

Barcelona Treball

Smart Cities

Informe sectorial 2013

Con la colaboración de:
Doxa Consulting

Cofinancian:

Las 10 claves para conocer el sector

En los últimos años se ha incrementado el peso político y económico de las ciudades, lo que plantea retos en cuanto a la sostenibilidad, la gestión de las infraestructuras y de la energía, la movilidad y la prestación de servicios a la ciudadanía, entre otros. Que las ciudades den respuesta a todos estos retos requiere que se adapten para ser inteligentes (Smart Cities).

El sector

Smart City (ciudad inteligente) es el término que define el nuevo modelo de ciudad que integra iniciativas orientadas a mejorar la sostenibilidad medioambiental y económica, así como la gestión eficiente de sus servicios, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las personas y permitir, a largo plazo, una reducción del gasto público. Para ello innova, por ejemplo, en los materiales, recursos y modelos utilizados, buscando la máxima integración y conexión entre las infraestructuras y servicios de la ciudad. Por lo tanto, utiliza de manera intensiva la tecnología. El hecho de que los proyectos Smart Cities afecten al desarrollo de infraestructuras y servicios de una ciudad, lo convierte en un sector transversal que abarca actividades tan diversas como la energía, el agua, el transporte, el urbanismo, la recogida de residuos, la enseñanza o la salud, además de las TIC, entre otros.

Principales ámbitos de actividad

El sector de las Smart Cities está formado por los siguientes ámbitos de actividad: movilidad urbana; sostenibilidad medioambiental y gestión de infraestructuras; ciudadanía, gobernanza y economía; y salud y servicios sociales. La movilidad urbana abarca la accesibilidad, la seguridad y la eficiencia en los sistemas de transporte. La sostenibilidad medioambiental y la gestión de infraestructuras engloban los servicios de ahorro de recursos energéticos basados en diseños innovadores, la gestión eficiente de los sistemas energéticos de los edificios, las aplicaciones inteligentes o la mejora de la red

eléctrica y de agua. El ámbito de ciudadanía, gobernanza y economía abarca los servicios asociados con el gobierno de las ciudades y su relación con la ciudadanía, el apoyo a la actividad económica y la seguridad pública. Finalmente, en el ámbito de la salud y los servicios sociales encontramos los nuevos modelos de producción y gestión de los servicios sanitarios y sociales, muchos de ellos basados en aplicaciones TIC, como la telemedicina o la teleasistencia.

Tendencias

En las ciudades inteligentes se pueden identificar algunas tendencias comunes relacionadas con: la necesidad de almacenar y gestionar grandes cantidades de datos e información (el Open Data y Big Data); la eficiencia energética y el cambio en el modelo de producción y gestión de la energía (Smart Grid o redes eléctricas inteligentes); la aplicación de las TIC a la medicina y la modificación en la prestación de los servicios médicos (la medicina personalizada); la nueva gestión de los servicios públicos (e-Administración); y la necesaria combinación entre construcción y tecnología para dar respuesta a las infraestructuras que requiere una Smart City (el sector de las infraestructuras se reinventa).

Peso económico

La transversalidad del sector hace que en Cataluña y España no se disponga de datos económicos concretos referentes a las Smart Cities y, por tanto, debemos fijarnos en datos relacionados con los principales ámbitos de actividad que las conforman. Sin embargo, todas las fuentes consultadas coinciden en que se trata de un sector en plena expansión. Así, Ferrovial estima que la cifra de negocio para los próximos 10 años se situará en 10 mil millones de euros¹. Sin embargo será necesario que el sector público haga un esfuerzo inversor importante. Indra considera que las ciudades grandes tendrán que invertir entre 100 y 200 millones de euros en los próximos 3 años para desarrollarse como Smart Cities². Además, según A. Brey Rodríguez, director general de Urbiotica, las mejoras en la eficiencia de los servicios que hace posible una Smart City pueden llegar a más del 20%.

El empleo

Los proyectos Smart Cities requieren y ofrecen oportunidades de empleo a profesionales de formaciones y campos muy diversos. Nuevamente, el carácter transversal del sector hace que no se disponga de datos específicos de empleo, ni a nivel autonómico ni estatal. Por lo tanto, se toman como referencia los datos y tendencias de los principales ámbitos de actividad más relacionados, como la informática y las telecomunicaciones. Sin embargo, aunque no todos los proyectos Smart Cities son tecnológicos, lo cierto es que el sector se caracteriza por hacer un uso intensivo de la tecnología. Por este motivo, se prevé que el sector incidirá sobre todo en una mayor demanda de

¹ <http://infraestructurasinteligentes.com/>

² "En busca del futuro ciudadano 'Smart'". Expansión, 15 de noviembre 2012.

perfiles afines a esta realidad, que podrán participar en proyectos de diversa tipología, como los relacionados con el medio ambiente o la energía, por ejemplo.

Perfiles profesionales más demandados

Las Smart Cities requieren principalmente profesionales con formación universitaria en las áreas de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y en sostenibilidad. Por eso los perfiles profesionales más demandados son los informáticos, los ingenieros (principalmente, en telecomunicaciones e industriales), y los profesionales con formación relacionada con la sostenibilidad, como los licenciados o graduados en ciencias ambientales. En el caso de los informáticos y los ingenieros en telecomunicaciones la demanda se explica porque el sector es intensivo en el uso de tecnología. En el caso de los ingenieros industriales y los licenciados o graduados en ciencias ambientales, porque hay muchos proyectos Smart Cities relacionados con la energía, la climatización (frío/calor), el agua y la contaminación. Sin embargo, el sector también ofrece oportunidades a perfiles profesionales de menor cualificación que trabajan haciendo tareas de instalación y mantenimiento, por ejemplo, electricistas, mecánicos, electrónicos o frigoristas.

Empleos más demandados

La mayoría son intensivos en conocimiento y están relacionados con el desarrollo de proyectos vinculados a las TIC, la movilidad urbana, la eficiencia energética, la sostenibilidad medioambiental, la gestión de infraestructuras, y los nuevos modelos de producción, gestión y prestación de bienes y servicios. Algunas de las ocupaciones que pueden tener más demanda son, por ejemplo, el experto/a en redes de transmisión y distribución, el consultor/a experto en movilidad urbana, el experto/a en e-Commerce y sistemas de pago, el experto/a en Big Data o el consultor/a en e-Salud. Entre las ocupaciones más demandadas con menor cualificación, cabe destacar el/la comercial de servicios de eficiencia energética.

Proyección futura

La proyección futura del sector pasa por la consolidación de los diferentes ámbitos de actividad en que éste se desarrolla, y de manera más concreta, el desarrollo de sistemas de producción, gestión y prestación de recursos eficientes y sostenibles tanto económico como medioambientalmente, basado, la mayor parte de las veces, pero no necesariamente, en soluciones TIC. En Barcelona, algunos ejemplos de estos sistemas son los siguientes: el sistema de recogida automática de residuos que comenzará a implantarse en el 22@ y que permitirá ahorrar un 15% de energía en el proceso de recogida; o el proyecto Open-DAI, que evalúa el potencial y la eficacia de diferentes datos abiertos (Open Data) de distintas administraciones para crear nuevos servicios y aplicaciones dirigidas a la ciudadanía, las empresas y las administraciones. Además, Barcelona lidera el City Protocolo Society, la primera alianza de ciudades, empresas y organizaciones para definir los estándares de calidad de

las ciudades del futuro y compartir soluciones para dar respuesta a sus problemas y apoyar su transformación.

Debilidades

La implementación y desarrollo de proyectos Smart Cities es complejo, ya que requiere de una visión transversal e integrada, así como de la transformación de muchas infraestructuras y servicios de la ciudad, y de sus modelos de gestión. Sin embargo, las colaboraciones público-privadas se encuentran a menudo afectadas por la dificultad de concretar el retorno de la inversión privada, o por la fuerte inversión pública necesaria, teniendo en cuenta el contexto económico actual. Por otra parte, el desarrollo exponencial de las TIC a menudo complica la integración entre la tecnología existente y la nueva, así como la adaptación y los nuevos usos que puedan hacer de ella las personas, las empresas y los gobiernos. Esto se acentúa por el hecho de que el sector hace un uso intensivo de la tecnología y, a menudo, algunos proyectos tienden a centrarse, casi exclusivamente, en el desarrollo tecnológico, sin considerar otras variables como el modelo de gestión de los servicios urbanos o el propio modelo de ciudad.

Oportunidades

Barcelona ocupa la octava posición en el ranking europeo de ciudades inteligentes, después de Copenhague, Estocolmo, Ámsterdam, Viena, París, Berlín y Londres³. Y la primera posición entre las ciudades españolas; en Barcelona la siguen, por este orden, Santander, Madrid, Málaga y Bilbao⁴. Por lo tanto, la ciudad está en una buena posición para seguir desarrollándose como una Smart City y se espera que en los próximos años pueda generar empleo y negocio en sectores y ámbitos tan diferentes como la energía, la movilidad, el urbanismo, el comercio, la sanidad, la educación, las infraestructuras, la informática, la electrónica, la mecánica o el medio ambiente. Por otra parte, Barcelona cuenta con el liderazgo del City Protocolo Society, la primera alianza de ciudades, empresas y organizaciones diversas en la que participan 33 ciudades. Además, el hecho de que Barcelona acoja, en el año 2013, una tercera edición del "Smart City Expo and World Congress" que se celebra en el marco de la "World Sustainable Mobility Week", coincidiendo con el salón más importante del vehículo eléctrico y con la cuarta edición del salón internacional de la industria ferroviaria, el BcnRail, favorecerá el posicionamiento de la ciudad. Finalmente, a nivel más global, la creciente concentración de población en las ciudades y la necesidad de gestionarla de manera eficiente y sostenible, hará que de una manera u otra, prácticamente todos los sectores de actividad tradicionales tengan oportunidades de crecimiento y empleo derivadas del desarrollo de proyectos y modelos Smart City tanto a nivel local y nacional, como internacional.

³ "Barcelona empuja en el ránking Smart". La Vanguardia, 14 de noviembre de 2012.

⁴ "Una lengua llamada City Protocol". El País, 11 de noviembre de 2012.

01 Presentación del sector

El papel de las ciudades en el desarrollo socioeconómico de los países las ha convertido en polos de atracción de población. La concentración de personas en las ciudades de todo el mundo se ha incrementado exponencialmente en los últimos años. De hecho, en julio de 2007, la población urbana sobrepasó la rural en todo el mundo, y las previsiones apuntan a que en el 2050 llegará prácticamente al 70%⁵. Este hecho confiere a las ciudades un importante peso económico y político. En contraposición, esta situación ha convertido a las ciudades en grandes consumidoras de recursos: se estima que generan el 75% del consumo energético mundial y el 70% de los gases de efecto invernadero. Esta situación ha motivado la puesta en marcha -por parte de las administraciones públicas, en colaboración con el sector privado y la ciudadanía- de actuaciones encaminadas a hacer de las ciudades espacios sostenibles y comprometidos con su entorno, que dispongan de infraestructuras y servicios dotados de soluciones tecnológicas avanzadas. Del mismo modo, la crisis económica exige una gestión más eficiente de las ciudades para mantener el nivel de vida asociado al estado del bienestar.

Así, una Smart City (ciudad inteligente) es la que integra iniciativas orientadas a hacerla más sostenible económica y medioambientalmente, y dotarla de una gestión eficiente de sus servicios e infraestructuras para mejorar la calidad de vida de su ciudadanía. Para ello innova en los materiales, recursos y modelos, buscando la máxima integración y conexión entre las infraestructuras y servicios de la ciudad. Por lo tanto, utiliza de manera intensiva la tecnología, tanto como facilitadora como mecanismo de eficiencia. Hoy en día la tecnología ha permitido innovar en la prestación de los servicios urbanos, por ejemplo, espacios en los que el alumbrado público se activa según la luz del día y el paso de las personas, la activación del riego automático en función de la humedad del ambiente, o la señalización de plazas de parking libres usando sensores y aplicaciones para Smartphones. Pero el desarrollo de una Smart City o ciudad inteligente va más allá del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Así, la implantación de una Smart City requiere, además de soluciones basadas en las TIC, cambios en:

⁵ Smart cities: un primer paso hacia la Internet de las cosas. Fundación Telefónica, 2011.

- Los modelos de gestión de los servicios urbanos, que se deben prestar de manera más transversal e involucrando a los ayuntamientos, las empresas y las personas emprendedoras.
- Los modelos de producción y distribución energética, que deben combinar las TIC con la energía, haciendo posible, por ejemplo, que cada edificio produzca energía, la use y la pueda compartir a través de la red energética (lo que se conoce como Smart Grid).
- Los hábitos de uso de recursos y servicios, por ejemplo, reduciendo el consumo; disponiendo de transportes sostenibles; o compartiendo recursos a través de, por ejemplo, el car sharing o uso compartido de automóviles.
- El propio modelo de ciudad, que supone implicar a la ciudadanía en la toma de decisiones y en la gestión de la ciudad. Esto significa avanzar hacia la cocity o ciudad colaborativa, que requiere de ciudadanos implicados en el desarrollo de la Smart City y preparados para usar las TIC, es decir, “ciudadanos inteligentes” (concepto que se ha creado en el entorno del propio desarrollo del concepto Smart City) ⁶.

Los proyectos Smart Cities, por tanto, pueden afectar a muchos de los servicios que se prestan en una ciudad: movilidad, producción y distribución de servicios (energía, agua, gestión de residuos, etc.), educación, salud, seguridad, atención a las personas, etc. Sin embargo, no existe un único modelo de Smart City, hay innumerables iniciativas en todo el mundo, y múltiples aproximaciones en función de las necesidades concretas y la realidad de cada ciudad, su entorno y sus recursos.

Por otra parte, la dimensión de los proyectos Smart Cities hace que sólo se puedan abordar con suficientes garantías de éxito desde un sólido compromiso entre las instituciones públicas y las empresas capaces de diseñar modelos de producción, gestión y prestación de servicios, así como soluciones tecnológicas que aseguren su funcionamiento.

Barcelona lidera la creación del primer protocolo de ciudades inteligentes de todo el mundo (el City Protocol) y el encuentro mundial de ciudades inteligentes (el Smart City Expo and World Congress), del que se han celebrado ya dos ediciones, la primera en 2011 y la segunda en noviembre de 2012. Recientemente, la ciudad se ha situado en la octava posición en el ranking europeo de ciudades inteligentes, después de Copenhague, Estocolmo, París, Londres o Berlín. A nivel estatal, Barcelona ocupa la primera posición del ranking, seguida por Santander, Madrid, Málaga y Bilbao.

Actualmente se están desarrollando bastantes proyectos Smart Cities, por ejemplo, el proyecto de TMB para implantar autobuses urbanos limpios o la línea ortogonal de autobuses, inaugurada en octubre de 2012, que conecta la ciudad de manera rectilínea con una trama ortogonal para facilitar el uso a los usuarios. Por otra parte, el proyecto TAP and GO, en colaboración con La Caixa, Telefónica

⁶ Dossier “La revolución inteligente”. “Smart cities y los retos del siglo XXI. Diario de Tarragona, 7 noviembre 2012.

e Indra, impulsa el despliegue masivo en la ciudad de la tecnología NFC, de pago sin contacto, a través del teléfono móvil.

En clave de sostenibilidad, el proyecto de Islas eficientes, en colaboración con Schneider Electric y GD Suez, se inicia para hacer posible que los edificios puedan generar la energía que consumen a través de la captación y transformación de energía fotovoltaica, eólica y geotérmica. Y para que las empresas puedan testear sus iniciativas Smart, el proyecto Urban Lab permite que éstas dispongan de un espacio en el distrito 22@ para probar productos innovadores que están en fase de precomercialización. Otro proyecto a destacar es el Open-DAI, que evalúa el potencial y la eficacia de diferentes datos abiertos (Open Data) de distintas administraciones para crear nuevos servicios y aplicaciones dirigidas a la ciudadanía, las empresas y las administraciones. Cabe mencionar que actualmente la gran mayoría de proyectos Smart Cities de Barcelona están relacionados con la eficiencia energética y la sostenibilidad.

02 Principales ámbitos de actividad

Tal como exponíamos en el apartado anterior, no existe un único enfoque ni delimitación del concepto de Smart City. Sin embargo, con el fin de crear una taxonomía que permita analizar el sector y sus iniciativas, lo subdividiremos en los siguientes ámbitos de actividad:

Movilidad urbana

Comprende los proyectos e iniciativas relacionados con la sostenibilidad, accesibilidad, seguridad y eficiencia en los sistemas de transporte, como por ejemplo, la gestión del tráfico en tiempo real, nuevos sistemas de transporte, la gestión de flotas y de aparcamientos, los vehículos eléctricos, etc.

Uno de los principales problemas de las ciudades es la congestión del tráfico, que tiene un impacto negativo en la vida de las personas por los efectos nocivos sobre la calidad del aire, la contaminación acústica o la disminución de la productividad. Los españoles pierden cada año 420 millones de horas en atascos, especialmente en Barcelona y Madrid, dos de las 20 ciudades más congestionadas de Europa; esto supone un gasto de unos 1.000 euros per cápita anuales⁷.

Los proyectos de movilidad urbana en las Smart Cities tienen por finalidad disminuir los efectos de la congestión del tráfico a través de soluciones basadas en la gestión de la circulación en tiempo real que dan información sobre congestiones, obras, timing de los semáforos, etc. Uno de los aspectos en los que Barcelona destaca como ciudad Smart es justamente el de la movilidad urbana. En este ámbito ha desarrollado, entre otros proyectos, un acceso para móviles que utiliza Google Maps (m.google.es/maps/transitbarcelona) para conocer la fluidez de la circulación y consultar imágenes captadas por cámaras situadas en los distritos. Esta aplicación también se puede consultar a través de <http://maps.google.es/transitbarcelona>. En este ámbito también ha puesto en marcha, en octubre de 2012, la línea ortogonal de TMB, conformada por cinco nuevas líneas de autobús que conectan la ciudad de manera rectilínea con una trama ortogonal para facilitar su uso a los usuarios.

Los proyectos de movilidad urbana en una Smart City también se pueden orientar al redimensionamiento de las redes de transporte público; la disposición de información sobre la red de transporte (paneles informativos, aplicaciones móviles, etc.) en tiempo real; la reorganización urbana

⁷ Informe del Instituto de Prospectiva Tecnológica (JRC-IPTS) de la Comisión Europea.

para diseñar rutas más eficientes que permitan reducir los tiempos de desplazamiento; el desarrollo de sistemas inteligentes de parking que indiquen la disponibilidad de plazas en tiempo real; o la gestión del sistema de transporte público en bicicleta, como el proyecto Bicing del Ayuntamiento de Barcelona.

Sostenibilidad medioambiental y gestión de infraestructuras.

Este ámbito comprende servicios de ahorro de recursos energéticos basados en diseños innovadores, gestión eficiente de los sistemas energéticos de los edificios (calefacción, aire acondicionado, etc.), aplicaciones inteligentes (inmótica y domótica), o mejora de la red eléctrica y de agua.

Las ciudades son las que generan la mayor parte de emisiones de CO₂, las que demandan más energía, y el 50% de la energía que consumen los edificios no es eficiente⁸. El aumento del precio de la energía, su demanda creciente y la necesidad de reducir las emisiones está obligando a optimizar su consumo. De hecho, 400 ciudades del mundo se comprometieron en 2009 a hacer fuertes recortes en las emisiones⁹ de CO₂, y ofrecer energía segura y sostenible. Esto supone hacer un uso más eficiente de la energía e incrementar, al mismo tiempo, el consumo de renovables (fotovoltaica, eólica, biomasa, geotérmica, etc.) asegurando una provisión del servicio continua, sin caídas ni cortes de luz. En este ámbito, en Barcelona se está desarrollando el proyecto de Islas inteligentes con el objetivo de conseguir que los edificios puedan generar la energía que consumen a través de la captación y transformación de energía fotovoltaica, eólica y geotérmica, y en un futuro, marítima. También se está implantando el proyecto Live (Logística para la Implementación del Vehículo Eléctrico), una plataforma de colaboración público-privada para apoyar e impulsar el desarrollo de la movilidad eléctrica en Barcelona y su Área Metropolitana, que entre otras actuaciones, promueve el despliegue de redes públicas y privadas de recarga para vehículos eléctricos. Además, las ordenanzas municipales ya regulan cuestiones como el uso de la energía solar en edificios públicos y privados¹⁰, y la ciudad ha previsto invertir 550.000 euros para dotar dos kilómetros del Paseo de Gracia con una “capa” inteligente que permitirá, en el futuro, desarrollar proyectos como el riego a medida, el control del alumbrado o el cálculo de los flujos de tráfico¹¹.

Los proyectos Smart Cities de sostenibilidad medioambiental y gestión de infraestructuras están orientados al desarrollo de redes inteligentes de distribución y gestión energética que integran las renovables a la red existente (Smart Grid); a la introducción de sistemas automáticos (domóticos e inmóticos); o a la provisión de herramientas de información general. Algunos ejemplos de proyectos que se están desarrollando actualmente son: la iluminación eficiente de las calles y del interior de los edificios, el uso de la tecnología LED en los semáforos; los sistemas de riego automático en los

⁸ <http://www.telenorconnexion.com/>

⁹ Burger, A. “Mayors’ pledge to make ‘drastic’ CO₂ emissions cuts highlight of EU Sustainable Energy Week”. International Institute for Sustainable Development. 12 de febrero de 2009.

¹⁰ “Sense rastre de Madrid”. La Vanguardia, 14 de noviembre de 2012.

¹¹ “Las empresas apuestan por la urbe inteligente”. El País, 11 de noviembre de 2012.

parques y jardines con sensores y temporizadores que permiten medir el nivel de humedad y activar el sistema en el momento y tiempo óptimos; los mecanismos para medir la calidad del aire, el agua o la temperatura en tiempo real; las farolas con sensores de movimiento, temperatura o contaminación acústica que recogen información en tiempo real a través de tecnología Wi-Fi (sensores para servicios urbanos); o los sistemas de vaciado de contenedores y la mejora en la gestión de los residuos urbanos.

Ciudadanía, gobernanza y economía

Incluye los servicios asociados con el gobierno de las ciudades y su relación con la ciudadanía (e-Administración, e-Participación); la seguridad pública (videovigilancia, prevención o protección civil); la participación en la gestión y construcción de servicios de enseñanza mediante nuevos sistemas de aprendizaje y trabajo (e-Learning y teletrabajo), el apoyo a la actividad económica, y el fomento de la cohesión social.

Este ámbito se ocupa, por tanto, de mejorar la transparencia en la gestión pública, promover la participación ciudadana en la toma de decisiones, fomentar el uso de las TIC en la enseñanza, mejorar los sistemas de seguridad ciudadana, difundir la cultura, y proporcionar nuevas herramientas de gestión y trabajo en las empresas.

Podemos encontrar proyectos relacionados con la educación, la e-Administración, la e-Participación o la seguridad pública. En educación se desarrollan sistemas TIC para el aprendizaje y metodologías de e-Learning o blendedlearning. En la e-Administración se ofrecen servicios on-line que facilitan la relación con la ciudadanía (acceso a información, disposición de firma digital, realización de trámites a través de aplicaciones, pago de tasas e impuestos, etc.), y que optimizan las tareas y los procesos de los trabajadores del sector público (workflows). En la e-Participación se desarrollan proyectos que favorecen la transparencia y la participación ciudadana, por ejemplo, la realización de encuestas y votaciones on-line, o el análisis de las corrientes de opinión que se generan en la red. En seguridad pública, se llevan a cabo proyectos para mejorar la coordinación de recursos y agentes, y los sistemas de emergencia y protección civil. Por ejemplo, el 112, que está diseñado bajo un criterio multiservicio que integra todos los organismos implicados en situaciones de emergencia; el despliegue de cámaras de videovigilancia destinadas a controlar zonas concretas; o la generación de sensores contra incendios, entre otros.

En Barcelona está en marcha el proyecto Urban Lab que permite que las empresas dispongan de un espacio de pruebas para testear productos innovadores que están en fase de precomercialización: el proyecto TAP and GO que impulsa el despliegue masivo en la ciudad de la tecnología NFC, de pago sin contacto a través del teléfono móvil; o el proyecto iCity, en fase de desarrollo y liderado por el Instituto Municipal de Informática (IMI) del Ayuntamiento de Barcelona y aprobado recientemente por la Comisión Europea, que permite la apertura de parte de las infraestructuras municipales (Wi-Fi y

fibra óptica corporativa), la reutilización de información pública y la provisión de herramientas que permitan el desarrollo de aplicaciones por parte de terceros (empresas, centros de investigación o universidades).

Salud y servicios sociales

Incluye la aplicación de servicios tecnológicos a la salud y a la atención a las personas, como la telemedicina, la teleasistencia, las aplicaciones de historia clínica digital y compartida, la receta electrónica o los sistemas de visualización adaptados. Así, la tecnología aplicada a la salud y a los servicios sociales permite la mejora de la prestación de los servicios haciendo posible que las personas reciban atención y asistencia desde su casa.

En general, los proyectos Smart Cities en este ámbito están orientados a avanzar en el diagnóstico en tiempo real, el seguimiento del estado de salud en el domicilio del paciente a través de la monitorización (teleasistencia y telemedicina), y a desarrollar aplicaciones para compartir información médica (historia clínica electrónica compartida o receta electrónica).

En Barcelona se está desarrollando un proyecto de teleasistencia que ofrece asistencia domiciliaria las 24 horas del día y todos los días del año con el objetivo de dar una respuesta inmediata ante situaciones de demanda de ayuda de personas mayores o discapacitadas. El servicio se basa en un aparato instalado en la vivienda del usuario y conectado mediante la línea telefónica fija o móvil a una central receptora con la que se puede comunicar, en caso de urgencia, pulsando un botón. Actualmente, hay más de 50.000 hogares en Barcelona que disponen de este aparato, la mayoría son personas mayores de 75 años, y algunas personas con discapacidad.

03

Tendencias del sector

Una de las claves para el desarrollo de una Smart City es la capacidad de obtención de datos en tiempo real y la gestión inteligente de la información que éstos generan de manera inmediata. A menudo, este proceso permite dotar de una mayor integración y eficiencia los servicios ofrecidos a la ciudadanía.

El modelo de ciudad inteligente o Smart City se puede aplicar a prácticamente cualquier ámbito de gestión de la ciudad y tiene relación con la visión de futuro de la misma. Por este motivo las tendencias en el sector de las Smart Cities están estrechamente relacionadas con la estrategia Smart de cada ciudad y con los proyectos concretos que se quieran desarrollar. Sin embargo, podemos identificar en la mayoría de ciudades inteligentes las siguientes tendencias:

El Open Data: datos accesibles

El Open Data permite disponer de datos bajo la licencia abierta de los estados (Open Government Licence) de modo que los datos sobre los servicios públicos puedan ser accesibles a todos. Esto permitirá el desarrollo de multitud de aplicaciones que den información, por ejemplo, sobre la predicción del tiempo, las incidencias de tráfico o los servicios de guardia.

En Barcelona se está desarrollando el proyecto Open-DAI, que testea el potencial y la eficacia de diferentes datos abiertos (Open Data) de distintas administraciones para crear nuevos servicios y aplicaciones dirigidas a la ciudadanía, las empresas y las administraciones. Estas aplicaciones abarcarán sectores como el transporte o el medio ambiente, servicios de geolocalización y turísticos, y nuevas formas de relación entre el gobierno y la ciudadanía.

Big Data, el poder de la información

Se estima que el volumen de datos que genera la sociedad de la información llega a $2.5 * 10^{30}$ bytes diarios¹², procedentes de diferentes fuentes (publicaciones digitales, administración, comercio electrónico, redes sociales o dispositivos móviles).

Uno de los retos de las Smart Cities es la gestión de este volumen de datos y su posterior interpretación. Para gestionar los datos se han desarrollado, y se seguirán desarrollando en el futuro, soluciones tecnológicas con una alta capacidad de almacenamiento, análisis y tratamiento de la información. Es lo que se llama Big Data. Esta tecnología ofrece muchas posibilidades a las Smart Cities dado que aporta inteligencia, capacidad de previsión, facilita la toma de decisiones y potencia la colaboración entre los servicios públicos, por ejemplo, el servicio de tráfico con el de control medioambiental, o el de salud con el de emergencias. Un ejemplo concreto de aplicación Big Data a una Smart City es el análisis integrado de los datos de los sensores digitales que pueden medir y comunicar la ubicación, movimiento, vibración, temperatura, humedad y cambios químicos en el aire, lo que tiene aplicaciones en el control de la contaminación o en el sistema de riego de los parques de la ciudad.

Las Smart Grid (Redes eléctricas inteligentes)

Esta tendencia supone un cambio en el modelo de producción y distribución energética; una Smart Grid es una Smart City en la que la distribución de la electricidad se hace utilizando tecnología digital para ahorrar energía, reducir costes y conseguir un suministro eléctrico eficiente, seguro y sostenible.

En una Smart Grid se consume la energía que se necesita y almacena el excedente. Las tarifas eléctricas varían de precio en función de la demanda, y el consumidor las conoce en tiempo real y puede adecuar su consumo al precio. Este sistema requiere la instalación de dispositivos inteligentes (Smart Meters) que reemplazan los antiguos contadores y que, junto con otros protocolos informáticos, informan del precio de la energía. La finalidad de este sistema es potenciar el consumo energético en horas de poca demanda y racionalizarlo. Además, en esta red inteligente, los usuarios podrán ser proveedores de energía. Por ejemplo, los edificios que dispongan de generadores de energía limpia podrán distribuir el excedente a través de las redes eléctricas inteligentes. Otro ejemplo de esta tendencia es el vehículo-to-grid, que aprovecha el exceso de energía que pueda generar un vehículo eléctrico para venderlo en los puntos de recarga.

Medicina personalizada, un nuevo modelo de servicio sanitario centrado en el paciente

La e-Salud, concepto que hace referencia a la utilización de las TIC en el campo de la salud y que afecta a uno de los ámbitos en el que se estructura el sector de las Smart Cities, hará posible la

¹² Four Vendor Views on Big Data and Big Data Analytics_ IBM Hurwitz & Associates, Fern Halper, Enero de 2012.

implantación de una medicina más personalizada en la que el paciente estará en el centro del sistema sanitario.

En efecto, la e-Salud permite el desarrollo de sistemas y herramientas que facilitan el diagnóstico y el tratamiento individualizado mediante las redes de información compartida, los historiales clínicos electrónicos, los servicios de telemedicina o los sistemas de comunicaciones portátiles o portales de salud, entre otras herramientas de apoyo a la prevención, diagnóstico, tratamiento, monitorización y gestión de los estilos de vida de cada persona.

Un ejemplo innovador de estas herramientas, desarrollado por ingenieros en microelectrónica y biomédicos del Georgia Institute of Technology, es la generación de biosensores que hacen posible el análisis de multitud de parámetros sobre la salud de la persona en tiempo real, lo que permite hacer diagnósticos inmediatos y ajustados, recetar fármacos con precisión, ahorrar tiempo y mejorar la calidad en la atención sanitaria.

e-Administración

La e-Administración es una de las tendencias en alza de las Smart Cities, y se concreta en un nuevo procedimiento para la presentación, tramitación, recepción y envío de documentos a la administración, y en un nuevo sistema de relación entre la Administración, la ciudadanía y las empresas.

Los tres pilares básicos de la e-Administración son:

- Multicanalidad: provisión de servicios a través de todos los canales disponibles (web, teléfono, móvil, TDT, etc.).
- Simplificación procedimental: reorganización de los procedimientos internos de gestión administrativa, para hacerlos más sencillos y eficientes.
- Simplificación documental: eliminación de requisitos y documentos no necesarios para la finalidad pública, o ya disponibles por parte de la Administración.

El sector de las infraestructuras se reinventa

Una Smart City requiere de infraestructuras inteligentes que combinen elementos de construcción, de ingeniería y de tecnología. Por este motivo cada vez es más frecuente, y lo seguirá siendo en el futuro, la colaboración entre empresas de construcción y empresas tecnológicas, para poder aprovechar las posibilidades que ofrecen las Smart Cities. Actualmente, ya no resulta sorprendente que, por ejemplo, en los contratos ferroviarios se separen las tareas de instalación de las de señalización. Las primeras son asumidas por empresas constructoras y las segundas por grupos de empresas con participación de empresas tecnológicas.

04 El sector en cifras

En España no se dispone de datos económicos y de empleo concretos del sector de las Smart Cities ya que las actividades que se desarrollan quedan diluidas en las que se realizan en otros sectores, como ya hemos comentado. Sin embargo, a continuación se proporcionan datos relacionados con los principales sectores o ámbitos de actividad que están más relacionados con las Smart Cities y que justifican su relevancia en cuanto a generación de negocio y empleo.

Datos económicos

- Hay varias estimaciones del volumen de negocio que puede generar el sector de las Smart Cities y todas coinciden en que es un mercado en expansión. CISCO lo sitúa en 1,2 billones de dólares en los próximos 10 años, la International Data Corporation España (IDC) lo estima en más de 57 mil millones de euros en 2014, y Ferrovial valora en 10 mil millones de euros la externalización de servicios municipales de medio ambiente y movilidad en España¹³.
- Europa tiene actualmente 35 ciudades que superan el millón de habitantes y China, en 2025, tendrá 221.600. En las ciudades vive una quinta parte de la población y generan el 60% del PIB mundial¹⁴.
- Las ciudades ocupan el 2% de la superficie del planeta, pero consumen el 75% de los recursos y la energía mundiales, y en 40 años el 75% de la población mundial vivirá en las ciudades, estas cifras ponen de manifiesto el peso de las actividades económicas que se generan¹⁵.
- El crecimiento de las ciudades va ligado al desarrollo de actividades empresariales. Un sistema administrativo poco eficaz puede suponer un coste de hasta un 6,8% del PIB en algunas economías. Una reducción del coste administrativo de un 25% (simplificación de trámites mediante la e-Administración) puede representar hasta un 1,5% de ahorro del PIB¹⁶.
- El impacto de la congestión del tráfico en ciudades como Barcelona supone entre el 1,4% y el 4% del PIB de la ciudad. Los conductores españoles pierden cada año 420 millones de horas

¹³ Hoja de ruta para la Smart City. Centro Tecnológico de Cataluña. Barcelona, febrero 2012.

¹⁴ Smart cities: un primer paso hacia la Internet de las cosas. Fundación Telefónica, 2011.

¹⁵ Garnett, T. (1996). "Farming the city: the potential urban agriculture". The Ecologist, via Factiva.

¹⁶ Measuring administrative costs and reducing administrative burdens in the European Union". Comisión Europea. 2006.; y Estudio de IBM Global Business. Ciudades Inteligentes.

en atascos, especialmente en Barcelona y Madrid, dos de las veinte ciudades más congestionadas del mundo, lo que supone un gasto per cápita de 1.000 euros anuales¹⁷.

- La congestión del tráfico costó 78.000 millones de dólares a la economía estadounidense en 2005, y causó la pérdida de 4.200 millones de horas, según el estudio de IBM “Ciudades más inteligentes: hacia un nuevo modelo de eficiencia y sostenibilidad”. Estas cifras aumentan un 8% cada año. Tan sólo en Nueva York, el coste económico de los atascos se aproxima a los 4.000 millones de dólares anuales. Varias estimaciones sugieren que el coste de los atascos en las ciudades equivalen a entre el 1 y el 3% del PIB.
- La búsqueda de aparcamiento provoca un 30% de los atascos que sufren las ciudades, según un estudio sobre el tema a nivel mundial elaborado por IBM. Los sistemas de aparcamiento inteligentes pueden reducir este porcentaje considerablemente¹⁸.
- El Ayuntamiento de Barcelona quiere que la ciudad sea la primera del mundo autosuficiente energéticamente mediante energías renovables de aquí a 40 años¹⁹.
- La red C40 Cities, formada por 58 ciudades del mundo que toman medidas en favor de la eficiencia energética han puesto en marcha más de 4.700 iniciativas. Estas ciudades prevén recortar casi 250 millones de toneladas en emisiones anuales en 2020 y hasta 1.000 millones en 2030. Entre ellas se encuentran Barcelona, Hong Kong, Yakarta, Moscú, Basilea, Berlín, Roma, San Francisco o Toronto.
- Barcelona es un campo de pruebas para el vehículo eléctrico, e instaló la primera electrogasolinera pública de carga rápida del Estado que permite llenar el depósito en 10 minutos. Además, dispone de una plataforma público-privada que promueve la utilización de vehículos eléctricos en la ciudad participada por el Gobierno español y catalán, el Ayuntamiento de Barcelona, Endesa, Siemens y Seat (proyecto Live Barcelona).
- Las poblaciones españolas de más 50.000 habitantes destinan más de 1.600 millones de euros a la recogida y tratamiento de residuos, y más de 1.000 a la limpieza viaria.
- Las mejoras en la eficiencia de los servicios que hace posible una Smart City pueden llegar a más del 20%, según A. Brey Rodríguez, director general de Urbíotica.
- El uso de aplicaciones de riego en los parques y jardines municipales permite un ahorro de hasta un 15% del agua utilizada y de un 25% en el transporte, en el caso de la recogida de basuras²⁰.
- El número de usuarios de tecnología DSL (Digital Subscriber Line), que son todas las tecnologías que proveen una conexión digital sobre la red telefónica, han crecido en un 37% en España desde 2006; los servicios de cable un 27%; y los de fibra un 36%, según datos de la OCDE. Estos datos indican que la ciudadanía está cada vez más preparada para vivir en una ciudad Smart City y que crece el número de “ciudadanos inteligentes”.

¹⁷ Instituto de Prospectiva Tecnológica (JRC-IPTS) de la Comisión Europea.

¹⁸ <http://www-03.ibm.com/press/es/es/pressrelease/35510.wss>

¹⁹ <http://www.redesurbanascaloryfrio.com/images/stories/noticias/121009notaconveni.pdf>

²⁰ http://www.tic.cat/web/i-digital/coneixement/experiencies/detall/-/asset_publisher/Dcb0/content/entrevista_jordi_sala

Datos de empleo

La transversalidad del sector Smart Cities hace que requiera y ofrezca oportunidades de empleo a profesionales de formaciones muy diversas, y aunque no todos los proyectos Smart Cities son tecnológicos, lo cierto es que el sector se caracteriza por hacer un uso intensivo de la tecnología. Por este motivo, los datos de empleo que se presentan a continuación, dado que no existen datos concretos de las Smart Cities, se centran en el ámbito de actividad de la informática y las telecomunicaciones, como dos de los más relacionados con las mismas.

- La Unión Europea ha situado el desarrollo de una estrategia digital en Europa como una herramienta imprescindible del crecimiento económico y social. Así, el desarrollo de las redes de telecomunicaciones, especialmente, las basadas en la fibra óptica, son infraestructuras prioritarias. Se espera que el año 2013 toda la ciudadanía europea tenga acceso a la banda ancha y que en 2020 pueda acceder a conexiones de 30 Mb. Este hecho generará empleo en el sector de las telecomunicaciones, la programación y la consultoría. Actualmente las actividades de telecomunicaciones emplean al 0,7% de las personas ocupadas, y las de programación y consultoría el 1, 3%²¹, en el primer trimestre de 2012.
- Una de las formaciones más habituales entre los profesionales de las Smart Cities es la ingeniería informática o de telecomunicaciones. Actualmente los ingenieros de estas ramas tienen una tasa de paro del 7,6% frente a la media catalana del 22,6%, según datos del 3er trimestre de 2012. Un 13% de las ofertas de trabajo solicitan estos perfiles formativos²². Se prevé que la demanda de este tipo de perfiles siga aumentando en el marco de las iniciativas de las Smart Cities.
- Según un informe elaborado por ESADE para Infojobs, de las 961.145 ofertas de empleo publicadas por este portal en 2011, el 23% (alrededor de 250.000) lo fueron para la categoría de Informática y telecomunicaciones. Además, el número de candidatos presentados por cada puesto de trabajo en esta categoría fue de 14, mientras que la media de candidatos para el resto de categorías fue de 62²³. Asimismo, un estudio publicado por el Centro de Innovación en Formación Profesional (CIFO) de Lleida en 2012, indica que el 84% de los estudiantes de TIC de esta demarcación encuentran trabajo al finalizar la formación, e incluso antes de finalizarla²⁴. Las conclusiones de estos dos estudios ponen de manifiesto la necesidad de incentivar entre los estudiantes la elección de formaciones en informática y telecomunicaciones para garantizar la cobertura de la demanda de estos profesionales en los próximos años.

²¹ INE

²² <http://noticias.universia.es/en-portada/noticia/2012/06/19/943781/profesionales-mas-demandan-empresas.html>
<http://www.adecco.es/data/NotasPrensa/pdf/372.pdf>

²³ <http://blog.uchceu.es/informatica/estudiar-informatica-una-vocacion-con-un-7-de-desempleo/>

²⁴ <http://www.lavanguardia.com/local/lleida/20120629/54317654607/ingenieros-informaticos-esquivan-crisis-paro.html>

- En el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación, en Cataluña durante el primer trimestre de 2012, trabajaban 88.500 personas, el 4,2% del total de personas ocupadas en el sector servicios²⁵.
- EEUU necesita entre 140.000 y 190.000 trabajadores con competencias analíticas y de interpretación de bases de datos, y 1,5 millones con formación de gestión de datos y perfil gerencial, según datos de 2011 de la consultoría McKinsey Global Institute.

Fuentes. Últimos datos disponibles. Full de ruta per a la Smart City. Centre Tecnològic de Catalunya. Barcelona, febrero 2012.
Smart cities: un primer paso hacia la Internet de las cosas. Fundación. Telefónica, 2011; Garnett, T. (1996). "Farming the city: the potential urban agricultura". The Ecologist, via Factiva Measuring administrative costs and reducing administrative burdens in the European Union". Comisión Europea. 2006; Estudi d'IBM Global Business. Ciudades inteligentes; Instituto de Prospectiva Tecnológica (JRC-IPTS) de la Comisión Europea; <http://www-03.ibm.com/press/es/es/pressrelease/35510.wss>; <http://www.redesurbanascaloryfrio.com/images/stories/noticias/121009notaconveniqrdfsz.895.pdf>; http://www.tic.cat/web/-/digital/coneixement/experiencies/detall/-/asset_publisher/Dcb0/content/entrevista_jordi_sala; INE; <http://noticias.universia.es/en-portada/noticia/2012/06/19/943781/profesionales-mas-demandan-empresas.html>; http://www.adecco.es/_data/NotasPrensa/pdf/372.pdf; <http://blog.uchceu.es/informatica/estudiar-informatica-una-vocacion-con-un-7-de-desempleo/>; <http://www.lavanguardia.com/local/lleida/20120629/54317654607/ingenieros-informaticos-esquivan-crisis-paro.html>

²⁵ INE

05 Perfiles profesionales más demandados

Perfiles profesionales de mayor cualificación

Perfil formativo

A pesar de la transversalidad del sector, las Smart Cities requieren principalmente profesionales con formación en tecnologías de la información y la comunicación (TIC); sostenibilidad; gestión de infraestructuras; y nuevos modelos de producción, gestión y prestación de bienes y servicios. Así, las formaciones regladas más habituales entre los profesionales del sector son la informática, las ingenierías, principalmente, telecomunicaciones e industrial, y algunas formaciones relacionadas con la sostenibilidad, como las ciencias ambientales. En el caso de los informáticos y los ingenieros de telecomunicaciones, la demanda se explica porque el sector es intensivo en el uso de tecnología. Y en el caso de los ingenieros industriales y los licenciados o graduados en ciencias ambientales, porque hay muchos proyectos Smart Cities relacionados con la energía, la climatización (frío/calor), el agua, la contaminación y la construcción de infraestructuras inteligentes. En menor medida, el sector también requiere personas con formación en ciencias económicas, administración de empresas o doble titulación económicas/derecho para trabajar en proyectos Smart Cities relacionados con la eficiencia económica, y analistas y estadistas para trabajar en la recopilación, análisis y puesta en valor de datos.

En cuanto a la formación complementaria a nivel de postgrados y másteres, la especialización requerida depende del ámbito del proyecto Smart, sin embargo, los más habituales son los relacionados con la tecnología (por ejemplo en TIC y biotecnología), la sostenibilidad y el medio ambiente.

Los profesionales con perfiles más cualificados suelen ocupar puestos de trabajo con responsabilidad, con un alto componente técnico, gestionan proyectos y se encargan de su implementación. Por tanto, deben planificar tareas, organizar el tiempo y asumir la gestión de su unidad de negocio o proyecto, por lo que es conveniente que amplíen su formación de base con otra específica en gestión empresarial. Además, se requiere dominio de un idioma diferente del catalán y castellano, con preferencia el inglés.

Perfil competencial

El sector de las Smart Cities evoluciona rápida y constantemente, y requiere profesionales capaces de encontrar nuevas fórmulas y soluciones para hacer frente a los retos que impone el sector, y para cubrir las expectativas de las empresas que están obligadas a evolucionar muy rápidamente y a ofrecer propuestas que den salida a las demandas del entorno y la ciudadanía, cada vez más exigente y con un acceso más inmediato a la información. Por tanto, los profesionales del sector deben ser flexibles, innovadores, tener capacidad de anticipación a los cambios (especialmente en materia tecnológica), capacidad de organización, planificación y análisis, y capacidad de integración e interrelación de conceptos.

Asimismo, es necesario que estos profesionales puedan dirigir y coordinar, y estén motivados y comprometidos con el objetivo de las Smart Cities: conseguir ciudades más eficientes, sostenibles y habitables.

Ejemplos de perfiles profesionales del Catálogo de ocupaciones de la web Barcelona Trabajo

- ✓ [Consultor/a experto en movilidad urbana.](#)
 - ✓ [Experto/a en redes de transmisión y distribución.](#)
 - ✓ [Consultor/a en e-Salud](#)
 - ✓ [Experto/a en e-Commerce y sistemas de pago.](#)
 - ✓ [Experto/a en Big Data](#)
-

Perfiles profesionales de menor cualificación

Perfil formativo

Los perfiles formativos de menor cualificación requeridos por el sector lo son en las mismas especialidades y ramas que las indicadas para los perfiles de mayor cualificación. En este caso, la formación que se solicita es un ciclo formativo de grado medio o superior, o formaciones equivalentes. En el caso de las TIC, hay algunos ciclos formativos de grado superior que se ajustan especialmente a los requerimientos formativos de algunos proyectos Smart Cities como los de desarrollo de aplicaciones multiplataforma y de desarrollo de aplicaciones para webs (familia profesional de informática y comunicaciones).

Los profesionales del sector con perfiles de menor cualificación se dedican, fundamentalmente, a realizar tareas de instalación y mantenimiento dentro de proyectos Smart Cities de diferentes ámbitos. Entre estos encontramos, por ejemplo, electricistas, mecánicos, electrónicos, frigoristas o instaladores de placas solares. De entrada no necesitan ningún conocimiento específico vinculado al sector, más allá de entender que trabajan en una tipología de proyectos más tecnificados y transversales que los que se llevan a cabo dentro de los sectores de actividad tradicionales.

Perfil competencial

Los perfiles profesionales de menor cualificación del sector de las Smart Cities necesitan las siguientes competencias: destreza manual, atención concentrada, pulcritud y atención a los detalles, preocupación por el orden y la calidad, y aprendizaje y utilización de los conocimientos.

Ejemplos de perfiles profesionales del Catálogo de ocupaciones de la web Barcelona Trabajo

- ✓ [Comercial de servicios de eficiencia energética.](#)
 - ✓ [Técnico/a en seguridad y movilidad](#)
 - ✓ [Técnico/a en gestión ambiental municipal](#)
 - ✓ [Operador/a de central receptora de alarmas.](#)
-

06 Escenarios de futuro

Debilidades

- La tendencia de algunos proyectos Smart Cities a centrarse casi exclusivamente en el desarrollo tecnológico, sin considerar suficientemente los cambios que deben producirse en el modelo de gestión de los servicios urbanos (a prestar de manera más transversal y involucrando a los ayuntamientos), las empresas y las personas emprendedoras, y en el del propio modelo de ciudad, que debe implicar a la ciudadanía en la toma de decisiones.
- Las modificaciones en la estrategia y las prioridades de desarrollo del modelo Smart City, producidas como consecuencia de los cambios en el gobierno de la ciudad. Esta es una cuestión crucial porque la implementación de un modelo de Smart City es complejo ya que afecta, prácticamente, a todos los servicios de la ciudad y, por tanto, requiere una visión transversal e integrada, e implica transformaciones en las infraestructuras urbanas y en los modelos de gestión.
- La evolución exponencial de las TIC provoca que, en ocasiones, esta no siga unos estándares específicos que faciliten la integración de las nuevas tecnologías en las ya existentes. Así, la implantación de nuevas y mejores tecnologías está condicionada por la capacidad de aprovechar el potencial y conocimiento desarrollado por las anteriores.
- El estado incipiente de regulación de los aspectos jurídicos que afectan el despliegue de una Smart City, especialmente si se tiene en cuenta que uno de los principales actores implicados en este despliegue es el sector público.

Amenazas

- El número de jóvenes matriculados en carreras tecnológicas ha disminuido gradualmente en los últimos años, lo que puede generar un déficit de profesionales con los conocimientos necesarios para desarrollar el sector en Cataluña y España.
- La fuerte inversión pública que requiere el sector puede ralentizar su desarrollo e implantación efectiva, sobre todo en el contexto económico actual.

- Las dificultades para concretar el retorno de la inversión privada, fruto de eventuales colaboraciones público-privadas en el sector, y la propia dificultad para articular de forma concreta esta cooperación.
- La implantación efectiva de las Smart Cities va ligada, en gran parte, a los nuevos usos que las personas, las empresas y los gobiernos hagan de las TIC, porque que muchos proyectos Smart Cities requieren el uso y/o la comprensión de información generada o facilitada en nuevos soportes. En este sentido, hay que tener en cuenta que la brecha digital entre España y la media de la UE sigue aumentando. Así, en el tercer trimestre de 2011, el Indicador de la Sociedad de la Información (ISI), elaborado por Everis y IESE, cayó un 0,7% en Europa y un 1,3% en España. Este indicador considera variables como el número de ordenadores o teléfonos móviles por habitante, el uso de las redes sociales, o la venta minorista on-line.

Fortalezas

- El modelo Smart City juega un papel muy importante en la eficiencia energética, la reducción de las emisiones de efecto invernadero y el crecimiento sostenible.
- El modelo Smart City no sólo ayuda a hacer ciudades más sostenibles, sino que promueve la competitividad de la industria local y genera oportunidades de negocio.
- Barcelona dispone de centros de formación de alto nivel con capacidad para formar profesionales con las competencias requeridas por el sector.
- Barcelona tiene centros de investigación suficientemente potentes para liderar proyectos de Smart Cities que se puedan implantar en la ciudad e internacionalizar.
- El liderazgo, por parte de Barcelona, del City Protocolo Society. Se trata de la primera alianza de ciudades, empresas y organizaciones diversas en la que participan: 33 ciudades; varias empresas privadas, entre las que se encuentra Schneider Electronic-Telvente o Indra; universidades como la London School of Economics y el Massachusetts Institute of Technology; y organizaciones como la Citizen Housing and Planning Council New York y la Red Española de Ciudades Inteligentes.
- La creación, por parte de la Tercera Tenencia del Ayuntamiento de Barcelona, de un departamento que agrupa las áreas de urbanismo, medio ambiente, tecnología y servicios urbanos para conseguir un enfoque integrado que permita impulsar los proyectos Smart Cities en la ciudad.

Oportunitades

- El hecho de que Barcelona ocupe la octava posición en el ranking europeo de ciudades inteligentes, después de Copenhague, Estocolmo, Ámsterdam, Viena, París, Berlín y Londres²⁶.
- La primera posición de Barcelona en el ranking las ciudades Smart españolas; a Barcelona la siguen, por este orden, Santander, Madrid, Málaga y Bilbao²⁷.
- El hecho de que Barcelona acoja, el año 2013, una nueva edición del “Smart City Expo and World Congress” que se celebra en el marco de la “World Sustainable Mobility Week”, coincidiendo con el salón más importante del vehículo eléctrico y con la cuarta edición del salón internacional de la industria ferroviaria, el BcnRail.
- La creación del primer centro de excelencia Smart City en el distrito 22@ fruto de la colaboración entre el Ayuntamiento de Barcelona y la empresa Schneider Electric-Telvent, en el que está previsto desarrollar proyectos de energía, transporte o edificación en colaboración con otras empresas.
- La colaboración pública como mecanismo para desarrollar nuevos modelos de negocio en torno al crecimiento de las Smart Cities. La concentración de población en las ciudades y la necesidad de gestionarla de manera eficiente y sostenible, hace que, de una manera u otra, prácticamente todos los sectores de actividad tradicionales tengan oportunidades de crecimiento y empleo derivadas del desarrollo del modelo Smart City.
- La concentración de población en los núcleos urbanos, que dota a las ciudades de un gran peso político y económico. En este sentido hay que tener en cuenta que el 75% de la población mundial vivirá en ciudades en los próximos 40 años, y que Europa cuenta con los índices más altos de urbanización, que serán próximos al 80% en 2020.
- Barcelona es un reclamo turístico, el primer trimestre de 2012 pasaron por la ciudad 3.564.611 turistas, un 1,7% más que el mismo periodo del año anterior²⁸. Incrementar el valor añadido de la oferta turística mediante el desarrollo de sistemas tecnológicos es una oportunidad para continuar desarrollando el sector de las Smart Cities, y para generar empleo no sólo en el sector turístico sino también en el de las TIC.
- La necesidad de frenar los efectos derivados de la combinación entre crecimiento demográfico y cambio climático mediante la fusión de las TIC y las energías renovables, que según Jeremy Rifkin, asesor de distintos gobiernos europeos y de la Comisión Europea,

²⁶ “Barcelona empeny en el rànking”. “Smart”. La Vanguardia, 14 de noviembre de 2012.

²⁷ “Una lengua llamada City Protocol”. El País, 11 de noviembre de 2012.

²⁸ Ayuntamiento de Barcelona.

puede dar lugar a la “Tercera revolución industrial o la Internet energética”, y potenciar el cambio hacia el modelo Smart City.

- La estimación de una inversión de 30.000 millones de dólares en sistemas de comunicaciones de banda ancha, sanidad o redes de distribución de energía que podrían generar alrededor de un millón de puestos de trabajo sólo en Estados Unidos²⁹.
- La aproximación de la ciudadanía a los centros de decisión a través de aplicaciones de e-Participación que conviertan las ciudades en espacios más democráticos.
- La necesidad de las Smart Cities de contar con ciudadanos inteligentes (personas dispuestas a participar en la gestión de la ciudad y capaces de usar las TIC) para promover la participación ciudadana y reducir la brecha digital.

²⁹ Atkinson, Robert D., Daniel Castro y Stephen J. Ezell. “The Digital road to recovery: A stimulus plan to create jobs, boost productivity and revitalize America”. International Technology and Innovation Foundation. 2009. <http://www.itif.org/files/roadtorecovery.pdf>.

07 Enlaces de interés

Organismos nacionales

Barcelona Ciudad Inteligente

<http://Smartbarcelona.cat/es/>

Ayuntamiento de Barcelona. BarcelonaCrecimiento.

<http://w42.bcn.cat/web/cat/>

Distrito 22@ Barcelona

<http://www.22barcelona.com/>

Red Espanyola de Ciudades Inteligentes (RECI)

<http://www.redciudadesinteligentes.es/>

Organismos internacionales

City Protocol Society

<http://www.cityprotocol.org/>

Centro Iberoamericano de Desarrollo Estratégico Urbano (CIDEU)

<http://www.cideu.org>

European Smart Cities

<http://www.Smart-cities.eu/>

SETIS, Strategic Energy Technologies Information System

<http://setis.ec.europa.eu/>

Comisión Europea. Technology & Innovation. Smart Cities and Communities

http://ec.europa.eu/energy/technology/initiatives/Smart_cities_en.htm

Massachusetts Institute of Technology

<http://cities.media.mit.edu>

Asociación mundial de grandes metrópolis

<http://www.metropolis.org/>

United cities and local governments

<http://www.cities-localgovernments.org>

Eventos internacionales (ferias, congresos, etc.)

Smart City event

<http://www.Smartcityevent.com/>

Eventos nacionales (ferias, congresos, etc.)

Smart City Expo Barcelona

www.Smartcityexpo.com/

I Congreso Smart Grids

<http://www.eSmartcity.es/eventosDetalle.aspx?id=505&idm=104&pat=104>

Portales temáticos nacionales e internacionales

Live. Enchúfate a Barcelona.

<http://w41.bcn.cat/>

Smart Cities. Un primer paso hacia el Internet de las cosas

<http://smartcity-telefonica.com/>

eSmartcity. Todo sobre ciudades inteligentes

<http://www.eSmartcity.es/>

Smart Cities and communities

<http://eu-Smartcities.eu/>

Smart Cities (Idom)

<http://www.Smartcities.es/>

Proyectos de Smart Cities que engloban ciudades de alrededor del Mar del Norte

<http://www.Smartcities.info>

Connected Urban Development (CUD). Iniciativa de la empresa CISCO.

<http://www.connectedurbandevlopment.org/>

Lista de publicaciones sobre ciudad y crecimiento de McKinsey and Company

<http://www.mckinsey.com/>
