

Tecnologías de Información y Comunicación en la Administración Pública: Conceptos, Enfoques, Aplicaciones y Resultados

J. Ramón Gil-García

J. Ignacio Criado

Juan Carlos Téllez

(Editores)



Infotec

Dirección Ejecutiva (DE)

Dr. Sergio Carrera Riva Palacio

Dirección Adjunta de Innovación y Conocimiento (DAIC)

Dr. Juan Carlos Téllez Mosqueda

Dirección Adjunta de Competitividad (DAC)

Dr. Armando Peralta Díaz

Dirección Adjunta de Desarrollo de Software (DADS)

Mtro. Luis Humberto Alva Martínez

Dirección Adjunta de Administración (DAA)

Lic. Hilda Georgina Méndez Lozoya

*Tecnologías de Información y Comunicación en la Administración Pública:
Conceptos, Enfoques, Aplicaciones y Resultados*

© Jose Ramon Gil García, Juan Ignacio Criado, Juan Carlos Téllez Mosqueda
(Editores)

Primera edición: abril, 2017

ISBN: 978-607-7763-24-6

D.R. © INFOTEC Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías
de la Información y Comunicación

Av. San Fernando No. 37 Colonia Toriello Guerra

Delegación Tlalpan, C.P. 14050 México, Ciudad de México

México, MMXV

www.infotec.mx

Prohibida la reproducción total o parcial, de la obra, sin la autorización por escrito
de INFOTEC

Impreso en México/Printed in México

Capítulo 9

Ciudades y gobiernos inteligentes: Un fenómeno en auge

Mila Gasco

Universidad Ramón Lull, España

m.gasco@estratic.com

Resumen:

Este capítulo analiza el concepto de ciudad inteligente, una ciudad que se construye teniendo en cuenta cuatro aspectos: 1) una visión global/integral de la ciudad, 2) una doble perspectiva (tecnológica y humana), 3) un triple objetivo (mejorar la eficiencia de las operaciones urbanas, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos e impulsar la economía local) y 4) una metodología (la innovación abierta). El capítulo también presenta los retos más importantes a los que debe hacer frente la ciudad inteligente destacando la alineación con la estrategia de la ciudad, la promoción de la colaboración público-privada, la apuesta por la inteligencia colectiva y la co-creación, la capacidad de aprender de las experiencias realizadas, la gestión de los retos tecnológicos y la minimización del riesgo de exclusión. Finalmente, el capítulo se refiere a los necesarios cambios que deben producirse al interior de la administración pública responsable de la ciudad inteligente.

Palabras clave: Ciudad inteligente, gobierno inteligente, innovación urbana, innovación abierta, ecosistema de innovación.

Abstract:

This chapter analyzes the smart city concept, developed taking into four elements: 1) a global/comprehensive view of the city, 2) a double perspective (technological and human), 3) a triple goal (to improve the efficiency of urban operations, to improve citizens' quality of life, and to promote the local economy), and 4) a methodology (open innovation). The chapter also refers to the challenges smart cities need to face and, in particular to the alignment with the city strategy, the promotion of public-private collaboration, the contribution of collective intelligence and co-creation, the need to learn from others' experiences, the management of technological challenges, and the minimization of the risk of exclusion. Finally, the chapter discusses the internal changes that public administrations in charge of smart cities need to undergo.

Key words: Smart city, smart government, urban innovation, open innovation, innovation ecosystem.

1. Introducción

Las ciudades están creciendo y lo están haciendo a pasos agigantados. El proceso de urbanización que se está produciendo hoy en día no tiene precedentes. Sólo entre 1950 y 2014, la población urbana se ha quintuplicado y, según previsiones de Naciones Unidas, se espera que, en 2050, el 70-75% de la población mundial resida en ciudades.

Esta concentración en núcleos urbanos tiene efectos positivos puesto que otorga a las ciudades un mayor peso político y económico en el panorama mundial pero, al mismo tiempo, plantea importantes retos vinculados, entre otros, a la regulación del suelo, el mantenimiento urbano y la producción y gestión de servicios públicos. Por lo que se refiere a este último aspecto, una mayor población urbana también genera nuevas demandas de diferentes actores en términos de abastecimiento de agua, sostenibilidad de los recursos naturales, educación, seguridad o transporte a las que los gobiernos locales deben dar una respuesta. A este panorama hay que añadir la competición que existe, hoy en día, entre las ciudades para atraer empresas, turistas y, sobre todo, talento.

La innovación, y especialmente la innovación tecnológica, puede ayudar a los gobiernos locales a hacer frente a los retos de la gobernanza urbana, a mejorar los entornos urbanos, a aumentar la competitividad de las ciudades y a responder a las inquietudes medioambientales. Para prevenir y gestionar estos retos, las ciudades necesitan ser innovadoras. En este contexto, surge, cada vez con más fuerza, el concepto de *smart city* o ciudad inteligente.

Este capítulo tiene como objetivo presentar y analizar el concepto de ciudad inteligente. La primera parte discute varias de las definiciones que se han propuesto para describir qué es una *smart city*. La segunda sección presenta la ciudad inteligente como un ecosistema de innovación abierta, un aspecto clave para entender las dinámicas urbanas actuales y que complementa la descripción de *smart city* realizada en el primer apartado. A continuación, se hace referencia a los principales retos a los que deben hacer frente las ciudades inteligentes y se pone el acento en aquellas áreas clave que permiten maximizar los resultados de las *smart cities*. Finalmente, se examinan aspectos específicos que contribuyen a la construcción de la ciudad inteligente.

2. ¿Qué es una ciudad inteligente?

A pesar de que se han realizado numerosos intentos para definir y describir qué es una smart city, hasta el momento, no existe consenso en torno a su definición y el término no se ha utilizado de manera consistente (Meijer y Rodríguez-Bolívar, 2015; AlAwadhi y Scholl, 2013). No obstante, diversos trabajos han identificado ciertos atributos urbanos que pueden caracterizar lo que es una ciudad inteligente.

Rudolph Giffinger, por ejemplo, lideró uno de los primeros estudios en este ámbito en 2007 (Giffinger et al., 2007) y clasificó 70 ciudades europeas de tamaño medio utilizando seis dimensiones: economía inteligente (competitividad), personas inteligentes (capital humano y social), gobernanza inteligente (participación), movilidad inteligente (transporte y tecnología) y entorno inteligente (calidad de vida). En el informe resultante, los autores exponían que una ciudad inteligente era una ciudad que se desempeñaba con éxito en estos seis ámbitos y que se desarrollaba sobre la base de una combinación inteligente de características y actividades de ciudadanos conscientes, decididos e independientes. En función de su análisis, las siguientes fueron clasificadas como las ciudades de tamaño medio más inteligentes de Europa: Luxemburgo (Luxemburgo), Aarhus (Dinamarca), Turku (Finlandia), Aalborg (Dinamarca), Odense (Dinamarca), Tampere (Finlandia), Oulu (Finlandia), Eindhoven (Holanda), Linz (Austria) y Salzburgo (Austria).

Como resultado de la revisión de múltiples definiciones y conceptos relacionados, Nam y Pardo (2011a y b) presentan tres dimensiones conceptuales de la ciudad inteligente: la tecnología, las personas y la comunidad. Para los autores, la tecnología es clave porque transforma la vida y el trabajo en la ciudad de maneras significativas y fundamentales. Sin embargo, una smart city no puede depender únicamente de la tecnología. Por ello, el rol del capital humano y la educación, por un lado, y la política y apoyo gubernamental, por el otro, resultan decisivos. Teniendo en cuenta estas tres variables, Nam y Pardo (2011a y b) sugieren que una ciudad es inteligente cuando, a través de la gobernanza participativa, invierte en capital humano/social y en infraestructura tecnológica para conseguir un crecimiento sostenible y mejorar la calidad de vida.

Uno de los marcos más comprehensivos e integradores para analizar las ciudades inteligentes aparece en 2012 de la mano de Hamed Chourabi

(Chourabi *et al.*, 2012). A pesar de que el modelo todavía no ha permitido elaborar un ranking de ciudades inteligentes, dada su naturaleza cualitativa, ha sido utilizado para analizar las estrategias de diferentes ciudades en este ámbito. Los autores identifican ocho dimensiones, internas y externas que tienen un impacto en el diseño, implementación y uso de iniciativas de ciudades inteligentes. La Tabla 1 expone su detalle.

Tabla 1. Modelo de ciudades inteligentes de Chourabi *et al.*, (2012)

Dimensiones	Descripción
Gestión y organización	Factores organizativos y de gestión, tal como el tamaño de los proyectos, las actitudes y comportamientos de los directivos públicos o la diversidad organizativa, condicionan las iniciativas de <i>smart cities</i> .
Tecnología	Una ciudad inteligente depende de un conjunto de tecnologías inteligentes. Sin embargo, el impacto que dichas tecnologías tienen es ambiguo dado que pueden mejorar la calidad de vida de los ciudadanos o profundizar la brecha digital.
Gobernanza	Los procesos, normas, prácticas, reglas que regulan el intercambio de información entre los diferentes actores. Implica considerar diferentes factores tal como el liderazgo, la colaboración, la comunicación, el intercambio de datos o la integración de servicios.
Contexto de políticas públicas	Componentes políticos (por ejemplo, las agendas públicas) e institucionales (por ejemplo, las barreras regulatorias) del entorno.
Personas y comunidades	Ciudadanos individuales y comunidades de la ciudad que influyen y son influidas por la ejecución de iniciativas de <i>smart city</i> . Entre otros, contempla aspectos como la participación y los partenariados, la accesibilidad, la calidad de vida o la educación.
Economía	Inputs e impactos económicos relacionados con la ciudad inteligente tal como la innovación, la productividad o la flexibilidad.
Infraestructura	Disponibilidad y calidad de las infraestructuras tecnológica, tal como la red wi-fi o los sistemas de información orientados a servicios.
Medio ambiente	Sostenibilidad y gestión adecuada de los recursos naturales.

Fuente: Chourabi *et al.*, (2012).

También de 2012 es la rueda de Boyd Cohen, un investigador de la Universidad del Desarrollo de Chile. Tal como muestra el Gráfico 1, la rueda identifica seis dimensiones que hacen a una ciudad inteligente: medio ambiente, movilidad, gobierno, economía, sociedad y calidad de vida. Para cada una de estas seis dimensiones, Cohen define tres componentes con sus respectivos indicadores.

Gráfico 1. Rueda de ciudades inteligentes de Boyd Cohen



Re-designed by Manuchis.

Fuente: <http://www.boydcohen.com/smartcities.html>.

En el análisis realizado en 2012, las ciudades más inteligente del mundo resultaron ser Viena (Austria), Toronto (Canadá), París (Francia), Nueva York (Estados Unidos), Londres (Reino Unido), Tokio (Japón), Berlín (Alemania), Copenhague (Dinamarca), Hong Kong (China) y Barcelona (España), Para el caso específico de América Latina, el autor destacó Santiago (Chile), Ciudad de México (México), Buenos Aires (Argentina), Río de Janeiro (Brasil), Curitiba (Brasil), Medellín (Colombia) y Montevideo (Uruguay).

Más recientes son las mediciones llevadas a cabo por el IESE (2014). Pero su modelo también resulta más complejo pues clasifica a las ciudades en función de diez dimensiones: gobernanza, gestión pública, planificación urbana, tecnología, medio ambiente, proyección internacional, cohesión social, movilidad y transporte, economía y capital humano. Los resultados arrojados por el índice de 2014 indican que las ciudades más inteligentes del mundo son Tokio (Japón), Londres (Reino Unido), Nueva York (Estados Unidos), Zúrich (Suiza), París (Francia), Ginebra (Suiza), Basilea (Suiza), Osaka (Japón), Seúl (Corea del Sur) y Oslo (Noruega).

Otros autores han hecho esfuerzos similares y han intentado identificar los atributos que caracterizan a las ciudades inteligentes, lo que ha llevado a la existencia, en la actualidad, de casi cien índices diferentes de *smart cities*, cuyos indicadores no acaban de coincidir aunque, como se desprende de lo expuesto, son similares, lo que puede explicar los distintos resultados¹.

A pesar de estas diferencias, los distintos índices y clasificaciones ponen de manifiesto algunos aspectos comunes que me atrevo a llamar el mínimo común denominador de la *smart city* y que implica:

- 1) Tener una visión global/integral de la ciudad, lo que se concreta en iniciativas que pueden abarcar desde la gestión de residuos hasta el control del tráfico o la gestión del agua.
- 2) Adoptar una doble perspectiva, tecnológica y humana, lo que supone que la tecnología es clave en el desarrollo de las *smart cities* y, en este sentido, es la herramienta por excelencia pero que la ciudad inteli-

1 Insisto en la similitud de los resultados no porque las mismas ciudades aparezcan siempre en idéntico orden sino porque, aproximadamente, entre las 10-15 ciudades más inteligentes del mundo siempre suelen encontrarse las mismas, independientemente de su posición exacta en el ranking.

gente debe construirse por, para y con los ciudadanos, lo que implica no olvidar la importancia de los procesos de gobernanza urbana y de participación así como la inversión en capital humano y social.

- 3) Perseguir un triple objetivo: mejorar la eficiencia de las operaciones urbanas, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos e impulsar la economía local, teniendo como telón de fondo la sostenibilidad.

3. La ciudad inteligente como ecosistema de innovación

Las definiciones anteriores quizá no terminan de poner de manifiesto la importancia que tiene la innovación en el contexto de las *smart cities*. Hablan de tecnología pero no se refieren específicamente a los procesos de innovación. Sin embargo, la innovación es clave para la ciudad inteligente, tal y como afirmaba en la introducción a este capítulo. En concreto, me refería a la innovación tecnológica pero hay un concepto de innovación que es, incluso, de mayor interés en la construcción de la ciudad inteligente: la innovación abierta.

Chesbrough (2003 y 2006), el padre del término, contraponen la innovación cerrada a la innovación abierta. Por lo que se refiere a la primera, este académico de la Universidad de Berkeley explica que la innovación exitosa requiere control. En otras palabras, las empresas deben generar sus propias ideas que, después, desarrollarán, manufacturarán, lanzarán al mercado, y distribuirán. La innovación cerrada no confía en los demás: si quieres algo bien hecho, debes hacerlo tú mismo. Al mismo tiempo, el autor define la innovación abierta como una estrategia a partir de la cual las empresas comercializan tanto ideas internas como externas y utilizan tanto accesos internos como externos al mercado. Para ello, necesariamente, la frontera entre la empresa y su entorno debe ser porosa y permitir que la innovación fluya fácilmente de dentro a afuera y viceversa.

La Tabla 2 muestra las diferencias entre la innovación cerrada y la innovación abierta.

Tabla 2. Innovación cerrada *versus* innovación abierta

Innovación cerrada	Innovación abierta
La gente inteligente trabaja para nosotros.	No toda la gente inteligente trabaja para nosotros, así que debemos encontrar y utilizar el conocimiento y experiencia de individuos brillantes fuera de nuestra empresa.
Para beneficiarnos de la I+D, debemos descubrir, desarrollar y transportar nosotros mismos.	La I+D externa puede crear valor significativo; la I+D interna se necesita para reclamar parte de ese valor.
Si nosotros lo descubrimos, seremos los primeros en lanzarlo al mercado.	No tenemos que originar la investigación para poder aprovecharnos de ella.
Si somos los primeros en comercializar una innovación, ganaremos.	Desarrollar un mejor modelo de negocio es mejor que ser los primeros en llegar al mercado.
Si creamos más y mejores ideas en la industria, ganaremos.	Si hacemos el mejor uso de las ideas internas y externas, ganaremos.
Deberíamos controlar nuestra propiedad intelectual para que nuestros competidores no se aprovechen de nuestras ideas.	Deberíamos aprovecharnos de la propiedad intelectual de otros y deberíamos comprarla siempre y cuando nos permita mejorar nuestro modelo de negocio.

Fuente: Chesbrough (2003).

Chesbrough y Bogers (2014) explican que la innovación abierta ha recibido un gran respaldo en el mundo académico. Curiosamente es el ámbito de la administración y gestión pública uno de los que más ha utilizado este concepto. Así, los autores se refieren a las múltiples oportunidades que la innovación abierta ofrece al sector público a través, por ejemplo, de iniciativas como la apertura de datos o el gobierno abierto o a través de las políticas públicas que dan apoyo a la innovación abierta en una sociedad determinada.

Para Hafkesbrink y Schroll (2011), el concepto de innovación abierta en el sector público se encuentra íntimamente ligado al modelo de cuádruple hélice a partir del cual el gobierno, la industria, la academia y los ciudadanos trabajan conjuntamente en procesos de co-creación de la innovación. El modelo parte de la asunción de que, si los esfuerzos de estos actores fueran independientes, no se podría innovar. Pero, es más: entender la innovación como consecuencia de la interacción entre distintos agentes implica que la

innovación ocurre en ecosistemas de innovación que, partiendo del concepto de ecosistema con el que la biología trabaja (un sistema complejo, dinámico y autorregulado en el que la toma de decisiones no es centralizada y en el que sus elementos están interconectados y en continua interacción), podría describirse como el conjunto de participantes y recursos que contribuyen y que son necesarios para la innovación continua en una economía moderna.

El ecosistema de innovación se caracteriza por:

- 1) Entender que la innovación es el resultado de un conjunto complejo de interrelaciones entre diferentes actores.
- 2) Tener como piedra angular las redes, las colaboraciones, los intercambios y las interacciones.
- 3) Definir su potencial de innovación a partir de los recursos, facilidades y competencias definidas.
- 4) Amplificar su complejidad por el hecho de que las redes son, por naturaleza, cada vez más abiertas y están gobernadas por modelos de negocio abiertos.

El Cuadro 1 presenta un ejemplo de ecosistema de innovación.

Cuadro 1. Silicon Valley, un ejemplo de ecosistema de innovación

Como un ecosistema natural, el crecimiento y el éxito de Silicon Valley puede atribuirse a la formación incesante de una multitud de entidades diversas y especializadas que se alimentan unas a otras y que se apoyan. Por ello, Silicon Valley es considerado como el ejemplo de ecosistema de innovación por excelencia.

Este ecosistema de innovación, tiene cinco componentes: 1) diversos institutos de investigación y universidades, 2) varias empresas de capital riesgo, 3) una infraestructura de servicios sofisticada que permite que la *start-ups* se focalicen en sus competencias clave, 4) un conjunto de profesionales proveniente de todas las partes del mundo y 5) un espíritu pionero que promueve la asunción de riesgos.

Lo que hace que este ecosistema funcione y dé lugar a importantes innovaciones es el trabajo en red y el reciclaje de las personas. El ecosis-

tema de innovación de Silicon Valley se basa en una red interconectada de relaciones personales. La mano de obra es muy flexible y la movilidad de los trabajadores es alta. Las personas cambian asiduamente de trabajo, yendo de la industria a la universidad y viceversa. Este movimiento constante hace que las ideas y el conocimiento circulen por toda la región. Este *networking*, además, se caracteriza por ser informal y, normalmente, tiene lugar en restaurantes, fiestas y locales de ocio.

Estas características constituyen la base del ecosistema de innovación pero lo que hace que dicho ecosistema sea productivo es la “vida de las empresas”. El ecosistema es, en sí, un gran experimento que permite testar las mejores ideas y tecnologías a partir del éxito o el fracaso que tienen las empresas. En este sentido, tanto la creación como la destrucción de empresas constituye una fuente crucial de aprendizaje colectivo.

Fuente: Hautamäki (2006).

¿Y qué tiene que ver la innovación abierta y el ecosistema de innovación con las ciudades inteligentes? Todo, porque una smart city puede entenderse, precisamente, como un ecosistema de innovación. Schaffers *et al.* (2011) son más explícitos y afirman que una ciudad inteligente es un entorno de innovación abierta y orientado al usuario que permite experimentar y validar servicios basados en la tecnología.

Es ésta, precisamente, la cuarta característica de ese mínimo común denominador al que me he referido en la sección anterior: la ciudad inteligente responde a sus retos a partir de mecanismos de innovación abierta, que explotan el efecto red de Internet, lo que da lugar a nuevos modelos de producción colaborativa e intercambio de conocimiento.

4. Los retos de las ciudades inteligentes

Una ciudad inteligente permite hacer frente a los complejos retos urbanos. Es ahí, precisamente, donde subyace su mayor beneficio. De este modo, por ejemplo, la tecnología (los sensores) permite disponer de información en tiempo real de todos los servicios de la ciudad. Esta información accesible a todos los actores (administración, empresas y ciudadanos) facilita una ges-

tión eficiente de los servicios y una visión transversal de lo que acontece en la ciudad. Así mismo, las ciudades inteligentes suponen una gran oportunidad de desarrollo económico alrededor de todos los productos y servicios nuevos que aparecen. En este ámbito, CISCO sitúa en uno coma dos billones de dólares el negocio en torno a la smart city en los próximos diez años. La ciudad inteligente, por tanto, supone una oportunidad para las empresas, para el desarrollo de un tejido empresarial y de centros tecnológicos, pionero e innovador.

Pero, a su vez, las ciudades inteligentes plantean numerosos retos, que deben ser tenidos en cuenta para minimizar los riesgos de su desarrollo. Entre ellos, cabe hacer referencia a los siguientes: la alineación con la estrategia de la ciudad, la promoción de la colaboración público-privada, la apuesta por la inteligencia colectiva y la co-creación, la capacidad de aprender de las experiencias realizadas, la gestión de los retos tecnológicos y la minimización del riesgo de exclusión. A continuación, analizo estos aspectos brevemente.

La alineación con la estrategia de la ciudad

La alineación con la estrategia de la ciudad. Los proyectos de ciudades inteligentes se han tratado, muchas veces, como proyectos aparte del resto de la ciudad dando lugar, en numerosas ocasiones, a la creación de departamentos smart, como si esos proyectos estuvieran desligados del funcionamiento de la ciudad. Por ello, es lógico que sólo aporten mejoras puntuales y limitadas a los ámbitos a los que se orientan. Es más, como ya pasó con el gobierno electrónico, así como con otros avances especialmente relacionados con la tecnología, se puede caer en el error de construir ciudades inteligentes porque “está de moda”. No es raro leer sobre ciudades que ya no son ciudades sin más y que (ab)usan (de) este adjetivo con demasiada frecuencia y sin claridad sobre lo que supone. Una apuesta real por el desarrollo de una ciudad inteligente supone tener una estrategia de smart city alineada con la estrategia de ciudad. En este sentido, el primer reto que debe abordar una ciudad es decidir qué tipo de ciudad quiere ser para, a partir de ahí, definir sus prioridades y su recorrido a largo plazo. La estrategia de smart city debe ser coherente con esta decisión e incluir un conjunto de proyectos integra-

dos entre sí y, a la vez, con otras iniciativas contempladas en esa estrategia de ciudad.

Sin duda alguna, ello requiere de un fuerte liderazgo político y directivo desde el gobierno local (Gil-García y Aldama-Nalda, 2013). CTecno (2012) afirma que *“este liderazgo se debe traducir en el impulso de la iniciativa a través de la gestión del proyecto, la coordinación constante entre los actores implicados, la toma de decisiones, la resolución de los obstáculos de diversa índole (de organización, de proceso o técnicos) y cualquier otra acción para garantizar el constante desarrollo del proyecto. Los líderes también deberán buscar el apoyo de aquellos agentes encargados de la innovación dentro de la comunidad de actores implicados”* (p. 29).

La promoción de la colaboración público-privada

La promoción de la colaboración público-privada. Sin dejar que sea la empresa, como ha ocurrido en algunas ocasiones, la que lidere el desarrollo de las ciudades inteligentes, es importante potenciar la colaboración público-privada, implicando a socios fuertes que son parte del ecosistema de innovación. Este tipo de cooperación es particularmente importante ante las restricciones presupuestarias con las que cuentan muchas administraciones públicas locales. Fórmulas tradicionales de colaboración público-privada pueden ayudar a financiar la construcción de ciudades inteligentes, uno de los retos más significativos a los que estas deben enfrentarse (CISCO, 2014).

Pero ello no es suficiente. La smart city lleva a un replanteamiento de las relaciones clásicas entre el sector público y el privado. Así, por ejemplo, aparece cada vez con más fuerza en las ciudades inteligentes la necesidad de plantearse fórmulas de integración, concentración, agrupación de servicios con, entre otros, los objetivos de conseguir una masa crítica suficiente y obtener un retorno de la inversión razonable, aprovechar sinergias entre diferentes servicios en el ámbito urbano y conseguir eficiencias derivadas de economías de escala. Es ésta manera de funcionar, a partir de un modelo de gobernanza transversal del servicio, la que es realmente inteligente porque permite un servicio de ciudad más global y cualitativo.

Cuadro 2. El *Smart City Campus* de Barcelona, un ejemplo de colaboración público-privada

El *Smart City Campus*, cuyo primer edificio se inaugurará en 2016, tiene la voluntad de concentrar empresas, centros tecnológicos y de innovación, universidades y otros agentes relacionados con la tecnología y la innovación urbana para promover sinergias, generar espacios de co-creación (incubadoras, laboratorios) y bancos de pruebas para soluciones urbanas.

Situado en el corazón del 22@, el llamado distrito de la innovación, integra importantes piezas del patrimonio industrial de Barcelona, como *Can Ricart*, *La Escocesa* y *Ca l'Alíer*. La transformación urbanística de estos espacios en edificios inteligentes permitirá el mantenimiento y la revalorización de los elementos patrimoniales, que se complementarán con nuevas edificaciones; al mismo tiempo, aterrizarán nuevas inversiones de empresas, centros de investigación del ámbito de la tecnología y la sede del *Barcelona Institute of Technology (BIT)*.

El BIT y el *Smart City Campus* son ejemplos de modelos de colaboración público-privada impulsados por Barcelona, que promueven la ciudad como plataforma de investigación y desarrollo de nuevas oportunidades de mercado que surgen de la estrategia smart city que tiene Barcelona. En concreto, esta iniciativa está siendo liderada por un partneriado que incluye al Ayuntamiento de Barcelona y las empresas *Cisco*, *Schneider Electric*, *Telefónica*, *Abertis* y *Agbar*.

Fuente: <http://smartcity.bcn.cat/es/>.

La apuesta por la inteligencia colectiva y la co-creación

La participación de las empresas es clave en la ciudad inteligente. Pero una ciudad inteligente no sólo tiene que construirse para los ciudadanos sino, también, con los ciudadanos. La ciudad, como sistema de innovación abierta basado en el modelo de cuádruple hélice, debe implicar a todos sus agentes y, al hacerlo, también a los ciudadanos. Es importante tener en cuenta que no me estoy refiriendo únicamente a la participación sino a la implicación en el desarrollo de la ciudad inteligente. La ciudad debe, en este sentido, construirse de abajo a arriba.

Términos como la innovación social y el *crowdsourcing* son, por tanto, parte de la esencia del concepto de *smart city*. Phills *et al.*, (2008) definen la innovación social, la que se genera desde abajo y nace en/de los ciudadanos y las comunidades, como la solución nueva a un problema que es más efectiva, eficaz, sostenible o justa que las soluciones existentes y para la cual el valor creado se transfiere al conjunto de la sociedad. Por su parte, el *crowdsourcing* es un modelo de producción y resolución de problemas en el que se trabaja con un grupo abierto de ciudadanos independientes (profesionales o no), que hacen aportaciones libres, generalmente en un entorno *Web*, a un determinado proyecto o problema.

Pero, ¿cómo se articula esta implicación? Existen varias posibilidades. Las siguientes son sólo algunos ejemplos:

- Laboratorios ciudadanos. Son espacios donde se desarrollan actividades de aprendizaje práctico por parte de los ciudadanos. Facilitan el trabajo colaborativo y el despliegue de la capacidad innovadora de la ciudadanía para resolver problemas sociales. Promueven, en este sentido, la innovación social y lo hacen a partir de un uso intensivo de la tecnología, lo que permite hablar de innovación social digital. En este ámbito, están surgiendo con fuerza los *maker-spaces*, *fablabs* o *hackerspaces*, espacios de producción de objetos físicos a escala personal o local que agrupan máquinas controladas por ordenadores y que favorecen la creatividad proporcionando a los ciudadanos herramientas de fabricación digital.

Cuadro 3. El Laboratorio para la Ciudad de Ciudad de México, un ejemplo de espacio de co-creación

El Laboratorio para la Ciudad es una iniciativa del gobierno de la Ciudad de México que tiene como objetivo servir como espacio de encuentro y diálogo entre gobierno, sociedad civil, empresas y organizaciones no gubernamentales. Su finalidad última es abordar problemas importantes en la ciudad, como los relacionados con el transporte o la seguridad, a partir de la incubación de proyectos piloto y encuentros multidisciplinarios en torno a la innovación social y la creatividad.

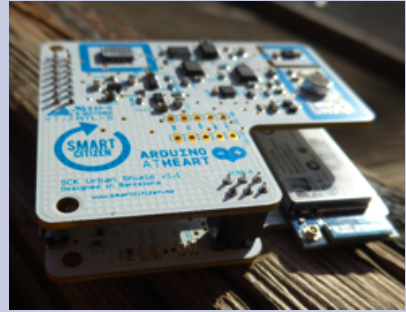
Fuente: <http://labplc.mx/>

- Plataformas colaborativas en Internet. Se trata de recursos virtuales, muchas veces construidos a partir de *software* libre, que sirven para apoyar la colaboración, el conocimiento compartido y el intercambio de ideas entre ciudadanos. Las plataformas de *crowdsourcing* y de *crowdfunding* o de financiación colectiva, son relevantes ejemplos.
- Iniciativas de datos abiertos. La apertura de datos puede definirse como la publicación de la información en formatos estándar, abiertos e interoperables, facilitando su acceso y permitiendo su reutilización. Aunque cuando se habla de datos abiertos, uno tiende a pensar en la administración pública, en el desarrollo de la *smart city*, tanto ésta como el sector privado deberían permitir el acceso a los datos, lo que aumentaría las posibilidades de desarrollar nuevas aplicaciones y servicios
- Utilización de *big data*. Este concepto suele referirse a la acumulación masiva de datos. Así, el *big data* puede definirse como el conjunto de datos que superan la capacidad de captura, gestión y procesamiento en un tiempo determinado, superando así la capacidad del *software* habitual. Este tipo de datos está emergiendo como un importante catalizador en la creación de eficiencias. La ciudad puede aprovechar el *big data* para mejorar las políticas públicas e integrar a los ciudadanos en los procesos gubernamentales. Por un lado, las personas generan datos masivos. Según Wikipedia², se estima que, cada minuto, se envían más de 200 millones de correos electrónicos o se comparten más de 700.000 piezas de contenido en Facebook. Las redes sociales son, de hecho, un generador impresionante de *big data*. Por el otro, estas mismas personas pueden recoger datos, publicarlos y compartirlos, dando lugar, entre otras cuestiones, a una toma de decisiones más eficiente. Es lo que persigue, por ejemplo, el proyecto *Smart Citizen* (ver Cuadro 4).

2 Ver http://es.wikipedia.org/wiki/Big_data

Cuadro 4. El proyecto Smart Citizen

Dentro de cada núcleo urbano hay una gran cantidad de información que, aunque está al alcance de cualquiera, resulta difícil de cuantificar de modo fiable. Conocer datos en tiempo real, como la temperatura, los índices de contaminación del aire o los niveles de humedad ambiental, podría contribuir mejorar radicalmente el entorno del ciudadano, enriqueciendo su calidad de vida. Bajo esta premisa nació en 2012, de la mano de FabLab Barcelona, el proyecto *Smart Citizen*, una plataforma basada en la geolocalización articulada alrededor del *Smart Citizen Kit*, un dispositivo electrónico con una placa de sensores medioambientales que permite a los ciudadanos tomar todo tipo de medidas, publicarlas en Internet y compartirlas.



Los ciudadanos colocan el kit en balcones o ventanas, lo que les permite capturar la información ambiental. Tras conectar el kit al wifi de casa, estos datos se muestran en la *web* del proyecto en *streaming* y, a la vez, en una aplicación móvil que permite su dinamización a nivel global. El ciudadano se convierte, así, en un eje dinamizador.

En la actualidad, el proyecto, que fue financiado por *crowdfunding*, ha repartido más de setecientos kits en más de treinta países.

Fuente: <https://smarcitizen.me/>

La capacidad de aprender de experiencias realizadas

Se están implementando simultáneamente en todo el mundo proyectos que aportan visiones y experiencias distintas pero que, también, generan muchas lecciones compartidas. Gascó *et al.*, (2015) afirman que no existe una iniciativa ideal de ciudad inteligente y una manera determinada de hacer las cosas. Teniendo en cuenta su estrategia, objetivos y prioridades, las ciudades deben desarrollar sus modelos de *smart city* en base a su idiosincrasia y a sus ventajas competitivas. Sin embargo, aprender de los demás es beneficioso. El análisis detenido de experiencias externas permite evaluar

las similitudes y posibilidades de transponer, adaptar o aprovechar el conocimiento generado.

La gestión de los retos tecnológicos

Según CISCO (2014), la tecnología no supone grandes problemas para el desarrollo de las ciudades inteligentes. Sin embargo, hay algunas matizaciones que deben ser realizadas y que deben ser tenidas en cuenta a la hora de construir una *smart city*. La primera de ellas tiene que ver con la interoperabilidad. Es ésta todavía la gran asignatura pendiente de muchas administraciones públicas. Internamente, demasiado a menudo, los sistemas de información siguen sin estar interconectados o, simplemente, es imposible que tenga lugar el intercambio tecnológico de datos. He afirmado previamente que la ciudad inteligente debe ser coherente con la estrategia de ciudad, lo que significa, entre otros aspectos, que debe existir una organización transversal del gobierno local, para lo cual es clave compartir la información y los datos y, por tanto, tener sistemas de información que lo permitan.

Pero, externamente, la interoperabilidad también es clave. La Internet de las Cosas supone, en este sentido, la integración de pequeños dispositivos y sensores en todos los aparatos y objetos de nuestra vida cotidiana, de forma que se permita la interconexión entre los mismos pudiéndose intercambiar información útil entre ellos. Ello puede facilitar, entre otras cuestiones, la automatización de múltiples tareas que hasta la fecha eran impensables y han necesitado de la intervención del hombre. Pero es más: las ciudades también pueden interoperar entre ellas. Las aplicaciones que los programadores, por ejemplo, desarrollan deben funcionar en varias ciudades para que puedan dar lugar a modelos de negocio sostenibles. Las políticas y plataformas compartidas permiten la escalabilidad de las nuevas soluciones (Trejo, 2012).

El segundo reto tecnológico se refiere a la seguridad y la privacidad. Para García-Font *et al.*, (2014), la integración de infraestructuras y servicios busca, sin duda, dar un mejor servicio pero, al aumentar la complejidad y la dependencia de unas infraestructuras con otras y con las tecnologías, crece el riesgo de vulnerabilidades o fallos. Los autores listan cinco peligros en este ámbito que deben gestionarse y minimizarse:

- 1) El aumento de las interconexiones entre servicios, empresas e infraestructuras incrementa también las vías para la circulación de

virus entre objetivos codiciados, como son las infraestructuras críticas.

- 2) Un fallo en uno de los nodos en la red de dependencias podría causar problemas en cascada a varias infraestructuras críticas.
- 3) Como ya he expuesto, la conexión entre el *middleware* de la *smart city* y el resto de plataformas y aplicaciones es un elemento estratégico. Esta conexión tiene que ser interoperable, estandarizada y, a su vez, contemplar los principios básicos de confidencialidad, integridad y autenticidad para lo cual las API que ofrece la plataforma tienen que soportar el uso de protocolos con encriptación, lo que puede provocar algunos problemas.
- 4) El hecho de disponer de muchos servicios y fuentes de datos para la creación de nuevas aplicaciones puede suponer un riesgo al no poder asegurar la disponibilidad de dichos servicios si se produce un solo fallo en alguno de ellos.
- 5) Finalmente, parece difícil, en el contexto de apertura de datos que promueve la ciudad inteligente, garantizar que dichos datos no serán utilizados para inferir la identidad de los usuarios al aplicar alguna técnica de correlación en el futuro.

La minimización del riesgo de exclusión

Chourabi *et al.*, (2012) afirman que el impacto del uso de la tecnología en la ciudad inteligente todavía no es claro. Por un lado, hay múltiples ejemplos que ponen de manifiesto que pueden contribuir a mejorar la calidad de vida. Pero, por el otro, también pueden aumentar las desigualdades y ampliar la brecha digital. Ya no sólo se trata de que todos los ciudadanos tengan acceso universal y de igual calidad a la tecnología y puedan, por tanto, beneficiarse de las iniciativas inteligentes que acontecen en su ciudad sino, también, de que exista la posibilidad de tener la capacidad de explotar los datos. Para Polo (2012), la próxima brecha digital será, precisamente, la que tenga lugar en el ámbito del análisis masivo de los datos y acontecerá entre ciudadanos pero, así mismo, entre organizaciones.

5. ¿Cómo construir una ciudad inteligente?

La necesidad de cambiar los modelos de gestión

La tecnología es una herramienta fundamental en la construcción de la *smart city* pero, para maximizar sus beneficios, se precisan cambios en los modelos de gestión de las administraciones públicas locales, responsables de su desarrollo. La ciudad inteligente, por tanto, requiere adoptar dos perspectivas de innovación: por un lado, debe hacer énfasis en el desarrollo de soluciones innovadoras que permitan enfrentar los retos urbanos; por el otro, debe permitir la innovación organizativa. En definitiva, la construcción de la ciudad inteligente debe empezar en el interior de las administraciones públicas.

Los cambios organizativos deben provocar un cambio en la cultura de la organización. Así, una organización transversal, que es la que requiere el gobierno de una ciudad inteligente, debe dar lugar a una cultura colaborativa, interna y externamente. Jordà (2015) propone, para ello, la creación de un comité *smart*, integrado por responsables de las distintas áreas y servicios del gobierno local. Pero la colaboración interna no tiene que producirse solamente entre cargos directivos sino que, también, debe implicar a los trabajadores. Gascó (2015) afirma que el trabajo colaborativo trasciende las fronteras de la estructura formal de la administración pública y se refiere a los intraemprendedores informales como aquellas personas creativas, inquietas y curiosas, que no están presentes en las estructuras formales de innovación por tener perfiles diferentes a los de los mandos/directivos públicos, pero que se sienten emocionalmente ligados a la administración pública y quieren mejorar las cosas. De este modo, para la autora, la transformación del modelo de gestión debe ir acompañada, internamente, de una buena estrategia de gestión del cambio que contemple actuaciones de comunicación y formación pero que, sobre todo, promueva la colaboración y la participación interna.

La ciudad inteligente requiere que los diferentes actores de la ciudad colaboren de forma abierta y creativa para acelerar el desarrollo e implementación de servicios. La adopción de un modelo de gestión colaborativo a nivel externo implica asumir el nuevo rol que tiene la administración pública en la ciudad inteligente. Efectivamente, en ella, el sector público debe

apoyar los procesos de innovación. Como afirmaba anteriormente, la *smart city* debe construirse con los ciudadanos y no únicamente para ellos. Al hacerlo, el gobierno local se convierte en una plataforma, en un facilitador. En este sentido, las organizaciones públicas deben abandonar la lógica de arriba abajo (*top-down*), una lógica de control y desconfianza, y transitar de ser proveedores de servicios a ser orquestadores de plataformas. No me estoy refiriendo (sólo) a plataformas tecnológicas. La ciudad debe ser entendida como un espacio para el aprendizaje, la colaboración y la discusión y, en ella, el gobierno local debe asumir un papel de impulsor, coordinador, facilitador y gestor de la red.

La importancia de la planificación

Como se desprende de todo lo expuesto hasta el momento, la implementación de un modelo determinado de ciudad inteligente no es fácil. Esta complejidad requiere de un trabajo de planificación y reflexión que debe materializarse en la elaboración de una hoja de ruta que establezca los objetivos de la ciudad inteligente y las actividades a realizar así como que defina los actores implicados, los calendarios de ejecución y las fuentes de financiación. La hoja de ruta debe ser un instrumento dinámico al servicio de la *smart city* y, por tanto, debe ir revisándose a medida que se vaya avanzando en su realización.

CTecno (2012) y Achaerandio *et al.*, (2012) proponen una metodología de elaboración de la hoja de ruta para la ciudad inteligente que consta de las siguientes fases (ver Gráfico 2):

- 1) Definición de la misión, la visión y los objetivos. Debe ser coherente, como he avanzado, con la estrategia de ciudad y debe partir de una visión comprehensiva de la ciudad inteligente, considerar tanto la perspectiva tecnológica como la humana e integrar la triple finalidad de toda *smart city*.
- 2) Análisis de la situación, caracterización y posicionamiento de la ciudad. Se trata de hacer un DAFO de la ciudad y, por tanto, de identificar sus amenazas y oportunidades así como sus fortalezas y debilidades, haciendo especial énfasis en los recursos internos y externos con los que se cuenta.

- 3) *Benchmarking* de experiencias internacionales. No hay que reinventar la rueda. Teniendo en cuenta la especificidad de cada ciudad, puede aprenderse de las experiencias de los demás, que pueden convertirse en referencias útiles y fuentes de inspiración.
- 4) Elaboración del plan de acción. Se deben listar las diferentes medidas, iniciativas y proyectos que permitirán cumplir con los objetivos así como se debe proceder a su priorización. AMETIC (2012) hace especial énfasis en el diseño de un plan que lleve asociados *quick wins*, logros intermedios que permitan que los agentes de la ciudad accedan a algunos de los beneficios de la *smart city* en el menor plazo posible.
- 5) Impulso del ecosistema colaborativo. Como parte de su rol de plataforma, el gobierno local debe promover la creación del ecosistema de innovación, formado por todos aquellos actores implicados en el proceso de construcción de la ciudad inteligente: universidades, empresas, organizaciones ciudadanas, centros de administración, otras administraciones públicas,...
- 6) Definición del marco de gestión de proyectos. La gestión del plan de acción requiere de la dotación de recursos humanos para cada uno de los proyectos contemplados pero, también, para la coordinación de los diferentes esfuerzos de manera que se preserve la perspectiva integral de la estrategia de ciudad inteligente.
- 7) Estudio económico-financiero y modelo de financiación. Ya me he referido al hecho de que uno de los retos más relevantes que deben enfrentar las ciudades inteligentes tiene que ver con su financiación. Es fundamental, por tanto, estudiar las diferentes opciones que se presentan en este sentido teniendo en cuenta que debe existir un retorno desde el punto de vista económico pero, también, desde el punto de vista medioambiental y social.
- 8) Revisión del marco actual de contratación de servicios. Muchas de las medidas propuestas requerirán de la revisión de las bases de la contratación pública si quieren llevarse a cabo. La plataforma de integración de servicios urbanos, a la que me he referido con anterioridad, es un claro ejemplo de esta necesidad. CTecno (2012) alude a otro caso muy específico en relación a la recogida de residuos:

“es necesario pasar del modelo de contratación por recursos movilizados (coches y circulaciones realizadas) a un modelo basado en nivel de servicio (nivel de ocupación del contenedor, por ejemplo), para poder aplicar la eficiencia que posibilita el uso de sensores en los contenedores (sensores para evaluar el nivel de ocupación)” (p. 26).

- 9) Implementación de las medidas. Es una fase crítica que debe tener especialmente en cuenta las necesidades de la infraestructura compartida.
- 10) Evaluación y análisis de los resultados. Es necesario evaluar los resultados de la estrategia de ciudad inteligente, utilizando métricas e indicadores pero, también, análisis cualitativos. Así mismo, la evaluación debe hacer énfasis en los resultados a corto plazo (los *outputs*) y los resultados a largo plazo o impactos (los *outcomes*). Finalmente, la evaluación debe ser continua. En este sentido, el propio proceso de implementación de la estrategia debe valorarse, precisamente, para poder identificar los *quick wins* a los que antes me refería.

Gráfico 2. La hoja de ruta de la ciudad inteligente



Fuente: CTecno (2012) y Achaerandio et al., (2012).

6. Conclusiones

Ciudades de todo el mundo están realizando importantes esfuerzos para convertirse en *smart cities*. España, de hecho, lidera esta apuesta con ciudades como Barcelona, Santander o Málaga que, repetidamente, aparecen en los *rankings* de ciudades y cuyas iniciativas son consideradas buenas prácticas en ciudades de todo el mundo. Así, por ejemplo, los más de 12.000 sensores fijos y móviles colocados durante los últimos años en farolas, papeleras, edificios y vehículos municipales en Santander han dado lugar a laboratorios de información en tiempo real que permiten una toma de decisiones más eficiente. En Barcelona, los ateneos de fabricación, una experiencia única en el mundo, son espacios de co-creación y aprendizaje, vinculados a la innovación social, las nuevas tecnologías y, en especial, la fabricación digital, donde los ciudadanos son usuarios activos y protagonistas de los procesos de innovación. Por su parte, el proyecto de *smart city* de Málaga constituye la mayor iniciativa europea de ciudad ecoeficiente y en los cinco años que lleva en funcionamiento ha logrado un ahorro energético de más del 25% y una reducción de emisiones de CO₂ del 20%.

Pero construir una *smart city* no es fácil. A pesar de que no existe un modelo único y de que cada ciudad debería adoptar uno propio en función de su idiosincrasia, por un lado, y de sus ventajas competitivas, por el otro, hay ciertos aspectos que no pueden dejar de tenerse en cuenta:

- 1) Elaborar la estrategia de ciudad, para lo cual se requiere liderazgo político pero, también, organizativo.
- 2) Impulsar la colaboración público-privada así como la inteligencia colectiva y la co-creación. Las *smart cities* son una oportunidad de desarrollo económico alrededor de todos los productos y servicios nuevos que aparecen. Pero, más allá del desarrollo de la economía local, la ciudad inteligente no la puede construir únicamente la administración pública. Ésta requiere que los distintos actores de la ciudad (gobierno local, empresas, universidades, emprendedores, ciudadanía) colaboren de forma abierta y creativa para acelerar el desarrollo y la implantación de servicios *smart*.
- 3) Hacer frente a los retos tecnológicos. La interoperabilidad, la seguridad, la privacidad son aspectos ligados a la utilización de la tecnología que deben gestionarse pero, más importante, las *smart cities*

deben ser ciudades para todos. En este sentido, la tecnología no puede ser un factor de exclusión social.

En este capítulo hemos intentado dejar constancia de lo que supone tener ciudades y gobiernos inteligentes al mismo tiempo que hemos hecho explícitos elementos importantes a tener en cuenta para su desarrollo exitoso.

7. Ideas y conceptos principales

- El enfoque de ciudad inteligente permite hacer frente a los complejos retos que enfrentan las ciudades en la actualidad, consecuencia de la cada vez mayor concentración de la población.
- No hay una definición consensuada académicamente de ciudad inteligente aunque existen numerosos intentos de definir este concepto a partir de la identificación de diferentes variables o dimensiones que caracterizan a una ciudad inteligente.
- El mínimo común denominador de la ciudad inteligente considera cuatro aspectos: 1) una visión global/integral de la ciudad, 2) una doble perspectiva (tecnológica y humana), 3) un triple objetivo (mejorar la eficiencia de las operaciones urbanas, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos e impulsar la economía local) y 4) una metodología (la innovación abierta).
- Un ecosistema de innovación urbana se define como el conjunto de participantes y recursos que contribuyen y que son necesarios para la innovación continua en un entorno urbano moderno.
- Entre los retos más importantes a los que debe hacer frente la ciudad inteligente se encuentran: 1) la alineación con la estrategia de la ciudad, 2) la promoción de la colaboración público-privada, 3) la apuesta por la inteligencia colectiva y la co-creación, 4) la capacidad de aprender de las experiencias realizadas, 5) la gestión de los retos tecnológicos y 6) la minimización del riesgo de exclusión.
- La ciudad inteligente requiere adoptar dos perspectivas de innovación: por un lado, debe hacer énfasis en el desarrollo de soluciones innovadoras que permitan enfrentar los retos urbanos; por el otro, debe permitir la innovación organizativa, lo que supone reconocer la necesidad de cambiar el modelo de gestión.

Preguntas de repaso y discusión

1. ¿Cuáles son los retos más importantes a los que deben enfrentarse las ciudades hoy en día? ¿Por qué son tan problemáticos?
2. ¿Cómo puede definirse una ciudad inteligente?
3. ¿Qué significa que la ciudad inteligente es un ecosistema de innovación?
4. ¿Cuáles son los principales riesgos que deben ser gestionados en la ciudad inteligente?
5. ¿Cómo puede articularse la implicación ciudadana en el desarrollo de la ciudad inteligente?
6. ¿Qué cambios internos precisan los gobiernos locales para poder afrontar con éxito iniciativas de ciudad inteligente?

Referencias

- Achaerandio, Rafael, Curto, José, Bigliani, Roberta y Gallotti, Gaia** (2012). *Análisis de las ciudades inteligentes en España 2012 – El viaje a la ciudad inteligente*. Madrid: IDC España. Documento disponible en http://www.socinfo.es/contenido/seminarios/1404smartcities6/02-IDC_Smart_City_Analysis_Spain_2012.pdf.
- AlAwadhi, Suha y Scholl, Hans Jochen** (2013). “Aspirations and realizations: the smart city of Seattle”. Ponencia presentada en la 46th Hawaii International Conference on System Sciences. Maui, HI, 7-10 de enero.
- AMETIC** (2012). *Smart cities 2012*. Madrid: AMETIC – Foro TIC para la Sostenibilidad. Documento disponible en http://www.ametic.es/download/documents/Informe_Smart_Cities.pdf.
- CISCO** (2014). *Smart city readiness: Understand the issues to accelerate the journey*. San José, CA: CISCO y Smart Cities Council. Documento disponible en http://smartcitiescouncil.com/system/tdf/public_resources/Smart%20City%20Readiness.pdf?file=1&type=node&id=1572.

- CTecno** (2012). *Hoja de ruta para la smart city*. Barcelona: Centre Tecnològic de Catalunya. Documento disponible en http://www.girona.cat/shared/admin/docs/c/t/ctecno_hoja_ruta_smart-city.pdf.
- Chesbrough, Henry** (2006). *Open innovation: The new imperative from creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, Henry** (2003). "The era of open innovation". *MIT Sloan Management Review*, 44(3): 35-41. Documento disponible en <http://sloanreview.mit.edu/article/the-era-of-open-innovation/>.
- Chesbrough, Henry y Bogers, Marcel** (2014). "Explicating open innovation: Clarifying an emerging paradigm for understanding innovation". En Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke y Joel West (eds.). *New frontiers in open innovation*. Oxford: Oxford University Press (pp. 3-28).
- Chourabi, Hafedh, Nam, Taewoo, Walker, Shawn, Gil-García, José Ramón, Mellouli, Sehl, Nahon, Karine, Pardo, Theresa y Scholl, Hans Jochen** (2012). "Understanding smart cities: An integrative framework". Ponencia presentada en la 45th Hawaii International Conference on System Sciences. Maui, HI, 4-7 de enero. Documento disponible en http://www.ctg.albany.edu/publications/journals/hicss_2012_smartcities/hicss_2012_smartcities.pdf.
- García-Font, Víctor, Garrigues, Carles y Rifà-Pous, Helena** (2014). "Seguridad en smart cities e infraestructuras críticas". Ponencia presentada en la XIII Reunión Española sobre Criptología y Seguridad de la Información. Alicante, 2-5 de septiembre. Documento disponible en http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/40432/1/RECSI-2014_40.pdf.
- Gascó, Mila** (2015). "Participación interna: Nuevas formas de gestión que dan protagonismo a las personas que trabajan en las administraciones". En César Calderón (coord.). *Guía práctica para abrir gobiernos. Manual de "open government" para gobernantes y ciudadanos*. Madrid: Goberna América Latina.
- Gascó, Mila, Trivellato, Benedetta y Cavenago, Dario** (2015). "How do Southern European cities Foster innovation? Lessons from the experience of the Smart city approaches of Barcelona and Milan". En José Ramón Gil-García, Theresa Pardo y Nam Taewoo (eds.). *Smarter as the new urban agenda: A comprehensive view of the 21st century city*. Nueva York: Springer.

- Giffinger, Rudolph, Fertner, Christian, Kramar, Hans, Kalasek, Robert, Pichler-Milanovic, Natasa y Meijers, Evert** (2007). *Smart cities: Ranking of European medium-sized cities*. Viena: Center of Regional Science. Documento disponible en http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf.
- Gil-García, Ramón y Aldama-Nalda, Armando** (2013). "Making a city smarter through information integration: Angel network and the role of political leadership". Ponencia presentada en la 46th Hawaii International Conference on System Sciences. Maui, HI, 7-10 de enero.
- Hafkesbrink, Joachim y Schroll, Markus** (2011). "Innovation 3.0: Embedding into community knowledge - collaborative organizational learning beyond open innovation". *Journal of Innovation Economics*, 1(7): 55-92.
- Hautamäki, Antti** (2006). "Innovation ecosystem in city policy: The case of Helsinki". *Helsinki Quarterly*, 4: 17-21. Documento disponible en http://www.hel.fi/hel2/tietokeskus/kvartti/2006/4/KVARTTI_4-06_verkko.pdf.
- IESE** (2014). *IESE Cities in Motion. Index 2014*. Barcelona: IESE Business School. Documento disponible en http://www.iese.edu/en/multimedia/ST-0333-E_tcm41-159595.pdf.
- Jordà, Alain** (2015). "Por una smart city eficiente, cambios en la estrategia municipal". Debate 21, 16 de febrero. Documento disponible en <http://debate21.es/2015/02/16/por-una-smart-city-eficiente-cambios-en-la-estrategia-municipal/>.
- Leydesdorff, Loet y Deakin, Mark** (2011). "The triple-helix model of smart cities: A new-evolutionary perspective". *Journal of Urban Technology*, 18(2): 53-63.
- Meijer, Albert y Rodríguez-Bolívar, Pedro**. (2015). "Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance". *International Review of Administrative Sciences*, en línea (29 de abril).
- Nam, Taewoo y Pardo, Theresa** (2011a). "Conceptualizing smart city dimensions of technology, people and institutions". Ponencia presentada en la 12th Annual International Conference on Digital Government Research. College Park, MD, 12-15 de junio. Documento disponible en <http://www>.

ctg.albany.edu/publications/journals/dgo_2011_smartcity/dgo_2011_smartcity.pdf.

- Nam, Taewoo y Pardo, Theresa** (2011b). "Smart city as urban innovation: Focusing on management, policy, and context". Ponencia presentada en ICEGOV 2011. Tallinn, 26-28 de septiembre. Documento disponible en http://www.ctg.albany.edu/publications/journals/icegov_2011_smartcity/icegov_2011_smartcity.pdf.
- Phills, James A. Jr, Deiglmeier, Kriss y Miller, Dale T.** (2008). "Rediscovering social innovation". *Stanford Social Innovation Review*, otoño: 34-43.
- Polo, Fernando** (2012). "Big data, la próxima brecha digital". Cinco Días, 23 de noviembre. Documento disponible en http://cincodias.com/cincodias/2012/11/22/economia/1353824908_850215.html.
- Schaffers, Hans, Komninos, Nicos, Pallot, Marc, Trousse, Brigitte, Nilsson, Michael y Oliveira, Alvaro** (2011). "Smart cities and the future Internet: Towards cooperation frameworks for open innovation". En John Domingue et al., (eds). *Future Internet Assembly 2011. Achievements and technological promises*. Nueva York: Springer (pp. 431-446).
- Trejo, Ana** (2012). "Open smart cities III: Plataformas, servicios y aplicaciones de código abierto para las smart cities". Blog CENATIC, 12 de marzo. Documento disponible en http://observatorio.cenatic.es/index.php?id=806:plataformas-servicios-y-aplicaciones-de-codigo-abierto-para-las-smart-cities&Itemid=137&option=com_content&catid=94:tecnologia&view=article.

Otras lecturas

- Colado, Sergio, Gutiérrez, Abelardo, Vives, Carlos J. y Valencia, Eduardo** (2014). *Smart city. Hacia la gestión inteligente*. Barcelona: Marcombo, SA.
- Gil-García, Ramón, Pardo, Theresa y Nam, Taewoo** (eds.). *Smarter as the new urban agenda. A comprehensive view of the 21st century city*. Nueva York: Springer.
- Rueda de ciudades inteligentes de Boyd Cohen:** <http://www.boydcohen.com/smartcities.html>

Revista virtual i-ambiente Cities: <http://smartcities.i-ambiente.es/>

Blog sobre ciudades inteligentes de Francisco Morcillo: <https://smartcitymb3.wordpress.com/>

Página web de innovación social digital de NESTA: <http://www.nesta.org.uk/project/digital-social-innovation>

Red de ateneos de fabricación de Barcelona: <http://ateneusdefabricacio.barcelona.cat/es/>



Mila Gascó es licenciada y MBA por ESADE y doctora por la Universitat Rovira i Virgili en evaluación de políticas públicas. En la actualidad, es investigadora senior en el Instituto de Gobernanza y Dirección Pública de ESADE donde, entre otras responsabilidades, está a cargo de las líneas de investigación de gobierno electrónico y gobierno abierto. Es, también, consultora por cuenta propia en el ámbito de la sociedad de la información. Con anterioridad

ejerció como analista senior en el Instituto Internacional de Gobernabilidad de Cataluña. Tiene una amplia experiencia docente e investigadora lo que le ha llevado a participar en numerosos congresos nacionales e internacionales, a publicar libros y artículos en castellano, catalán e inglés y a dirigir varias tesis doctorales. Ha colaborado con diversas instituciones, público y privadas, como el Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo, el Banco Interamericano de Desarrollo la Organización Universitaria Interamericana, la Diputación y el Ayuntamiento de Barcelona, la Alcaldía de Valencia (en Venezuela), los gobiernos nacionales de Bolivia, Brasil, Colombia y República Dominicana o la empresa Google. Entre sus intereses se encuentra la innovación abierta, la adopción de tecnología por el sector público, el gobierno abierto o el análisis y evaluación de políticas públicas.

Para citar el presente capítulo: Gascó, Mila (2016) “Ciudades y gobiernos inteligentes: Un fenómeno en auge”, en J. R. Gil-García, J. I. Criado y J. C. Téllez (eds). *Tecnologías de Información y Comunicación en la Administración Pública: Conceptos, Enfoques, Aplicaciones y Resultados*, México, INFOTEC, pp. 261-292.

