino por recorrer en materia de movilidad sostenible, pues, actualmente, el 65% de su espacio público se encuentra ocupado por vehículos motorizados particulares (Recasens-Alsina, 2020).

Pero no todo es negativo para esta ciudad española, puesto a que el desarrollo de una red de transporte público sostenible ha tenido muy buenos resultados y sus iniciativas de mejora continúan. Actualmente, la utilización de combustibles fósiles ha migrado hacia el reemplazo paulatino por combustibles sostenibles y se espera que en poco tiempo esta medida alcance a toda la flota. En forma paralela, el gobierno local trabaja tanto para impulsar el uso de otros medios de transporte saludables, tales como la bicicleta, como para aumentar las restricciones en la entrada de los vehículos motorizados en ciertas zonas.

A pesar de las campañas que impulsan el uso del transporte público, lo cierto es que el uso de vehículos privados no está descendiendo y no se observa una intención de realizar el cambio para respetar el medio ambiente. Esta situación sólo hace pensar en que, para alcanzar los objetivos como Smart City, Barcelona deberá adoptar medidas de carácter restrictivo para reducir la presencia de automóviles en las carreteras.

3.1.2. Las Smart Cities y el desarrollo sustentable en 2020

La contaminación lumínica y el gasto de energía son otro foco de interés para quienes día a día trabajan en el planeamiento y el desarrollo de las Smart Cities.

En este marco, el uso de bombillas LED dentro de un sistema inteligente e interconectado de forma digital podrá reducir el consumo de luz en las metrópolis, permitiendo encender o apagar las luces de forma automática. Así, la iluminación quedará supeditada a la presencia de vehículos en las calles, lo que torna a este sistema más eficiente. En definitiva, un alumbrado inteligente es capaz de garantizar que la luz se encienda sólo cuando ésta sea realmente necesaria.

En relación con lo expuesto anteriormente, el desarrollo sostenible supone la aparición de sendas peatonales inteligentes. Estos pasos se activarán cuando un peatón manifieste su intención de cruzar la calle, avisando al conductor de un vehículo la presencia del peatonal mediante una luz LED. Esta tecnología no sólo se propone ponerle un fin a los atascos y a la congestión vehicular, sino que busca ser un paliativo para reducir los accidentes.

Si hablamos de Big Data, es importante resaltar que esta tecnología ha convertido nuestras ciudades gradualmente en un espacio mucho más sostenible y amigable con el medio ambiente.

En efecto, la sostenibilidad continúa siendo hoy uno de los mayores retos que las Smart Cities ponen en evidencia, ya que uno de sus principales objetivos es convertir a las ciudades en entornos más habitables y adaptados a las necesidades reales de los habitantes, asegurando la gestión consciente de los recursos naturales en todo momento (IESE, 2020).

Según los datos obtenidos en el Índice IESE Cities in Motion de 2020, las ciudades que han logrado reducir y administrar de manera más sostenible tanto las emisiones de CO₂ y los recursos hídricos renovables son Reikiavik, Wellington, Copenhague y Montevideo.

3.1.3. Ciudadanía y participación en las Smart Cities: El caso de Río de Janeiro

En 2013, esta ciudad recibió el premio a la ‘Ciudad Inteligente del Año, otorgado por la Smart City Expo World Congress, realizada en Barcelona. En efecto, Río de Janeiro se logró sobresalir gracias al proyecto Gestión de Alto Desempeño, que incluía el subproyecto Centro de Operaciones de Río (COR). El COR es una base de control que centraliza 1500 cámaras y analiza información recibida de manera inmediata por varios sensores distribuidos estratégicamente por la ciudad gracias al acuerdo entre el gobierno local y algunas empresas tecnológicas (Castro, 2018).

La iniciativa está enmarcada dentro de un paradigma de democracia griega digital para las ciudades del siglo XXI. En palabras del ex alcalde de la ciudad, Eduardo Paes, la polisdigitocracia remite a la Grecia de hace 2800 años atrás, un lugar en donde las opiniones del pueblo eran decisivas para la toma de decisiones de índole pública. De acuerdo con esta teoría, los habitantes de la ciudad son actores principales en las definiciones de políticas que contribuyan a la mejora de su calidad de vida. No obstante, esta participación no debe verse relegada únicamente al momento de votar, sino que debe hacerse efectiva a través de los dispositivos digitales que forman parte de la vida de los ciudadanos.

En efecto, Río de Janeiro es una ciudad de grandes contrastes en varios niveles, lo que hace que estos resulten imposibles de ser inadvertidos. Por lo tanto, guiarla hacia el camino de

la transformación hacia una ciudad inteligente es una decisión acertada, siempre y cuando no se decida jugar todas las cartas en favor de la tecnología.

Esta ciudad brasilera se halla compuesta por un conjunto de individualidades que conforman un enorme tejido social, dentro del que imaginan y sueñan con la posibilidad de participar en la toma de decisiones de corto y largo plazo. Tanto aquellas voces detractoras de su galardón como la primera Smart City del mundo en el año 2013 como quienes exigen una desconcentración de la ciudad en algunas regiones para garantizar un acceso más equitativo al trabajo, la riqueza y el ocio están de acuerdo en que esta metrópoli no debe ser inteligente, si no, también, sensible (Castro, 2018).

Gracias a que ahora es posible descubrir el conocimiento que poseen los habitantes de este lugar, así como sus necesidades y sus puntos de dolor, la formación de grupos homogéneos de expertos unidos para liderar y gobernar se torna cada vez menos posible. En efecto, dictar el camino hacia el desarrollo urbano y tecnológico es ahora un asunto colectivo.

3.1.4. Ciudades inteligentes y datos abiertos: El proyecto London Smart

Como lo hemos visto, los datos son un parte esencial en la conformación de las Smart Cities, puesto que pueden contribuir a mejorar tanto la gestión del suministro eléctrico como el tráfico vehicular en los horarios de mayor circulación. Londres es una ciudad que conoce los alcances de los datos, por lo que les ha dado un papel primordial a la hora de reducir costos, perfeccionar los servicios y reducir el gasto de energía.

En este marco, la apertura de datos sobre todas aquellas actividades que aseguran el funcionamiento de la ciudad británica conducirá a una mejora de la eficiencia y potenciará la innovación. Después de todo, la recolección de información es la que les permitirá tomar mejores decisiones tanto a los habitantes como a las empresas a la hora de planificar las medidas de progreso sostenido.

Es así como el Almacén de Datos de Londres fue una de las primeras herramientas a nivel mundial en exhibir a los datos como algo público y accesible. Se estima que la misma recibe un promedio de 30 mil visitas al mes y que ya ha servido como propulsor para la creación de 450 aplicaciones ligadas al transporte. Esto resultó de gran ayuda para alentar el desarrollo de nuevos productos londinense y generar nuevos mercados.

De acuerdo con la declaración oficial de su Ayuntamiento, el trabajo con otros distritos de la ciudad se realizará de forma conjunta para alcanzar la liberación de un mayor volumen de datos y exponer el valor que es posible generar a raíz de su uso. En relación con esta afirmación, la institución aseguró que su objetivo es el de garantizar a los ciudadanos el acceso

libre a datos que resulten tan significativos como comprensibles. Por eso, más allá de ofrecer utilidad para los desarrolladores, el Ayuntamiento trabaja de manera continua en la apertura de estándares y en la simplificación de datos, a través de interfaces amigables para dispositivos móviles, para asegurar una interacción más alta entre ciudadanos, políticos y proveedores de servicios.

Ahora bien, todo esto se realiza sin perder de vista que cuando se trasladan los datos privados al entorno público es indispensable el resguardo de la privacidad y el uso transparente de estos datos. En pocas palabras, lo que se busca con esto es ejecutar un uso de los datos que aporte mayores beneficios a la labor pública que a la privada. Debido a esto es que Londres ha desarrollado e implementado una serie de normas que involucran al público en cómo se pueden utilizar los datos y cómo esto los beneficia.

Podemos ver un claro ejemplo de todo lo dicho anteriormente en el Programa iCity elaborado por la Unión Europea, una iniciativa en la que Londres se encuentra trabajando junto a Bolonia, Génova y Barcelona para desarrollar una plataforma urbana de recepción y almacenamiento de datos provenientes de millones de dispositivos móviles detectados por sensores inteligentes. El Programa iCity se propone demostrar cuáles son los aspectos prácticos de analizar el caótico Big Data que se genera en el interior de la ciudad y los escenarios comerciales de las apps que hacen uso de esta información.

Del mismo modo, el Atlas de las escuelas de Londres es un proyecto innovador que expone a un mapa interactivo con las escuelas de Londres, sus métricas actuales de asistencia y una proyección de la demanda futura de sus plazas escolares. Este Atlas forma parte de las iniciativas de la Alcaldía dirigidas a la mejora de los estándares de educación, ya que busca asegurar que existan lugares suficientes en las escuelas para todos los niños de la ciudad y tomar las medidas necesarias para revertir la situación contraria. Este Atlas contempla los niveles primario y secundario, a la vez que incluye a las academias y las escuelas públicas, y ayuda a identificar en qué lugares precisos podría aumentar la demanda en el futuro. En resumidas cuentas, es una herramienta abierta que permite tanto a las autoridades de cada distrito como a padres e hijos ofrecer una visión más acertada de las opciones educativas.

Por todo lo dicho anteriormente, Londres es una de las ciudades que marca el rumbo en lo que a políticas de Open Data se refiere. Sólo resta que el alcalde de esta ciudad continúe su labor junto a las demás 33 autoridades locales de cada uno de sus distritos para continuar con el desarrollo de una Smart London Borough Partnerchip, encargada de defender públicamente cómo los datos abiertos pueden ahorrar dinero del presupuesto de la ciudad y ofrecer mejores servicios (Gann, 2020).

Capítulo IV – Propuesta de gobierno abierto: CABA como Ciudad Inteligente

4.1. Problemática de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como Smart City

Para comprender mejor cuáles son las problemáticas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en este campo, resulta imprescindible contextualizar ciertas políticas públicas dentro del nivel nacional. En efecto, las políticas argentinas vinculadas con ciencia, tecnología e innovación (CTI) se han convertido en una cuestión de relevancia durante la última década, pues el incremento en el presupuesto destinado actividades de ciencia y tecnología y la diversificación de programas para la promoción de la CTI ha sido significativo.

Desde el 2003, pudo observarse una fuerte expansión de la economía nacional, de la recuperación de la industria y de la modernización de la producción, dentro de un escenario en el que el Estado recuperó su rol central como promotor del desarrollo socioeconómico para responder a la demanda interna y al sector exportador.

En este marco, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se vio en la obligación de redireccionar la lógica de su intervención con la finalidad de potenciar la eficiencia de las políticas TIC. Así, se aplicó un enfoque lineal para dar lugar a las políticas focalizadas. Las mismas procuran articular múltiples aspectos sobre una base territorial definida a partir de una población objeto con el fin de promover la gestión eficiente de los recursos. En esta estrategia confluyen las tecnologías de propósito general (biotecnología, nanotecnología y TICs) con sectores productores de bienes y servicios (Simons, 2017).

De cara al desarrollo de CABA como una ciudad inteligente, se han implementado políticas con foco en la innovación y en el desarrollo urbano de la ciudad desde el Ministerio de Modernización.

Con esta clase de proyectos, el paradigma político se transforma, ya que se ve afectada la forma de relacionarse con los ciudadanos, logrando mayor transparencia en la comunicación y apostando por la generación de un espacio de confianza.

Así, podemos pensar en la idea de un contacto cien por ciento digital con los habitantes de CABA, a través del que se informarían sobre la totalidad de las políticas públicas. Esto impactaría radicalmente en los niveles de confianza que se mantendrían para con el Gobierno de la Ciudad, pues no existiría un doble discurso en los lugares en los que pueda materializarse la información.

En paralelo, la era digital plantea un dilema entre conectividad de nodos y desconectividad, a la que el gobierno debe prestarle mucha atención. Si bien es cierto que la digitalización es ampliamente útil para acercar a los individuos y conocer sus demandas, también es la principal responsable en la disminución de la comunicación cara a cara y en la debilidad de los vínculos emocionales entre políticos y ciudadanía.

Asimismo, la fluidez y el amplio acceso a la información provocan un procesamiento deficiente de los datos, muchos de ellos falsos, que conducen a la toma de decisiones equivocadas. Esto no hace más que provocar interrupciones en la comunicación entre y hacia los ciudadanos e incrementar el descrédito hacia las tareas del gobierno.

De esta forma, el Gobierno de CABA se ve sumido en la tarea de liderar este espacio hacia un futuro digitalizado incierto, que demanda un mayor compromiso con la transparencia. El mayor desafío será, entonces, el de desarrollar habilidades para la selección de información fiable, oportuna y completa para poder elaborar políticas acertadas. En tanto y en cuanto no sea posible la articulación de una agenda de tópicos que logren adaptar las políticas globales a las particularidades de nuestra región, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires no verá la luz al final del túnel en el problema del exceso de información irrelevante.

4.2. Transparencia y Open Data en CABA

En la actualidad, la transparencia es una virtud altamente valorada por todas las sociedades que persiguen el control eficiente y la ejecución de políticas públicas más efectivas. Ya hemos visto anteriormente que la mejor manera de alcanzar esta transparencia es mediante la publicación de la información y la buena voluntad tanto de los gobernantes y de las instituciones como de los mecanismos de control. Ambos componentes de la esfera pública y privada deben verse sometidos a un control diario y activo para garantizar su continuidad.

Si tenemos en cuenta estos aspectos, podemos afirmar que la Ciudad Autónoma de Buenos Aires ha sido protagonista de un gran avance, ya que el volumen de datos libres y transparentes que pueden encontrarse en internet acerca del gobierno y de sus actividades es amplia. Esto puede verse de manera explícita en algunos portales oficiales del gobierno de CABA, tales como data.buenosaires.gob.ar, una web bien organizada e interactiva, donde pueden encontrarse bases de datos en diversos formatos y sobre una gran variedad de tópicos: contaminación, transporte, salud, educación, haberes de los funcionarios del gobierno, entre otras informaciones de valor.

Ahora bien, comparar esta información con los datos abiertos disponibles en el resto del país provoca un enorme contraste, ya que, en la mayor parte de los casos, los sitios oficiales

de las provincias no se encuentran actualizados y carecen de información básica acerca de la composición de sus gabinetes.

Asimismo, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires cuenta con otro sitio web similar al que puede accederse a través de www.buenosaires.gob.ar/transparencia. Allí, se puede tener acceso a datos acerca de las políticas públicas llevadas a cabo por el gobierno, así como también, a estadísticas y censos, compras y contrataciones del gobierno, entre otros datos. Esto demuestra que la transparencia ha ocupado un lugar muy fuerte en la meta de transformar a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en una Smart City, utilizando como soporte el respeto por las instituciones gubernamentales.

Si nos adentramos en el análisis del funcionamiento del catálogo de datos de CABA debemos destacar que su plataforma funciona a través de un software llamado “CKAN”, cuyas sílabas en inglés significan Comprehensive Knowledge Archive Network. En efecto, CKAN es una red integral de archivos de conocimiento y una de las plataformas líderes en el mundo en materia de open data. Actualmente, sirve de soporte para los expertos de varios países del mundo, tales como Gran Bretaña, México, Australia, Brasil y Canadá. Esta base ha sido desarrollada y mantenida por la fundación Open Knowledge Foundation, una entidad sin fines de lucro que considera que existe un paralelismo entre la apertura del conocimiento y la apertura de datos.

Actualmente, el catálogo de datos del Gobierno de la Ciudad involucra varias categorías: actividad económica, cultura y recreación, administración pública y normativa, educación, medio ambiente, infraestructura y obra pública, movilidad y transporte, salud y servicios sociales, seguridad, urbanismo y territorio. Dentro de cada una de estas etiquetas se informa diferente información, que tiende a verse atravesada por variaciones en la agenda cultural porteña, la ubicación de las bibliotecas públicas, el mapa de las comisarías federales, el mapa del Código de Planeamiento Urbano, entre otras variables. Los datos se encuentran listos para su descarga y están disponibles en los formatos CSV, SHP, PDF, ZIP y HTML.

Como se ha mencionado anteriormente en este capítulo, el sitio Buenos Aires Data se encuentra destinado, fundamentalmente, a programadores y diseñadores que deseen reutilizar los datos disponibles, de manera gratuita y sin la intervención de ningún intermediario. Después de todo, la función principal de la apertura de datos es esa: poner de manifiesto el principio de transparencia, pero requiriendo a una necesaria decodificación para que la sociedad pueda leer y comprender dicha información.

En otras palabras, podemos afirmar que la apertura de datos funciona como una solución a todas aquellas promesas incumplidas durante los discursos de campañas electorales,

ya que le garantizan al ciudadano de a pie una participación activa dentro del control de los servicios públicos y las acciones gubernamentales. Pero eso no es todo, ya que esta apertura también se encarga de fomentar el desarrollo del sector privado, promoviendo tanto el crecimiento económico como la implementación de soluciones innovadoras.

En efecto, la transparencia no puede ser entendida únicamente como una obligación de un gobierno representativo, sino que, además, funciona como combustible para la generación de mejores servicios, las implementaciones tecnológicas y el crecimiento económico. Por esta razón, hemos propuesto el análisis del Open Data como una política pública y no como una mera herramienta tecnológica. Después de todo, pararnos desde el lado de las políticas públicas es lo que nos permitirá medir su impacto y analizar sus alcances.

En este sentido, es importante destacar el rol del Estado al momento de liberar la información, puesto que no solo debe ser participante activo de este proceso, sino que, además, debe crear un ecosistema propicio para que el Open Data tenga su escenario de desarrollo. Dicho de otra manera, el Estado tiene que crear la oferta, pero, también, la demanda. De lo contrario, los datos abiertos impactarán en la administración pública, pero sin impulsar una nueva actividad económica.

A octubre de 2020, la web de datos abiertos cuenta con 380 datasets distribuidos en 12 categorías. Asimismo, la web permite el acceso a casi 50 aplicaciones que han sido desarrolladas a través de concursos y hackatones organizados por el gobierno de CABA. Los datos en formatos abiertos se actualizan de acuerdo con su correspondencia a una tipología temporal (anual o mensual) y los mismos son administrados por la Dirección General de Información y Gobierno Abierto, creada de manera oficial en 2012 como un desprendimiento de la Dirección de Nuevos Medios.

En cuanto a su crecimiento, es menester dejar en claro que la Dirección de Gobierno Abierto carece de un carácter de vigilancia ni cuenta con una normativa que imponga al Poder Ejecutivo el mantenimiento de sus datos abiertos. Por este motivo, el Open Data en CABA fue el resultado de un trabajo hecho de forma colaborativa entre todos los sectores que integran el Ejecutivo. De esta forma, el equipo de datos abiertos de CABA debe moverse por todas las áreas para identificar datos que podrían o deberían ser considerados como abiertos, mientras explican los alcances y las ventajas de esta iniciativa a todos los funcionarios.

Si bien esto puede ser visto como un proceso engorroso -debito a que si el sector dispusiese de un decreto que ampare este accionar, la tarea sería mucho más sencilla-, lo cierto es que esta modalidad supone una serie de ventajas, a saber: permite extender el concepto de datos abiertos de forma ascendente, promueve y refuerza los lazos colaborativos entre los

distintos sectores administrativos y promueve una cultura Open Data, evitando la regulación de dicha información con normativas futuras.

4.2.1. Políticas públicas para el desarrollo de un gobierno abierto

En Latinoamérica, existe un riesgo a la hora de pensar en la implementación de políticas públicas de este tipo: las normativas verticalistas que supongan un procedimiento complejo de administración y que sean aplicadas dentro de un sistema que carezca de una cultura de datos puede generar el efecto de acatamiento sin cumplimiento.

En este marco, podría afirmarse que el gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires adoptó una política incremental del Open Data. Tanto desde la Dirección General como desde el Ministerio que lo nuclea son conscientes de que el gobierno abierto es una forma de gobernar que promueve la participación ciudadana, la colaboración y la transparencia. Por esta razón, la Dirección se ha encargado de fomentar el desarrollo del gobierno abierto con diversas actividades.

Además de la ya mencionada web Buenos Aires Data, un hito imprescindible al momento de analizar la implementación del Open Data en CABA, se han llevado adelante una serie de actividades de formación y capacitación que persiguen objetivos bien delimitados. Así, es posible dividir este trabajo en tres frentes, a saber: formación y trabajo interrelacionado con otras áreas de la administración pública, realización de eventos que impulsan el desarrollo de estas políticas hacia adentro de la sociedad civil y generación y actualización de un catálogo de datos abiertos sin restricciones.

Respecto al primer bloque, es importante destacar que el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires trabaja en la formación de las diversas áreas involucradas en esta política para que logren incorporar los principios del gobierno abierto en su trabajo diario y que, a su vez, puedan servirse de estos reservorios de información al momento de tomar decisiones. Después de todo, una de las metas que persigue el Gobierno de la Ciudad es la de comenzar a valerse más del uso de las nuevas tecnologías para el diseño de nuevas políticas que hagan más eficiente la administración.

En este sentido, es importante destacar que, dentro del Poder Ejecutivo de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el gobierno abierto no es concebido como un área nueva y autónoma, que llega al terreno de la administración pública porque se trata de algo “que se debe hacer”, sino, más bien, que Open Government es interpretado casi como una nueva forma de llevar la administración pública. En este nuevo escenario, se busca cumplir con dos objetivos: fomentar el trabajo entre diversas áreas de gestión para lograr como resultado políticas públicas

“en red” que satisfagan a diversos sectores y crear un cambio estructural para dar lugar a una nueva cultura de datos.

En efecto, la Dirección General de Calidad Institucional y Gobierno Abierto trabaja de manera conjunta tanto con funcionarios de la Secretaría General de Relaciones Institucionales como con varios ministerios y direcciones, lo que significa que la colaboración se pone de manifiesto a la hora de pensar en nuevas mejoras para la sociedad apoyadas en el análisis de datos. De esta forma, la asistencia y el diálogo constantes entre todos estos sectores son un ejemplo de que el cambio cultural ya está en marcha.

Ahora bien, a nivel administrativo la idea de un gobierno abierto ya está instalada. ¿Qué sucede con el resto de los ciudadanos? Para ellos, esta Dirección se ha encargado de poner en marcha varios hackatones, concursos y proyectos para llevar esta política hacia adentro de la sociedad e impactar en la conciencia de los habitantes acerca del beneficio que los datos pueden aportar a la hora de mejorar su calidad de vida. De este modo, no sólo puede verse que el relacionamiento de este sector se da entre secretarías, direcciones y ministerios, sino que, también, se produce con todos los actores que integran la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Este segundo bloque se halla estrechamente ligado al concepto “Participación”, ya que la Dirección de Gobierno Abierto es la que se encarga de generar un marco propicio para que los ciudadanos puedan ser parte de las iniciativas de gobierno abierto a través de su participación en eventos, concursos y jornadas de capacitación. Esta relación estrecha entre ciudadanos y gobierno no hace más que añadir otro eslabón en la cadena colaborativa del Open Government.

Dentro de las políticas impulsadas desde el gobierno de CABA para fomentar la cultura de datos, podemos citar a los hackatones y a otros concursos que premian el desarrollo de aplicaciones, tales como el Buenos Aires Apps, o a las jornadas de formación, como el Buenos Aires GobCamp.

El hackatón es un encuentro que reúne a diversos profesionales del área de IT, emprendedores y funcionarios del gobierno que trabajan en el desarrollo de aplicaciones (para móviles y/o computadoras) que tengan utilidad para la población. Asimismo, más allá de este objetivo, esta reunión también incluye conferencias sobre temáticas vinculadas a Open Data, por lo que se ha convertido en una iniciativa para que más personas conozcan esta forma de generar políticas de impacto.

Sólo por dar un ejemplo, en el hackatón realizado en 2013 en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires participaron más de 100 desarrolladores, investigadores y empleados del sector público, que generaron un total de 15 nuevas aplicaciones pertenecientes a estas cuatro

categorías: agenda verde, cultura, movilidad y educación. Se estima que, en total, se trabajó con el 27 por ciento de los datasets que el Gobierno de la Ciudad tenía liberados para ese entonces.

Por su parte, Buenos Aires Apps fue un concurso que tuvo como finalidad mejorar el estado de la ciudad a través de aplicación creadas mediante el uso de datos públicos. En sus únicas dos ediciones, participaron tanto empresas como organizaciones civiles y emprendedores independientes, que buscaron ganarse los premios de Mejor Aplicación, Voto del Público y de las categorías especiales. El jurado estuvo integrado por especialistas del rubro de la tecnología, así como también de académicos y periodistas que evaluaron proyectos de las categorías de vida saludable, cultura y turismo, inclusión, educación y ciudad verde.

En otro orden, Buenos Aires GobCamp fue un ciclo de desconferencias del gobierno de la ciudad, regido por una dinámica en la que los asistentes determinaban la duración, la estructura y el cronograma de cada charla. Si bien el tema central de este encuentro era la innovación en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, los contenidos secundarios oscilaron entre la creatividad, los nuevos medios, la conectividad, el compromiso ciudadano, las plataformas, entre otros. Un dato importante es que tanto los expositores como los oyentes de estas micro conferencias eran funcionarios del gobierno.

Finalmente, es menester destacar las iniciativas “Maratón de Visualizaciones Open Data”, una maratón que tuvo como finalidad la creación de representaciones gráficas y visualizaciones interactivas logradas 100 por ciento con la utilización de los datos abiertos de CABA y la Conferencia de Ciudades Abiertas, una jornada de conferencias con expositores tanto de la escena local como internacional que se encargaron de proporcionar una mirada global acerca de la actualidad del Open Data y el gobierno abierto.

4.3. Proyectos e inversiones vigentes

Actualmente, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires cuenta con una gran cantidad de proyectos que la encaminan hacia el desarrollo como Smart City.

Probablemente, el más significativo de ellos sea la implementación de WiFi gratuito en las plazas, parques y espacios públicos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En efecto, esta tecnología ya se encuentra disponible en casi 500 espacios y puede accederse a ella a través de cualquier dispositivo con conexión a WiFi, lo que garantiza la inclusión de millones de vecinos y turistas a internet y a las nuevas tecnologías.

De más está decir que la conexión aún no ha llegado a ciertos sectores de emergencia dentro de la Ciudad de Buenos Aires y que en otros puntos existe una mala señal de conexión

a la red 3G. Por esta razón, el gobierno municipal ha perfeccionado el desarrollo de la aplicación BA WiFi, una herramienta gratuita que informa a los porteños en qué zonas dispondrán de señal de WiFi y que pueden consultar antes de salir de sus hogares.

Siguiendo con el análisis de los canales de comunicación institucionales, podemos citar la mejora realizada sobre los sitios web porteños institucionales. En este sentido, debemos tener presente que el objetivo principal de un Smart Government es el de lograr una administración más eficiente y mejorar la calidad de los servicios. Para lograrlo, debe destinarse especial atención en la generación de canales de comunicación que permitan canalizar las demandas de la población.

Así, se ha refaccionado por completo la web del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, sitio que recibe un tráfico anual de 60 millones de visitas anuales y que se encarga de mantener informados tanto a civiles como a empresas acerca de las noticias locales y de los pasos para la ejecución de trámites.

Por otro lado, dentro de las estaciones de subte, es posible encontrar terminales interactivas con pantalla táctil que permiten ingresar sugerencias referidas al estado del servicio. En total, se trata de diez terminales ubicadas en las estaciones de la línea A, a las que se planea sumar otras sesenta en el resto de la red.

Asimismo, el proyecto “Mejor en bici” busca la promoción de la salud y el cuidado ambiental, incentivando el uso de la bicicleta como medio de transporte habitual. En la actualidad, existen casi treinta estaciones de “ecobicis”, complementadas con una campaña de información en la que se busca reforzar los beneficios económicos y ecológicos de moverse en CABA a través de una bicicleta.

Continuando con los proyectos de mejora del tráfico dentro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el Metrobús se ha convertido en una excelente alternativa para la movilidad en transporte público. Diariamente, se estima que unas 600.000 personas eligen este medio de transporte para viajar de manera más cómoda y eficiente. En efecto, entre sus principales beneficios se encuentran el ahorro de tiempo, la contribución a la seguridad vial y la reducción de la contaminación.

Dentro del área de movilidad, se ha estado trabajando en otras iniciativas, tales como la incorporación de nuevas tecnologías en semáforos, que suponen el uso de luces LED de mayor duración y menos contaminación y la instalación de semáforos especiales para personas con discapacidad, diseñados específicamente para ciegos. También, se ha puesto el foco en la señalización con carteles que informan sobre el estado del tránsito o los embotellamientos y cortes en la ciudad y se prevé poner en marcha la construcción de un centro de control de

tránsito que permita la regulación de los semáforos de acuerdo con las necesidades y contingencias del momento.

Estas obras de infraestructura se complementan de manera excelente con algunas aplicaciones para PC y dispositivos móviles que les han permitido a los habitantes de la ciudad no sólo conocer cómo llegar a su destino, sino, también, calcular los tiempos de viaje de los recorridos escogidos, ponderando cortes, reparaciones y/o manifestaciones. Estas tecnologías han demostrado más aciertos que fracasos en la vida del porteño promedio, debido a los beneficios desprendidos de la actualización de la normativa en materia vial de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, que ofrece una prioridad mayor tanto al transporte público como a la circulación de bicicletas.

Pero, más allá de la atención puesta en solucionar inconvenientes vinculados con la movilidad y el transporte dentro de la ciudad, existe otro problema que preocupa a los habitantes de la capital argentina. En efecto, la seguridad se ha convertido en un tema recurrente dentro de los medios de comunicación locales, por lo que el gobierno municipal ha destinado una buena parte de su presupuesto a la implementación de medidas que garanticen la tranquilidad de la población. Después de todo, lograr el bienestar de sus habitantes es la meta principal de toda Smart City.

En este marco, apelar al empleo de seguridad privada, alarmas y armas no se corresponde con la imagen que se tiene de un Smart Government, por lo que CABA ha resuelto incorporar sistemas de protección y control mediados por las TICs. Así, se llevó adelante el Plan de Seguridad Pública, que permite el monitoreo de más de dos mil cámaras de seguridad, ubicadas en puntos estratégicos de la ciudad, desde un centro de monitoreo que funciona durante las 24 horas del día desde el Ministerio de Justicia y Seguridad.

Otra cuestión que se monitorea desde una sola central es el alumbrado público de casi cien mil lámparas LED que adornan a la Ciudad de Buenos Aires. Cada una de ellas posee un IP que es controlado desde un data center capaz de programar un calendario para que cada una de ellas se encienda antes de lo previsto, por ejemplo, cuando una calle de paso escolar se encuentre en penumbras a causa de una puesta de sol más temprana durante la temporada de invierno. Esto permite la generación de múltiples beneficios, siendo los principales el ahorro de energía eléctrica y la reducción de costos.

Si hablamos de nuevas tecnologías, debemos destacar la construcción del distrito tecnológico de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, una iniciativa que nuclea tanto al gobierno y las empresas privadas como a los organismos no gubernamentales, las instituciones educativas y los ciudadanos. Su objetivo principal es la promoción del desarrollo económico

bajo los lineamientos del nuevo paradigma de la sociedad de la información, la inclusión de los sectores más vulnerables de la población y la revitalización de los espacios urbanos.

Este polo tecnológico es denominado Distrito Bio y se encuentra ubicado en el barrio de Parque Patricios. Actualmente, este centro invita a que empresas que utilizan o crean tecnología se radiquen en esta zona de la ciudad para que se complementen con el Polo Farmacéutico, ya instalado cerca de allí. El objetivo de esta fusión es transformar la zona en un núcleo para el asentamiento de empresas farmacéuticas, de bioingeniería o de biotecnología y la posterior construcción de un Instituto de Investigación, Desarrollo e Innovación en Ciencias de la Vida. Esto podría traducirse como un gran estímulo para el crecimiento tecnológico-industrial de la ciudad.

Finalmente, la educación es otro de los temas de interés dentro del plan de desarrollo de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como una Smart City. Bajo esta misma premisa se ha llevado adelante el Plan Sarmiento, una política educativa que intenta lograr la inclusión plena de los niños con un nivel socioeconómico vulnerable a las nuevas tecnologías, mejorando la calidad de la educación y promoviendo la igualdad de oportunidades.

Asimismo, el problema de la demanda educativa se ha visto resuelto en gran medida gracias a la política de Open Government de inscripción digital a los establecimientos, vigente desde 2014. Gracias a esta iniciativa, los padres de los alumnos ya no deben recorrer las instituciones de enseñanza de los niveles inicial, primario y

secundario con la misma documentación en mano, sino que pueden registrarse en un sistema que les informa acerca de la disponibilidad de vacantes en los colegios ubicados dentro de un rango cercano al domicilio registrado.

4.4. Problemática de datos abiertos en la ciudad

El principal impedimento de CABA para continuar con los proyectos de Smart City y competir con las demás ciudades que lideran el ranking es la falta de datos actualizados y herramientas de gestión de datos en la dimensión gobierno abierto, ya que, actualmente, no existe una planificación estratégica para subsanar dichas problemáticas.

Nuestro principal obstáculo aquí es que, más allá de las políticas de gobierno abierto impulsadas por el Poder Ejecutivo de CABA, aún no se ha realizado un análisis experimental acerca de su impacto en el incremento del conocimiento y el acceso de la población a los datos abiertos. Por el contrario, los datos del Barómetro de Datos Abiertos (BDA) –una herramienta que mide el impacto y la prevalencia de las iniciativas de datos abiertos en todo el mundo- son los únicos que pueden aportar datos concretos acerca de esta problemática a escala nacional.

Los mismos dejan en evidencia que Argentina descendió más de veinte lugares en el ranking de apertura de datos entre los años 2013 y 2015, cayendo desde el puesto 31 a la posición 52. Según un análisis sobre las políticas públicas de acceso a datos abiertos a nivel nacional (Martínez Rodríguez et al., 2016), la razón principal que explica este retroceso se debe principalmente a la gestión y a la publicación de datos abiertos por parte de los organismos de gobierno.

Asimismo, de acuerdo con la información oficial del Open Government Partnership (OGP), los datos presupuestarios de Argentina y otros países de la región ofrecen limitaciones en cuanto a lo que al acceso de los ciudadanos se refiere. Más allá de generar confusión, estas limitaciones reducen las posibilidades de participación y control ciudadano.

Cuando nos referimos a opacidad presupuestaria, debemos tener presente que la misma se manifiesta en dos niveles: por un lado, cuando determinada información no se hace pública, y, por otro lado, cuando, a pesar de su publicación se vuelve pertinente el requerimiento de tecnologías o conocimientos técnicos para volver posible su comprensión.

Si bien a través de los desarrollos efectuados en el portal de Presupuesto Abierto se logró un progreso sustancial en materia de transparencia presupuestaria, lo cierto es que la información vigente se refiere exclusivamente a la ejecución presupuestaria. En

efecto, es fundamental garantizar la nueva incorporación de información para asegurar un control integral del gasto público por parte de la ciudadanía y los organismos interesados, puesto que hoy se desconocen los destinatarios de los pagos realizados.

Así, el compromiso consiste en incorporar información sobre la ejecución de gastos al portal de Presupuesto Abierto, siempre y cuando la misma no viole la normativa vinculada con la protección de los datos personales. El presupuesto estará relacionado con los detalles de gestión de bienes y servicios de la Administración Pública de la ciudad.

Por tal motivo, esta política responderá a la demanda tanto de los ciudadanos como de las organizaciones de la sociedad civil que pretendan obtener información sobre la asignación presupuestaria y los beneficiarios de los pagos. Asimismo, se llevarán adelante visualizaciones para facilitar la comprensión de los datos.

Este compromiso resulta relevante para la transparencia porque pondrá a disposición de los ciudadanos de CABA una información que no se encuentra publicada, mostrando los destinatarios de los pagos realizados por el Gobierno de la Ciudad. Esto funcionará como una contribución a la mejora en el acceso a la información y la vigilancia ciudadana.

4.4.1. Problemáticas actuales que impiden el liderazgo

La crisis mundial más reciente influyó -y aún influye- en el perfeccionamiento de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como una ciudad inteligente.

Durante los últimos años, el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires ha destinado sus esfuerzos en llevar adelante un uso eficaz de sus recursos, promoviendo el ahorro energético y optimizando el trato con sus proveedores. No obstante, el objetivo de alcanzar la eficiencia en el empleo de los recursos tanto económicos como medioambientales ha puesto un límite en el desarrollo y la optimización de servicios para los ciudadanos de un nivel socioeconómico bajo.

Del mismo modo, este escenario de dificultad debilitó fuertemente las estrategias comunicacionales, lo que explica por qué un dieciséis por ciento de los porteños aún no conoce el significado del término “Smart” (Simons, 2017).

En efecto, la eficiencia de los servicios continúa siendo uno de los factores principales para el desarrollo de CABA como una Smart City. Esta demanda, sumada a la exigencia de los ciudadanos en materia de transparencia de la información, definirá la visión de la ciudad más allá de cuál fuere su contexto económico futuro.

Así, el Gobierno de la Ciudad deberá no sólo tutelar procesos de participación, sino, además, facilitar los espacios físicos y digitales para permitir la colaboración. En otras palabras, el plan de la administración pública de CABA debe contemplar tanto objetivos por mejora en la eficiencia como el destino de los potenciales ahorros, puesto que, más allá de la dificultad que supone materializar ahorros en el corto plazo, es de vital importancia incorporar una perspectiva de largo plazo respecto al uso de la eficiencia generada.

A pesar de todo lo mencionado, una cosa es segura: no existe una estrategia universal de ciudad inteligente, sino que hay un elemento compartido en todas ellas en su desarrollo y consolidación como Smart City. Estamos hablando de la necesidad de comprender al ciudadano como un agente central.

Particularmente, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires ha tenido un bajo protagonismo ciudadano. Entre los posibles motivos que pueden explicar esta situación se encuentra una comunicación pobre acerca de las políticas implementadas (Simons, 2017). En efecto, el ciudadano de CABA se ha comportado hasta ahora como un actor ajeno a las decisiones de gobierno, ya sea porque no ha conseguido participar o porque los medios habilitados para ello se encuentran fuera de su alcance. No resulta extraño entonces que solo un 21 por ciento de los habitantes de esta ciudad la consideren como bastante inteligente.

En la actualidad, el mundo empresarial sostiene que nos encontramos en una época dominada por el cliente, quien se ha vuelto una pieza fundamental del engranaje productivo.

El concepto de Smart City debe incorporar también esa premisa para dar lugar a ciudades más habitables y sustentables.

El ciudadano de hoy se encuentra rodeado de información, demanda más, confía en la gente de su entorno, pero, por sobre todas las cosas, tiene voz. En consecuencia, una ciudad como Buenos Aires no puede vivir a espaldas de sus necesidades, sino que debe crear los medios para que las mismas puedan ser canalizadas, de forma que determinen el diseño de una Smart City que respete la localidad. Después de todo, la CABA del siglo XXI debe construirse teniendo al ciudadano como su eje conductor.

4.5. La Ciudad Autónoma de Buenos Aires de cara al futuro

Luego de realizar un análisis exhaustivo sobre varios puntos, puede concluirse que la Ciudad Autónoma de Buenos Aires consiguió dar un gran avance en su camino hacia convertirse en una Smart City. Situada dentro de un país cada vez más atravesado por las desigualdades económicas y sociales, CABA ha conseguido fomentar el desarrollo de políticas públicas novedosas que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, financiándose a través de sus propios medios. Todo este esfuerzo se ha vuelto tangible desde la creación del Ministerio de Modernización en el año 2011.

En este capítulo, hemos resaltado las iniciativas que giran en torno a problemáticas frecuentes dentro de la ciudad, tales como el control del tránsito, la reducción del gasto energético y la ampliación de las zonas de conectividad a internet. Estas han logrado ser recibidas y aceptadas de manera positiva por muchos de los ciudadanos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, quienes las han incorporado a su cotidianeidad con una velocidad que ha hecho olvidar que las mismas eran inexistentes hasta hace no mucho tiempo atrás.

En efecto, la ciudad se ha hecho con una considerable cantidad de galardones y distinciones internacionales a causa de estas iniciativas públicas, entre los que se destacan el Prince Consulting 2013 y el ingreso al Motorola Ranking de Ciudades Inteligentes. No obstante, han sido sus políticas de transparencia digital y datos abiertos las que han logrado marcar la diferencia: muchos expertos en esta temática aseguran que la Ciudad Autónoma de Buenos Aires ha logrado un enorme desarrollo en lo que respecta al gobierno digital. No es de extrañar, entonces, que el portal www.buenosaires.gob.ar haya recibido premios de prestigio, como el Matear de Oro al Mejor Sitio Web de la Argentina y el galardón al Mejor Portal Iberoamericano, ambos otorgados en el año 2005.

Más allá de este panorama, se vuelve notorio que la Ciudad Autónoma de Buenos Aires aún deja ver algunas flaquezas en materia de actualización de datos (debido a que muchos de

los datasets públicos alojados en los sitios web mencionados anteriormente no ofrecen información actualizada periódicamente), y de educación (puesto que aún no es posible garantizar la conectividad de los estudiantes de todos los niveles a una red de internet fuera de los establecimientos educativos). No obstante, a pesar de esto, es innegable que el camino ha comenzado a ser transitado en pos de maximizar la calidad de vida de la población y que resulta irreversible.

Es indudable que las políticas públicas aplicadas en los últimos años dentro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires han logrado perfilarla como una de las ciudades inteligentes con mayor potencial no sólo dentro de la región, sino, además, a escala global. Esto puede deberse, fundamentalmente, a que según una clasificación reciente de formas en las que pueden ser concebidas las Smart Cities (Jajamovich et al., 2018) –un análisis que incluye cuatro categorías, a saber: una primera, centrada en el planeamiento de políticas públicas basadas en la recolección de datos, que permitan la gestión pública eficiente; una segunda, que busca fortalecer los vínculos entre la sociedad mediante lo digital; una tercera, que se apoya en la implementación de nuevas tecnologías para facilitar el monitoreo y control de los ciudadanos; y una cuarta, que persigue como objeto la mercantilización de datos- la Ciudad Autónoma de Buenos Aires puede catalogarse como circunscripta a la primera.

Sin embargo, esta primera categoría ha sido considerada por muchos como la visión dominante acerca de las Smart Cities. En otras palabras, esto significa que una urbe debe, necesariamente, poner énfasis en la implementación de políticas apoyadas sobre la recolección y el análisis de los datos para efectuar una gestión eficiente de los recursos, pero ya no sólo para ser considerada como “inteligente” a nivel mundial, sino que, además, debe enmarcarse dentro de esta mirada para recibir financiación de entidades internacionales, como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que hagan posible la implementación de proyectos de gran envergadura.

En este escenario, no puede hacerse menos que una denuncia hacia la insuficiencia de la mirada dominante acerca del significado de una Smart City. Después de todo, aquí pareciera radicar la explicación a las limitantes actuales que circulan dentro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y su desarrollo inteligente. En efecto, cuestionar la perspectiva dominante y generar el espacio adecuado para la implementación de medidas que pongan foco en el desarrollo de redes humanas mediadas por lo digital es el desafío de CABA de cara al futuro.

Lo que busca esta postura no es otra cosa que es invertir los roles y poner a los actores sociales en el centro de la cuestión: la generación de un catálogo de datos abiertos que genere las bases para un Smart Government no debe traer aparejado un impacto positivo en la calidad

de vida de los ciudadanos; por el contrario, son las empresas, el gobierno, las universidades, las organizaciones civiles y los ciudadanos quienes deben trabajar de manera activa en su desarrollo económico, social y humano, sirviéndose de datos actuales, relevantes, de acceso libre y útiles a nivel local para lograr este objetivo. Trabajar en políticas locales de Open Data que se muevan de forma simétrica con el acceso a los datos abiertos por parte de los ciudadanos será así uno de los pilares que garanticen el bienestar de los ciudadanos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Capítulo V – Trabajo Presentado en Congreso

5.1 Propuestas de Buenas Prácticas para la Implementación de Smart City en el contexto Técnico de Datos Abiertos, Organizativo y Marco Normativo en el entorno de la Salud Pública



Resumen

En este trabajo se propone una serie de buenas prácticas para la implementación de ciudades inteligentes en el contexto de datos abiertos, cuestiones organizativas gubernamentales y marco normativo orientado al ambiente de la Salud Pública. Para ello, se introducen los distintos conceptos elementales relacionados en esta temática, como ser: Gobierno Abierto, ciudades inteligentes, datos abiertos y, además, se estudia la importancia de los datos públicos con respecto al tratamiento de estos entre organizaciones estatales y los ciudadanos.

Se realiza un relevamiento de los trabajos más destacados en relación a los datos abiertos de salud pública y ciudades inteligentes en este mismo entorno con el fin de establecer los criterios más importantes para lograr implementar una ciudad inteligente.

Debido a esto, se indican una serie de propuestas en concepto de buenas prácticas para el tratamiento de datos abiertos, a nivel organizacional gubernamental y marco normativo en salud.

Finalmente, se indican las recomendaciones más vitales por parte del Open Government Partnership (OGP) en su propuesta de Respuesta y Recuperación Abierta en lo que respecta a salud pública y lo que es de público conocimiento, COVID-19.

Objetivos y alcance

Este trabajo se desarrolló de manera colaborativa entre los investigadores Martín Caruso y María Roxana Martínez con el objetivo de explicar la importancia de los datos abiertos dentro del contexto de la salud y en el marco del desarrollo de una Smart City. Tras una evaluación del uso de Big Data en el ámbito de la salud dentro de nuestro país, este proyecto contempla una serie de regulaciones organizativas y normativas para implementar una Smart City, a nivel general, y las reglamentaciones del Open Government Partnership (OGP) para aplicar Gobierno Abierto en tiempos de COVID-19, a nivel particular.

Los resultados de este proyecto fueron presentados durante el CONAIISI 2020 – 8vo. Congreso Nacional de Ingeniería Informática y Sistemas de Información (RIISIC). Este evento, organizado por Universidad Atlántida Argentina (UAA), Universidad Caece (UCAECE), Universidad Fasta (UFASTA) y Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP-FI), fue realizado en la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Facultad Regional San Francisco, Córdoba, durante las jornadas del 5 y 6 de noviembre de 2020.

Capítulo VI – Conclusión

6.1. El Big Data en una ciudad conectada al futuro

Existen varias razones que pueden incentivar a los habitantes de una ciudad a transformar su entorno en una Smart City. No obstante, es importante tener presente en todo momento que este no es un camino fácil y que no puede aplicarse una fórmula estandarizada para llegar a destino.

En efecto, hemos visto que una Smart City es un conglomerado urbano compuesto por diversas áreas, tales como gobierno, economía, empleo, administración pública y medio ambiente, que se encuentran atravesadas y mediadas por las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Esta intervención no sólo permite tejer una red de nodos interconectados entre los diversos actores sociales que integran la ciudad, sino que, además, hacen posible la toma de decisiones de una manera en la que los recursos económicos, ambientales y humanos se vean optimizados al máximo.

Respetar las exigencias de cada ciudad es un factor clave para tener éxito en este proyecto. Después de todo, cada una de las urbes que hoy encabezan el ranking de las Smart Cities más destacadas del mundo son el resultado de un proyecto colectivo diseñado con el fin de responder a las problemáticas propias de cada ciudad. Ya fuera por obstáculos vinculados al tráfico, la contaminación ambiental, el derroche de energía eléctrica o la distribución desigual de la riqueza, cada uno de los proyectos de Smart Cities que conocemos hoy en día responde a la preocupación por lograr un impacto positivo dentro de la vida de las personas.

En efecto, este tipo de construcciones han logrado hacerse con una buena reputación a escala mundial gracias a su política de integración social. En otras palabras, vivimos en tiempos en los que cada vez son más las sociedades que cuestionan su propia historia y debaten acerca de las decisiones del pasado y su repercusión en el mundo actual, por lo que sus habitantes no sólo se mantienen alertas para evitar caer en viejos errores, sino que, también, se han vuelto más exigentes tanto con los proyectos de gobierno como con las políticas públicas.

Esta demanda social ha obligado a que se produzcan cambios en la forma de hacer política dentro de los núcleos más cosmopolitas del mundo, lo que ha dado lugar a la creación de ciudades en las que tanto los funcionarios como las empresas y la población civil llevan las riendas de las decisiones que se toman acerca de los temas de la agenda pública.

Con sociedades cada vez más involucradas en la toma de decisiones, se viven momentos sin precedentes dentro de la historia mundial. Sin embargo, en la práctica, esto no

puede ser suficiente hasta que no se haga efectiva la igualdad en el acceso a la información. Después de todo, una sociedad realmente democrática es aquella en donde se cumple con el derecho a la información, un derecho humano estrechamente vinculado a la toma de decisiones. Por esta razón, las Smart Cities centran su foco en la implementación de Tecnologías de la Información y la Comunicación para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Ahora bien, si existen muchas ciudades que le han dado un papel primordial a la utilización de TICs dentro de los espacios de uso público, ¿por qué aún no han conseguido desarrollarse como Smart Cities? Para responder a esta cuestión es que hemos tomado como caso de análisis a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, una ciudad que hoy se encamina a convertirse en una de las más inteligentes dentro de Latinoamérica.

En efecto, CABA ha demostrado, sin dudas, que incorporar tecnología de punta dentro de los espacios urbanos puede ser un sinónimo de modernización, pero no de inteligencia. Para lograrlo, hace falta que estas TICs -que funcionan mayormente con herramientas como el IoT- respondan a un proyecto de Big Data que tenga como eje el mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Dicho de otra forma, la reestructuración ya comenzó y ha traído consigo una serie de beneficios positivos que les han permitido a los ciudadanos y a las instituciones preguntarse cuál es la ciudad que desean para las generaciones futuras. En este cuestionamiento, nociones como “sostenibilidad”, “eficacia” y “sustentabilidad” se ven equiparadas en importancia con otros conceptos, tales como “participación” y “transparencia”. Después de todo, en las Smart Cities, la integración de estos conceptos es una necesidad.

Más allá de la portada moderna, cada ciudad inteligente debe mostrar en su interior la unión del tejido social a través del acceso a la información y de la participación activa de cada ciudadano en las políticas públicas. A lo largo de este trabajo, hemos visto que la forma más efectiva de lograrlo dentro de nuestro contexto actual es mediante la recolección, el análisis, el planeamiento, la ejecución y la evaluación de políticas basadas en datos de naturaleza abierta. Esto es así debido a que el acceso a los datos sin restricciones es lo que permite una distribución del poder más uniforme entre gobierno, ciudadanos y empresas a la hora de repensar el espacio público.

Ahora bien, no se debe caer en el error de suponer que la democratización de los datos devendrá pasivamente en la conformación de una ciudad inteligente. Por el contrario, una Smart City es un proceso de construcción tan dinámico como activo, que se encuentra permeable tanto a la crítica como a los cambios, en donde todos sus componentes inciden en las decisiones públicas de la misma manera. Por este motivo, la apertura a la información debe

suponer un “ida y vuelta” entre los tres actores que la conforman y la garantía de que los proyectos y las detracciones pueden provenir de cualquiera de los vértices del triángulo.

Así como no basta desarrollar un sistema de Open Data si no se informa a toda la sociedad que puede servirse de los mismos con completa libertad, tampoco resulta de utilidad exigir la transparencia de los funcionarios si no se participa de manera activa en la fiscalización de las políticas públicas. Es fundamental, entonces, fomentar el desarrollo de una cultura de datos que genere conciencia acerca de la importancia de los mismos en el ejercicio de la democracia, el respeto de las libertades y la mejora en la calidad de vida.

A partir de este análisis, la meta será la de conectarse hacia el futuro, un futuro en donde los datos abiertos sean los protagonistas y les aseguren a los habitantes de cualquier ciudad que podrán tomar decisiones basadas en datos empíricos que responden a las casuísticas propias, reales y actuales de su espacio socio-económico y medioambiental. De esta forma, las dimensiones de movilidad y transporte, futuro sustentable, desarrollo humano, planeamiento urbano y gobierno abierto deberán tenerse siempre presentes a la hora de proteger y perpetuar el espacio en el que nos toca vivir.

La Ciudad Autónoma de Buenos Aires -como toda ciudad en proyecto de Smart City- es una ciudad “viva”, que ha recuperado su conciencia, y busca mejorar sus condiciones de movilidad, reducir el derroche de energía y transparentar los gastos de su gestión. Será el deber de cada uno de sus actores ocuparse de la gestación de iniciativas que atiendan a cada una de sus dimensiones, especialmente, de aquellas que refuercen el trabajo que se ha realizado en materia de gobierno abierto. La iteración y la comunicación constantes entre los miembros de la comunidad se encargarán de volverlas más efectivas. Esto no es otra cosa que su ciclo de vida.

6.2. Tres propuestas digitales para la consolidación de CABA como ciudad inteligente

En base a todo lo expuesto anteriormente, podemos afirmar que una de las características principales con las que debe contar toda Smart City es el empleo de Big Data para manejar y clasificar millones de datos. Si bien la Ciudad Autónoma de Buenos Aires cuenta con datasets que reúnen información acerca del tráfico, la ubicación geográfica y el consumo de sus habitantes, resulta indispensable tanto la actualización recurrente como la realización de una limpieza periódica de los datos almacenados.

Esto no sólo permitirá el desarrollo de políticas públicas completamente enfocadas hacia la resolución de problemas locales, si no, también, la creación de nuevas oportunidades de negocio. Los organismos gubernamentales involucrados, por su parte, deberán velar por la

apertura y transparencia de los datos, para que la información esté disponible en cualquier momento y al alcance de todos los ciudadanos.

En paralelo con esta propuesta, es menester agilizar todos aquellos procesos que involucran tanto el envío como la recepción de datos. Actualmente, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se comunica con sus habitantes a través de Boti, un chatbot gubernamental que se vale de herramientas de inteligencia artificial para resolver a diversas consultas vinculadas con salud, educación, transporte, seguridad, infraestructura, entre otras.

Si bien esta plataforma, que funciona a través de la aplicación Whatsapp de manera totalmente gratuita, ha resultado de gran utilidad para la gestión de una enorme cantidad de procedimientos recurrentes, lo cierto es que tanto la actualización regular de su contenido como la digitalización de trámites deben verse aseguradas por el gobierno local para garantizar la transformación digital completa de la ciudad. De más está decir que aún queda mucho por hacer; no obstante, la reciente incorporación a este chatbot de una funcionalidad que informa acerca de la disponibilidad de sitios de aparcamiento en tiempo real indica que CABA transita por el buen camino.

El último gran proyecto que necesita la ciudad para consolidarse como una Smart City es aquel que garantiza el éxito de todos los demás. Estamos hablando de la educación, puesto que tanto los proyectos como las herramientas que volverán más sencilla la vida de los habitantes del futuro deberán ser desarrollados por personas que hoy mismo se encuentran en etapa de escolarización.

Así como Singapur –uno de los países que lidera el informe PISA- ha lanzado un programa educativo que enseña a los estudiantes a relacionarse con circuitos, robots y videojuegos desde los tres años, se tiene la esperanza de que la Ciudad Autónoma de Buenos Aires siga sus pasos e incremente el volumen de establecimientos educativos públicos en los que se enseñan conocimientos acerca de robótica y nuevas tecnologías digitales desde una edad muy temprana.

De complementarse esta iniciativa con la incorporación de asignaturas vinculadas con la programación, se ayudaría a reducir la brecha digital que atenta contra el desarrollo humano de sus habitantes. Después de todo, no se debe olvidar que no existen reglas o modelos universales a la hora de asegurar el éxito de una Smart City. Por el contrario, cada ciudad inteligente debe sentar sus cimientos sobre aquello que la hace única: su gente.

Referencias

- Álvarez Dasnoy, J. (2018). *El valor de los datos en las ciudades: aportes de la utilización de tecnologías de análisis de datos para mejorar la calidad de vida en las ciudades*. Buenos Aires.
- Allam, Z. y Newman, P. (2018). *Redefining the smart city: Culture, metabolism and governance*. *Smart Cities*, 1(1), 4- 25.
- Andia, M., Arrieta, C. y Long, C. (2019). *Una guía conceptual para usar y entender Big Data en la investigación clínica*. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 30. 83-94. 10.1016/j.rmclc.2018.11.003.
- Barría-Traverso, D. y González-Bustamante, B. y Cisternas, C. (2019). La literatura sobre gobierno abierto en español. Análisis sobre las dinámicas de producción citación. *Nósis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*. 28. 22-42. 10.20983/noesis.2019.2.3.
- Berrone, P. y Ricart, J. (2017). *Índice IESE Cities in Motion 2017*. IESE, Barcelona, España. <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0442.pdf> a octubre 2020
- Berrone, P. y Ricart, J. (2019). *Índice IESE Cities in Motion 2019*. IESE, Barcelona, España. https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0509-E.pdf?_ga=2.107259074.1164389178.1603768856-1322280644.1603768856 a octubre2020
- Berrone, P. y Ricart, J. (2020). *Índice IESE Cities in Motion 2020*. IESE, Barcelona, España. <https://ieseinsight.com/fichaMaterial.aspx?pk=46124&idi=1&idioma=1> a octubre 2020

- Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C., y Facchina, M. (2016). *La ruta hacia las smart cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente*. CABA, Buenos Aires, Argentina.
- Balakrishna, C. (2012). *Enabling Technologies for Smart City Services and Applications*," *2012 Sixth International Conference on Next Generation Mobile Applications, Services and Technologies*, pp. 223-227, doi:10.1109/NGMAST.2012.51.
- Carrillo, G. (2018), *El nuevo rol de las ciudades" La Smart City: El verdadero reto del s.XXI. Desarrollo y Planificación Estratégica de la Ciudad Inteligente. Instituto Universitario de Análisis Económico y Social (IAES), Universidad de Alcalá.*
<http://www.iaes.es/documentos-de-trabajo.html> (marzo 2019)
- Castiella, L. (2016). *La importancia de un modelo de planificación estratégica para el desarrollo de ciudades inteligentes*. Ministerio de Modernización de la República Argentina.
- Castiella, L. (2014). *Nuevos Escenarios para el Gobierno Corporativo: ¿hacer o comprar? ¿o innovar?* 10.13140/RG.2.1.3513.1842/1.
- Desarrollo, B. (2020). *Banco Interamericano de Desarrollo informe anual 2019*.
<http://dx.doi.org/10.18235/0002272>.
- Castro, M., y Pires, J. (2018). *Decision support tool to improve the spatial distribution of air quality monitoring sites. Atmospheric Pollution Research*.
- Gann, D. (2020). *Smart London Plan. London. Dirección de Gobierno Abierto y Academia de Diseño de Políticas Públicas. Argentina en la alianza para Gobierno Abierto. La apertura para el desarrollo global - 1era ed. - Buenos Aires. LABgobar, Subsecretaría de Innovación Pública y Gobierno Abierto, Secretaría de Modernización, Argentina, 2019.*

- Enerlis, E. y Young, F. (2012). *Libro Blanco Smart cities*. Madrid.
http://www.innopro.es/pdfs/libro_blanco_smart_cities.pdf
- Ferraro, L. y Salas, C. (2018). *Smart City: impacto de la digitalización de procesos en el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires* (Doctoral dissertation, Universidad Argentina de la Empresa).
- Garcia-Alsina, M. (2014). *Open government, open data, big data y transparencia: la información como nexo de unión*. COMeIN, 39.
- Guajardo-Fajardo-Cruz, A. (2018). *Obsolescencia y hábitat: la cuestión tipológica en la regeneración de los polígonos residenciales en España (1950-1980)*. (Tesis Doctoral Inédita). Universidad de Sevilla, Sevilla.
- Jajamovich, G. (2018). *Promocionando grandes proyectos urbanos: cuestiones (trans)locales en Puerto Madero (Buenos Aires), 1989-2017*. *Revista de Urbanismo*, (38), 1-13.
doi:10.5354/0717-5051.2018.46811
- Komninos, N. (2009). *Intelligent cities: Towards interactive and global innovation environments*. *International Journal of Innovation and Regional Development*
- López-Garzón, W y Cárdenas-López, J. 2019. *Technology IoT (Internet of Things) y El Big Data*. <http://cipres.sanmateo.edu.co/index.php/mi>
- López, S. (2019). *Metodología para el modelamiento de datos basado en big data, enfocados al consumo de tráfico (voz-datos) generado por los clientes*. Bogota.
- Martínez, M., Barceló Ugarte, T., y Cabezuelo-Lorenzo, F. (2017). Las aplicaciones de las smart cities como estrategia de promoción territorial: análisis comparativo de casos innovadores. *Zer: revista de estudios de comunicación = komunikazio ikasketen aldizkaria*, 22(42). <https://ojs.ehu.eus/index.php/zer/article/view/17813/15474>
- Martinez, R., López, D., y Caruso, M. (2019). *Propuestas de Buenas Prácticas para la Implementación de Smart City en el contexto Técnico de Datos Abiertos*,

- Organizativo y Marco Normativo en el entorno de la Salud Pública*. Buenos Aires, Argentina.
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Gobierno de España. (2014). *Open Data como Herramienta para las Smart Cities*. España.
- ODC. (Sep, 2015). International.
- Ferraro, P., King C., y Shorten, R. "Distributed Ledger Technology for Smart Cities, the Sharing Economy, and Social Compliance," in IEEE Access, vol. 6, pp. 62728-62746, 2018, doi: 10.1109/ACCESS.2018.2876766.
- Paskaleva, K. (2009). *Enabling the smart city: the progress of city e-governance in Europe*, International Journal of Innovation and Regional Development, Vol. 1, No.4, pp. 405 - 422.
- Priano, R., Rodríguez, D., y Martínez, R. (Jun, 2016). *Propuesta de proceso de diseño de dispositivos educativos centrados en escenarios basados en tecnología web*. La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Puyuelo-Cazorla, M y Merino-Sanjuan, L. (2020). *Diseño de Elementos Urbanos: Sostenibilidad para la Smart City*. <http://hdl.handle.net/10251/147108>.
- Recasens-Alsina, M. (2020). *Desafíos para una movilidad sostenible: Barcelona. Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales (CyTET)*, 52(204), 263-276.
<https://doi.org/10.37230/CyTET.2020.204.05>
- Simons, P. (2017). *Project Finance de un modelo de Ciudad Inteligente*. Buenos Aires, Argentina.
- Schwab, K. (2019). *The Global Competitiveness Report*. Geneva, Switzerland.
- Townsend, A. (2013). *Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*. New Jersey.: W. W. Norton & Company. ISBN 0393082873, 9780393082876 384p UNE Organización española, "UNE-ISO 37120:2014",

<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/iso/?c=062436> a agosto
2020.

Villagra, A., Errecalde, M., Pandolfi, D., Mercado, V., Torres, M., Valdéz, J. y López, M.
(2019). *Ciudades inteligentes, eficientes y sostenibles*. In XXII Workshop de
Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2020, El Calafate, Santa Cruz).