

Transformación empresarial digital

digitales_

**Territorios
Inteligentes**



Índice

- 01** Territorios inteligentes
 - 1.1 Las ciudades inteligentes
 - 1.2. Qué son los territorios inteligentes
 - 1.3. Situación actual en España
 - 1.4. Valoración del plan nacional de territorios inteligentes

- 02** Oportunidades de transformación para gobiernos, ciudadanos y empresas
 - 2.1. Ecosistema completo
 - 2.2. Retos de futuro
 - 2.3. Beneficios
 - 2.4. Usos y aplicaciones
 - 2.5. Barreras
 - 2.6. Facilitadores

- 03** Oportunidad para el sector TI
 - 3.1. Tendencias de futuro
 - 3.2. Oportunidad
 - 3.3. Retos

- 04** Casos de éxito
 - 4.1. Granada: recogida dinámica de residuos
 - 4.2. Santander: e2e system waste management
 - 4.3. Área metropolitana de Barcelona
 - 4.4. Ayuntamiento de Madrid
 - 4.5. Ajuntament de Barcelona

01 Territorios inteligentes

1.1. Las Ciudades Inteligentes

Las ciudades han pasado a tener un papel fundamental en el desarrollo socioeconómico debido a la concentración de población que representan. En Europa, se prevé que en 2020 el 80% de la población será urbana.

Este protagonismo de las ciudades les obliga a dar soluciones a los grandes retos de sostenibilidad de la Sociedad:

- 
Sostenibilidad Económica
 Se requiere innovar en cuanto a gobernanza y gestión de servicios públicos para conseguir incrementar su eficiencia a través de modelos más innovadores.
- 
Incremento de la calidad de vida
 El avance tecnológico, la innovación, la conectividad,... facilita y demanda el desarrollo de ciudades con mayor calidad de vida.
- 
Sostenibilidad Medioambiental
 Debido a la situación actual y a las negativas expectativas de futuro en este aspecto, se hace necesario un cambio de modelo que permita la reducción del consumo de recursos naturales.
- 
Crecimiento económico y desarrollo social
 Ofrecer una ciudad como una plataforma permite que terceros, ya sean las empresas o los propios ciudadanos, puedan ayudar a resolver los principales problemas de las ciudades y crear empleo.
- 
Desarrollo de las ciudades
 Posibilidad de crear nuevos servicios que respondan mejor a las necesidades específicas de cada ciudad.



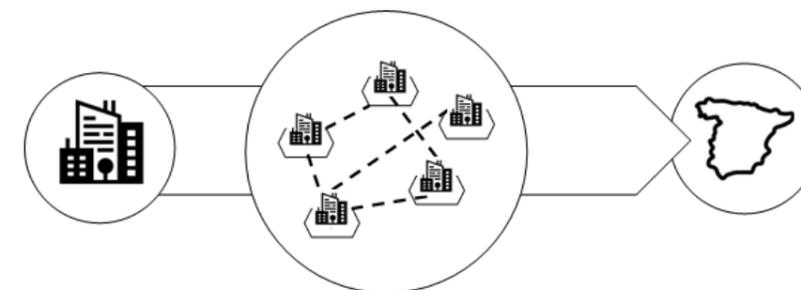
Europa ha liderado diversas iniciativas para potenciar el desarrollo de iniciativas Smart en sus ciudades. Desde un enfoque inicial centrado en la mejora de la eficiencia energética y la mayor sostenibilidad medioambiental, hasta la visión actual que incorpora conceptos más centrados en la mejora de la calidad de vida, la participación ciudadana o el gobierno.

Frente al horizonte 2020, el desafío actual en Europa consiste en acercar estas iniciativas a municipios de menor tamaño o a los territorios.

1.2. Qué son los Territorios Inteligentes

La Agenda Digital Española presentó a mediados de 2017 la estrategia de Territorios Inteligentes, que dará continuación al actual Plan Nacional de Ciudades Inteligentes y que impulsa la aplicación de las Tecnologías de la información y la Comunicación al funcionamiento de las ciudades, el tu-

rismo, las zonas rurales o los servicios públicos. Con el objetivo de mejorar la eficiencia y el desarrollo económico, social y ambiental de las regiones españolas: municipios y sus agrupaciones, islas, territorios transfronterizos, etc. Esta estrategia consolida las iniciativas ya emprendidas y anticipa el objetivo de avanzar hacia un nuevo modelo de país inteligente.



1.3. Situación actual en España

El Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (MINETAD), con el respaldo del sector industrial, las redes de ciudades (Red Española de Ciudades Inteligentes y FEMP) y la Asociación Española de Normalización, desarrolló el Plan Nacional de Ciudades Inteligentes, publicado en 2015. El plan se concretó en diversos pilotos, proyectos de ciudades y de islas, con una dotación presupuestaria de 112 M€. En el Comité Técnico de Normalización 178, se aprobaron 23 normas para alinear las capacidades de la industria con las necesidades de las ciudades.

España ostenta una posición de liderazgo en el desarrollo de las Ciudades Inteligentes a nivel internacional, gracias a la experiencia acumulada por todos los agentes: administraciones, ciudades,

sector tecnológico e industrial y organismos de normalización. Especialmente relevante es el liderazgo de España en el conjunto de la Unión Europea en cuanto a número de proyectos, soluciones aportadas y propuestas normativas.

MINETAD publicó en diciembre de 2017, el Plan Nacional de Territorios Inteligentes, centrando sus prioridades de intervención en cinco áreas y con una asignación económica superior a los 160 M€:

- Turismo Inteligente
- Objetos Internos de ciudad
- Redes 5G
- Territorios Rurales inteligentes
- Servicio Públicos 4.0 en plataforma de ciudad y mundo rural.



1.4. Valoración del Plan Nacional de Territorios Inteligentes

Consideramos globalmente positivo Plan Nacional de Territorios Inteligentes publicado por la Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y Agenda Digital (SESIAD), al suponer un claro impulso a la transformación digital de la actividad, servicios, activos físicos y competencias correspondientes a entidades locales (fundamentalmente municipios) de todo el territorio nacional.

Las actuaciones previstas para digitalización inteligente de edificios de uso público, destinos turísticos y territorios rurales, siguiendo los mismos principios de actuación que guiaron el desarrollo de las ciudades inteligentes, es sin duda un paso en la dirección correcta, de la misma forma que lo son las dirigidas al desarrollo de casos de uso de 5G, a la interoperabilidad real de las plataformas tecnológicas ya desplegadas y a la evolución de la prestación de servicios públicos (denominada "4.0") hacia un modelo personalizado y proactivo ("push"). También consideramos positivas las acciones de soporte (en particular el impulso a la normalización) y complementarias previstas (mejora de la privacidad y seguridad de las soluciones IoT, y movilidad en territorios inteligentes).

Adicionalmente, consideramos que parte de las anteriores actuaciones pueden plantearse con un nivel de ambición considerablemente mayor, y que otros espacios de actuación posibles en el mismo marco del Plan Nacional (es decir, la ayuda e impulso a la transformación digital mediante la innovación y el empleo de las TIC al ámbito de actuación de las entidades locales) han quedado sin llenar en él. A continuación enumeramos estas potenciales mejoras y ampliaciones al Plan Nacional, sin ánimo de ser exhaustivos ni detallados pero sí incluyendo una breve justificación de cada una de ellas.

- **Extensión del Plan Nacional a otros sectores de actividad:** entendiendo que el turismo supone una aportación crucial al PIB español y por tanto cualquier actuación encaminada a hacerlo más competitivo y sostenible es objeto prioritario de actuación, motivo por el que se incluye en el Plan Nacional, resulta evidente que en la correspondiente medida urge también transformar el resto de actividades económicas que tienen impacto en el territorio y/o resultan de interés estratégico para el país. En este sentido, el Plan Nacional debería considerar también entre sus actuaciones al sector primario (agrícola, ganadero y pesquero), industrial y servicios.

- **Impulso decidido de los territorios inteligentes** como áreas geográficas con necesidades de digitalización, por encima de las estructuras actuales (municipios, comarcas, provincias, etc.), con claridad en las ayudas a los municipios pequeños en los que debe actuarse y modelos de gobernanza que faciliten el proceso de transformación incluso cuando el ayuntamiento carezca de recursos propios para realizarlo.

- **Mayor ambición en el desarrollo de Servicios Públicos 4.0:** las posibilidades que las TICs brindan para digitalizar completamente la prestación ciertos servicios públicos o complementar digitalmente el resto son enormes, y si bien son necesarios estudios y pilotos, también lo son actuaciones que pueden realizarse ya, como por ejemplo: la inclusión de servicios de eHealth y telemedicina a los servicios sanitarios, añadiendo además prestaciones de medicina preventiva; la remodelación de la educación reglada y obligatoria para permitir y facilitar su prestación a distancia, multicanal, flexible y personalizada, en particular en el ámbito rural; el uso masivo de analítica avanzada de datos para la personalización, evolución, prestación proactiva y prevención del fraude en todos los servicios públicos; el desarrollo de plataformas de prestación de trámites digitales que puedan cederse bajo demanda a la entidad local responsable; etcétera. Todo esto debe ir necesariamente acompañado de un impulso a la propia transformación de las AA.PP., nacionales, territoriales y locales, que heredan una estructura condicionada por la tecnología disponible en el momento de su creación.

- **Movilidad y logística:** en un momento en el que los grandes actores tecnológicos globales están ya probando la viabilidad comercial de vehículos autónomos, terrestres y aéreos, entendemos que es necesario abordar en toda su magnitud el impacto de esta tecnología en el territorio, incluyendo la eventual aparición de monopolios de facto que acaparen gran parte del sector. En concreto, urge actuar sobre:

- Calendario de disponibilidad y despliegue del vehículo autónomo, tanto en ciudades como en el medio rural, evaluando el impacto tanto en la actividad privada en el servicio público, donde

habilitará el funcionamiento bajo demanda a coste asumible y de acceso universal.

- Evaluación del impacto de la nueva normativa de vehículos aéreos no tripulados (drones) y su relación con la Ciudades y los Territorios Inteligentes, identificando los casos de uso de mayor impacto desarrollables para la distribución de artículos urgentes (por ejemplo medicamentos) e incluso personas en caso de emergencias médicas o de otra índole; pilotos e implantación en zonas con mayor necesidad.
- Transformación necesaria para la asistencia a vehículos autónomos, terrestres y aéreos, tanto digital (cartografía, sistemas de alerta y notificación de cambios) como física (señalización amigable para máquinas, balizamiento de radio, etc.)
- En el periodo de transición a vehículos autónomos, desarrollo e implantación de plataformas de compartición de recursos de movilidad y logística, de acuerdo a la estrategia óptima, bien públicas o público-privadas (aportando el último recurso para no dejar demanda sin atender y/o subvencionando).



2.2. Retos de Futuro

Los retos a los que se enfrentan los gobiernos, empresas y ciudadanos en el ámbito de los Territorios Inteligentes son los mismos del desarrollo Económico y Social Sostenible. Tanto a escala global como nacional. En este sentido, los Territorios Inteligentes se pueden considerar como una objetivización para la ejecución práctica de dichos retos nacionales a través del uso de las tecnologías digitales disponibles en la actualidad. Por tanto, su intención no es -ni más ni menos- que definir y ejecutar acertadamente el uso de dichas tecnologías digitales para los objetivos nacionales del desarrollo Económico y Social Sostenible.

Dichos objetivos nacionales, y cada uno de ellos con sus retos y planes, han de definirse con visión de corto y largo plazo, han de ser una estrategia de país, pero han de tener una plasmación en los tres niveles conocidos de: Estrategia, Táctica y Operaciones.

Es conocido por todos que la demografía mundial implica de forma agregada sobrepoblación, envejecimiento medio, migración masiva a las ciudades, limitación en el acceso a los recursos y materias primas y tensiones geo-políticas. A nivel nacional, el objetivo de cohesión social pasa por lograr un escenario de igualdad de derechos, oportunidades y deberes para todos los ciudadanos, con independencia de su ubicación geográfica y estatus social.

Así, el reto de cada uno de los objetivos nacionales (Estrategia) transpuestos a los Territorios Inteligentes es acertar con una definición sostenible en el tiempo (Táctica) sobre cómo desarrollar el uso y despliegue de las tecnologías digitales (Operaciones), con homogeneidad para la ciudadanía independientemente de dónde vivan (ubicación geográfica) y de sus capacidades económicas (estatus social). Por ser concretos, mejorar el acceso a las comunicaciones en los pueblos asienta la población al posibilitar el acceso a la información (formación y conocimiento), a los servicios sociales de salud (desde la infancia hasta la vejez) y a las necesidades existenciales (e-commerce). También fomenta la competitividad de las empresas, que beneficiándose de la proximidad a fuentes de materias y/o ventajas logísticas generan empleo local: el verdadero antídoto de la migración a las grandes ciudades.

El uso y despliegue de las tecnologías digitales supone resolver no sólo los aspectos técnicos de cómo operar unas infraestructuras diversas en naturaleza (gestión del tráfico, control medioambiental, etc) y lugar (miles de elementos), sino también cómo hacerlas viables económicamente en un escenario que combine los ámbitos de la iniciativa pública y la privada. Sólo citar, pues no es el objeto de este documento, los aspectos regulatorios que han de figurar en una acertada economía de los intereses de las empresas privadas y la ciudadanía.

2.3. Beneficios

Los beneficios perseguidos por el uso y despliegue de las tecnologías digitales para el logro de los Territorios Inteligentes son básicamente: los sociales, los medioambientales y los económicos.

Sin ánimo de ser exhaustivo, su caracterización e indicación de ejemplos, sería la siguiente:

- Beneficios sociales derivados de los objetivos del desarrollo Económico y Social Sostenible Nacional a nivel de un Territorio Inteligente:
 - Son aquellos asociados a la cohesión social, que promuevan la generalización de la igualdad sin distinción geográfica o de estatus social.
 - Algunos ejemplos son:
 - Políticas favorecedoras de la conectividad a Internet: "Agenda Digital 2020" y "Plan de Escuelas Conectadas".
 - Sistemas de gestión de líneas de transporte interurbano "bajo demanda" en lugar de "por defecto". Se diseña la ruta bajo demanda real optimizando los tiempos y costes a las necesidades.
 - Sistemas de gestión de la demanda de asistencia sanitaria ambulatoria en el ámbito rural que mejoran los desplazamientos del personal sanitario.
 - Sistemas de gestión del uso de instalaciones comunes (p.e. deportivas) en el ámbito rural que mejoran los desplazamientos y usos.
- Beneficios medioambientales derivados de los objetivos del desarrollo Económico y Social Sostenible Nacional a nivel de un Territorio Inteligente:
 - Son aquellos asociados a la mejora y control de las condiciones medioambientales, que promuevan la generalización de la igualdad sin distinción geográfica o de estatus social.
 - Algunos ejemplos son:
 - Redes de control de contaminación de todo tipo: aire, aguas, etc.

- Sistemas de optimización de riego de parques.
- Sistemas de optimización de rutas de recogida de residuos.
- Sistemas de gestión de residuos reciclables.
- Sistemas de sensores de gestión e información del tráfico.
- Beneficios económicos derivados de los objetivos del desarrollo Económico y Social Sostenible Nacional a nivel de un Territorio Inteligente:
 - Son aquellos asociados a la mejora personal y societaria de las condiciones de vida económica, que promuevan la generalización de la igualdad sin distinción geográfica o de estatus social.
 - Algunos ejemplos son:
 - Sistemas de gestión de tráfico orientados a la reducción del tráfico sin sesgo social.
 - Sistemas de gestión de costes: iluminación pública, riegos, etc.
 - Sistemas de gestión igualitaria en el acceso a instalaciones públicas (parkings, etc).
 - Sistemas unificados de transporte en las ciudades a través de dispositivos habilitadores para varias plataformas: bus, tren, etc.

2.4. Usos y aplicaciones

Un territorio inteligente utiliza la tecnología para prestar de forma más eficiente los servicios territoriales para mejorar la calidad de vida de las personas y transformar la relación entre la administración, las empresas y los ciudadanos. Un territorio no es un concepto cerrado y por eso debe estar abierto para integrarse con otras infraestructuras inteligentes (independientemente de quien dependa la titularidad) para contemplar todos los elementos que influyen en su función y optimizar los servicios a ofrecer.

Hoy en día, los servicios territoriales inteligentes son una realidad que está en fase de consolidación y empiezan a convertirse en una oferta común por parte de todas las ciudades. Así, muchas de ellas



disponen ya de servicios como la información en tiempo real sobre la llegada de los autobuses, la detección y el procesamiento automático de las infracciones de tráfico, la teleasistencia, la videovigilancia inteligente y un largo etcétera. Se trata de aplicaciones concretas que resuelven problemas bien definidos.

A continuación profundizamos en los principales usos en un territorio inteligente que son de aplicación para los tres ámbitos: administración, empresas y ciudadanos:

- **Medio ambiente y sostenibilidad:** protección del medio ambiente cumpliendo las normativas en materia de sostenibilidad, aplicando medidas de mitigación de ruido y emisiones atmosféricas, empleando energías renovables y reduciendo las emisiones de dióxido de carbono.



- **Energía:** monitorización de consumos para optimizar el uso de recursos como energía, agua y materias prima. Muchas ciudades usan soluciones tecnológicas para gestionar el alumbrado público, la eficiencia energética de los edificios, el riego inteligente, la gestión del ciclo integral del agua o la gestión de los residuos.

- **Movilidad:** La gestión inteligente de la movilidad es uno de los grandes retos de los territorios para administrar mejor los recursos, si bien el foco parece estar centrado en la gestión del transporte público y el tráfico, es importante anticiparse a sus movimientos para la activación de planes de actuación, aseguramiento de la prestación de servicios, etc. Abarca también soluciones para la gestión de flotas, parking inteligente, vehículo eléctrico, control de peajes, acceso a zonas restringidas... y se requiere habilitar las infraestructuras para los nuevos modos de transporte (drones, vehículo compartido, vehículo autónomo...)

- **Seguridad:** En el ámbito de la seguridad las nuevas tecnologías digitales contribuyen a crear entornos cómodos y protegidos. Los principales ejes en el ámbito de la seguridad son la protección de las infraestructuras vitales, la prevención frente al acceso ilícito y el uso ilegal de datos sensibles, detección y prevención de emergencias, incendios y la privacidad y la seguridad de los ciudadanos ante emergencias de distinta índole (terrorismo o crimen). Las actuaciones más importantes son emergencias, seguridad en el transporte, ciberseguridad, protección del patrimonio e infraestructuras, localización de personas, videovigilancia inteligente.

- **Impulso de la economía territorial:** La economía española está fuertemente condicionada por el impacto del turismo y el resto de tejidos productivos en auge (agroalimentario, laboratorios de innovación territorial abiertos a experimentación, etc.); las administraciones disponen de la mejor tecnología para ofrecer nuevos servicios:

- En base a los datos que manejan y aplicando Open data para facilitar el emprendimiento, estimular la economía local y encontrar nuevas vías para la creación de valor.
- El comercio electrónico: facilita a las empresas locales mejorar su competitividad y llegar a todos los ciudadanos del territorio.
- Aprovechando la infraestructura existente: permite usar otras tecnologías para extraer información (como IoT, big data, compartición de datos) que permiten introducir Industria 4.0 para la optimización de sus productos y esti-

mular la innovación en las empresas más pequeñas.

- **Servicios públicos 4.0:** Acceso a los servicios públicos electrónicos para mejorar la relación del territorio con la administración al respecto de cumplimiento de normativas y obligaciones legales.
 - Salud y sanidad: es una de las áreas más innovadoras en los últimos años no sólo en tecnologías directamente relacionadas con la provisión sanitaria (cita previa, historia clínica digital), sino en particular en todo lo referente al desarrollo de una vida saludable y un entorno socialmente más sostenible (prevención y alertas sanitarias).
 - Educación: las nuevas tendencias abarcan la capacitación de las personas a través de espacios de colaboración (crowdworking) donde se fomenta el emprendimiento y la innovación.
 - Gestión de incidencias y atención al ciudadano: la participación de los ciudadanos en el día a día para mejorar los servicios del territorio.

2.5. Barreras

Dar el salto necesario requiere que los territorios superen diferentes barreras en función del momento y de las circunstancias particulares de cada una de ellas (nivel de avance, tipo de proyectos que abordan, voluntad política, etc.) aunque en especial se debe afrontar:

- **Tener una visión clara y decidida de los objetivos a perseguir y cómo conseguirlo:** esta visión debe ser compartida por todos los agentes públicos y privados involucrados y se debe disponer de un plan de transformación con el ritmo adecuado para impulsar el cambio por parte de la administración pública.
- **La Transformación cultural:** es necesario que los participantes gubernamentales superen la resistencia al cambio y que refuercen las capacidades necesarias para disponer de los perfiles adecuados para abordar su transformación y

crear un nuevo modelo de trabajo que agilice la prestación de sus servicios tanto internamente como de cara al usuario de los mismos.

- **La necesaria adaptación de la actual estructura administrativa:** la compleja estructura actual se debe adaptar a los nuevos procesos para facilitar la cooperación entre departamentos y con terceros, agilizando los tiempos de actuación, la toma de decisiones y la reducción de costes.
- **Obtener la financiación necesaria:** la evolución hacia el territorio inteligente requiere un enorme desembolso. Los territorios no disponen de autofinanciación suficiente y los programas nacionales e internacionales actuales no llegan a todos. Los proyectos de Territorio Inteligente deben de ser auto-sostenibles económica y temporalmente, así como independientes políticamente.
- **Cambiar el modelo de contratación de servicios tecnológicos:** estando abierto a soluciones desde el Cloud que reduzcan la inversión y mejoren los tiempos de implementación (desde la contratación hasta la ejecución de los servicios). Requiere cambiar la Ley de Contratos adecuándose a las circunstancias actuales (permitiendo que se compre tecnología como servicio, evitando riesgos de seguridad, interoperabilidad, obsolescencia, etc.)



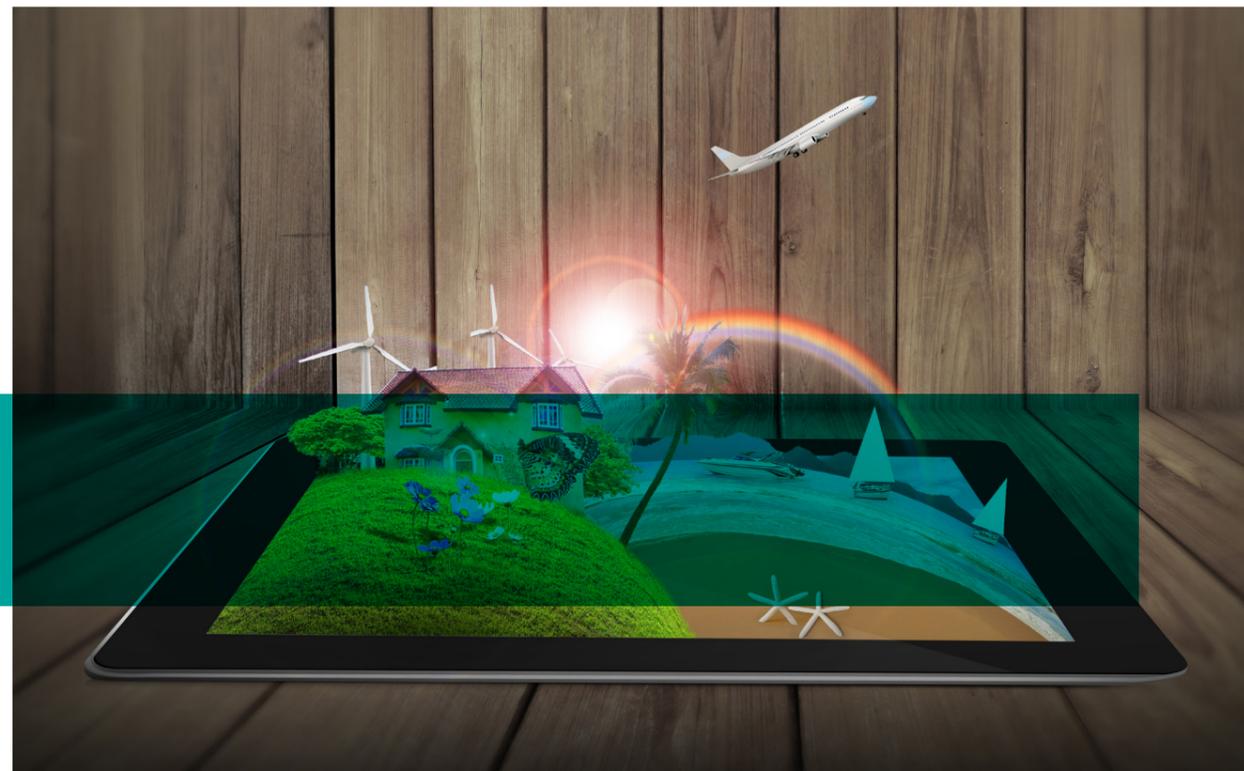
2.6. Facilitadores

Para poner en marcha un proyecto de Territorio Inteligente se necesita disponer de distintos perfiles que ayuden a convertir las ideas y los planes en una implantación exitosa. Un proyecto de esta envergadura no puede depender únicamente de un líder político, ya que requiere la participación conjunta de un equipo de trabajo multidisciplinar que facilite el pasar de la estrategia a la ejecución y tener en cuenta:

- Asegurar un liderazgo claro y una organización con capacidad de ejecución: transformar una visión en realidad en cualquier organización exige un liderazgo fuerte y es necesaria una organización más transversal que facilite la consecución de sinergias entre servicios.
- Contar de un plan de territorio a largo plazo: es imprescindible una visión de ciudad compartida por todos los agentes involucrados, que sitúe al ciudadano en el centro.
- Avanzar en un modelo de relación entre la Administración y las empresas: desde el ámbito gubernamental se deben lanzar iniciativas, de-

cretos y ordenanzas para impulsar cambios que favorezcan el desarrollo de los territorios inteligentes.

- Incorporar un modelo tecnológico adecuado: la tecnología desempeña una función clave como instrumento facilitador o habilitador de la mejora de los servicios y por eso debe estar basado en una solución tecnológica abierta y estándar, horizontal e interoperable, y con recorrido.
- Impulsar modelos de financiación con participación privada: los fondos europeos y nacionales son imprescindibles para impulsar los proyectos smart. Requiere aumentar la inversión gubernamental y estimular la participación privada, garantizando un avance más rápido en la transformación de los servicios y aportar capacidades y conocimientos específicos que los gobiernos no siempre tienen.
- Desarrollar modelos de negocio sostenibles: implementar una economía participativa y estimular el emprendimiento para mejorar la gestión del territorio y evolucionar hacia una economía de los datos (open data).



03 Oportunidad para el sector TI

3.1. Tendencias de Futuro

Cuando aterrizó en España el concepto smart city, desde diferentes sectores, especialmente administración local y empresas de servicios, se vio como una estrategia más de marketing empresarial. El tiempo ha ido concretando este concepto en referencias y casos de éxito, pasando del concepto al proyecto, impulsando una nueva oportunidad de transformación para el sector en su conjunto.

El proceso evolutivo en la gestión de las administraciones públicas se ha visto marcado en los últimos años por el aprovechamiento de las innovaciones tecnológicas y la adecuación de los productos y servicios a la demanda de valor público.

La e-Administración ha representado, hasta ahora, el concepto que enmarcaba a la mayoría de proyectos de modernización (Sede electrónica, Firma electrónica, interoperabilidad, Multicanalidad, Oficinas integradas, Formularios electrónicos, Catálogos de servicios, Transversalidad, Plataformas de pago, Notificaciones electrónicas, ...). El principal propósito, en los últimos años, se ha centrado en conseguir la máxima eficacia con la máxima eficiencia en la gestión de los procedimientos administrativos.

Las nuevas tendencias de futuro facilitan la rela-

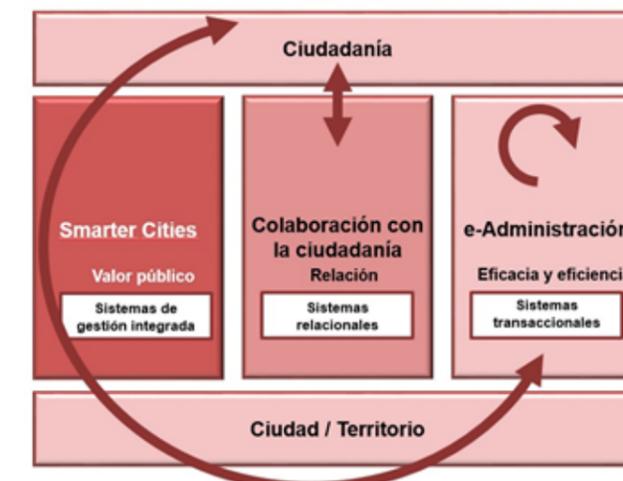
ción entre ciudadanía y administraciones públicas en dos direcciones. Por un lado, la incorporación de la ciudadanía como parte de los actores en la gestión de lo público. Y, por otra, el reto de las administraciones públicas para consolidar una gestión basada en el buen gobierno.

A su vez, la irrupción de los medios tecnológicos facilitará la estructuración de nuevos espacios de participación informal, así como redes sociales que han comportado más participación ciudadana, alentando a su vez nuevas estrategias de innovación social.

La transparencia de la gestión pública y una progresiva transformación de los sistemas de comunicación entre los diferentes actores sociales creará espacios de colaboración con la ciudadanía, construyendo relaciones entre todos los agentes sociales con un elevado grado de co-responsabilidad.

El incremento de la complejidad inherente a la gestión de las ciudades ha motivado la búsqueda de soluciones innovadoras en esta nueva transformación, como refleja la siguiente siguiente figura.

Así ha ido evolucionando la tendencia que marcó la norma generada por el comité técnico de normalización AEN/CTN-178 Ciudades Inteligentes,



Búsqueda de soluciones innovadoras

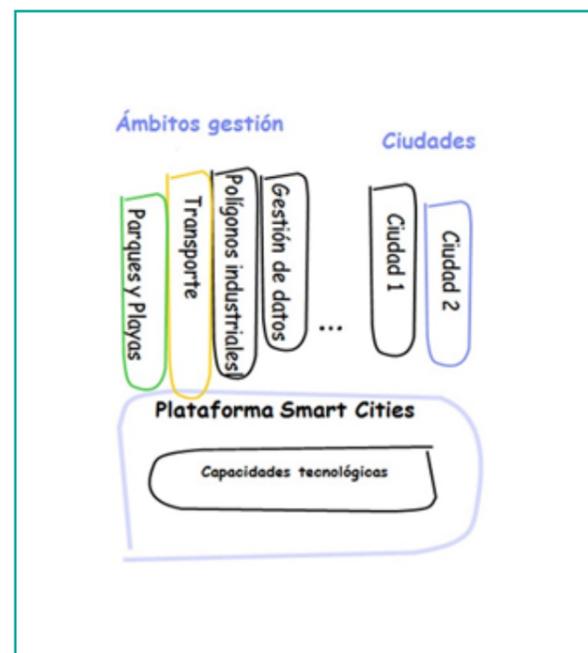
impulsando nuevas oportunidades como comentaremos en el siguiente apartado.

Es importante destacar que el conjunto de soluciones tecnológicas que forman parte de esta transformación hasta ahora habían sido aplicadas en proyectos impulsados desde grandes ciudades y corporaciones. Actualmente, ya sea por la consolidación del Cloud o la propia evolución de estas tecnologías, la smart city está al alcance de cualquier ciudad, independientemente de su dimensión. Esto amplifica el mercado potencial y la manera de abordarlo a través de un ecosistema formado por el conjunto de entidades.

3.2. Oportunidad

Existe una gran oportunidad de aplicar el conjunto de soluciones en el mercado representado por las ciudades. Un mercado, como ya hemos comentado, que no está restringido sólo a las grandes organizaciones y que se puede abordar desde un ecosistema abierto a múltiples entidades que se completan entre sí. En la siguiente figura se recoge un posible modelo para compartir iniciativas y ampliar el mercado de ciudades.

Desde el punto de vista tecnológico estamos ante una amplia arquitectura que ofrece oportuni-



des en diferentes aspectos: GIS datos espaciales, sensorización, analítica, plataformas de gestión integrada, soluciones de relación con el ciudadano, aplicaciones, asistentes cognitivos, comunicación, gestión del dato, big data, open data, social, etc. Un amplio abanico de soluciones tecnológicas para avanzar en este camino hacia la transformación digital.

De la misma forma que se ha ampliado el mercado incluyendo toda la realidad municipal, también se amplía el conjunto de tecnologías que pueden desarrollarse por todo el ecosistema de empresas. Queremos destacar las oportunidades que nos ofrecen las tecnologías cognitivas y el enfoque *citizen centric* para acercar con su propio lenguaje los servicios al ciudadano.

3.3. Retos

Los retos hay que plantearlos desde dos perspectivas: desde el mercado y desde la tecnología.

Respecto al mercado, el reto está en avanzar para dar respuesta a toda la realidad de las ciudades y poder ofrecer soluciones dimensionadas correctamente al tamaño de éstas. De alguna manera necesitamos evolucionar las soluciones en la línea que recoge la siguiente ilustración para poder responder a las necesidades actuales.

Así, la realidad del mercado nos lleva también en paralelo a responder a los retos tecnológicos. Retos que pasan por dimensionarlos con parámetros que entienden los gestores de la ciudad, con soluciones que proporcionen valor público a corto plazo, etc.

Un denominador común para poder avanzar, con carácter preliminar, es acompañar a las ciudades para pasar del concepto al proyecto. Ante los programas de apoyo económico a estas iniciativas, nos encontramos ante el reto de poder concretar en iniciativas lo que quizás los gestores de la ciudad únicamente visualizan a nivel conceptual. Sólo así se puede avanzar en la aplicación de estas tecnologías concretando proyectos que después pueden ampliarse con nuevas fases o con la aplicación de financiación de fondos europeos.

Ante estos retos:

- Soluciones aisladas de diferentes proveedores
- El aumento de dispositivos móviles del ciudadano que requiere respuestas
- El impacto del espacio público y el entorno
- Restricciones presupuestarias e inversiones a largo plazo

La respuesta es:

- Una única instancia con voluntad integradora
- Incorporar al ciudadano en el centro del modelo
- Contribuyendo a la sostenibilidad
- Pruebas de concepto fáciles e implantaciones rápidas en un entorno de innovación



Soluciones tradicionales

Orientación técnica

Apps en-local
Tipo de solución

La integración ETL requiere mucho tiempo y ancho de banda y no puede asegurar la entrega de datos en tiempo real

Concepto IT (eg. N° de CPUs)
Precio

SmartCity Tecnologías

Orientación hacia una transformación estratégica

Apps completamente integradas en la nube
Tipo de solución

Infraestructura única con una integración completa y estandarizada, abierta a aplicaciones y sistemas de terceros

Volumen de población ciudad
Precio

Pasar del concepto al proyecto concretando el valor público de estas soluciones en sus diferentes aspectos:

- Valor operativo. Mejorar las operaciones existentes, reducir costes, mejorar la utilización de activos o mejorar los servicios que se ofrecen al ciudadano.
- Valor estratégico y de marca de ciudad. Posicionamiento para impulsar el branding de la ciudad como administración que aspira a dinamizar, reactivar, liderar, desde cualquier ámbito de la smart city. Ejerciendo liderazgo, atrayendo talento, proyectos e inversiones.
- Valor social. Creación de beneficios sociales, culturales y medioambientales. El ciudadano gana en transparencia y participación. En resumen, la smart city genera un nuevo ecosistema con nuevas oportunidades de desarrollo económico que implicará también a los profesionales y procesos que trabajan en la ciudad.



04 Casos de éxito

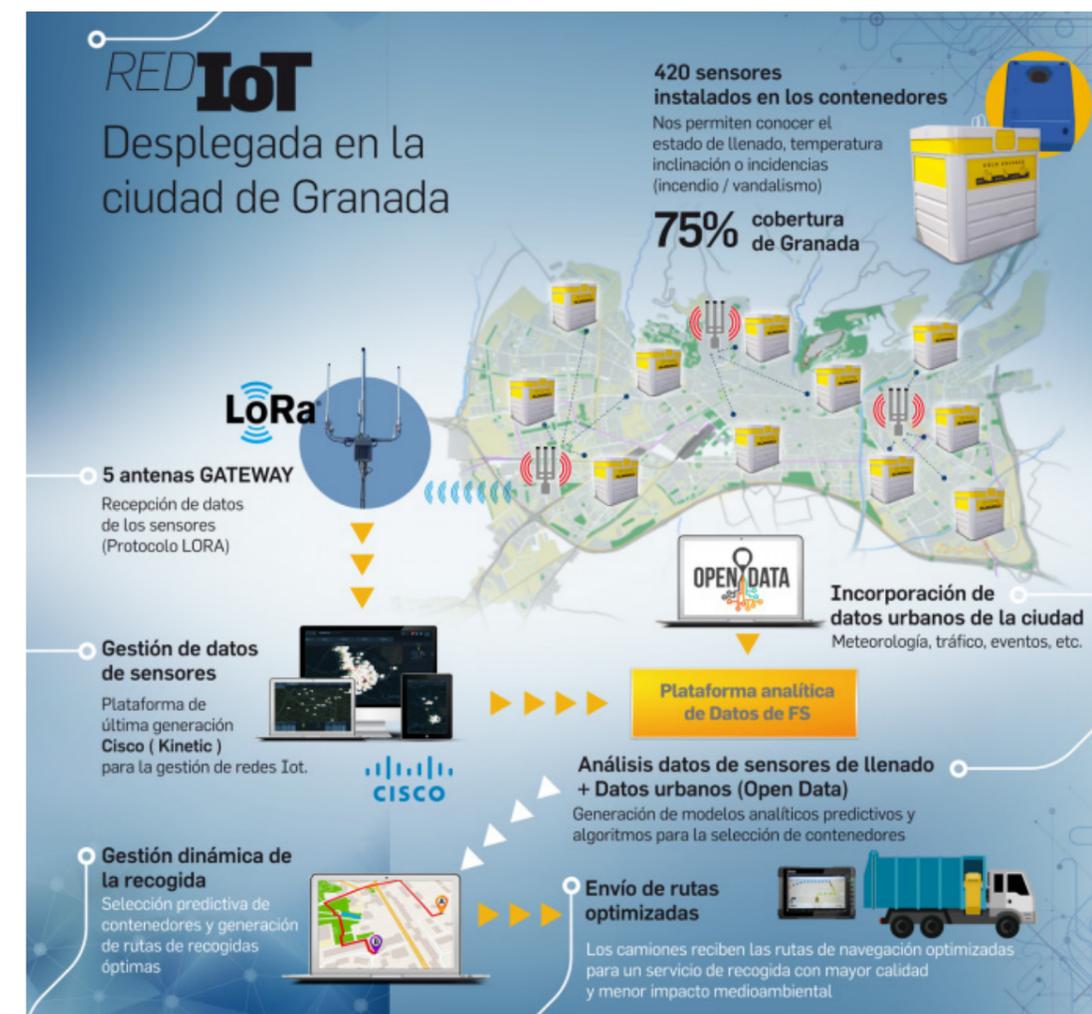
4.1. Granada: Recogida Dinámica de Residuos

El proyecto permitirá analizar el estado de los contenedores mediante sensores y optimizar las rutas de recogida para reducir los niveles de ruido y polución.

Ferrovial Servicios, junto con el Ayuntamiento de Granada y Cisco, ha implantado en Granada un laboratorio urbano pionero en la aplicación de la analítica de datos a los servicios urbanos. El proyecto se ha centrado en realizar de manera más eficiente la recogida de residuos usando los datos de información urbana.

El laboratorio urbano se ha instalado en seis barrios de Granada; Ronda, Zaidín, Genil, Beiro, Chana y Norte. Mediante la ubicación de sensores en los contenedores se podrá conocer su estado de llenado de forma continua, y, de este modo, optimizar y priorizar las rutas para su recogida. Además, mediante la aplicación de modelos analíticos y algoritmos a los datos ya obtenidos, será posible prever y cambiar las rutas de los camiones para que sean más eficientes.

Para llevar a cabo este proyecto se ha instalado una red de antenas de comunicación situadas en puntos estratégicos de la capital, así como 420 sensores vo-





lumétricos de llenado en contenedores gestionados a través de una plataforma de ciudad de última generación que tiene la capacidad de la gestión integral de información de servicios urbanos.

Los datos de llenado recogidos en los sensores, junto con información urbana relacionada con datos meteorológicos, de tráfico o de eventos, son enviados a la plataforma de analítica de datos de Ferrovial Servicios. En esta plataforma, a través de modelos analíticos y algoritmos, se generan diariamente rutas óptimas para la recogida de residuos de los contenedores seleccionados. El resultado final es la aplicación de una nueva forma de gestionar el servicio de recogida basada en datos y en la toma de decisiones dinámicas que se adaptan a las necesidades de la ciudad.

Entre los objetivos de este laboratorio destaca tanto mejorar la calidad de vida de los ciudadanos -a través de la reducción de la contaminación ambiental y el ruido al utilizar un menor número de vehículos de recogida- como mejorar la conectividad y la disponibilidad de información de la ciudad, además de la eficiencia operativa.

4.2. Santander: E2E System Waste Management

Oportunidad de Transformación:

NEC ha desarrollado una solución inteligente de recogida de residuos para la ciudad de Santander en España en asociación con el proveedor de servicios de gestión de residuos ASCAN. El servicio de recolección just-in-time utiliza sensores M2M que registran el volumen de basura en los contenedores, se transmite a través de recolectores de datos, repetidores y red móvil al centro de control. El equipo de recogida de basuras de la ciudad y los ciudadanos podrán usar la aplicación "Cuida Santander" para informar sobre los problemas con el vertido ilegal.

Fechas de implantación: 2014 - 2016

Descripción del caso:

Mediante datos en tiempo real, el software recomienda y distribuye automáticamente las rutas de recolección más eficientes y resalta los lugares

que requieren atención inmediata; se espera que el nuevo servicio reduzca las emisiones de los vehículos y los costos de operación eliminando los viajes a contenedores vacíos. Los nuevos sensores ambientales de los vehículos monitorizarán el monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno producidos por los automóviles. Esto ayudará a crear un extenso mapa ambiental de la ciudad que permita a los funcionarios tomar medidas rápidas para salvaguardar la salud de los ciudadanos.

Resultados obtenidos / ventajas para el ayuntamiento:

- Ahorro de costes
- Satisfacción ciudadana
- Imagen pública de la ciudad
- Eficiencia de actuación

4.3. Área Metropolitana de Barcelona

Oportunidad de Transformación:

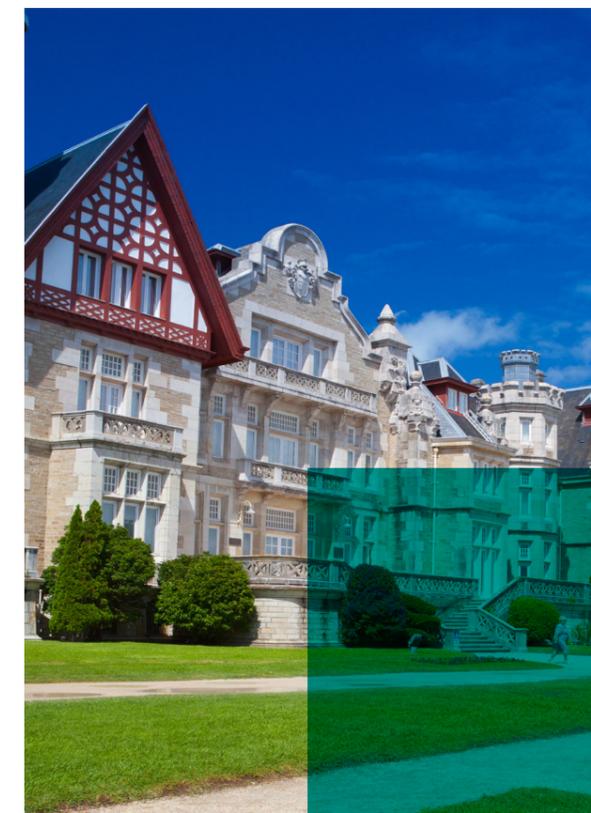
Implementación del modelo smart city en una administración de segundo nivel. El Área Metropolitana de Barcelona, en adelante AMB, es la unión de diferentes Mancomunidades y realiza la gestión compartida de servicios públicos para Barcelona ciudad y el conjunto de ciudades del territorio metropolitano.

La oportunidad está en conseguir los beneficios del modelo a través de un proyecto desarrollado por fases y que incluye: soluciones de gestión integrada hacia el ciudadano, gestión integrada del espacio público, IoT en recogida de residuos, integración mapas GIS, entre otras cuestiones.

Fechas de implantación: 2015 - actualidad

Descripción del caso:

De la mano de IBM, se empezó por la gestión de playas y parques, y se está ampliando hacia los ámbitos de gestión de residuos, transporte, etc. Es un proyecto que trabaja en dos dimensiones en la aplicación del modelo smart city: en la aplicación de las tecnologías en las propias áreas de gestión



de AMB y una segunda dimensión con las propias ciudades que forman parte de AMB. El reto está en poder ofrecer las mismas soluciones en ciudades pequeñas, medianas o la misma ciudad de Barcelona. Es un proyecto que se plantea en cloud con todo el ecosistema de tecnologías smart cities.

Resultados obtenidos / ventajas para el ayuntamiento:

- Ahorro de costes
- Satisfacción ciudadana
- Imagen pública de AMB
- Eficiencia de actuación

4.4. Ayuntamiento de Madrid

Oportunidad de Transformación:

Implementación del modelo smart city en una gran ciudad en colaboración con IBM y específicamente en la gestión integrada del espacio público. Un proyecto de gran complejidad que ha sido referencia en la aplicación de las tecnologías smart city en el espacio público y la relación con el ciudadano.

Fecha de implantación: 2014 - actualidad

Descripción del caso:

Básicamente destacar los componentes de plataforma inteligentes para la gestión integrada junto con el sistema de transacción vertical en gestión de activos. La transformación basada en la implementación de estos componentes ha permitido diferentes beneficios en costes y operativos.

Resultados obtenidos / ventajas para el ayuntamiento:

- Ahorro de costes
- Satisfacción ciudadana
- Beneficios en la operativa de la gestión del espacio público.

4.5. Ajuntament de Barcelona

Integración y evolución de redes de telecomunicaciones mediante un formato de colaboración público-privada y compra pública innovadora.



En el marco de las políticas municipales relacionadas con el desarrollo del concepto de SmartCity, con la generación de eficiencias económicas y con la implantación de nuevos modelos de gestión y de gobernanza TIC, reforzadas también por la capitalidad mundial de Barcelona en servicios de comunicaciones móviles (MWC), el Ayuntamiento lanzó varios proyectos orientados a la integración transversal de la gestión y transformación de todas las infraestructuras y redes de telecomunicaciones corporativas, con el objetivo de dar soporte al desarrollo de Barcelona Ciutat Digital.

Desde 2010 a 2013, Nae ofreció soporte al IMI para desarrollar diversos proyectos con el objetivo de desarrollar las infraestructuras de soporte a

la SmartCity y, adicionalmente, acompañar a los procesos de licitación basados en compra pública innovadora. Los proyectos más relevantes fueron:

- Definición de estratégica tecnológica WiFi 2.0
- Conceptualización de la integración de fibra óptica y WiFi, incluyendo el modelo de gobernanza.
- Estudio de viabilidad, redacción y soporte a la ejecución del WiFi municipal.

Resultados obtenidos / ventajas para el ayuntamiento:

- Visión integradora sobre la demanda y las necesidades a soportar por las redes del Ayuntamiento y la vinculación a las iniciativas específicas SmartCity.
- Comparación y análisis de otras iniciativas relevantes en ciudades de todo el mundo para la identificación de modelos de éxito y mejores prácticas.
- Establecimiento de las líneas estratégicas de trabajo para la evolución de las redes y servicios en la ciudad.

4.6. Valencia SmartCity

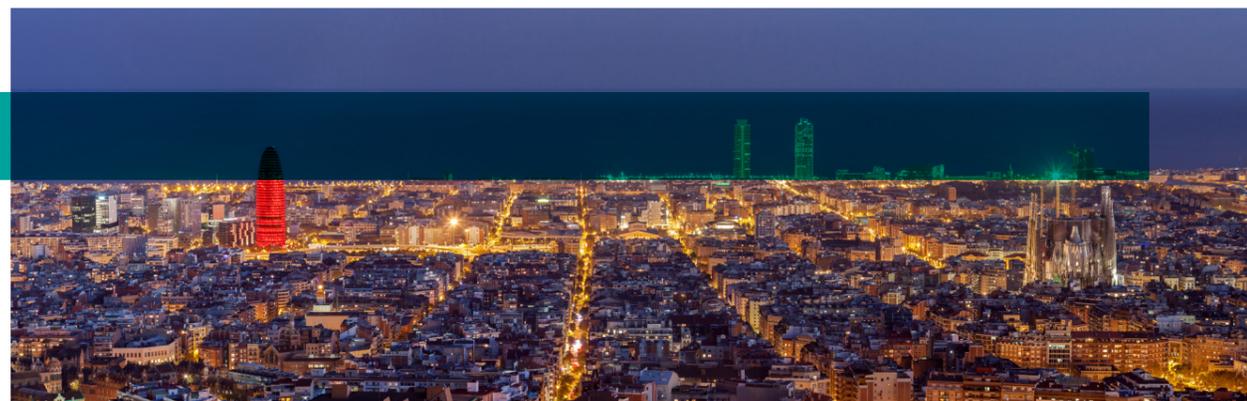
Desde 2013, Valencia definió su proyecto estratégico Valencia SmartCity para evolucionar hacia una gestión más inteligente la Ciudad de Valencia, siendo la plataforma VLCi -adjudicada a Telefónica- el elemento vertebrador, que habilita una forma transformadora e innovadora de gestionar más eficaz y eficientemente los servicios municipales.

La plataforma VLCi recopila los indicadores clave de ciudad y de gestión de sus servicios urbanos para ofrecerlos de forma transparente a los ciudadanos y a los servicios municipales para mejorar la eficiencia en la gestión de los mismos. Además, define indicadores de ciudad, cumpliendo la norma ISO37120 de ciudades sostenibles. Es la primera plataforma de ciudad inteligente que se despliega en España que cumple con el estándar Europeo FIWARE, basado en la utilización de componentes de SW abierto.

La plataforma VLCi ha permitido romper los silos de información de cada servicio municipal, integrando datos provenientes de fuentes de información diversas, tanto de sistemas de Información del ayuntamiento como de dispositivos desplegados en la ciudad. Toda la información se procesa en la Plataforma VLCi y se publica a través de Cuadros de Mando (uso interno), Portal de Transparencia y de Datos Abiertos y Big Data.

Resultados obtenidos / ventajas para el ayuntamiento:

- Ha mejorado la calidad de vida de los ciudadanos de Valencia mediante el disfrute de esos servicios mejor prestados y la aparición de nuevos, como la "App Valencia", que les permite acceder a servicios más ágiles, personalizados y geolocalizados.
- Fomenta la evolución hacia una economía del conocimiento y la innovación, para ello se pone a disposición de ciudadanos, emprendedores, empresas e investigadores multitud de conjunto de datos gracias a la plataforma VLCi.





DIGITALES

Estamos presentes para crear el futuro

www.digitales.es