

# Informe:

# Ecosistema Smart en Andalucía

*Retos y oportunidades para la colaboración público-privada*



**Noviembre 2015**



# Índice

<b>1. Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Principales Agentes del Ecosistema Smart de Andalucía</b> .....	<b>10</b>
<b>3. Visión de la Administración Pública sobre el concepto de Smart Cities</b> .....	<b>14</b>
<b>4. Visión del tejido empresarial andaluz y su aportación de valor en el modelo a desarrollar</b> .....	<b>30</b>
<b>5. Beneficios para el desarrollo socioeconómico</b> .....	<b>60</b>
<b>6. El papel del tejido empresarial en el desarrollo de la Smart City</b> .....	<b>64</b>
<b>7. El marco de financiación 2020: oportunidades para Smart Cities</b> .....	<b>74</b>
<b>8. Conclusiones y recomendaciones</b> .....	<b>88</b>
<b>Anexo I: Personas entrevistadas</b> .....	<b>92</b>
<b>Anexo II: Agentes Smart en Andalucía</b> .....	<b>92</b>

# 1. Introducción

## 1.1 CONTEXTO

Desde mediados del siglo XX, se ha producido un éxodo masivo de la población mundial desde entornos rurales a entornos urbanos, con la consecuente despoblación de los primeros. Este es un proceso en crecimiento exponencial, estimando la Organización de las Naciones Unidas que para el año 2050 aproximadamente el 70% de la población mundial residirá en entornos urbanos, mientras que en Europa el 80% residirá en ciudades en un plazo considerablemente inferior, 2020.

En España, ya estamos en este proceso, habiéndose producido de facto una migración del mundo rural a las ciudades, residiendo aproximadamente el 70% de la población en municipios de más de 20.000 habitantes, considerándose éstos entornos urbanos por la Unión europea.

Este proceso de migración social tiene un claro impacto en las ciudades y ámbitos rurales que deben estar preparados para dar respuesta a las nuevas necesidades de sus habitantes.

Así, las ciudades deben apostar por un crecimiento poblacional basado en principios de sostenibilidad y eficiencia, tanto económica como medioambiental, dando cumplimiento además a unas necesidades de la ciudadanía con crecimiento exponencial.

Por su parte, los entornos rurales están abocados al desarrollo de medidas específicas que permitan una cohesión territorial de la población, también basada en principios de sostenibilidad y eficiencia que posibilitan la creación de comunidades rurales integradas y conectadas que sirvan de palanca para la consolidación poblacional.

Si bien la apuesta por un desarrollo económico basado en dichos principios es una necesidad constatada a nivel global a fin de evitar, entre otros aspectos, el colapso económico de los territorios y el agotamiento de los recursos energéticos, naturales y alimentarios, no es menos cierto que aún queda mucho por hacer.

PARA EL AÑO 2050  
APROXIMADAMENTE EL  
70% DE LA POBLACIÓN  
MUNDIAL RESIDIRÁ  
EN ENTORNOS  
URBANOS, MIENTRAS  
QUE EN EUROPA EL  
80% RESIDIRÁ EN  
CIUDADES EN UN PLAZO  
CONSIDERABLEMENTE  
INFERIOR, 2020  
**ORGANIZACIÓN DE LAS  
NACIONES UNIDAS**



La Unión Europea consciente de esta circunstancia promueve un crecimiento sostenible e integrador de los territorios de los Estados miembro a través de la Estrategia Europa 2020. Esta estrategia tiene como premisa la consecución de los siguientes objetivos esenciales para el año 2020:

#### **1. Empleo:**

Empleo para el 75% de las personas entre 20 y 64 años.

#### **2. I+D:**

Inversión del 3 % del PIB de la UE en I+D..

#### **3. Cambio climático y sostenibilidad energética:**

- Reducción del 20% de emisiones de gases de efecto invernadero (o un 30% si se dan las condiciones) menores a los niveles de 1990.
- Incremento del 20% de energías renovables y de aumento de la eficiencia energética.

#### **4. Educación:**

- Conseguir una tasa de abandono escolar prematuro inferior al 10%.
- Fijar que el 40% de personas entre 30 y 34 años de edad deberán completar estudios de nivel terciario.

#### **5. Lucha contra la pobreza y la exclusión social:**

Reducción como mínimo en 20 millones el número de personas en situación o riesgo de pobreza y exclusión social.



### **Gráfico 1: Objetivos Esenciales Estrategia Europa 2020**

En este sentido, Europa, con la consiguiente traslación a sus Estados miembro, defiende claramente un desarrollo económico al amparo del principio de "crecimiento inteligente", basado en una Economía del Conocimiento y la Innovación; "sostenible", a través de un uso más eficiente de los recursos e "integrador" que contribuya a la cohesión social y territorial de los territorios de la Unión Europea.

Asimismo, desde Europa se impulsa para que las regiones diseñen su propio modelo de "especialización inteligente" que les permita un crecimiento diferencial. Para ello, las diferentes regiones de los Estados miembro deben consolidar su desarrollo económico en la identificación de las características y activos exclusivos propios que les permitan obtener una ventaja competitiva frente a otras regiones.

En este contexto fue aprobada la Estrategia de Innovación de Andalucía 2020 (en adelante RIS3 Andalucía), por Acuerdo de Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía de 25 de febrero 2015. La RIS3 apuesta por un crecimiento de Andalucía basado en las principales 8 prioridades de especialización del territorio, siendo uno de los retos el crecimiento basado en la TIC's y la economía digital, directamente vinculado con las Smart Cities.

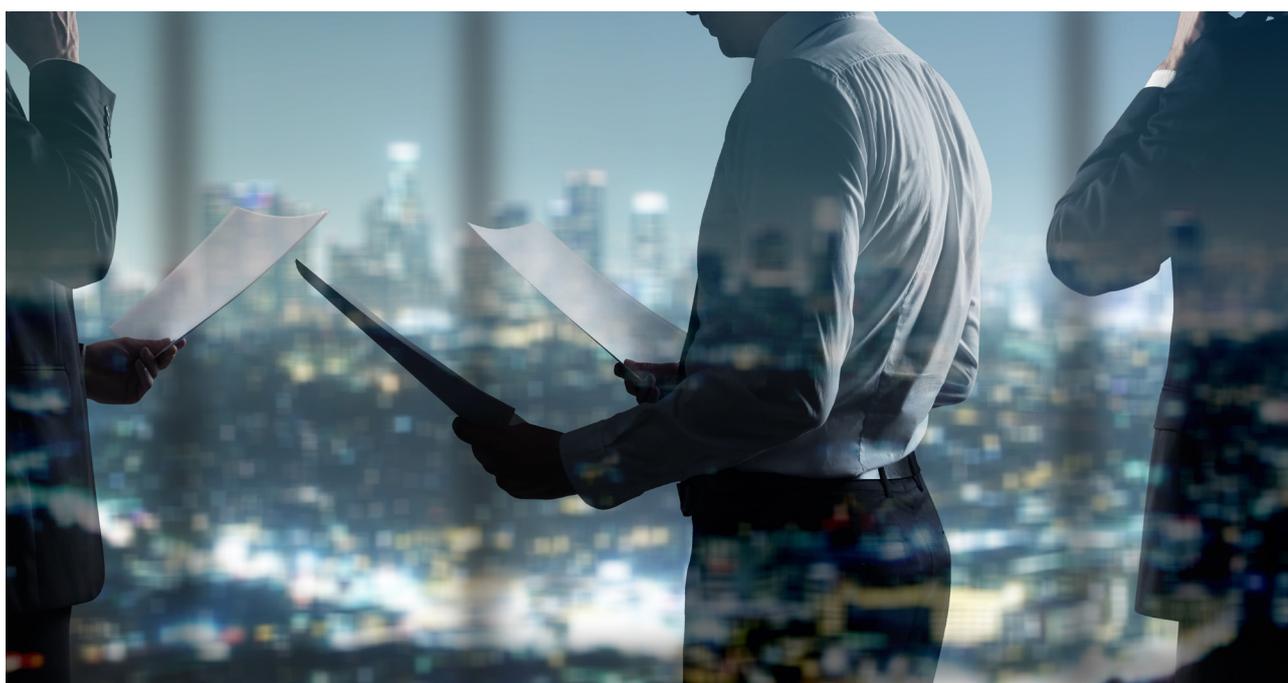
ANDALUCÍA FOMENTA, A TRAVÉS DE LA RIS3, UN CRECIMIENTO BASADO EN 8 PRIORIDADES DE ESPECIALIZACIÓN DEL TERRITORIO, SIENDO UNO DE LOS RETOS EL CRECIMIENTO BASADO EN LA TIC'S Y LA ECONOMÍA DIGITAL, DIRECTAMENTE VINCULADO CON LAS SMART CITIES.

Tanto la Estrategia Europa 2020 como la RIS3 para Andalucía cuentan con un importante apoyo en las nuevas tecnologías. Así, el surgimiento a finales del siglo XX de las nuevas tecnologías, en constante evolución, debe ser uno de los elementos clave para un crecimiento inteligente (Smart) de los territorios, tanto rurales como urbanos, que les permita dar respuestas globales a necesidades locales.

La evolución de las nuevas tecnologías ha motivado un cambio radical en la forma de pensar tanto del tejido empresarial como de la a la hora de realizar las cosas, pasando a considerarse en muchos casos, un nuevo modelo de revolución industrial denominado *“revolución digital”*.

Por ello, la incorporación de este tipo de iniciativas no debe ser ajena a las Administraciones Públicas, especialmente las entidades locales, que deben aprovechar estas nuevas herramientas tanto para mejorar la relación con los ciudadanos, que piden cada vez más participación y transparencia, y su calidad de vida, como el desarrollo de un crecimiento basado en los principios de eficiencia y sostenibilidad para diferenciarse en un mundo global cada vez más competitivo.

Si bien el ámbito Smart es ampliamente aplicable, tanto a regiones como ciudades, este está especialmente focalizado en las últimas. Puede entenderse como una Smart City o ciudad inteligente aquella ciudad que *“permite a los ciudadanos interactuar con ella de forma multidisciplinar y se adapta en tiempo real a sus necesidades, de forma eficiente en calidad y costes, ofreciendo datos abiertos, soluciones y servicios orientados a los ciudadanos como personas, para resolver los efectos del crecimiento de las ciudades, en ámbitos públicos y privados, a través de la integración innovadora de infraestructuras con sistemas de gestión inteligente”*.



El mundo Smart no es una definición etérea, al contrario, es un movimiento social y económico sin punto de retorno, a nivel global, nacional o autonómico. Además, existe un amplio respaldo institucional y financiero para que las iniciativas Smart sean una realidad. En este sentido, deben destacarse los importantes esfuerzos que se están haciendo tanto a nivel nacional como autonómico por el desarrollo de esta tipología de proyectos. A efectos meramente ilustrativos recientemente se han abordado diferentes iniciativas que marcan la apuesta clara por las Smart Cities tanto a nivel estatal como de Andalucía:

Gobierno Estatal	Gobierno Autonómico
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobación del Plan Nacional de Ciudades Inteligentes, con una dotación de 183 millones de Euros (Marzo de 2015), compuesto por: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Primera convocatoria de ciudades inteligentes de la Agenda Digital para España de la entidad pública empresarial Red.es dotada de 15 millones de Euros (Marzo 2014).</li> <li>✓ Segunda convocatoria de ciudades inteligentes de la Agenda Digital para España de la entidad pública empresarial Red.es dotada de 48 millones (Julio 2015).</li> <li>✓ Primera convocatoria de Red.es para el desarrollo de Islas Inteligentes, dotada con 30 millones de euros (Julio 2015).</li> </ul> </li> <li>• Programa Operativo de Crecimiento Inteligente 2014 – 2020, que cuenta con una línea específica para Smart Cities (Línea 4). (Marzo 2015).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategia RIS3 de Andalucía, en la que 6 de sus 8 prioridades de actuación están intrínsecamente relacionadas con el concepto Smart (Febrero 2015).</li> <li>• Andalucía Smart (Estrategia para las Smart Cities de la Junta de Andalucía). (Pte. Aprobación definitiva)</li> </ul>

**Gráfico 2: Principales programas existentes para el desarrollo de iniciativas Smart a nivel estatal y andaluz**

Fuente elaboración propia



Debe advertirse que el desarrollo de esta tipología de iniciativas ha estado muy focalizado en los núcleos urbanos de tamaño medio (más de 50.000 habitantes), debiendo evolucionar a un concepto más integrador, como son las Smart Communities o las Smart Region que involucre también a entornos rurales. Como respuesta a esta situación, a nivel estatal se está impulsando el desarrollo de Smart Communities con una dotación total de 78 millones de euros. Por tanto, puede concluirse que el fomento de iniciativas Smart no se concibe como una moda pasajera, sino como un elemento necesario para el desarrollo económico de los municipios y regiones y, por tanto, como elemento de mejora de las condiciones de las empresas y ciudadanos.

Sin embargo, pese ser una apuesta clara a nivel institucional nacional y autonómico, aún existe una escasa participación del mundo empresarial y, en especial de las pymes, tanto en el expositivo argumental sobre el concepto Smart y sus perspectivas de futuro como al momento de definir y ejecutar dichas iniciativas.

La participación del mundo empresarial, grandes empresas y pymes, es uno de los elementos esenciales que permite garantizar que el modelo Smart efectivamente posibilita un desarrollo socioeconómico local/regional real y adecuado a las necesidades del tejido empresarial.

## **1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO**

El presente estudio surge de la vocación del Círculo de Empresarios del Sur de España- CESUR y la Fundación EOI de fomentar el crecimiento del tejido empresarial y, en particular de las pymes, en todos los ámbitos de actividad y, por tanto, también en el desarrollo de proyectos Smart.

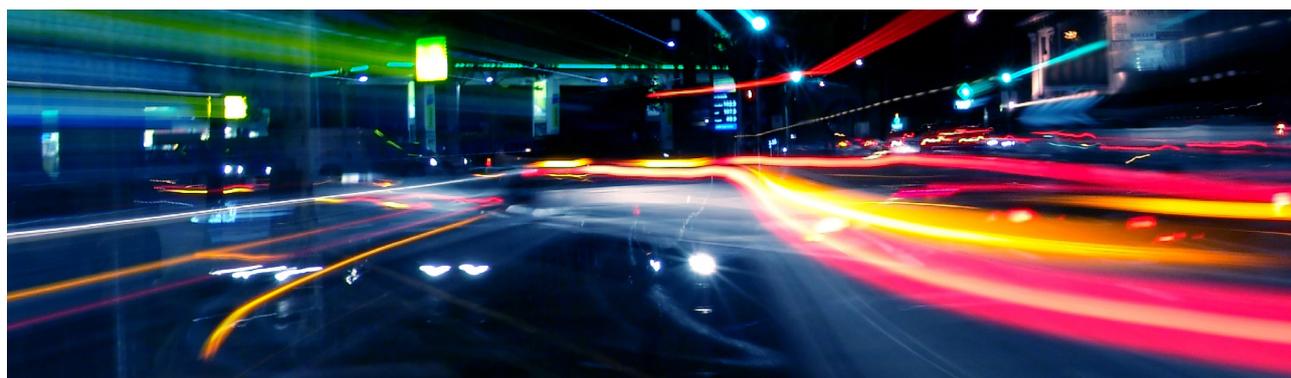
Consideramos que las iniciativas Smart, independientemente del ámbito territorial, urbano o rural, son un mecanismo esencial para el crecimiento y desarrollo del municipio/región que, además de dar respuesta a las necesidades de sus habitantes, serán un elemento diferenciador para la atracción de inversión y talento en un entorno cada vez más competitivo.

Con este estudio, desde CESUR y la Fundación EOI, con la experiencia de Deloitte, queremos poner en valor la necesidad de una apuesta real por el desarrollo de modelos de ciudad/territorios basados en iniciativas Smart, contando en todo momento con una participación proactiva de las pymes tanto en los procesos de definición como implementación de los mismos, lo cual permitirá además un arraigo poblacional en el territorio. Además, permitirá que en los entornos más despoblados se disfrute de los mismos servicios digitales que en los entornos urbanos.

Agradecemos, igualmente, la colaboración en este informe de Adolfo Borrero, presidente de la comisión de Smart cities de Ametic y presidente del comité de expertos de CESUR para el sector de Tecnologías de la Información.

Dentro de su vocación innovadora, que preside el conjunto de actuaciones de CESUR y la Fundación EOI, con el presente informe pretendemos aportar luz a un elemento conceptual como es el "Smart" como herramienta para el desarrollo de Andalucía, contando con la participación de todos los agentes implicados, y en particular del tejido empresarial. Así, el presente informe se concibe con el objetivo de abordar de forma pragmática los siguientes elementos:

1. Contextualizar y categorizar el mapa de agentes implicados en el desarrollo de iniciativas Smart
2. Contrastar la visión de Administraciones Públicas para el desarrollo de modelos Smart
3. Poner en valor la visión de las empresas andaluzas, en especial de las pymes, de cómo debe evolucionar el concepto de las Smart en diferentes ámbitos (tecnológico, servicios, energía, etc.) en los próximos años.
4. Identificar necesidades formativas y nichos de mercado en el ámbito de las Smart Cities.
5. Identificar fuentes de financiación existentes para el desarrollo de iniciativas Smart.



## 2. Principales Agentes del Ecosistema Smart de Andalucía

En el desarrollo de proyectos Smart, independientemente del ámbito territorial (municipio o región) como del ámbito material de actuación (medioambiente, energía, movilidad, etc.), interactúan un elevado número de agentes claramente diferenciados y con unos roles específicos que deben ser tenidos en cuenta. Este conjunto de agentes es lo que se conoce como el Ecosistema Smart.

A estos efectos, y sin ánimos de ser exhaustivos, a continuación se expondrán las diferentes tipologías de agentes que componen el ecosistema Smart para, identificándose los principales agentes del ecosistema Smart en Andalucía en el Anexo del presente documento.

### 2.1 CARACTERIZACIÓN DE AGENTES PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO DE INICIATIVAS SMART

Puede concebirse a los agentes que conforman un ecosistema Smart como el conjunto de entes, públicos y privados, necesarios para la definición e implementación de iniciativas basadas en el uso de las nuevas tecnologías, las cuales permiten una mejora específica con impacto directo en la calidad de vida de los ciudadanos en un ámbito territorial determinado.

Si bien existe una amplia amalgama de agentes que interactúan en el desarrollo de proyectos Smart, estos pueden clasificarse en tres tipologías claramente diferenciadas.

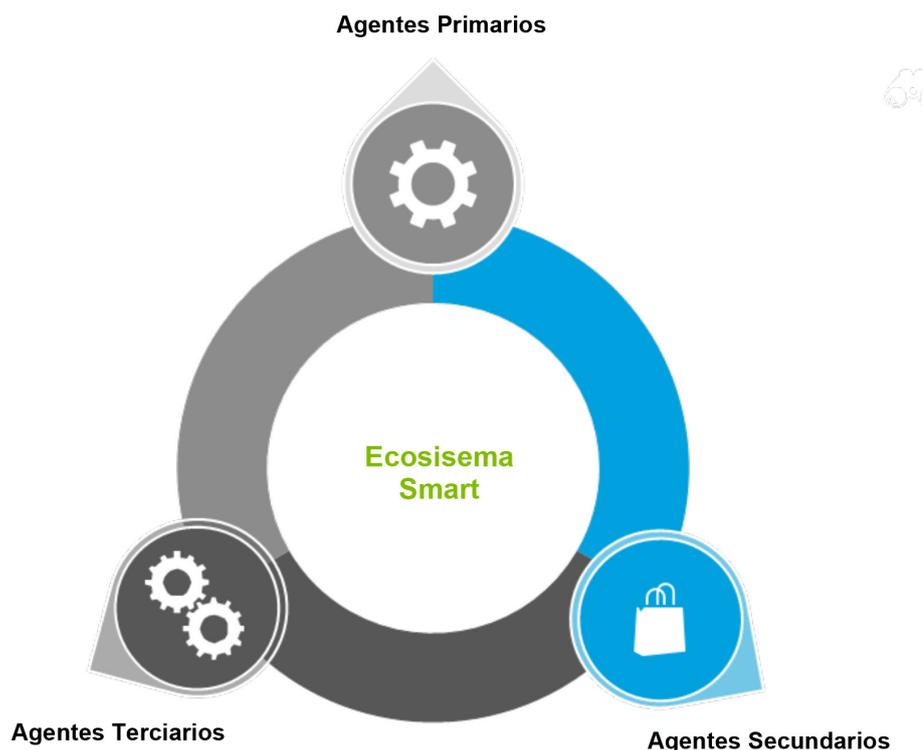


Gráfico 3: Agentes del Ecosistema Smart  
Fuente: Elaboración propia



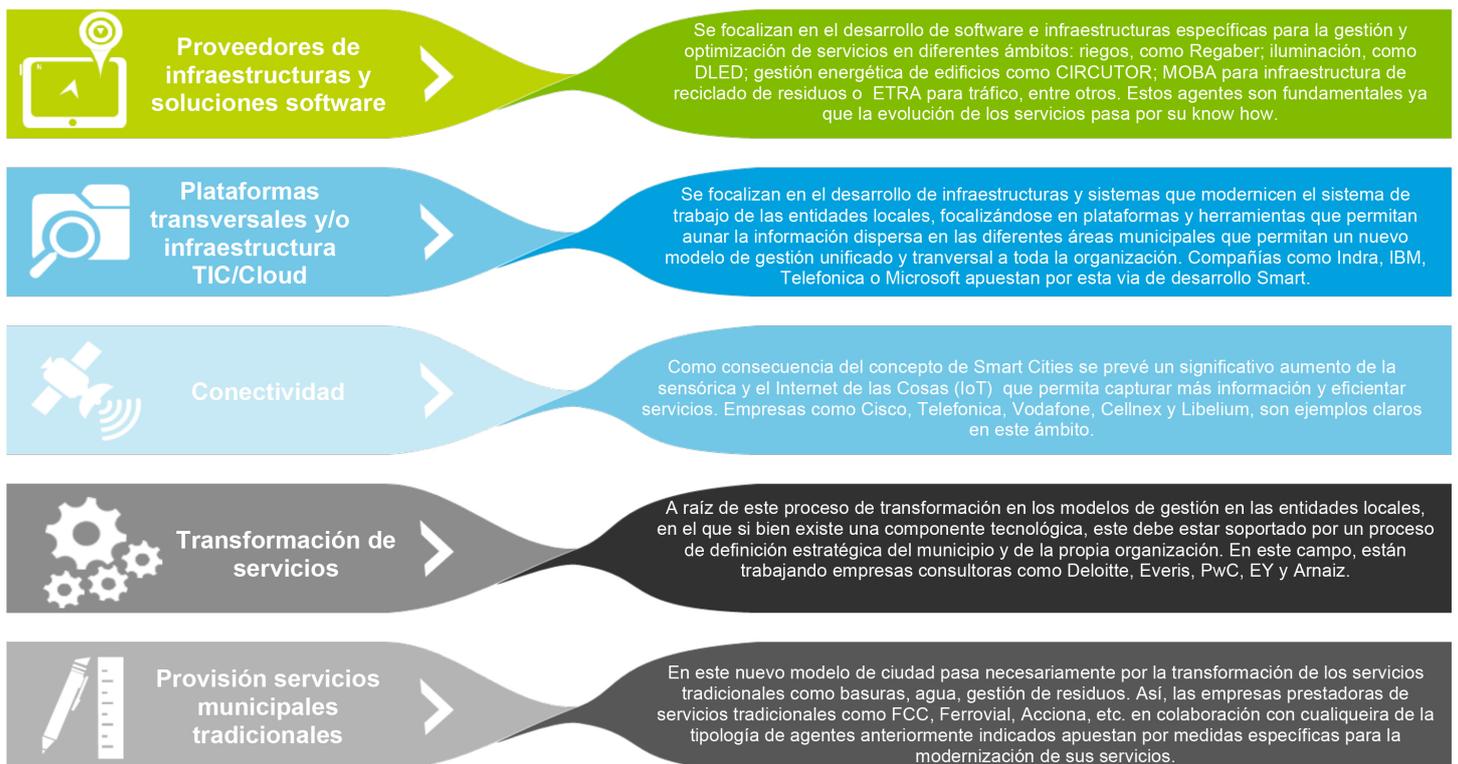
## Agentes primarios

Los agentes primarios son el primer eslabón en la cadena de valor de desarrollo de iniciativas Smart.

Esta tipología de agentes está conformado por entidades, generalmente de carácter privado, cuya actividad económica depende directamente de la venta, fabricación, diseño o prestación de servicios relacionados directamente con las tecnologías Smart.

Los agentes primarios tienen como fin principal la prestación de servicios específicos relacionados con el ámbito Smart (por ejemplo, definición, implantación y mantenimiento de una app focalizada para el turismo), fabricación y venta de dispositivos (por ejemplo, luminarias LED), o interrelación entre dispositivos y sistemas (por ejemplo, empresas integradoras).

Dentro de los agentes primarios, no todos actúan en los mismos elementos o tipología de proyectos Smart. Al contrario, el universo de empresas y actuaciones es especialmente heterogéneo, pudiéndose destacar los siguientes ámbitos generales de actuación:



### Gráfico 5: Principales tipologías de agentes primarios

Fuente: Elaboración propia

---

Si bien podría pensarse que el papel de agente primario podría estar copado fundamentalmente por grandes empresas, esta no es la realidad. Así, no debe olvidarse el papel que tienen las pymes, especialmente las start up, generalmente con carácter mucho más innovador y flexible para el desarrollo de invención de nuevos modelos y conceptos que pueden ser desarrollados en el ámbito Smart.

El papel de los agentes primarios es esencial en el desarrollo de iniciativas Smart, siendo la base innovadora que sirve como palanca para que tanto los agentes secundarios como terciarios puedan implementar tecnologías y servicios de vanguardia.



### **Agentes secundarios**

En el segundo escalafón se encuentran las entidades públicas y privadas consumidoras directas de los productos y servicios ofrecidos por los agentes primarios.

Aunque las grandes multinacionales pueden posicionarse claramente en este ámbito, como integradores de soluciones globales y paquetizadas de productos y servicios, este posicionamiento claramente lo tienen las entidades públicas.

Las entidades locales (Ayuntamientos y Diputaciones), principalmente vía licitación pública, son los principales consumidores de productos ofertados por los agentes primarios, siendo los principales consumidores e impulsores de este tipo de iniciativas, al objeto de dar una respuesta a unas necesidades específicas de sus ciudadanos.

El desarrollo de iniciativas Smart por las entidades locales se ha venido haciendo de forma aislada y sin coordinación, actuando en ocasiones a base de impulsos y sin una planificación estratégica previa. Es más, en muchos supuestos, se ha dado la paradoja que dentro de las propias Administraciones se han llevado a cabo iniciativas Smart, no estando éstas identificadas como tales por la propia entidad local.

A futuro, una de las principales necesidades de los agentes secundarios, sobre todo entidades locales, es apostar por un proceso estratégico para el desarrollo de iniciativas Smart, así como una alfabetización de los regidores locales sobre la importancia de implantar por este tipo de iniciativas y los mecanismos existentes para desarrollarlas, en los que la participación de los agentes primarios será esencial.



### **Agentes terciarios**

Ante la deficiente situación de los agentes secundarios, en el que predomina tanto un desconocimiento claro del concepto Smart, especialmente en el ámbito de la administración local como como herramienta para un crecimiento sostenible, integrador y eficiente del territorio; como una ausencia específica de financiación, surgen tanto entidades públicas como privadas que deben regular, impulsar y promocionar el desarrollo de iniciativas Smart.

Si bien es patente que el papel promotor y regulador debe, en función del ámbito competencial, estar promovido tanto por la Administración Pública europea, estatal y autonómica, no es menos ciertos que existe un papel especialmente importante de las asociaciones empresariales y profesionales. Estas entidades deben apostar por posicionarse como un elemento imprescindible entre los agentes primarios y los agentes secundarios, tanto potenciando la alfabetización de las entidades locales en el ámbito Smart como ser un elemento de cohesión entre los diferentes agentes primarios que permita el desarrollo de iniciativas integrales, con una amplia participación de pymes.

Por último, debe resaltarse el papel que están jugando los agentes público-privados reguladores de iniciativas Smart. A nivel nacional, debe ponerse especial incidencia en los siguientes:

**1. Red Española de Ciudades Inteligentes (RECI)**, entidad de colaboración público-privada, que fomenta la colaboración tanto entre los principales agentes privados primarios y secundarios del sector privado como con una amplia diversidad de municipios españoles, en la actualidad 62 ciudades.

**2. Comité de Normalización de Ciudades Inteligentes (AEN/CTN 178)**, creado Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), con el apoyo de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información (SETSI).

Este Comité, participado tanto por agentes públicos como privados, se está encargando de la definición de *“requisitos, directrices, técnicas, indicadores y herramientas que contribuyan al desarrollo de las comunidades hacia comunidades inteligentes, cubriendo el concepto de comunidad a cualquier unidad finita de una entidad local”*<sup>1</sup>.

A nivel andaluz, la Junta de Andalucía se ha posicionado recientemente con un rol impulsor a través de la elaboración del *“Libro Blanco Andalucía Smart”* para el desarrollo de ciudades inteligentes.



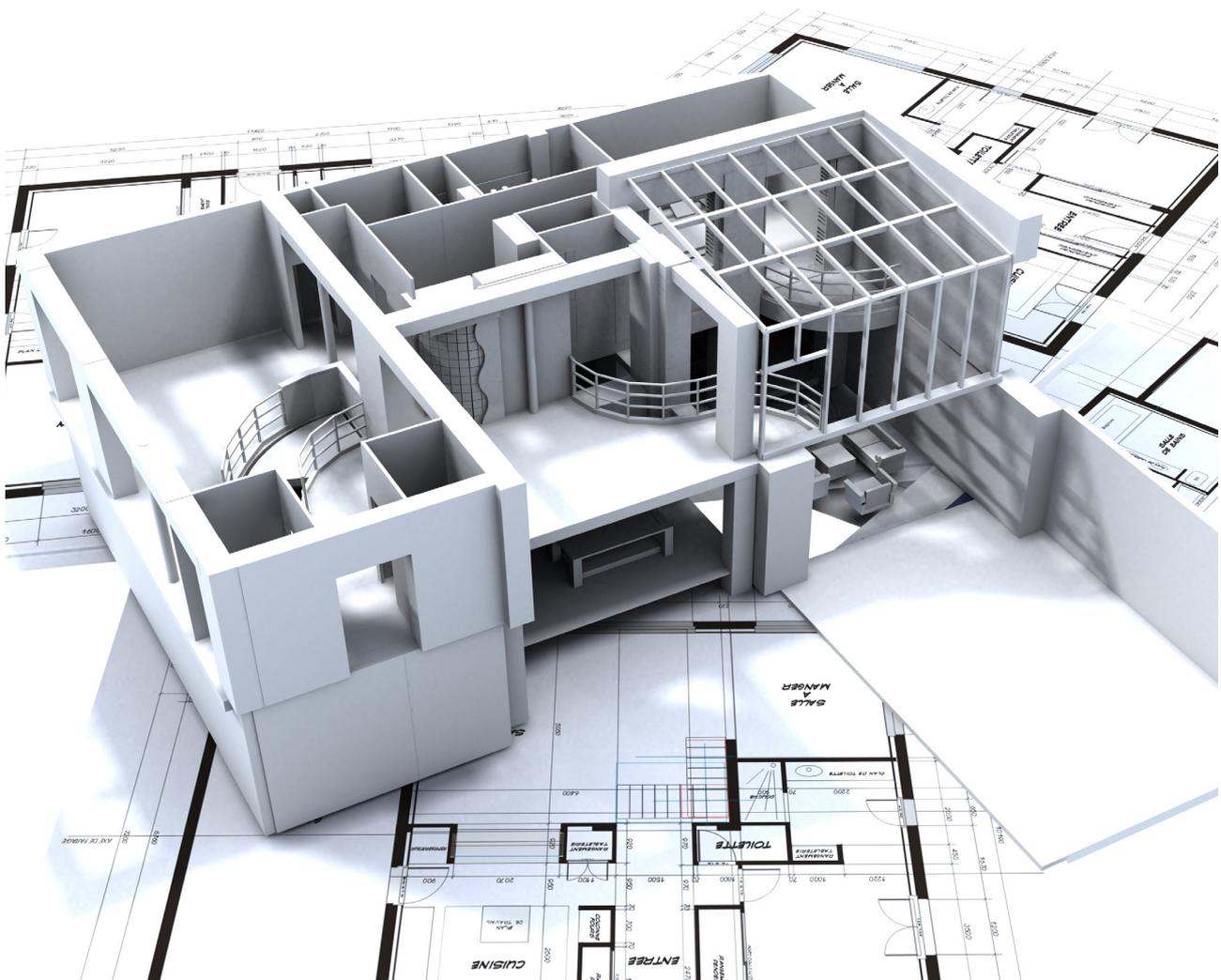
<sup>1</sup> Fuente: Aenor

### 3. Visión de la Administración Pública sobre el concepto de Smart Cities

El concepto de Smart Cities no es reciente, al contrario, surgió hace más de 25 años, estando inicialmente muy focalizado en el proceso de reducción de las emisiones de carbono y mejora de la eficiencia energética, sobre todo en las grandes ciudades. Actualmente, está muy vinculado con las infraestructuras basadas en las nuevas tecnológicas.

El desarrollo de las Smart Cities ha evolucionado de forma exponencial desde sus inicios, apostándose claramente por el conjunto de las Administraciones Públicas por un modelo que gira en torno a los ciudadanos, posicionándose como el elemento esencial hacia el que se dirige el sistema y sobre el que debe pivotar.

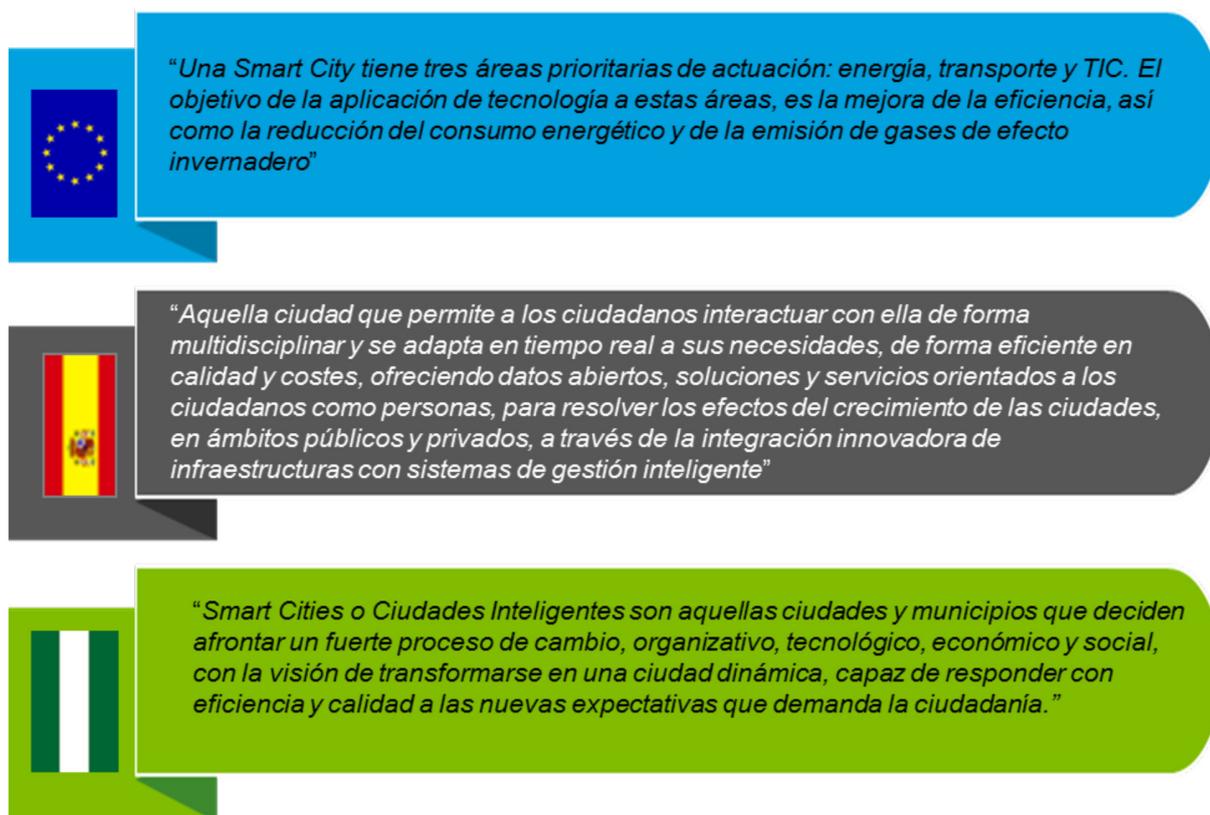
Si bien, el concepto Smart está muy focalizado en las ciudades, este debe evolucionar hasta que se consiga su implantación real y efectiva en entornos más amplios, Smart Community, y los entornos rurales y agrarios.



### 3.1 CONCEPTO DE SMART CITY Y VISIÓN ACTUAL

Las distintas Administraciones Públicas apuestan por el desarrollo de modelos de *"ciudad inteligente"* o Smart City como palanca imprescindible para el desarrollo de un entorno urbano dinámico y exigente ante una demanda creciente de eficiencia, desarrollo sostenible, calidad de vida y sabia gestión de los recursos, tanto naturales como económicos.

Como primera aproximación, debe indicarse que existen múltiples definiciones del concepto Smart City. A continuación, se exponen algunas de ellas:



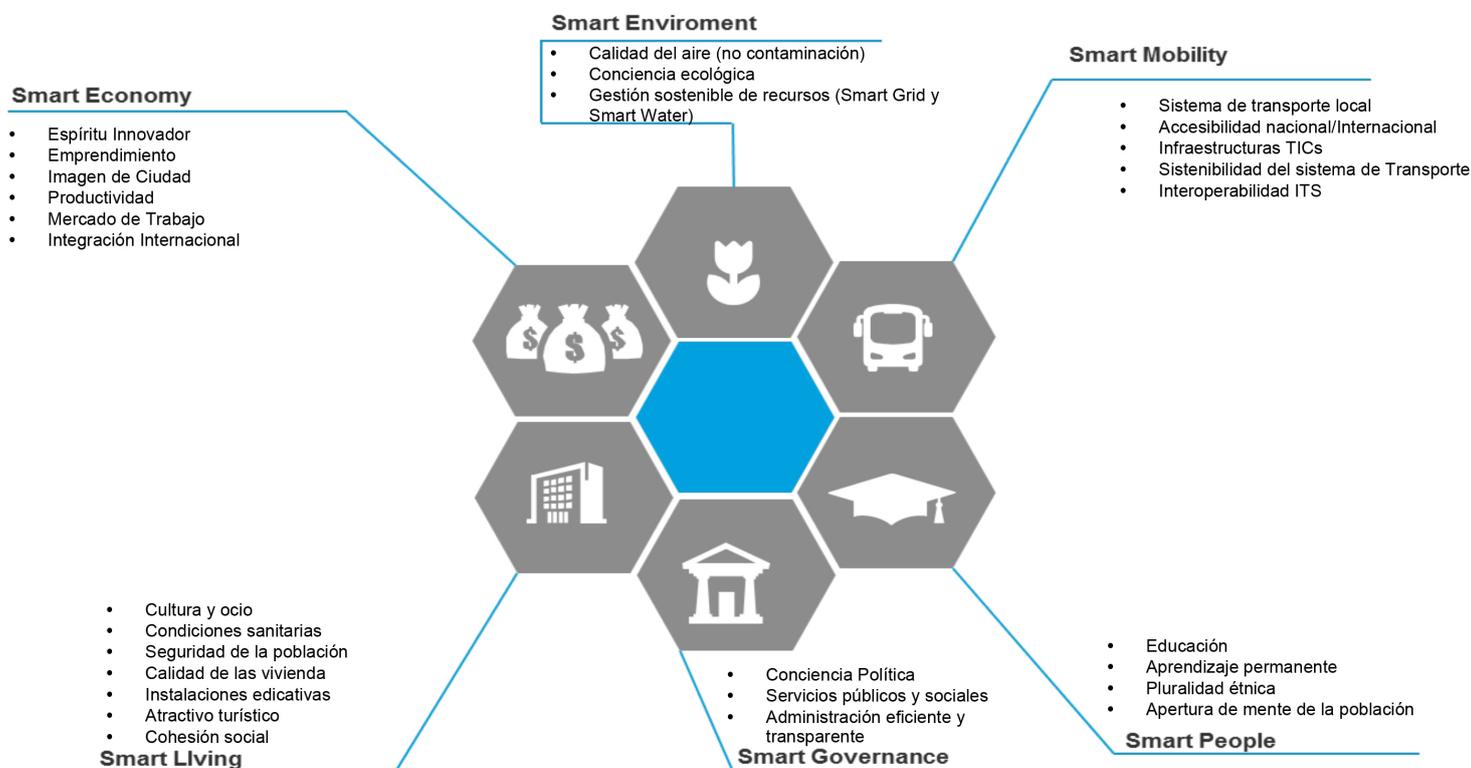
#### Gráfico 6: Principales definiciones públicas del concepto Smart City

Como se infiere de las distintas definiciones aportadas tanto por la Unión Europea, como AENOR (dicha acepción es aceptada por el Gobierno Estatal y cuenta con el respaldo empresarial al haber participado de forma activa la Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones y Contenidos Digitales, AMETIC), como la Junta de Andalucía (Libro Blanco Andalucía Smart), aunque algunas pongan el acento en algunos elementos específicos, todas coinciden que el desarrollo de ciudades inteligentes debe ser un sistema que transforme la realidad socioeconómica del municipio.

#### 3.1.1. CONCEPTO EUROPEO SMART CITY

En este contexto, el proyecto *"European Smart Cities"* promovido por la Unión Europea, considera que una Smart City es aquella que persigue el desarrollo urbano

de la misma a través de la combinación “inteligente” de las dotaciones y actividades puestas a disposición de los ciudadanos en los siguientes ámbitos<sup>2</sup>, considerándose:



### Gráfico 7: Ámbitos Smart City

Fuente: European Smart Cities

Así, desde la Unión Europea, se considera que un núcleo urbano tiene la consideración de “Smart City” cuando, al menos, tiene al menos una iniciativa que aborte alguno de los 6 ámbitos Smart indicados anteriormente<sup>3</sup>.

#### 3.1.2. CONCEPTO NACIONAL DE SMART CITY

El Gobierno de España, a través del Plan Nacional de Ciudades Inteligentes (Marzo 2015), establece su política de desarrollo de las Smart Cities en el contexto nacional.

Así, a nivel estatal se concibe el desarrollo de las Smart City como un proceso de transformación de las ciudades que redunde en una mejor calidad de vida y contribuya en la creación de entornos atractivos para la inversión y, en consecuencia, desarrollo de crecimiento económico, empleo e inclusión social.

No debe olvidarse la gran vinculación de España con el sector del Turismo, el cual aportó en 2012 un 10,9% del PIB y aproximadamente 112.000 millones de euros<sup>4</sup>, estimándose que las aportaciones a 2015 estarían en torno a 120.000 millones de euros. Ante esta situación, el Gobierno Estatal apuesta claramente por el desarrollo de modelos Smart muy focalizados en el desarrollo de iniciati-

<sup>2</sup> Fuente: <http://www.smart-cities.eu/?cid=2&ver=4>

<sup>3</sup> Fuente: Mapping Smart Cities in the EU”, Dirección General para políticas internas del Parlamento Europeo. Enero de 2014

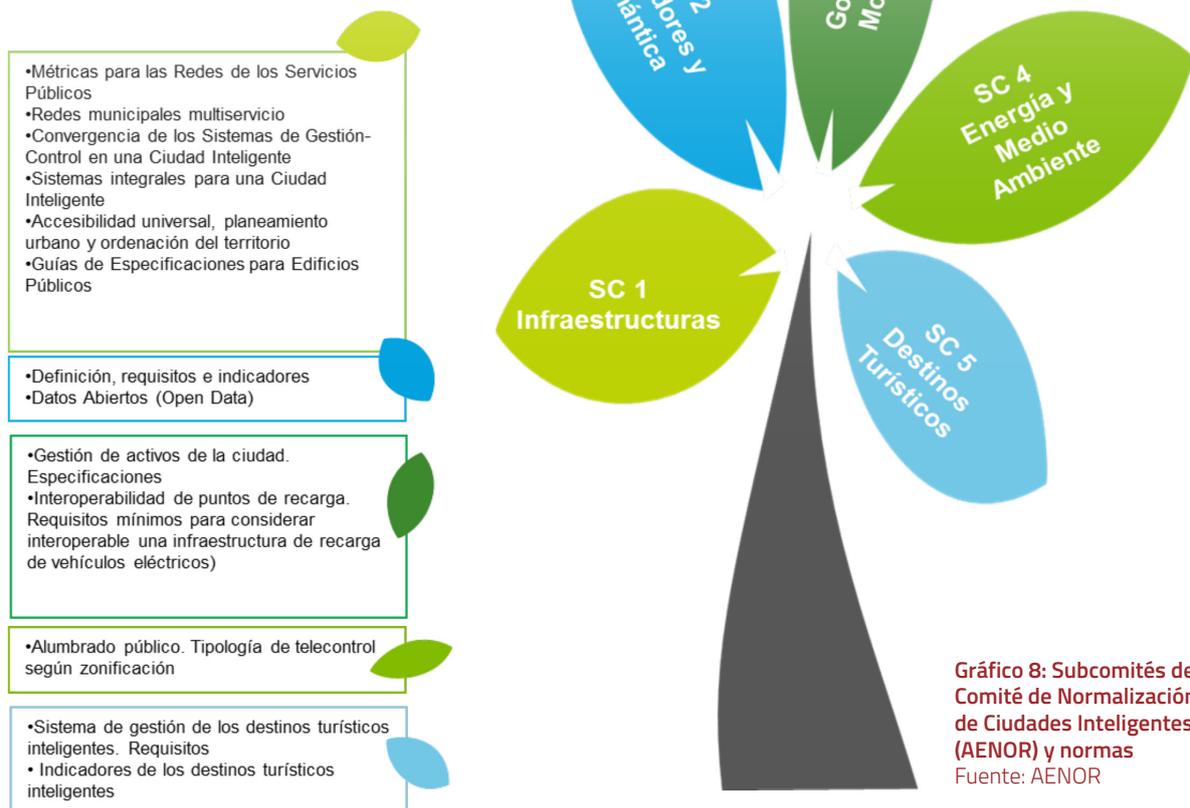
<sup>4</sup> Fuente: Cuenta satélite del turismo de España. Base 2008. Serie contable 2008-2012

vas que permitan la captación y asistencia de visitantes. A estos efectos, se ha asumido la acepción de Destino Turístico desarrollada por el Subcomité 5 del Grupo Técnico de Normalización 178 de AENOR (AEN/CTN 178/SC5) presidido por SEGITUR, como palanca para el desarrollo de ciudades inteligentes:

*“Un destino turístico innovador, consolidado sobre una infraestructura tecnológica de vanguardia, que garantiza el desarrollo sostenible del territorio turístico, accesible para todos, que facilita la interacción y la integración del visitante con el entorno e incrementa la calidad de su experiencia en el destino y mejora la calidad de vida de los residentes.”*

Si bien, a nivel estatal se han asumido como propios las definiciones de “Smart City” y Destino Turístico, desarrollados por los grupos de trabajo de AENOR, aún está pendiente la definición del modelo Smart en el que se basarán estos destinos turísticos, el cual se abordará previsiblemente con la elaboración del Libro Blanco, en materia de ciudades inteligentes, contemplado dentro de las actuaciones a desarrollar dentro del Plan Nacional.

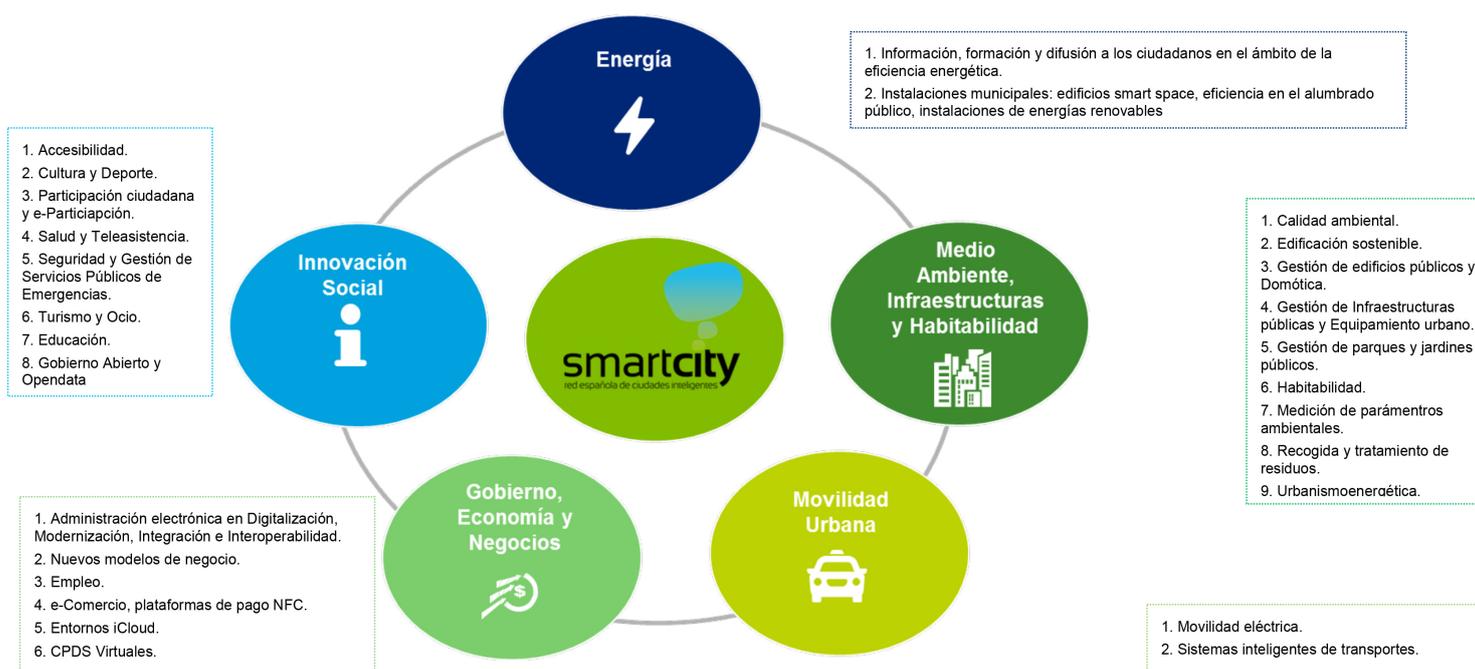
Por su parte, la Secretaría General de Telecomunicaciones y Sistemas de Información está trabajando intensamente en un proceso de normalización de requisitos a través del Comité de Normalización 178 de AENOR, formado por 5 subcomités temáticos, al objeto de normalizar requisitos, directrices, técnicas e indicadores en 5 campos específicos y necesarios para el desarrollo de iniciativas Smart:



**Gráfico 8: Subcomités del Comité de Normalización de Ciudades Inteligentes (AENOR) y normas**  
Fuente: AENOR

Los diferentes subcomités han publicado actualmente 3 normas de estandarización, estando previstas las siguientes en los próximos años.

Por otro lado, debe hacerse una especial mención al proceso iniciado por la Red Española de Ciudades Inteligentes (RECI), creada en 2011 y conformada por un total de 65 municipios españoles (10 andaluces), que está trabajando desde la perspectiva municipal en el desarrollo de modelos de Smart Cities a través de 5 grupos de trabajo claramente liderados por alguno de los municipios de la Red:



### Gráfico 9: Grupos y líneas temáticas de trabajo de la RECI

Fuente: Red de Ciudades Inteligentes

Si bien desde la RECI no se ha apostado por un modelo específico de "Smart City", sí es claro su posicionamiento. A estos efectos, entiende que las ciudades inteligentes deben disponer de "un sistema de innovación y de trabajo en red para dotar a las ciudades de un modelo de mejora de la eficiencia económica y política permitiendo el desarrollo social, cultural y urbano".<sup>5</sup>

Por encima del enfoque tecnológico, la RECI defiende un modelo de ciudad inteligente colaborativo basado en la innovación en el que necesariamente existe una interrelación entre todos los agentes socioeconómicos y ciudadanía para la mejora del modelo de ciudad.

#### 3.1.3. CONCEPTO AUTONÓMICO DE SMART CITY

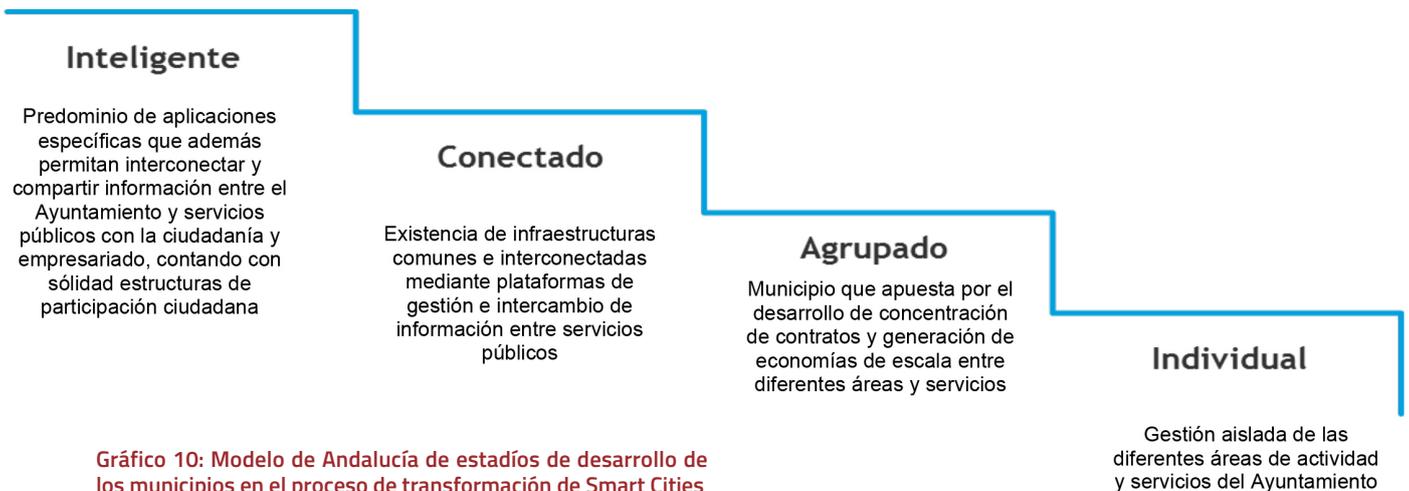
A nivel de la Comunidad Autónoma de Andalucía, también se está trabajando de forma intensa en el desarrollo de modelos de "ciudades inteligentes", independientemente del tamaño poblacional del municipio. Desde la Junta de Andalucía se entiende que la definición de los modelos de Smart Cities, si bien deben

<sup>5</sup> Fuente: Artículo 3. Estatuto de la Red Española de Ciudades Inteligentes.

ser particularizados en función del posicionamiento de la ciudad, estos deben definirse en base a los principios de sostenibilidad, tecnología e innovación.

A través del *“Libro Blanco Andalucía Smart”*, la Junta de Andalucía ha definido su modelo de desarrollo Smart como elemento de cohesión de su territorio. Dicho documento junto con los documentos de Diagnóstico y Plan de Acción, forma parte de la estrategia *“Andalucía Smart: Plan de Impulso por el desarrollo inteligente del territorio”*, están en fase de consulta pública y, por tanto, en estado provisional.

En su Libro Blanco, la Junta de Andalucía defiende la ausencia de un modelo único de ciudad inteligente o Smart City. Esta diferenciación implica necesariamente que debe ser la propia entidad local, la cual debe conocer las necesidades reales del municipio, quien lidere, supervise e impulse el desarrollo de la ciudad a través de un proyecto particularizado de Ciudad Inteligente. Para esto es imprescindible que el proceso de creación y definición se aborde de forma ordenada y coherente con las necesidades reales del municipio y capacidades disponibles, elaborándose para ello una hoja de ruta específica de actuaciones Smart. En función del grado de madurez del proyecto Smart, desde la Junta de Andalucía se posiciona claramente 4 categorías claramente diferenciadas:



**Gráfico 10: Modelo de Andalucía de estadios de desarrollo de los municipios en el proceso de transformación de Smart Cities**

Fuente: Libro Blanco Andalucía Smart



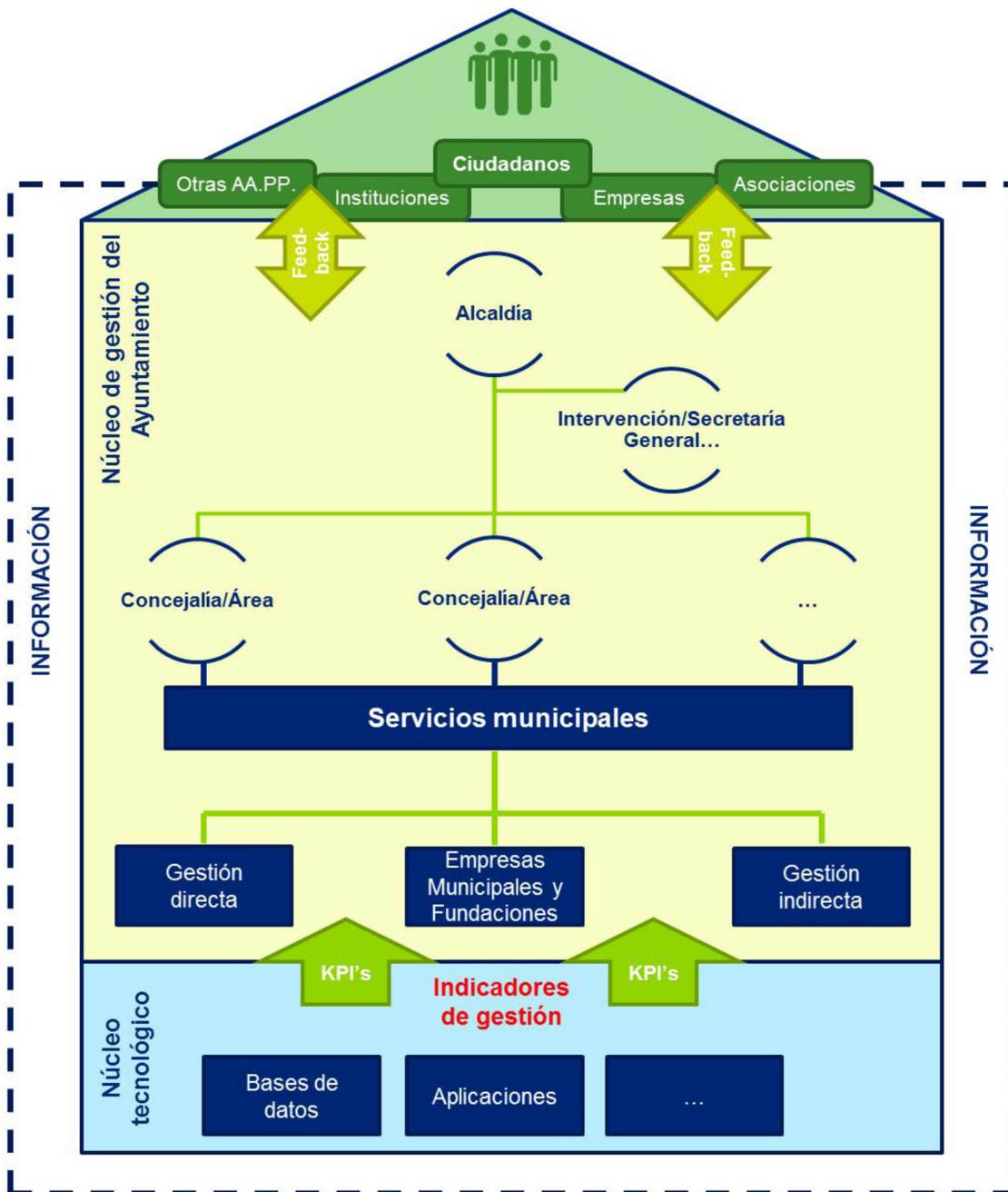
Para evolucionar dentro de estas categorías, la Junta de Andalucía entiende que es imprescindible que el Ayuntamiento apueste por el desarrollo de una serie de motores o ejes estratégicos claramente diferenciados:



**Gráfico 11: Motores de Proyecto de Smart City según Libro Blanco Andalucía Smart**

Fuente: Libro Blanco Andalucía Smart

Sin embargo, independientemente del ámbito donde se ponga el acento por parte de la entidad local, desde la Junta de Andalucía se apuesta por un modelo de gestión integral de los datos de los servicios prestados siendo accesibles tanto para el ciudadano como a las empresas, administración, instituciones y asociaciones, lo cual facilita la implementación de soluciones conjuntas o complementarias:



**Gráfico 12: Motores de Ciudad Inteligente basada en el uso de las TIC según Libro Blanco Andalucía Smart**

Fuente: Libro Blanco Andalucía Smart

### 3.1.4. CONCLUSIONES

Del expositivo anterior, puede concluirse que el desarrollo de modelos Smart por parte de las Administraciones Públicas están claramente focalizados en las problemáticas de las ciudades, especialmente en el ámbito de E-Government, medioambiental y energético, a nivel europeo, aportándose a nivel nacional también como herramienta para la consolidación de nuestras ciudades como municipios turísticos.

---

No obstante, se detecta una necesidad a todos los niveles administrativos (europeo, estatal y andaluz) de fomentar un modelo de ciudad inteligente que a través de los diferentes agentes que componen el ecosistema Smart, especialmente las Administraciones Públicas, aborden la definición de un modelo propio que, pasando por la innovación y uso de las TIC's, permita el desarrollo económico del municipio, apoyándose para para ello en diferentes ámbitos que le permitan hacerlo diferencial respecto a otros.

A excepción del modelo definido por la Unión Europea, focalizado en ámbitos Smart que posibiliten una mejora en la eficiencia de la prestación de servicios y la reducción del consumo energético y de la emisión de gases de efecto invernadero a través del uso de las TIC's, el modelo definido a nivel estatal y andaluz posiciona claramente a la ciudadanía como elemento vertebral y punto de referencia sobre el que debe construirse el modelo Smart City del municipio basado en el E-government.

Por último, no debe olvidarse que el concepto y modelo Smart no es estático, al contrario, está en constante evolución. Independientemente de las herramientas utilizadas, las ciudades inteligentes siempre bajo las premisas de eficiencia y sostenibilidad deberán apostar por un crecimiento integral no sólo de la ciudad en sí, sino de su entorno inmediato o de un barrio específico.

Es más, el concepto Smart está ampliándose a nuevos ámbitos de actuación más diferenciales tanto dentro del ámbito municipal como son el universitario (Smart Campus), portuario (Smart Port) y edificatorio (Smart Building) como a nivel supramunicipal como son el Smart Agro, Smart Island o Smart Community.

### **3.2 NECESIDAD UNA EVOLUCIÓN HACIA LAS SMART COMMUNITIES**

La evolución demográfica, con un creciente movimiento poblacional de los entornos rurales a los entornos urbanos, obliga no solamente a dar respuesta a ese incremento poblacional en las grandes ciudades. Además, es preciso que se aborden actuaciones específicas que permitan a los entornos rurales y municipios menores, pequeñas ciudades, a mantener unas condiciones de desarrollo socioeconómico y calidad de vida, respetando siempre los principios de eficiencia energética, medioambiente y sostenibilidad, para sus ciudadanos.

Desde Europa, se está empezando no solamente a hablar de ciudades inteligentes, sino de ámbitos supramunicipales inteligentes donde las barreras físicas se difuminan, como puede ser el caso del Smart Island.

Ante esta situación, la Estrategia Europa 2020 apuesta por el desarrollo de inteligente de las regiones (Smart Region) elemento que permita un desarrollo económico de los territorios basados en los principios de sostenibilidad, integración y especialización de los territorios y, por tanto, no solo de los entornos urbanos específicamente.



Una de las herramientas clave para el desarrollo inteligente de los territorios, más allá de la especialización en sectores de actividad que le sean propios, es la consolidación de una sociedad/región digital como palanca para el cambio.

La Unión Europea, a través de la *“Agenda Digital para Europa”* promueve el desarrollo inteligente de las regiones (Smart Region) a través de un uso inteligente de la tecnología y la explotación de la información como herramienta necesaria para afrontar los retos específicos a los que se enfrentan las regiones: envejecimiento poblacional, cambio climático, eficiencia energética, desarrollo económico, etc.

Una de los mecanismos para afrontar dichos retos es la creación de *“comunidades inteligentes”*, entendidas como regiones, donde varios núcleos de población colaboran para mejorar los servicios y los proporcionan de forma compartida para beneficiarse de economías de escala.

Así, el proceso de Smart Region defiende, entre otros aspectos, el desarrollo de nodos de colaboración intermunicipales que busquen dar respuestas eficientes al desafío que supone el proceso Smart no solo en los grandes núcleos urbanos, con importantes capacidades financieras, sino en aquellos menos poblados que sean capaces de crear un proceso común y compartido que les permita generar sinergias para el desarrollo socioeconómico de su territorio.

Debe concebirse a la Smart Region como una ampliación del concepto Smart City a varios municipios, a través de programas específicos que integren y coordinen las diferentes iniciativas Smart municipales y supramunicipales.

El desarrollo de las Smart Region, pasa inexorablemente por el desarrollo de plataformas Smart que permitan conocer y poder actuar ante las necesidades

del territorio. A continuación se expone el modelo adecuado para la configuración correcta de una Smart Region que permita el crecimiento inteligente del territorio con un apoyo claro en la innovación y las TIC's.



### Gráfico 13: Proceso de configuración de una Smart Region

Sin embargo, el desarrollo de Smart Region no debe circunscribirse exclusivamente en el ámbito de creación de una plataforma única como herramienta de inteligencia de negocio para el desarrollo del territorio.

Este proceso debe incluir además la coordinación de actuaciones dentro del territorio que permita la creación de modelos de ciudad Smart estandarizados y adoptados a unas necesidades comunes. El desarrollo de este proceso de reflexión y coordinación permitirá la consecución de los siguientes objetivos:

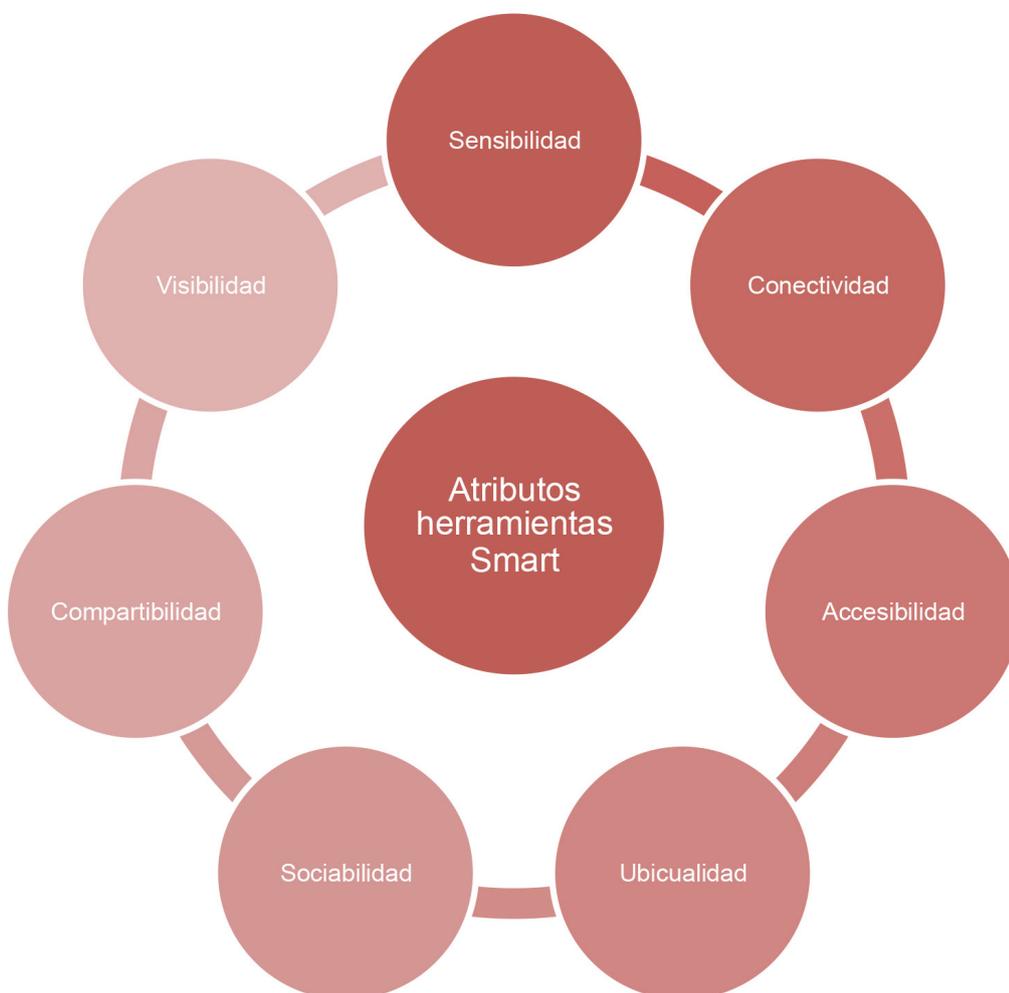
- Vertebración territorial.
- Obtención de economías de escala en la prestación de servicios en cualquier medio poblacional.
- Mejora de la calidad de los servicios gestionados por una autonomía e integrarlos con los que prestan las administraciones de menor nivel: Diputaciones y Ayuntamientos.
- Optimización de los medios de transporte, así como la gestión de infraestructuras regionales y sus relaciones con las de interés general del Estado.

Este proceso de reflexión se ha iniciado a nivel nacional, apostándose por estrategias de desarrollo del territorio a través de creación de Smart Regions basada en el uso de las TIC's. Así, actualmente se están definiendo estrategias tanto en Andalucía, a través de la estrategia Andalucía Smart, y Cataluña

a través de SmartCAT, que permita homogeneizar el proceso Smart. En ambos supuestos, se está ante estrategias que emanan directamente del gobierno autonómico como una herramienta que permita afrontar un despliegue ordenado y coordinado de las iniciativas Smart locales y que permita tanto el desarrollo socioeconómico como la mejora del territorio.

### 3.3 INTEROPERABILIDAD ENTRE SISTEMAS

Uno de los posicionamientos generales por parte de las entidades locales es el desarrollo de sistemas verticales específicos orientados a la gestión de datos en un ámbito o servicio de actividad determinado. Así, las herramientas Smart tienen unos elementos específicos y claramente diferenciados:

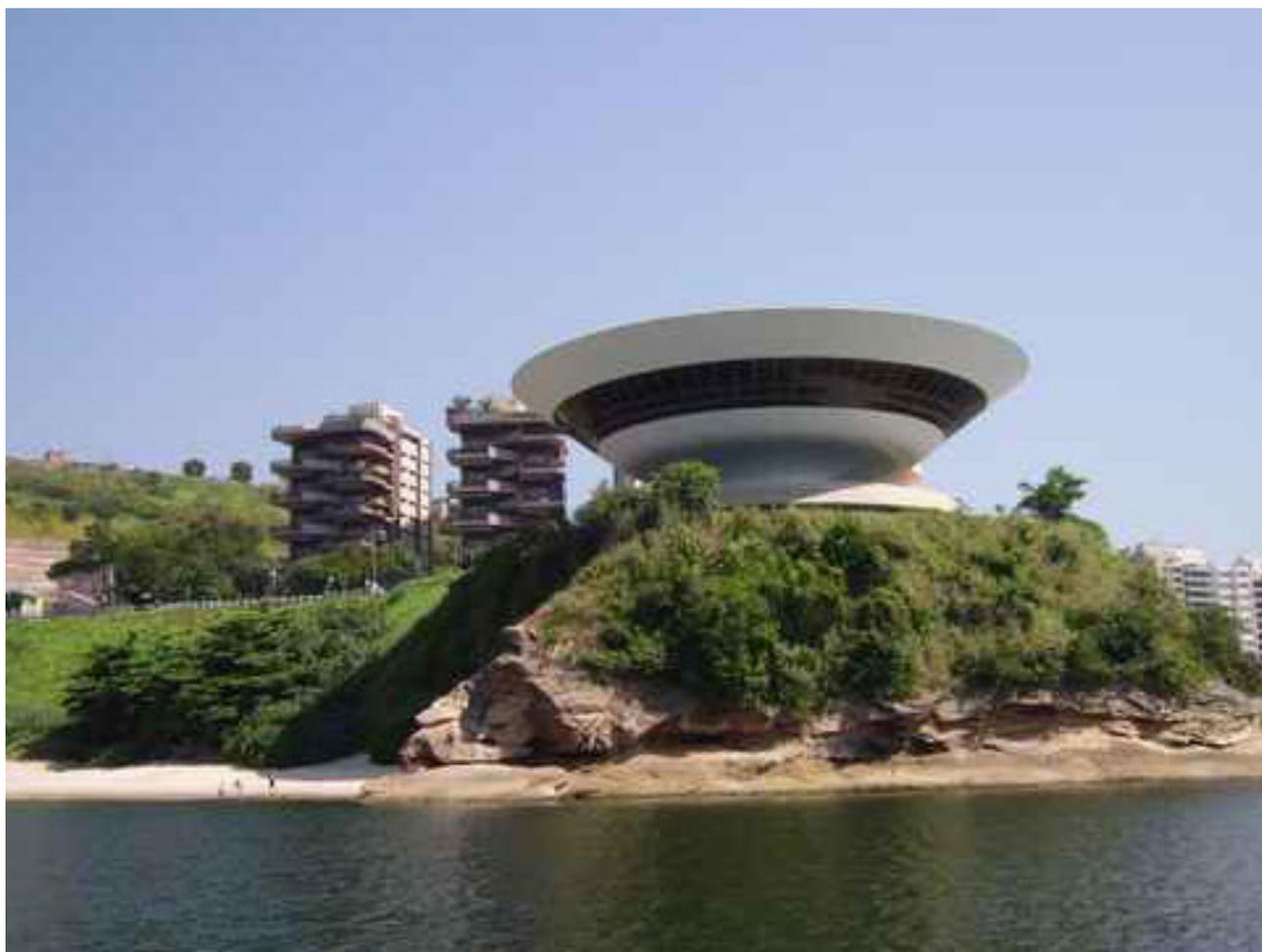


**Gráfico 14: Atributos de soluciones Smart**

Fuente: CENATIC

Sin embargo, entre los atributos de las herramientas Smart no se encuentra la interoperabilidad de las mismas.

Así, el desarrollo particularizado de este tipo de soluciones generalmente no responde a un proceso ordenado y coordinado por parte de la entidad local



que, en la mayoría de los casos, no cuenta con un plan integral específico de desarrollo y despliegue de las iniciativas sus iniciativas Smart.

Este proceso genera, en muchos casos, duplicidades de herramientas y sistemas que sin un fin específico y cuya información no puede tratarse de forma centralizada. Además, suelen existir duplicidades de datos no coincidentes en muchos casos.

Para una gestión integral óptima de los servicios de una ciudad, es preciso:

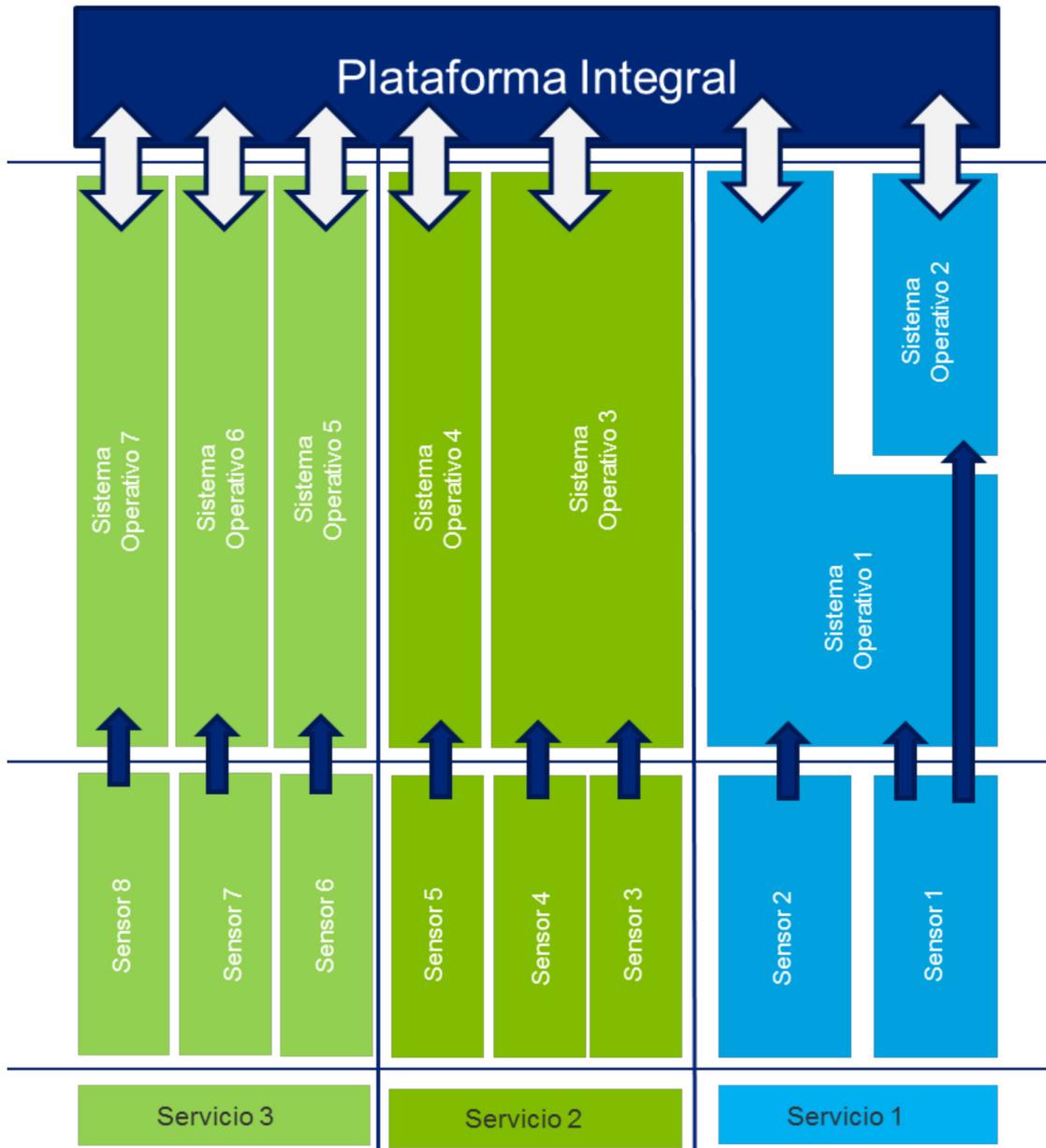
- 1.** Una monitorización unitaria la actividad de los distintos servicios y/o profesionales.
- 2.** Un intercambio de datos entre los distintos sistemas, mediante mecanismos de feedback en tiempo real.

El cumplimiento de dichos requisitos permite obtener un diagnóstico en tiempo real y global de la ciudad, facilitando el proceso de toma de decisiones tanto estratégicas como operativas, vinculadas a la optimización de recursos y calidad de los servicios prestados.

Así, la interoperabilidad entre los sistemas existentes es indispensable para el despliegue real de una ciudad inteligente.

Sin embargo, este proceso no se está dando a través de los diferentes sistemas verticales, ni tan siquiera entre los verticales que conforman un mismo servicio.

A raíz de esto, surge la necesidad de una interoperabilidad a niveles superiores a los verticales que conforman los servicios, desarrollado generalmente por plataformas horizontales a varios servicios (Plataformas integrales)



**Gráfico 15: Sistema de interoperabilidad integral a través de plataforma única**

Fuente: Elaboración propia

La tónica general es la implantación de plataformas integrales superiores que permitan la interoperabilidad entre sistemas, no existiendo de forma generalizada la interoperabilidad directa entre sistemas verticales. Esto es fruto de

---

la necesidad de corregir en cierta medida un despliegue desordenado de las infraestructuras y sistemas Smart como consecuencia de la ausencia generalizada de un plan estratégico en este ámbito.

En este sentido, se están desarrollando a nivel europeo importantes para la correcta definición y despliegue de este tipo de soluciones:

- **Smart for Objects (Sofía):** plataforma basada en tecnología web semántica, interoperabilidad y redes de sensores inteligentes cuyo objetivo es la automatización de las ciudades, edificios y automóviles, así como la provisión de servicios inteligentes y personalizados, por ejemplo, geolocalización, información de contexto o de detección de movimiento a través de dispositivos móviles.
- **i-SCOPE (Servicios interoperables de Smart City a través de una plataforma abierta para los ecosistemas urbanos):** proyecto financiado por la iniciativa CIP/ICT PSP48 a través del Objetivo 5.1: Open Innovation for Internet-enabled Services in 'Smart Cities. La plataforma permite la interoperabilidad de los sistemas relacionados con los servicios de inclusión y la movilidad de las personas mayores ofreciéndoles rutas de uso personal amigables, evaluación precisa del potencial de la energía solar en la construcción de los edificios y monitoreo real de los niveles de ruido a través de los teléfonos móviles de los ciudadanos.

A nivel nacional, las grandes empresas tecnológicas como Telefónica, Indra, IBM o NEC son las que han tomado la posición de liderazgo. Por ejemplo, NEC ha implantado en Santander el Cloud City Center, plataforma focalizada no solo en el control de todos los servicios públicos sino que permita la interoperabilidad de unos con otros para administrar y gestionar esa información generada de forma coordinada.



---

## 4. Visión del tejido empresarial andaluz y su aportación de valor en el modelo a desarrollar

Si bien se ha escrito mucho sobre el proceso de definición e implementación de iniciativas tanto de Smart Cities, y algunos aspectos sobre Smart Regions, no es menos cierto que generalmente se ha abordado desde una perspectiva pública con escasa participación del sector privado.

No debe olvidarse que para abordar un proceso de configuración de una ciudad Smart es necesario, al igual que en el resto de políticas y estrategias a desarrollar por parte de la entidad local, un contraste con el tejido empresarial y la ciudadanía y, más aún, si de dicho proceso pretende obtenerse una financiación con cargo a fondos europeos, lo cual no es objeto del presente estudio.

Para el desarrollo del presente informe, se ha abordado un proceso de participación y contraste previo con el tejido empresarial vinculado al desarrollo de iniciativas Smart al objeto de identificar aquellos aspectos que, desde una perspectiva puramente privada, deban ser tenidos en cuenta al momento de abordar el desarrollo de iniciativas Smart.

Por ello, a través de estas líneas se pretende poner en valor la visión del tejido empresarial, especialmente pyme, con un doble objetivo:

1. Dar a conocer a las Administraciones Públicas las problemáticas a las que se enfrenta el tejido empresarial en el desarrollo de iniciativas Smart.
2. Identificar tendencias y oportunidades de negocio a futuro en el ámbito Smart para las empresas, especialmente pymes.

### 4.1 POSICIONAMIENTO DEL TEJIDO EMPRESARIAL: VISIÓN GENERAL

Al igual que dentro del sector público, la concepción de las Smart Cities desde una perspectiva privada tiene una importante componente tecnológica, vinculando en esencia los proyectos Smart al desarrollo de herramientas TIC's. Además de la definición de AENOR anteriormente indicada y asumida por el Gobierno estatal, existen otras definiciones de Smart City aportadas por diferentes entidades privadas vinculadas al ámbito Smart



*“Una Smart City es la ciudad que emplea las TIC para lograr que sus infraestructuras críticas, así como sus servicios públicos, sean más interactivos y eficientes”*



*“Una Smart City es un área urbana, donde cooperan entidades públicas y privadas para lograr resultados sostenibles a través del análisis de información contextual en tiempo real compartida entre los diferentes sistemas expertos”*



*“Una Smart City es aquella que aplica las tecnologías de la información y la comunicación a la transformación de una o más de sus áreas de gestión”*



*Smart City es “aquella que usa soluciones TIC para mejorar la administración, los servicios y la colaboración con el ciudadano y las empresas”*

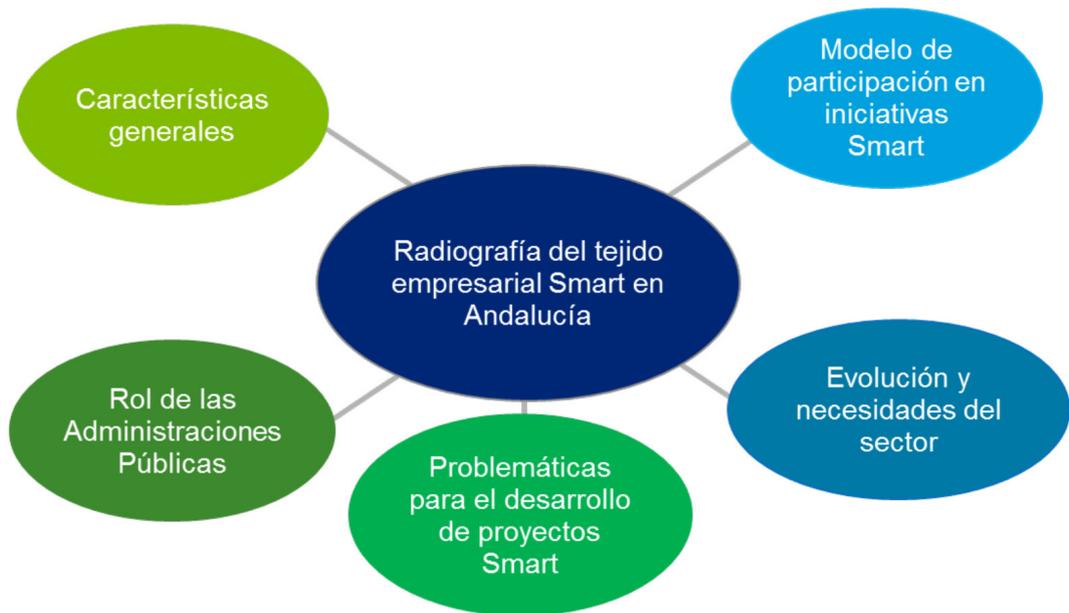
#### Gráfico 16: Ejemplo de definiciones de Smart City derivado de entidades privadas vinculadas al ámbito Smart

Así, si bien una pieza esencial es para la creación de ciudades inteligentes es la participación de herramientas TIC's que permitan un tratamiento de la información derivada de los diferentes servicios o áreas de una entidad local; no es menos cierto que las mismas deben estar soportadas en dispositivos y herramientas tecnológicas que permitan tanto la recepción de dicha información como un uso más eficiente y sostenible de los recursos económicos, humanos y materiales de los que dispone el territorio.

Por tanto, para tener una imagen del posicionamiento de las empresas que componen el tejido Smart es indispensable abordar un proceso inclusivo en el que también participen empresas prestadoras de servicios locales, proveedores de tecnología, infraestructuras, energía, etc., incluyendo tanto pymes como grandes empresas.

#### 4.1.1. RADIOGRAFÍA DEL SECTOR SMART EN ANDALUCÍA

A fin de conocer tanto la situación actual del tejido empresarial de las empresas vinculadas al sector de las Smart Cities en Andalucía como su visión a futuro, se ha abordado un proceso de participación con ellos a través de encuesta, con una muestra significativa de agentes como de entrevistas con alguno de los actores más relevantes. Fruto de dicho proceso, podemos determinar ciertos aspectos a tener en cuenta para el desarrollo y evolución a futuro del modelo Smart en Andalucía.

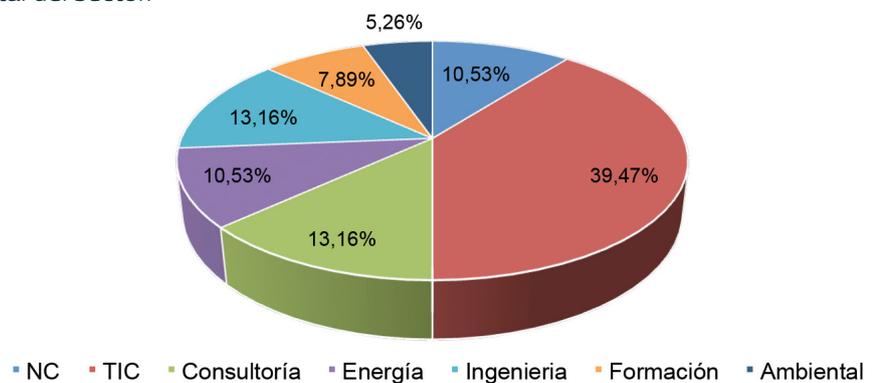


**Gráfico 17: Aspectos objeto de estudio para abordar la Radiografía del tejido empresarial Smart**

Fuente: Elaboración propia

**1. Características generales:**

Del espacio muestral objeto de análisis, se identifican que existen principalmente 6 sectores vinculados con el desarrollo de iniciativas Smart Cities: TIC, Consultoría, Energía, Ingeniería, Formación y Ambiental. Al respecto, destaca el papel jugado por las empresas vinculadas a las TIC con un peso del 39 % del total del sector.

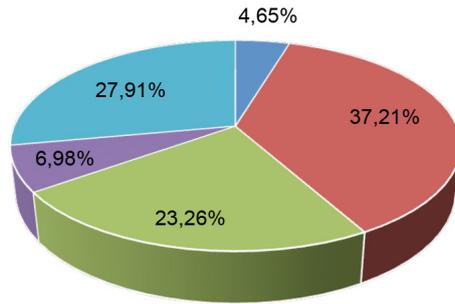


**Gráfico 18: Sectores de actividad en empresas Smart de Andalucía**

Fuente: Elaboración propia

El tejido empresarial está compuesto principalmente por pymes y micropymes, posicionándose aproximadamente el 42% de las empresas en menos de 9 profesionales.

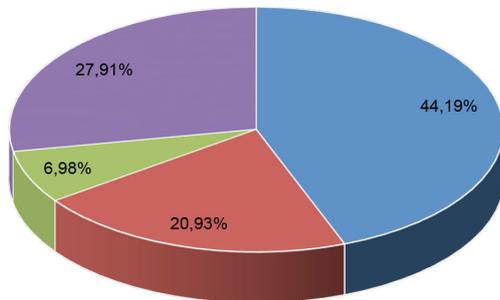
El 44% de empresas del tejido Smart en Andalucía factura menos de 500.000 euros. Este hecho indica que existe una importante atomización de empresas, con escasos medios propios para abordar proyectos de alta envergadura, debiendo buscar alternativas de financiación para abordar proyectos pilotos y demostradores.



- De 0 a 1 persona
- De 2 a 9 personas
- De 10 a 25 personas
- De 50 a 100 personas
- Más de 100 personas

**Gráfico 19: N° de profesionales por empresa**

Fuente: Elaboración propia

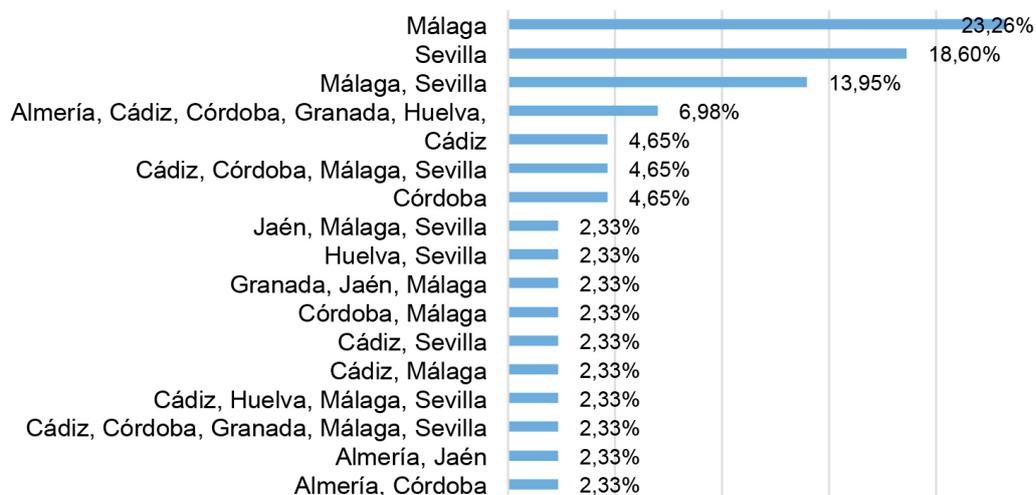


- Menos de 500.000€
- Entre 500.001€ y 2.000.000€
- Entre 2.000.001 y 5.000.000€
- Más de 5.000.000€

**Gráfico 20: Facturación de empresas Smart**

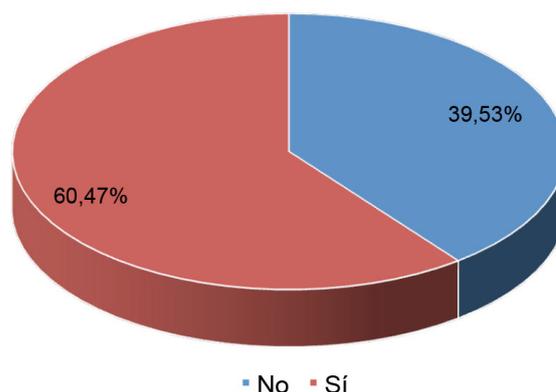
Fuente: Elaboración propia

De la muestra analizada, cabe destacar que aproximadamente el 55% de las empresas encuestadas tienen presencia en Málaga y/o Sevilla, lo que implica el importante posicionamiento dichas ciudades como polos tractores clave en el sector.



**Gráfico 21: Localización de las empresas Smart en Andalucía**

Fuente: Elaboración propia



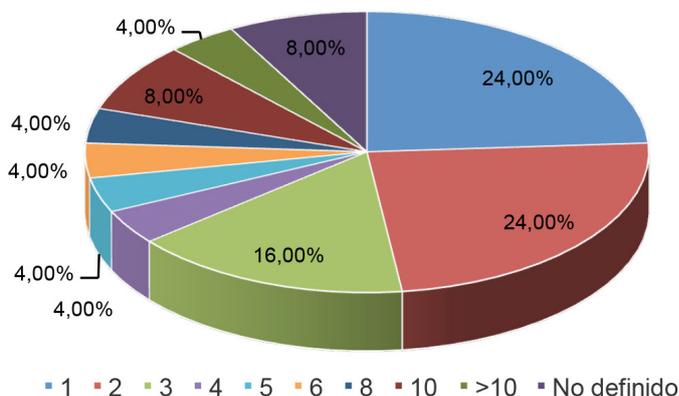
**Gráfico 22: Porcentaje de participación en proyectos Smart**

Fuente: Elaboración propia

Si bien es cierto, que existen múltiples empresas vinculadas al desarrollo de iniciativas Smart, éstas lo vienen haciendo generalmente a título demostrativo o pilotos, sin un contraste con el mercado. Así, exclusivamente el 39,53 % de empresas Smart dentro de Andalucía han participado en el desarrollo de este tipo de proyectos.

## 2. Modelo de participación en iniciativas Smart

En relación al número de proyectos desarrollados por las entidades analizadas cabe indicar que el existe una gran dispersión, en el número de proyectos realizados. En este sentido, cabe indicar que aproximadamente el 60% de las empresas participan en menos de 3 proyectos.

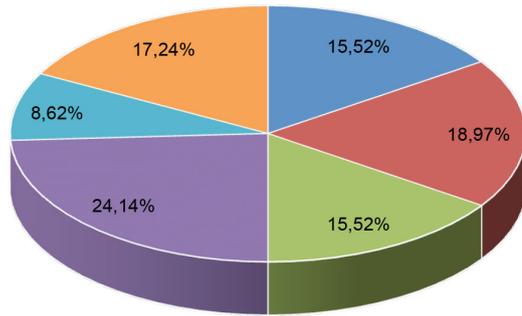


**Gráfico 23: N° de proyectos Smart en los que se participa**

Fuente: Elaboración propia

Dentro de los proyectos desarrollados, aproximadamente el 24% de los mismos está directamente vinculado con las Telecomunicaciones, seguido de los proyectos vinculados con Medio Ambiente, 19%.

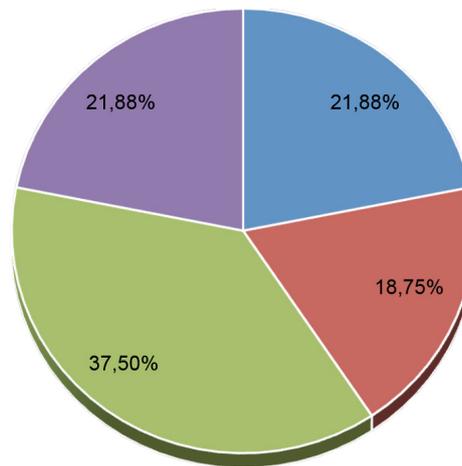
Con relación al modelo de gestión, el 37% de los proyectos se abordan a través del desarrollo de convenios de colaboración entre la Administración Pública y la empresa, seguido de proyectos gestionados directamente por la propia entidad o bien otro tipo de modelos, 21%.



- Energía
- Medio Ambiente
- Movilidad/Accesibilidad
- Telecomunicaciones
- Infraestructuras
- Gobiernos y servicios inteligentes

**Gráfico 24: Tipología de proyectos desarrollados**

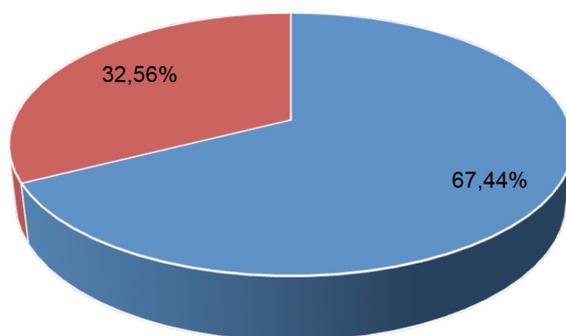
Fuente: Elaboración propia



- Completamente por su entidad
- Gestión directa por la Administración Pública
- Mixto, entre Administraciones Públicas y su entidad
- Otro tipo de modelo

**Gráfico 25: Modelo de gestión**

Fuente: Elaboración propia



- No
- Sí

**Gráfico 26: ¿Se dispone de acuerdos para abordar proyectos Smart?**

Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo de iniciativas Smart, debe indicarse que la mayoría de las empresas no son conscientes que para poder implantar sus soluciones requieren contar con acuerdos con otras entidades. Esto se refleja en que aproxi-

“LAS EMPRESAS QUE DESEEN ABORDAR CONVERTIR EL DESARROLLO DE PROYECTOS SMART EN SU MODELO DE NEGOCIO, DEBEN APOSTAR FUERTEMENTE POR UN PROCESO DE INTERNACIONALIZACIÓN EN MERCADOS EMERGENTES”.

### EMPRESA SECTOR ENERGÉTICO

madamente el 67% de las entidades analizadas no cuentan con acuerdos de colaboración para abordar este tipo de proyectos.

Los acuerdos se abordan, bien por desconocimiento o por ausencia de socios adecuados, con socios nacionales. Así, las empresas cuentan con escasos acuerdos de colaboración internacional con otras entidades, solamente el 35% dispone de esta tipología de acuerdos, debiendo ser un proceso a invertir en un mundo cada vez más globalizado y que facilitaría el acceso a nuevos mercados. Ello ayudaría a la consolidación del proceso Smart como modelo de negocio empresarial en Andalucía y en España.

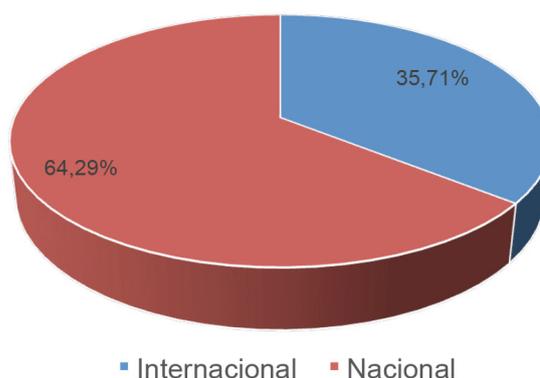


Gráfico 27: Tipología de acuerdos

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar, el escaso porcentaje de cofinanciación de los proyectos desarrollados con cargo a Fondos Europeo. Únicamente el 30,23% de las empresas ha contado con esta ayuda para el desarrollo de sus proyectos Smart.

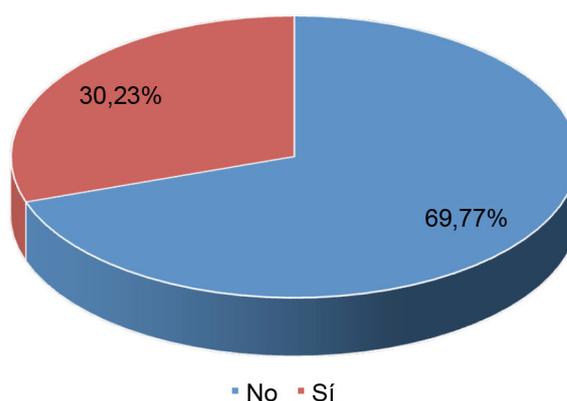
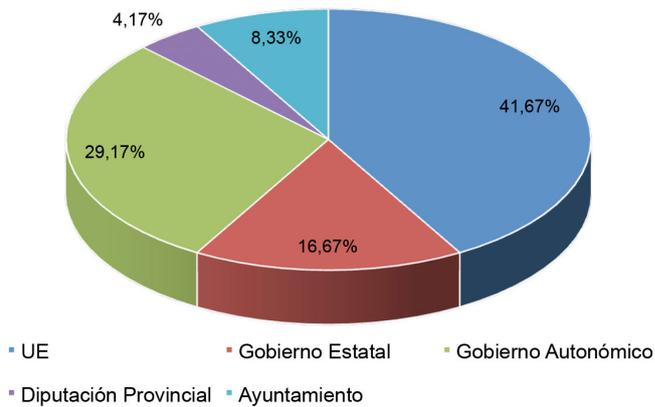


Gráfico 28: ¿Se cuenta con respaldo de Fondos Europeos?

Fuente: Elaboración propia

A nivel de financiación de proyectos, las entidades han obtenido las ayudas, en su mayoría directamente a través de la Unión Europea (41,67%), seguido del Gobierno Autonómico, en este caso, la Junta de Andalucía (29,17%).

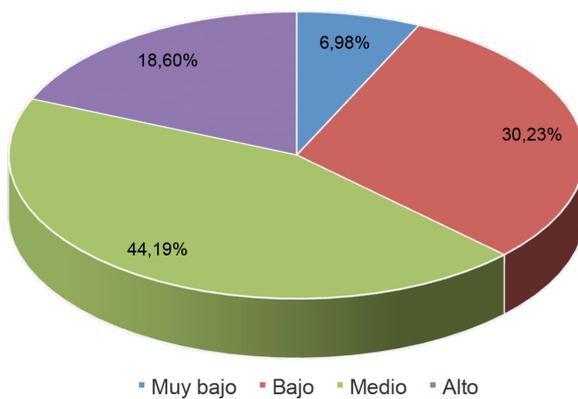


**Gráfico 29: Entidad Pública a través de la que se capta la ayuda**

Fuente: Elaboración propia

### 3. Evolución y tendencias del sector

El tejido empresarial andaluz considera que el desarrollo de iniciativas Smart en el territorio es sensiblemente mejorable. Así, se considera que el nivel de desarrollo es medio-bajo, con aproximadamente el 74% de respuestas.



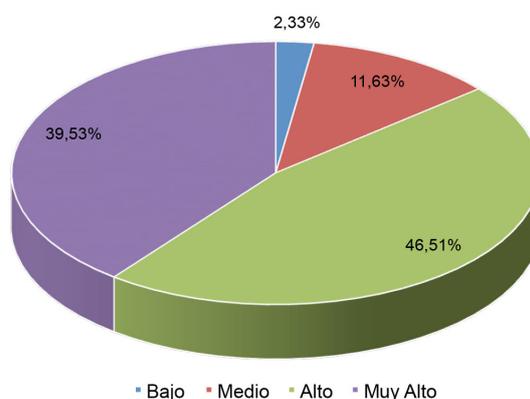
**Gráfico 30: Nivel de desarrollo de iniciativas Smart en Andalucía**

Fuente: Elaboración propia



“LAS PYMES PUEDEN JUGAR UN PAPEL ESENCIAL EN EL DESARROLLO DE SOLUCIONES MÁS IMAGINATIVAS E INNOVADORAS.”  
**ENTIDAD PÚBLICA**

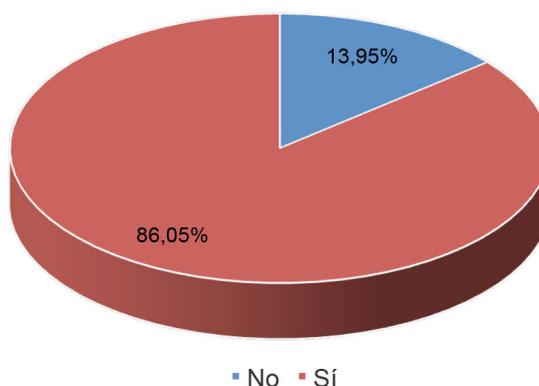
No obstante, se considera que es muy importante que a nivel territorial se aborde un impulso para la implantación de soluciones Smart en todos los ámbitos. Así, se considera que el impacto en el territorio sería muy positivo, considerándose que sería alto o muy alto, contando con el 40% y 46% de las respuestas respectivamente.



**Gráfico 31: Impacto de iniciativas Smart en Andalucía**

Fuente: Elaboración propia

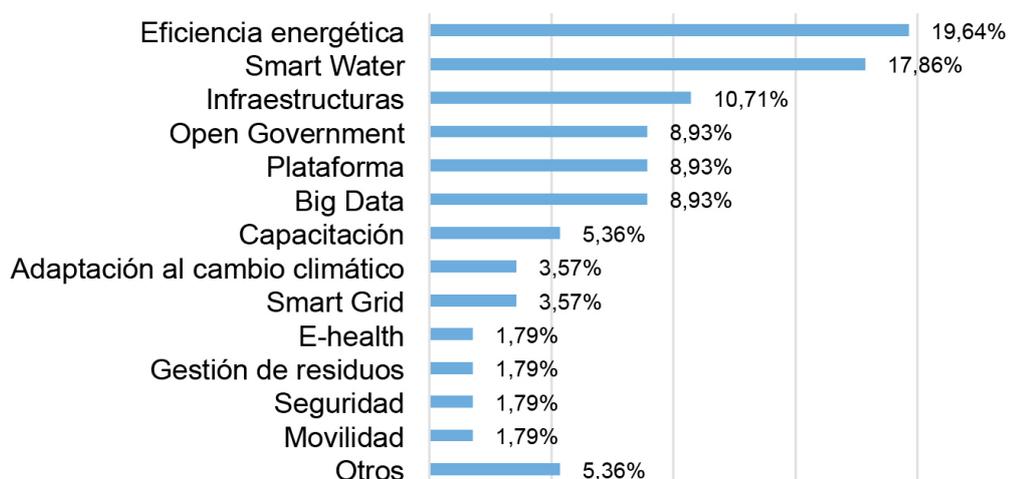
En España y, en particular en Andalucía, disponemos de empresas especialmente innovadoras dentro del sector Smart. Así, aproximadamente el 86% de las empresas andaluzas analizadas cuentan en cartera con nuevos proyectos innovadores.



**Gráfico 31-A: ¿Se dispone de nuevos proyectos?**

Fuente: Elaboración propia

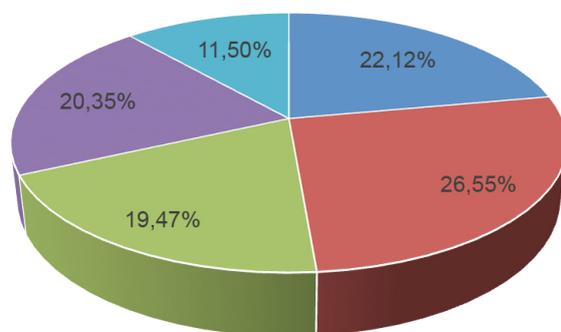
De forma particularizada, cabe destacar las iniciativas vinculadas a la Eficiencia Energética (19,64%) de la totalidad de iniciativas puestas en marcha, seguidas de proyectos vinculados a Smart Water (17,86%), infraestructuras tecnológicas (10,71%) y los vinculados con gobiernos inteligentes: Open Government, Plataformas y Big Data con 8,93% respectivamente.



**Gráfico 32: Tipología de proyectos innovadores**

Fuente: Elaboración propia

Además, esta relación está intrínsecamente relacionadas con las oportunidades de desarrollo de negocio para los próximos años para las pymes, identificadas por los profesionales del sector Smart. Así, estas oportunidades se focalizan principalmente en Energía y Medio Ambiente (26,55%). En segundo lugar, sorprende el desarrollo de oportunidades vinculadas con el desarrollo de Edificios Inteligentes y Urbanismo (22,12%). En tercer lugar, se posicionan las oportunidades vinculadas con la Movilidad Inteligente (20,35%).

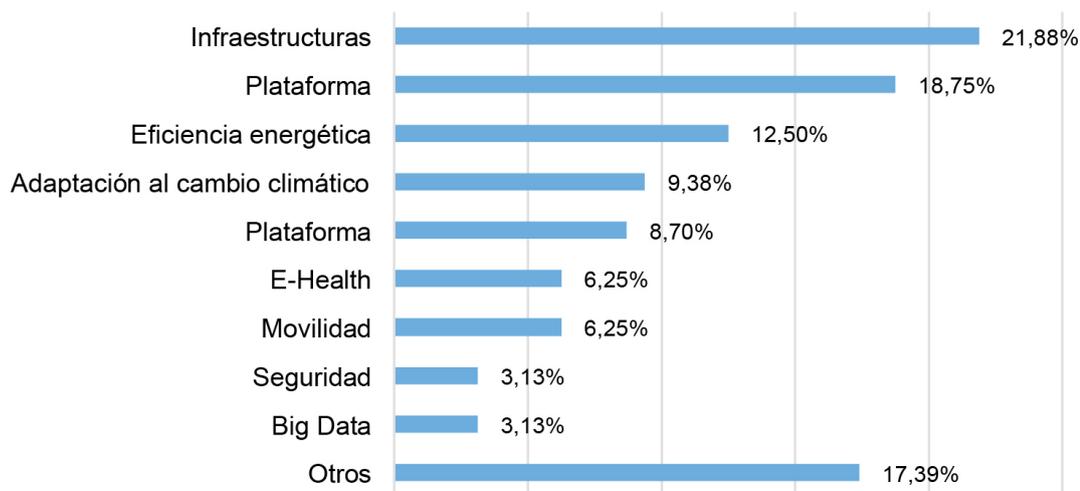


- Edificios inteligentes y Urbanismo
- Energía y Medio Ambiente Inteligentes
- Economía y servicios inteligentes
- Movilidad inteligente
- Gobierno inteligente

**Gráfico 32-A: Ámbitos de oportunidades Smart**

Fuente: Elaboración propia

Por tipologías de oportunidades, destacan las oportunidades vinculadas a proyectos de infraestructuras tecnológicas y eficiencia energética (21,88%). Además, por soluciones focalizadas en la sostenibilidad ambiental (Eficiencia energética, 12,50% y Adaptación al cambio climático, 9,38%).



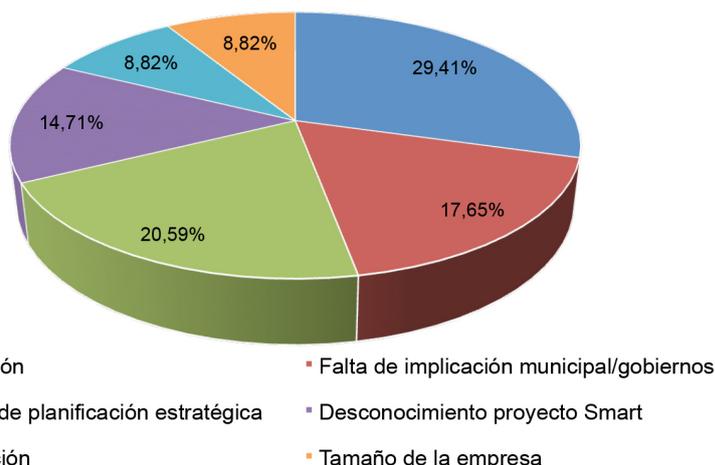
**Gráfico 33: Tipología de oportunidades**

Fuente: Elaboración propia

#### 4. Problemáticas para el desarrollo de proyectos Smart

El desarrollo de proyectos Smart, en la actualidad no es un camino fácil para el tejido empresarial, siendo las empresas vinculadas a este ámbito principalmente pymes. El principal problema con el que se encuentran las pymes es la ausencia de financiación para el desarrollo de este tipo de proyectos (29,41% han indicado que este es su principal problema para el desarrollo de este tipo de proyectos), seguido de la ausencia de planificación estratégica (20,59%) y, en tercer lugar, la falta de implicación de los gobiernos locales en el desarrollo de este tipo de iniciativas así como la ausencia de financiación (17,56%).

**Gráfico 33-A: Principal problemática para el desarrollo de proyectos Smart**

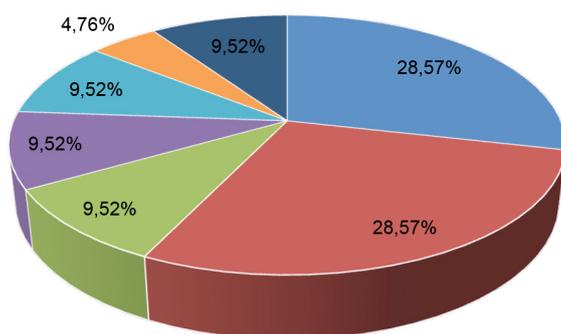


Fuente: Elaboración propia

Como segundo problema en orden de magnitud, las entidades analizadas equiparan tanto la falta de implicación de las entidades municipales en el desarrollo de este tipo de proyectos como la falta de financiación, siendo escogida por el 28,57% de las empresas que respondieron al cuestionario.

“EL PLAN ESTRATÉGICO ES TAN ESENCIAL PARA UN CORRECTO DESPLIEGUE DE UNA SMART CITY COMO LOS PLANOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA”.

**EMPRESA VINCULADA AL SECTOR TIC**



- Financiación
- Ausencia de planificación estratégica
- Coordinación
- Normativas/Burocratización
- Falta de implicación municipal/gobiernos
- Desconocimiento proyecto Smart
- Tamaño de la empresa

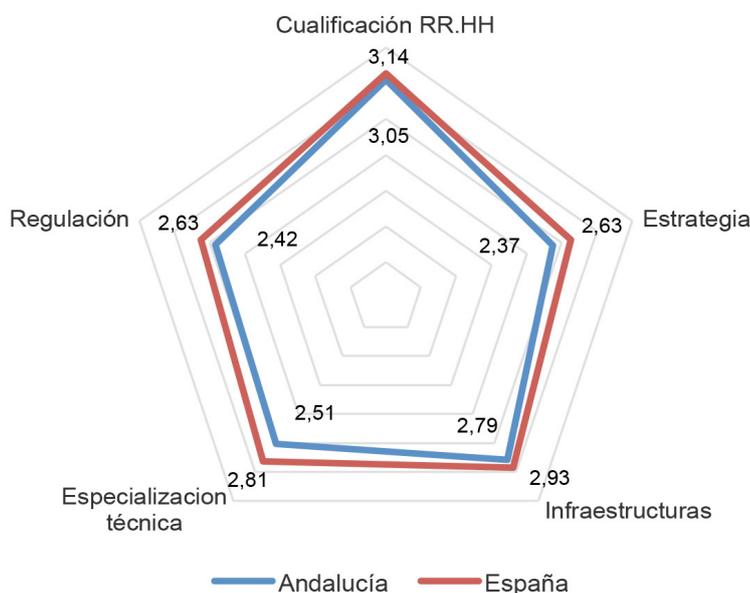
**Gráfica 34: Segunda problemática para el desarrollo de proyectos Smart**

Fuente: Elaboración propia

### 5. Rol de las Administraciones Públicas

Como reflejan los resultados anteriormente descritos, por parte de las empresas se detectan dos problemas principales para el desarrollo de proyectos Smart, ausencia de financiación pública y de planificación estratégica en el desarrollo de proyectos Smart de las Administraciones, especialmente entidades locales.

El posicionamiento respecto a Europa es ligeramente inferior en la mayoría de los casos en todos los ámbitos, tanto a nivel Andaluz como a nivel nacional. No obstante, existe un posicionamiento ligeramente superior a nivel nacional en el ámbito de la Cualificación de Recursos Humanos. Cabe destacar la ausencia de planificación estratégica en este ámbito siendo el factor con menor posicionamiento tanto a nivel nacional como andaluz.



**Gráfico 35: Posicionamiento respecto a Europa**

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2. Principales conclusiones

Fruto de la radiografía del sector Smart focalizado principalmente en las pymes andaluzas, pueden identificarse claramente una serie de conclusiones tanto del estado actual del sector como su evolución a futuro:

- Dentro del tejido empresarial andaluz, el sector TIC es el que tiene un mayor peso específico. Así, aproximadamente el 40 % de las empresas que respondieron estaban adscritas al mismo.
- El tejido Smart está compuesto principalmente por pymes y micropymes, aproximadamente el 42 % de las empresas cuentan con menos de 9 trabajadores. Además, aproximadamente el 44% de dichas empresas factura actualmente menos de 500.000 euros. Esto implica que el sector Smart en Andalucía es un sector atomizado y que en muchos casos aún no ha en el desarrollo de proyectos Smart desde una perspectiva comercial (60,47% de las empresas indicaron que no habían participado proyectos Smart), salvo en iniciativas piloto.
- Las empresas que han participado en proyectos Smart, generalmente TICs, han desarrollado proyectos vinculados directamente con Telecomunicaciones, Medio Ambiente y Gobierno y servicios inteligentes.
- El modelo general de colaboración de participación en proyectos Smart es a través de convenios de colaboración con la Administración pública.
- Una de las principales carencias del tejido empresarial es que los acuerdos de colaboración entre empresas se firman generalmente entre entidades nacionales, lo que dificulta la internacionalización de su modelo de negocio en un mercado global y aún en desarrollo.
- Si bien existe un importante posicionamiento de empresas tecnológicas, se detecta una clara tendencia a futuro hacia el desarrollo de proyectos focalizados en la mejora de gestión de recursos hídricos y eficiencia energética (gestión energética y Smart Grids) así como infraestructuras tecnológicas.
- El tejido empresarial identifica como principales problemáticas para el desarrollo de este tipo de proyectos tanto la ausencia de suficiente financiación pública, debiendo abordarse generalmente con fondos propios, como la ausencia de planificación estratégica por parte de las entidades locales para un despliegue efectivo del modelo Smart.
- Por ello, la generalidad de las pymes andaluzas demandan de la Administración una mayor dotación de fondos para este tipo de proyectos y una mayor transparencia al momento de definir y desarrollar este tipo de proyectos.

## 4.2 TENDENCIAS SMART

El desarrollo de iniciativas Smart, como se ha comentado con anterioridad, no es un hecho puntual; al contrario, tiene una clara vocación de consolidarse como una de las principales herramientas para el desarrollo económico de las ciudades y de los territorios que le permitan diferenciarse en un mundo global y, por tanto, teniendo una importante componente local.

Si bien es cierto que existe un amplio compendio de actuaciones en las que pueden participar tanto grandes empresas como pymes, no es menos cierto que en el desarrollo de iniciativas Smart este concepto no está tan ampliamente extendido. En múltiples ocasiones, se percibe de forma errónea que en el sector Smart solamente existe hueco para grandes multinacionales o lobbies empresariales, lo cual no es cierto ya que se posicionan generalmente como empresas tractoras para las pymes.

Existen tendencias a futuro dentro del ámbito de las Smart Cities que son claras oportunidades de negocio para las pequeñas empresas, no solamente vinculadas con los contenidos digitales. Pueden determinarse tendencias en los siguientes ámbitos:



**Gráfico 36: Tendencias y oportunidades de negocio para pymes en el ámbito Smart**  
Fuente: Elaboración propia

## 1. Telecomunicaciones

Uno de los elementos clave para el desarrollo de ciudades y territorios inteligentes pasa necesariamente por la implantación de soluciones que permitan una mejora de las infraestructuras y redes de comunicación a espacios y edificios urbanos.

Dentro de este espectro cabe mencionar la inclusión de la fibra óptica en entornos urbanos y conexiones 5G. El desarrollo de estos proyectos generalmente requieren de importantes inversiones, siendo abordados por los grandes operadores bien por sus propios medios o a través de subcontratas.

No obstante, existen nichos de mercado en los que existe un importante recorrido y en los que las pymes tienen mucho que decir.

### 1. Desarrollo de sistemas de conexión en zonas con difícil accesibilidad:

Una de las principales problemática para el desarrollo de territorios realmente inteligentes, conectados e integrados, es la accesibilidad a infraestructuras de conexión en entornos rurales o agrarios, no siendo en muchos casos posible acceder a infraestructuras básicas de conexión.

Este proceso se agrava especialmente en las grandes extensiones agroganaderas ampliamente asentadas en el sur de la península ibérica y, en especial, en Andalucía.

Por ello, el desarrollo de sistemas focalizados en permitir conexiones en el ámbito rural y agrario, lo cual facilitará la consecución de los siguientes objetivos:

- Acceso de la población rural a sistemas de información, comunicaciones, internet, etc., permitiendo tanto una integración con el territorio como una conexión a nivel global.
- Desarrollo y utilización de sistemas que, permitiría una mejor gestión basada en el uso de las TIC's de grandes extensiones agrarias y ganaderas para lo cual es indispensable conexiones a redes de comunicación al menos internamente.
- Inclusión de nuevos sistemas con SIGFOX que, a través de tecnología radio UNB (Ultra Narrow Band), la cual permite el despliegue de estaciones radio con áreas de cobertura de varios kilómetros y la configuración de redes escalables de alta capacidad

### 2. Implantación de drones y sistemas de monitorización en ámbitos rurales:

El desarrollo de drones para el ámbito agrícola es una de las principales tendencias a nivel global para solventar la problemática de las conexiones a nivel agrario, además permite tomar razón al sector del estado de los suelos, cultivos, sensorización, etc. Ello unido a unas correctas conexiones facilita la optimización en la toma de decisiones por parte del sector agroganadero.

Además, permitirá una automatización y optimización de muchos de los procesos agrícolas rutinarios, tales como el arado, la siembra, la escarda, el riego, la fertilización y la recogida de la cosecha.

Un ejemplo de proyecto basado en robótica lo encontramos en el proyecto europeo "RHEA" (7th Framework Programme, FP7), centrado en diseñar, desarrollar y verificar una nueva generación de sistemas automáticos y robóticos, para el control de las malas hierbas tanto químico como físico (mecánico y térmico) en cultivos agrícolas y forestales. El diseño de los robots CROPS se orientó hacia cultivos de gran valor tales como hortalizas de invernadero, frutales o uvas para vinos de excelente calidad. La tecnología desarrollada es capaz de identificar la fruta y detectar su madurez para, a continuación, obtenerla y recolectar únicamente los frutos maduros.

### 3. Desarrollo de infraestructuras en la nube

El desarrollo de infraestructuras en la nube o "*Cloud Computing*", es una necesidad cada vez más acuciante tanto para el sector público como para el tejido empresarial. Si bien las grandes empresas abordado este proceso en múltiples casos internamente, aún existe un importante gap tanto en las entidades locales como en el tejido pyme.

No obstante, ya se está consolidando una tendencia de servicios e infraestructuras en la nube que permiten optimizar los costes vinculados con el desarrollo de iniciativas y proyectos Smart.

La consolidación de infraestructuras en la nube, como alternativa a la gestión centralizada de contenidos y espacios, es aún un elemento a mejorar, generalmente no desarrollado por desconfianza o desconocimiento de las oportunidades que le reporta la apuesta por esta solución por parte de las entidades locales.

Así, el desarrollo de espacios e infraestructuras cloud que además reporten la prestación de servicios para los beneficiarios de forma paquetizada, especialmente a nivel local, es un nicho aún en explotación.

### 4. Implantación de sensores e infraestructuras M2M (IoT).

No debe olvidarse que el proceso de implantación de las Smart Cities tiene una importante componente tecnológica focalizada en los procesos de monitorización y control que permitan una mejora en la prestación de los servicios en las ciudades.

En este sentido, son esenciales el desarrollo y consolidación de:

- Sensores, cuya tendencia se dirige hacia una especialización de los mismos que permitan medir diferentes campos específicos (peso, temperatura, humedad, movimientos sísmicos, ruido, etc.), menor tamaño de los mismos y durabilidad de los mismos.
- Infraestructuras M2M, que permitan la comunicación bidireccional entre dos infraestructuras a nivel remoto para el desarrollo tanto de labores de monitorización y control (por ejemplo medición de ruidos en entornos públicos cuyo análisis se hace en tiempo real en un punto específico) como para labores ejecutivas (por ejemplo, redireccionamiento del tráfico que requiere la modificación de señales semafóricas en casos de emergencia o masificación del tráfico).

---

## 2. Energía

El desarrollo de mecanismos que permitan una gestión eficiente de la energía y, por tanto, que permita una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, es uno de los elementos esenciales sobre los que debe pivotar el desarrollo de una ciudad en los próximos años. Es además una demanda tanto de la Unión Europea como a nivel global.

Es cierto que el desarrollo de cierta tipología de proyectos requiere en algunos casos de una importante inversión y, por tanto, generalmente se abordan con la participación de grandes compañías eléctricas como el caso del proyecto Smart Grid en Málaga abordado por Endesa.

Sin embargo, también es cierto que en el desarrollo de esta tipología de proyectos las pymes especializadas pueden aportar su valor diferencial pudiendo abordar o participar con un rol específico.

Así, pueden identificarse determinados proyectos y servicios en los que las pymes vinculadas al ámbito energético pueden ofertar servicios específicos:

### 1. Prestación de servicios energéticos a empresas y particulares para la mejora de la eficiencia energética:

- Estudios de viabilidad y auditorías energéticas.
- Diseño del proyectos energéticos.
- Servicios de concienciación y formación tanto a entidades públicas como a la ciudadanía y empresariado
- Seguimiento y control de medidas de cumplimiento normativa de calidad y medioambiental, verificando además la posibilidad de medición y determinación de ahorros derivados de aplicación de medidas.
- Servicios de mantenimiento y equipos eléctricos públicos y privados que permita la optimización del consumo eléctrico.
- Desarrollo de aplicaciones específicas que permitan monitorización local del consumo energético.
- Políticas de uso de la Energía
- Inclusión y modernización de elementos nuevos en los consumidores de energía (LED, caldera gas, nuevos equipos de climatización, monitores, etc.)

**2. Smart Grids.** El desarrollo de iniciativas Smart Grid (basada en la creación de redes de suministro energético inteligente tanto a nivel individual de las propias infraestructuras del edificio como a nivel municipal) permite una retroalimentación constante de distribuidores y consumidores aplicándose para ello tanto sistemas de sensorización como de información. Aunque es una oportunidad importante, debe estarse a las modificaciones de normativa sobre el suministro y consumo eléctrico para determinar si finalmente es un elemento atractivo tanto para la ciudadanía como para el sector público y privado.

**3. Implantación de luminaria led en infraestructuras públicas y privadas,** siendo uno de los principales mecanismos de ahorro en el consumo eléctrico

a nivel municipal. Su implantación puede ser abordada pymes tanto para luminaria en calles como de edificios e infraestructuras públicas o privadas, siendo asimismo susceptible de abordarse labores de mantenimiento y conservación de infraestructuras.

**4. Autoconsumos**, especialmente en entornos no urbanos, a través del aprovechamiento de la energía fotovoltaica consiste para consumo propio de edificios públicos y privados.

**5. Almacenamiento de consumos eléctricos derivado de energías fotovoltaicas.** Es un complemento indispensable para hacer efectivo el desarrollo del autoconsumo permitiendo el almacenamiento de los superávits de energía y, por tanto, esta no se pierda. La pila de almacenaje de Tesla es una realidad en zonas como Nueva York y California.

### 3. Movilidad / Accesibilidad

Uno de los elementos clave en los entornos urbanos, especialmente en las ciudades superiores a 50.000 habitantes es la gestión de la movilidad y el tráfico. Además una apuesta por la movilidad no debe orientarse exclusivamente hacia una mejora en gestión del tráfico desde una perspectiva urbana, sino que debe apostar asimismo por una mejora en la calidad de vida y reducción de emisiones de CO2.

El desarrollo de iniciativas y servicios relacionados con la mejora de la movilidad y accesibilidad en entornos urbanos es una clara oportunidad para pymes especialmente en los siguientes ámbitos:

**1. Desarrollo de planes de movilidad urbana:** uno de los elementos esenciales un desarrollo urbano sostenible es la definición de planes de movilidad urbana (PMU) que deberán ser obligatorios para municipios para los municipios superiores a 20.000 habitantes (según lo establecido en el anteproyecto de Ley Andaluza de Movilidad Urbana), pudiendo abordarse además al amparo de los mismos proyectos focalizados en:

- Creación de carriles de alta ocupación o carriles bus.
- Mejora del servicio de transporte público.
- Creación de carriles bici.
- Implantación de sistemas públicos de bicicletas.
- Reordenación del viario.
- Peatonalización.

#### 2. Desarrollo de aplicaciones para gestión del transporte público.

En consonancia con el desarrollo de planes de movilidad, uno de los aspectos clave en el ámbito municipal es la implantación de sistemas de sensorización, aplicaciones verticales y apps que permitan tanto una eficiencia en la gestión del transporte público como una como sensores y verticales que permitan una gestión eficiente de servicios públicos de transporte.

#### 3. Desarrollo de herramientas para aparcamientos inteligentes.

Es cierto que la mayoría de municipios tienen ya incluidos sistemas e tarifika-

---

ción horaria para la gestión de las zonas verdes y azules de aparcamiento de vehículo, pero más allá aún la mayoría de ellos no han abordado una gestión inteligente de los mismos.

La implantación de sistemas de sensorización que permitan a los ciudadanos conocer en tiempo real las distintas opciones de aparcamiento dentro de un municipio y ubicación de plazas libre, unido a sistemas de información que además permitan tanto el pago electrónico como sistemas de tarificación y tiempo restante, son herramientas claramente necesarias y aún pendientes de instalación en la mayoría de los municipios.

Estas soluciones, además de optimizar y mejorar la calidad del servicio de aparcamiento público de cara al ciudadano, permite a la entidad local efficientar el proceso de recaudación derivado del mismo.

#### **4. Monitorización del tráfico y seguimiento de infracciones.**

El desarrollo de dispositivos y herramientas que permitan una monitorización del tráfico en tiempo real, especialmente en ciudades grandes y medias que cuentan con horarios y zonas críticas de tráfico suponen un nicho aún en explotación.

El desarrollo de sensores que faciliten a los gestores públicos el establecimiento de limitaciones de horas, control de velocidades, disminución del tráfico, redireccionamiento de tráfico, es un valor añadido que debe ser tomado en consideración a la hora de desarrollar este tipo de soluciones.

Otro aspecto complementario es la utilización de sistemas focalizados en la seguridad vial que permitirá además a la policía local una correcta gestión del tráfico, limitación de velocidad o detección de infracciones de tráfico.

#### **5. Vehículos eléctricos**

La creación e instalación de vehículos eléctricos en entornos urbanos medios es un elemento de capilaridad y vertebración del municipio, permitiendo además una clara mejora en la calidad y gestión ambiental, reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

Además, puede utilizarse como herramienta tanto de reclamo turístico como para los propios ciudadanos incluyéndolo como servicio complementario prestado por la entidad local. El desarrollo de vehículos eléctricos va más allá de la construcción del propio elemento de transporte, siendo necesario soluciones tecnológicas complementarias para la identificación de puntos de recarga, control de batería, espacios para estacionamiento de vehículos y devolución, cobro por uso, etc.

#### **6. Sistemas de mejora del transporte de viajeros**

El transporte público de viajeros es un elemento clave en la vertebración de la movilidad urbana, siendo indispensable para su uso que el servicio prestado sea percibido positivamente por los ciudadanos.

Para la consecución de dicho objetivo, aún existe un amplio camino por recorrer siendo aún imprescindible el desarrollo de aplicaciones que permitan conocer tiempos de espera para el autobús, rutas de espera, sistemas de venta y pago de billetes, dónde las pymes pueden desarrollar soluciones específicas que puedan ser escalables e integrables.

Así, el desarrollo de sistemas de información al viajero y al ciudadano, guiado hacia ubicación de paradas y puntos de interés y el desarrollo de herramientas de interoperabilidad entre los diferentes sistemas focalizados en la mejora de la experiencia del viajero en transporte público es un campo de trabajo en el que las pymes especializadas tienen mucho que decir.

#### **4. Medio Ambiente**

Un desarrollo medioambiental sostenible es, además de una demanda social e institucional, un aspecto clave para el desarrollo para el desarrollo del municipio.

Los municipios, y en especial la ciudadanía, están tomando conciencia de la necesidad de abordar procesos que permitan atenuar el impacto del hombre en su entorno y en el medio ambiente.

Este proceso pasa necesariamente por el desarrollo de proyectos e iniciativas que permitan una gestión más eficiente, desde una perspectiva ambiental, de los sistemas de gestión del agua y residuos. Este es un claro nicho de mercado para pymes TIC vinculadas al desarrollo de sistemas vinculados al Smart Environment y al Smart Water.



**1. La gestión inteligente de los recursos hídricos (Smart Water)**, siendo el agua dulce un recurso cada vez más escaso, es un elemento esencial para un desarrollo sostenible de unas ciudades, cada vez más pobladas.

En este espectro, las empresas públicas gestoras de los servicios de agua demandan cada vez más sistemas IoT que les permitan tanto una sensorización de la calidad del agua como de detección de fugas de agua.



**Gráfico 37: Ámbitos de actuación Smart Water**  
Fuente: Elaboración propia

Para la consecución de dichos objetivos, existen tecnologías y herramientas donde las pymes pueden focalizar su esfuerzo:

<b>Cartografía de recursos hídricos y predicción meteorológica.</b>	<b>Gestión activa para la red de distribución de aguas.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teledetección desde satélites.</li> <li>• Sistemas de detección terrenales in-situ.</li> <li>• Sistemas de información geográfica.</li> <li>• Redes de sensores e Internet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de activos subterráneos y etiquetado electrónico.</li> <li>• Tuberías inteligentes.</li> <li>• Reparaciones “justo a tiempo” / Evaluación de riesgos en tiempo real.</li> </ul>
<b>Establecimiento de sistemas de alarma anticipada y respuesta a la demanda de agua.</b>	<b>Regadío “justo a tiempo” en la agricultura y el paisajismo.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección de agua de lluvia/tormenta.</li> <li>• Gestión de inundaciones.</li> <li>• Recarga artificial de acuíferos.</li> <li>• Medición inteligente.</li> <li>• Sistemas de conocimiento de proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de información geográfica</li> <li>• Redes de sensores e internet</li> </ul>

**Gráfico 38: Roles de las TIC en la gestión del Agua**  
Fuente: Informe ¿Cómo emprender en el ámbito de las Smart Cities? Guía de Emprendedores TIC

**2. Gestión de los residuos sólidos urbanos.**

La gestión más eficiente de los residuos sólidos urbanos es un problema creciente en nuestra sociedad a los que las ciudades deben dar una respuesta integral a la hora de prestar este servicio a la ciudadanía.

Así, la gestión de residuos tiene una importante vertiente de reciclado y reutilización de los mismos, generando nuevas industrias y/o negocios (por ejemplo, gestión de los desbrozos de poda de árboles y mantenimiento de jardines para generación de compostaje para las plantas). Además, requiere de la implantación de sistemas que efficienten la prestación del servicio en todas sus fases (recogida de puntos de basura, almacenamiento en vertederos, valorización de los residuos y transformación, eliminación y/o reutilización de residuos).

El desarrollo de sistemas integrados que monitoricen en tiempo real el estado de los contenedores, en función del tipo de residuo, que además permita optimizar los costes de recogida de residuos, es una clara necesidad de los municipios y diputaciones independientemente de su tamaño y publicación. Además, ello facilita una gestión más eficiente las plantas de gestión de residuos e incluso pudiendo apostarse por un sistema prácticamente automatizado e integral del servicio desde la recogida hasta valorización y eliminación del mismo.

Por último, debe destacarse el aprovechamiento de dichos residuos para la generación de energía de biomasa, ya sea a nivel del territorio con el desarrollo de centrales de biomasa o en edificios particulares a través de calderas propias.

## 5. Gobiernos y servicios inteligentes

Cada vez más los ciudadanos requieren una respuesta, casi instantánea, a sus necesidades por parte de los responsables técnicos y políticos de sus municipios. Lo anterior, unido a la existencia de elevados niveles de información que requieren a una automatización en el tratamiento de la misma, obliga a las corporaciones locales a apoyarse en las TIC para poder ofrecer una gestión eficiente de los servicios públicos y que la misma sea percibida por el ciudadano.

Por ello, una tendencia clara es la sistematización de la gestión de los servicios municipales e interacción con los ciudadanos a través de los gobiernos inteligentes (Smart Governments) en todos los niveles de gestión de servicios municipales.





**Gráfico 39: Tendencias y oportunidades para pymes en Smart Government**

Fuente: Elaboración propia

### 1. CRM Ciudadano

Una de las principales necesidades que tienen las Administraciones Públicas es la mejora en su relación con los ciudadanos y su interacción permanente con ellos.

Dicha necesidad, fue detectada anteriormente por parte de las empresas como aspecto clave para su estrategia de negocio. En este proceso surgió la cuestión de cómo determinar cuáles eran los aspectos que realmente debían cubrir los productos y servicios demandados por sus clientes y cómo darles respuesta. En el caso de las Administraciones Públicas, dichos clientes son los ciudadanos y el tejido empresarial.

Como respuesta a dicha necesidad surge el Customer Relationship Management o Citizen Relationship Management (CRM) que a gestiona de forma centralizada las relaciones con los ciudadanos y soporta la prestación de servicios a través de los diferentes canales con los que la administración se relaciona con ellos, oficinas de atención presencial, telefónico, redes sociales, asistentes virtuales, apps móviles...

El sistema CRM se integra con el resto de aplicaciones de gobierno donde se realizan las diferentes gestiones solicitadas por los ciudadanos.

Si bien estas soluciones son generalmente desarrolladas por grandes empresas tecnológicas con herramientas más o menos estandarizadas, dentro de este proceso deben apoyarse en determinadas actuaciones en pymes, especialmente en los procesos funcionales y de gestión del cambio:

- Redefinición de perfiles y responsabilidades
- Replanteamiento funcional de servicios
- Rediseño de procesos de comunicación
- Proceso de transferencia a procesos no críticos a terceros, y la propia asunción de los mismos.
- Estrategias de Gestión del cambio institucional.

Otro aspecto dónde las pymes pueden especializarse es el desarrollo y optimización de CRM en código abierto que puedan ser implementados en entidades locales con pocos recursos económicos y escasa población.

## **2. Servicios de Big Data.**

La implantación de sistemas de información en las Administraciones Públicas se ha convertido además de en una novedad, en una necesidad.

Sin embargo, las Administraciones Públicas aún no están capacitadas, con carácter general, para abordar un proceso de análisis y concentración de información que les permita optimizar y extraer conclusiones de valor para su toma de decisiones.

Dentro de este marco, la tendencia es hacia la implantación de grandes soluciones horizontales que permita la integración de información facilitadas por herramientas tecnológicas implementadas para la gestión de servicios (por ejemplo, gestión de residuos) que vienen generalmente desarrolladas por las grandes tecnológicas como Indra, IBM, etc.

No obstante, pese a existir importantes soluciones horizontales para la integración de dicha información y obtención de resultados, el sector de las pymes puede abordar el desarrollo e implantación de soluciones basadas en tecnología software libre que posibilite su implantación en entidades locales menores (por ejemplo, herramientas como ZooKeeper o Jaql están focalizadas hacia un tratamiento centralizado de datos).

## **3. Plataformas Multicanal**

El desarrollo de plataformas de atención representa un elemento esencial para la relaciones entre la administración local y sus ciudadanos trasladándoles la información requerida por estos. Este proceso se ha acentuado tras la implementación de las TIC's y el uso generalizado de los smartphones y tablets por parte de la ciudadanía.

Ante esta situación, las Administraciones Públicas deben abordar procesos de relación con sus ciudadanos más allá de las relaciones clásicas a través de teléfonos de atención al cliente, oficinas presenciales y, en últimos casos, presencia e información a través de páginas web.

---

Así, los ciudadanos digitales requieren poder relacionarse con la Administración Pública a través de las diferentes herramientas tecnológicas a su disposición: web, aplicaciones móviles, redes sociales, etc. Además, la ciudadanía requiere una administración particularizada a cada uno de ellos, no siendo aceptada positivamente una atención estandarizada e impersonal.

En este ámbito, las pymes pueden abordar el desarrollo de diferentes soluciones. A modo de ejemplo, podría indicarse:

- Web integrales de servicios con posibilidad de interacción instantánea y desarrollo de apps específicas para su instalación en smartphones y tablets, relacionadas por ejemplo con sector turístico o tramitación electrónica.
- Gestión e información a ciudadanía a través de interacción a través de mensajes multimedia.
- Servicios de mailmarketing focalizados en la ciudadanía para la información de servicios u oferta cultural y de ocio y atención a través del mismo ante consultas y preguntas específicas.
- Implantación de puntos informativos, espacios físicos que permitan desde la administración informar a sus ciudadanos sobre cualquier servicio o evento en tiempo real.

#### **4. Gobierno Abierto**

El desarrollo de las plataformas multicanal es una de las herramientas para fomentar el Gobierno Abierto, al promover relaciones con los ciudadanos para en relación a servicios y/o actuaciones específicas.

No obstante, el proceso de interacción con la ciudadanía debe ir un paso más allá. Es más, las Administraciones Públicas deben, además de dar una información real y útil a los ciudadanos (tanto por imperativo de la Ley de Transparencia como por requerimiento de la ciudadanía), promover espacios de colaboración e interacción con los ciudadanos buscando mecanismos de colaboración para la resolución de problemas de forma conjunta.

Aquí, el tejido empresarial tiene una importante labor tanto de alfabetización a las entidades locales como de organización de la misma para la correcta implementación de modelos de gobierno abierto tanto desde una perspectiva tecnológica como funcional a través de:

- Implantación de portales de transparencia para las entidades locales. Este es un requerimiento normativo al que todas las Administraciones Públicas deben dar respuesta, habiéndose aún dado paso muy cortos en este sentido.
- Desarrollo de estrategias e implantación de herramientas que permitan una correcta implantación de los procesos de Open Data, o apertura de datos públicos, de tal forma que se ofrezca información estandarizada y que pueda ser utilizada por la ciudadanía, tejido empresarial, asociaciones y otras administraciones.

## 5. E-administración

El desarrollo de la Administración Electrónica o e-administración es una requerimiento que se inició ya con la Ley de Acceso Electrónico para el ciudadano en el año 2010, existiendo aún un largo camino por recorrer hasta la efectiva implementación de la misma, habiéndose realizado, con carácter general, en el mejor de los caso la implantación para la presentación electrónica de documentación.

Aún, las entidades locales deben abordar un proceso de modernización hasta la efectiva implementación, existiendo un importante campo de trabajo para las pymes especializadas en:

- Normalización y simplificación de procedimientos administrativos, requiriendo la presencia tanto de perfiles funcionales como tecnológicos con conocimiento especializado en todos los campos de gestión de las entidades locales.
- Implantación de Gestores de presentación y tramitación electrónica de procedimientos administrativos.
- Implantación de repositorios documentales e infraestructuras para el correcto almacenamiento de información resultante.
- Servicios de mantenimiento y atención a usuarios derivados de la implantación de las soluciones anteriormente indicadas.

## 6. Servicios Sociales y Sanidad

En una sociedad con una clara evolución hacia un envejecimiento de la población que requiere una prestación de servicios sociosanitarios de calidad, es importante el desarrollo e implementación de soluciones que permitan además de monitorizar a la ciudadanía dar una respuesta inmediata a los profesionales.

No deben olvidarse otros colectivos de la ciudadanía, como son los de personas dependientes y sus familiares, que requieren soluciones similares.



Así, deben abordarse soluciones tanto a nivel del propio ciudadano, que permita conocer el estado y evolución de sus problemáticas, como en su interacción con las administraciones públicas competentes al objeto de dar soluciones rápidas y eficientes ante requerimientos de atención profesionalizada.

En este campo, las TIC son la herramienta idónea, debiendo fomentarse tanto una alfabetización de la ciudadanía como de los profesionales sobre las bondades de esta tipología de servicios.

Por ejemplo, como tendencias pueden indicarse<sup>6</sup>:

- Telemonitorización y la telemedicina. Mediante la implementación de biosensores en los pacientes, se están desarrollando sistemas permiten obtener un seguimiento a distancia, en forma y tiempo, de su estado de salud.
- Sistemas de teleasistencia. Los ancianos, enfermos, y personas con necesidades especiales, podrán realizar una vida independiente gracias a estos sistemas. Esto supondrá una oportunidad para las empresas de servicios al generarse nuevos modelos de negocio.

## 7. Seguridad Ciudadana

Uno de los aspectos demandados por la ciudadanía como clave dentro de la elección de un municipio o zona son los aspectos vinculados a la seguridad de la ciudad, no sólo desde una perspectiva criminalística.

Al igual que en el ámbito sociosanitario, el desarrollo de aplicaciones y sistemas que permitan eficientar la prestación de servicios vinculados con la seguridad como son situaciones de emergencia, sistemas de video vigilancia, violencia de género, etc., son una demanda creciente en la sociedad.

Algunas de las soluciones a implantar y que pueden ser desarrolladas por pymes serían:

- Sistemas de sensorización y prevención de incendios en edificios públicos y zonas emblemáticas.
- Desarrollo de aplicaciones que permitan optimizar rutas en situaciones de emergencia para los servicios de policía, protección civil, bomberos, etc.
- Aplicaciones que permitan a los ciudadanos informar tanto de desperfectos en infraestructuras públicas, etc. que pueden ser un riesgo para la ciudadanía como de actuaciones o posibles infracciones a los cuerpos de seguridad respectivos.
- Sensores de localización de personas y agentes para situaciones de riesgo.

## 8. Plataformas Expertas

Uno de los aspectos esenciales en el proceso Smart es la optimización en la gestión de servicios por las entidades locales.

En este contexto, surge el desarrollo e implementación de plataformas Smart especializadas en la prestación de servicios propios de la entidad local como son la gestión de residuos, luminarias, limpieza, gestión de aguas, etc.

<sup>6</sup> Fuente: Informe ¿Cómo emprender en el ámbito de las Smart Cities? Guía de Emprendedores TIC

El desarrollo de este tipo de plataformas pueden ser desarrolladas generalmente por grandes multinacionales especializadas en la prestación de dichos servicios, como sería el caso de Indra o Acciona con paquetización de grandes soluciones, pero en el que la participación de empresas de menor tamaño y especializados es esencial.

En este tipo de plataformas, el mecanismo habitual de participación por parte de la pyme es la colaboración con las grandes empresas que tienen la solvencia económica y prestigio ante la Administración Pública para el desarrollo de proyectos de esta magnitud.

## 6. Smart Building

El último campo donde se identifican espacios claros de participación de las pymes en el desarrollo de iniciativas Smart es en el ámbito de las infraestructuras públicas y edificios, lo que es conocido como "Smart Building".

Así, está abordándose la implantación de nuevas soluciones que permitan una gestión inteligente de los edificios tanto públicos como privados tanto desde una perspectiva de la usabilidad de los mismos como de la correcta gestión de los consumos energéticos.

### 1. Implantación de sistemas de Inmótica.

La inmótica es el conjunto de *"tecnologías aplicadas al control y la automatización inteligente de edificios no destinados a vivienda, como hoteles, centros comerciales, escuelas, universidades, hospitales y todos los edificios terciarios, permitiendo una gestión eficiente del uso de la energía, además de aportar seguridad, confort, y comunicación entre el usuario y el sistema"*<sup>7</sup>.

Así, las pymes tienen un importante campo de trabajo en el desarrollo e implantación de sistemas y sensores que permitan:

- Implantación de funciones de regulación automática de sistemas.
- Automatización de control de acceso y gestión de instalaciones por uso.
- Implantación de sistemas que optimicen la eficiencia energética.

El desarrollo de este tipo de sistemas es esencial, no habiéndose implementado en muchos edificios públicos especialmente en el ámbito local.

### 2. Implantación de sistemas de domótica

La implantación de sistemas focalizados en la gestión inteligente de vivienda es cada vez una demanda mayor por parte de la ciudadanía, no exclusivamente para un ahorro energético, sino para una mayor usabilidad de las instalaciones.

Sin embargo, en la actualidad los precios en los que se están ofertando este tipo de soluciones no permiten a la mayoría de la ciudadanía acceder a esta tecnología existiendo además una escasa cualificación en profesionales, lo que está dificultando su instalación y posterior mantenimiento.

<sup>7</sup> Fuente: CEDON. Asociación Española de Empresas de Inmótica y Domótica.

Una de las alternativas pasa por la implementación de soluciones basadas en software libre (como por ejemplo Arduino) que permiten a las pymes ofertar a precios más asequibles y con costes mantenimientos menores.

### 3. Implantación de edificios verdes

Además de los sistemas anteriormente descritos, existe una tendencia hacia el desarrollo de materiales inteligentes para los edificios públicos o privados que permitan reducir el impacto negativo en la salud y en el entorno.

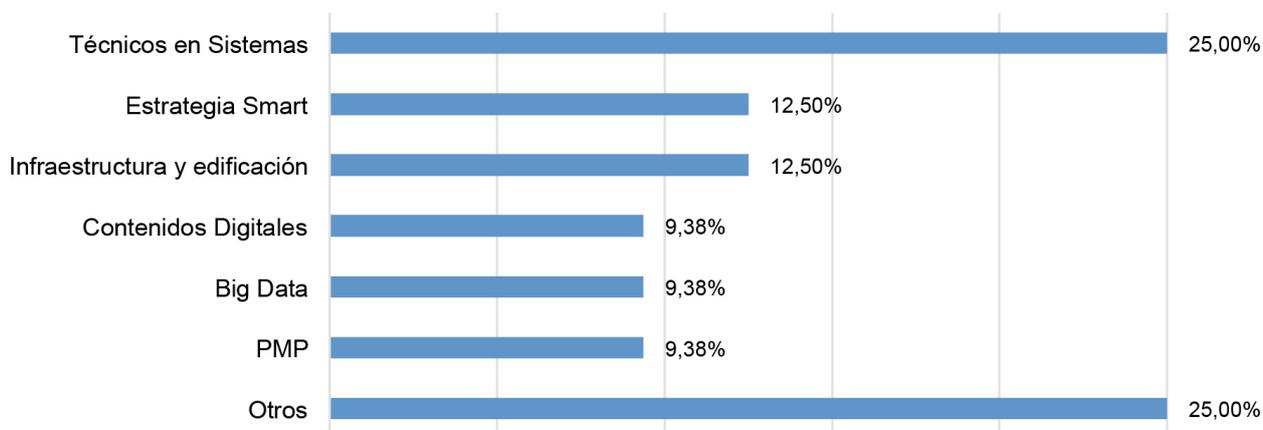
Para ello, está apostándose por la construcción de edificios que cuenten con:

- Sistemas de recogida de aguas pluviales para uso sanitario.
- Programas de recuperación de residuos y depuración de vertidos.
- Sistemas para el ahorro de recursos.
- Empleo de materiales saludables para el medioambiente, como por ejemplo el cáñamo que permiten una mejora en la calidad del aire y reducción de contaminantes en el agua.
- Instalación de jardines tanto en las fachadas como en los terrados.

## 4.3 NECESIDADES FORMATIVAS PAR EL DESARROLLO SMART

Como ya se indicara con anterioridad, las empresas andaluzas consideran que a nivel nacional los profesionales están al mismo nivel que en el resto de Europa en cuanto a la cualificación de los profesionales para el desarrollo de iniciativas Smart, sin embargo a nivel andaluz el posicionamiento es ligeramente inferior.

No obstante, las empresas andaluzas consideran, con carácter general, que los profesionales están suficientemente cualificados. Aún así, existe una carencia a cubrir y unas demandas de perfiles que deberán ser tenidos en cuenta.



**Gráfico 40: Perfiles profesionales requeridos para el desarrollo Smart por las pymes andaluzas**

Fuente: Elaboración propia

En este sentido, si bien se indica una ausencia de universitarios especializados con carácter general que puedan abordar este tipo de proyectos, se identifican nichos que pueden y deben ser cubiertos por los presentes modelos formativos.

Así, debe destacarse en primer lugar, la ausencia de técnicos especializados en la implantación de sistemas Smart (25%), seguido de la ausencia de un número suficiente de profesionales cualificados para el desarrollo de Estrategias Smart (12,50% del total de respuestas) que permitan ordenar correctamente las actuaciones a desarrollar, vinculándose con las necesidades reales de la ciudad, como un elemento tractor para la economía.

Además, desde el sector se demanda la presencia de este tipo de perfiles no solamente en el tejido empresarial sino a nivel de la Administración Local. Así, se considera que el desarrollo a futuro del sector parte necesariamente porque desde las entidades locales se incorporen perfiles con esa visión estratégica que permitan ordenar las diferentes soluciones del sector con las necesidades de la ciudad y su posicionamiento tecnológico.

A nivel nacional, el desarrollo de contenidos digitales no sólo para el desarrollo de modelos Smart Cities es una necesidad a nivel nacional. Según el Libro Blanco de Desarrollo de videojuegos presentado por la Asociación Española de Productoras y Desarrolladoras de Videojuegos y Software de Entretenimiento (DEV), en su edición de 2015, el 63,6% de las empresas del sector están teniendo problemas para la identificación del personal cualificado para el desarrollo de esta industria, muy vinculada al sector Smart, y por tanto puede ser una barrera a futuro para el desarrollo del modelo.

Además, según la Fundación de Tecnologías de la Información para el año 2017 se demandará a nivel nacional en torno a 300.000 profesiones para este sector.

Ante esta situación, desde la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información ha definido en su *"Libro Blanco para el Diseño de Titulaciones Universitarias en el Marco de la Economía Digital"* las líneas maestras sobre las que debe abordarse dicho procesos de especialización focalizando tanto en una readaptación de las titulaciones universitarias y de postgrado, de cara a cubrir las 12 grandes tendencias identificadas en el ámbito de los contenidos digitales entre los que se encuentran "Big Data", "Internet de las Cosas" (IoT) y "Seguridad Digital"

Por último debe hacerse una incidencia en la ausencia de perfiles cualificados en metodologías de gestión de proyectos (Project Management Professional) que puedan abordar un seguimiento de la implantación de las diferentes soluciones en los distintos ámbitos de actuación, siendo el tercer perfil más demandado.

"LA POLITÉCNICA DE MADRID TIENE EL MASTER DE SMARTCITIES; ELLOS APOYAN CON BECAS, SON CONSCIENTES QUE EL GAP DE EDUCACIÓN ES CLARA EN ESTE ÁMBITO"

**EMPRESA VINCULADA AL SECTOR TIC**

"PARA EL AÑO 2017 SE DEMANDARÁ A NIVEL NACIONAL ENTORNO A 300.000" PARA EL SECTOR TIC"

**FUNDACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

## 5. Beneficios para el desarrollo socioeconómico

“EL 57% DE LOS CIUDADANOS NO SABE QUE ES UNA CIUDAD INTELIGENTE. AUNQUE DE ELLOS, AL 63% LE SUENA INTERESANTE Y LE GUSTARÍA SABER QUÉ ES CONCRETAMENTE”.

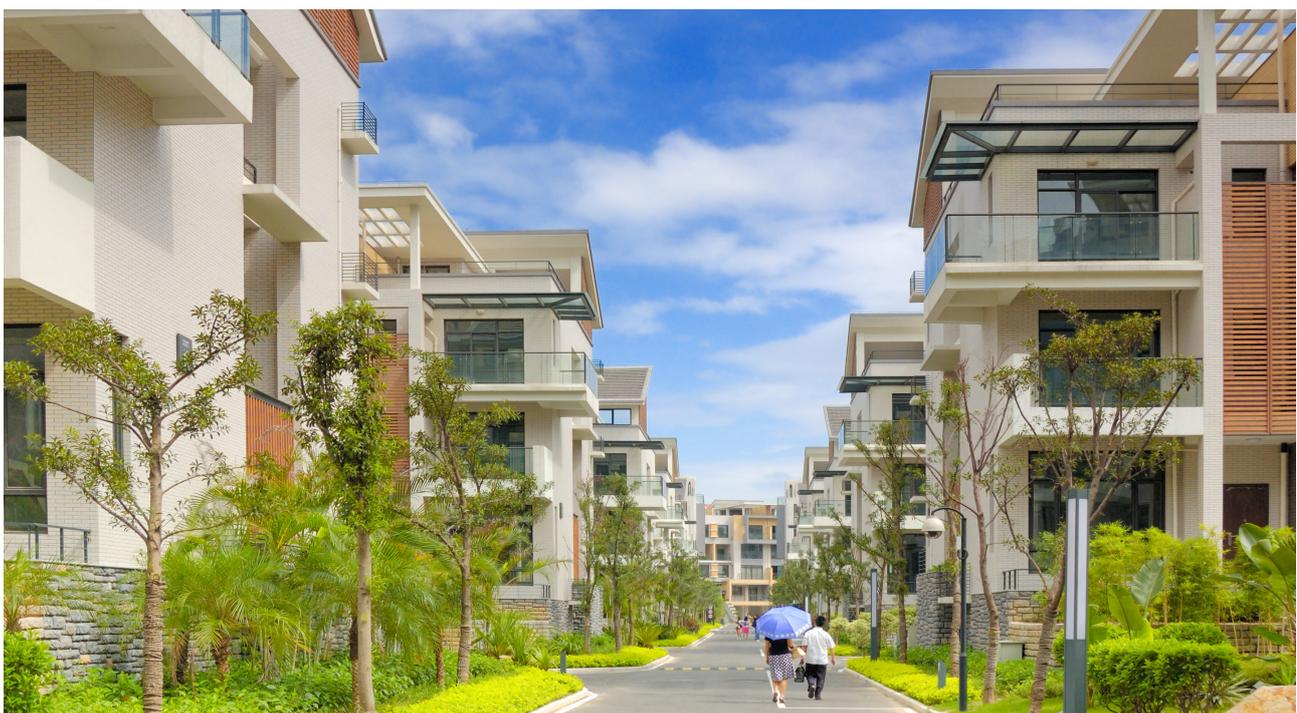
**AMETIC/ NPEOPLE:  
INFORME INVESTIGACIÓN  
Y ANÁLISIS DE LA  
PERCEPCIÓN Y USO DE  
SERVICIOS DIGITALES  
MUNICIPALES.**

Independientemente de los motivos que hayan impulsado a unas ciudades para el desarrollo de proyectos Smart, económicos o sociales por el incremento poblacional o la situación de crisis económica global, todas comparten unas problemáticas comunes. Así, la optimización gestión de servicios públicos y control de gastos, la interrelación con la ciudadanía, reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>, etc., son aspectos que deben ser resueltos, siendo el desarrollo de iniciativas Smart la herramienta idónea a estos efectos.

El desarrollo de este tipo de iniciativas, aunque en ocasiones no son percibidas de igual manera, todas tienen un impacto directo tanto en la ciudadanía, que debe ser el principal foco de atención, como en el tejido empresarial y Administraciones Públicas.

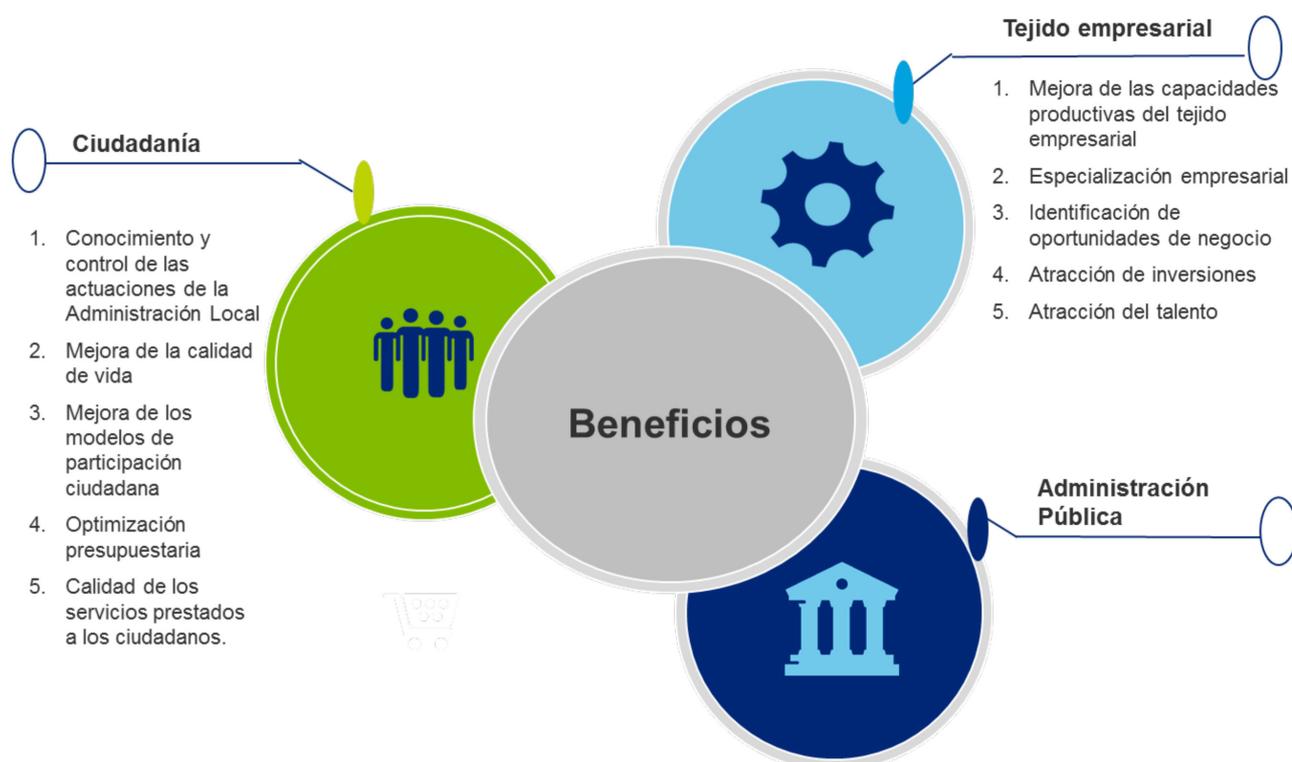
Si bien, para los diferentes agentes involucrados en el desarrollo de iniciativas Smart la apuesta por este nuevo modelo de gestión de las ciudades lleva aparejada un innumerable conjunto de beneficios, no es menos cierto que estos no son percibidos como tales por el conjunto de la ciudadanía.

Debe resaltarse que el éxito o fracaso de un modelo Smart City está supeditado en gran medida al valor ofertado a la ciudadanía y sector empresarial y su percepción por estos, sin olvidar los principios de viabilidad y sostenibilidad económica que debe estar siempre presente y más aún en el contexto económico actual.



En este sentido, se han iniciado actuaciones focalizadas en presentar los potenciales beneficios de la apuesta por este tipo de iniciativas para los diferentes actores implicados (ciudadanía, empresariado y administraciones públicas). Sin embargo, no se ha puesto en valor el impacto socioeconómico para una ciudad derivado de esta tipología de actuaciones.

A efectos meramente ilustrativos, a continuación se ponen de manifiesto los principales beneficios tanto para los ciudadanos, como para el tejido empresarial y administraciones públicas derivados del despliegue de proyectos Smart:



**Gráfico 41: Principales beneficios del desarrollo de proyectos Smart**

Fuente: Elaboración propia

## 5.1 IMPACTO ECONÓMICO DERIVADO DEL DESARROLLO DE INICIATIVAS SMART

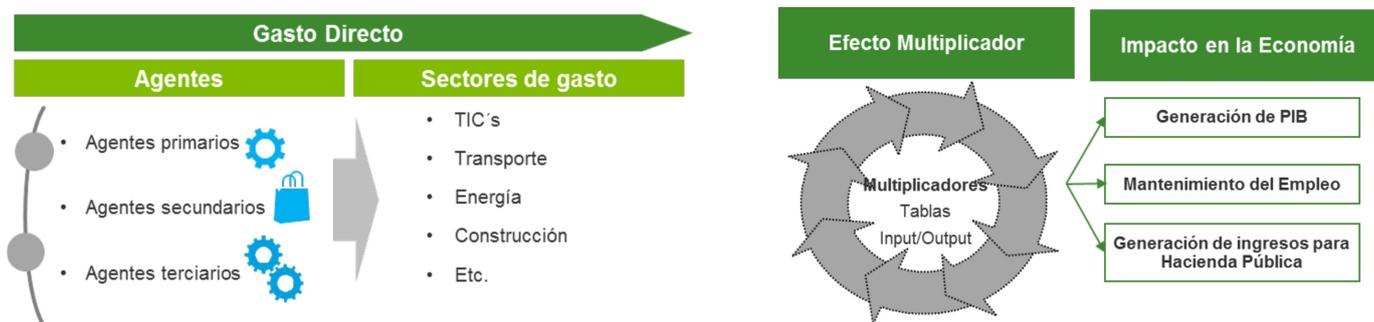
Si bien pueden establecerse unos aspectos cuantitativos y cualitativos del impacto de actuaciones Smart, tanto para la ciudadanía como para el tejido empresarial y Administración Pública, no es menos cierto que asimismo debe resaltarse el impacto económico del sector.

Como premisa de partida, cabe destacar una carencia al momento de definir cuál es el sector Smart, al cual generalmente se le vincula a las nuevas tecnologías y/o contenidos digitales, lo cual no es cierto.

Así, un estudio en profundidad del impacto socioeconómico en un país o región determinada deberá partir necesariamente de una correcta determinación de los

agentes que lo conforman, más allá del ámbito de las nuevas tecnologías, como sería por ejemplo toda la tipología de agentes implicados en el desarrollo de proyectos Smart Grid (redes eléctricas inteligentes) en el que además de los proveedores de contenidos digitales están las empresas energéticas y proveedores de las empresas energéticas (por ejemplo luminaria led).

Además, debe advertirse que no se ha abordado ningún análisis en profundidad del impacto socioeconómico en la económica nacional y andaluza, tanto desde una perspectiva de su aportación a la economía como del retorno para las arcas públicas y empleos aportados, el cual debería abordarse en otras instancias.



El modelo parte del gasto directo en las actividades analizadas realizado por los agentes involucrados de forma directa o indirecta:

- Gasto directo: presupuesto directo realizado por el agente implantador de la tecnología, generalmente Agente Secundario (Entidad Local)
- Gasto adicional realizado por colaboradores, proveedores e inversores (Agentes Primarios)
- Ayudas puestas a disposición del proyecto (Agentes terciarios generalmente).

Recoge el efecto de las sucesivas transacciones. Dichas transacciones van disminuyendo sus impulsos en cada fase, hasta alcanzar un punto en el que se agotan.

Es decir, por cada euro de gasto que se genera en la economía, se estima el efecto indirecto de consumos intermedios y el efecto inducido por el incremento de renta.

La medición del gasto directo con el efecto multiplicador producirá un impacto en los agregados macroeconómicos.

Finalmente, a partir del impacto calculado en los agregados macroeconómicos se puede calcular la generación de ingresos para la Hacienda Pública en concepto de IVA, IRPF e Impuesto de Sociedades

### Gráfico 42: Esquema evaluación de Impacto socioeconómico iniciativas Smart Cities

Fuente: Elaboración Propia

En base a dicha metodología, Deloitte abordó junto con Cisco System un estudio de evaluación de impacto de 12 de los proyectos más relevantes impulsados por el Ayuntamiento de Barcelona vinculados con el ámbito Smart. Dichos proyectos estaban vinculados tanto con infraestructuras wifi, eficiencia energética, Open Data, alfabetización Smart, desarrollo de Apps y seguridad. Así, una inversión de 53,7 millones de euros unos retornos importantes a nivel socioeconómico para la ciudad de Barcelona entre 2011 y 2014:

- Se aportó finalmente al PIB 85 millones de euros, lo que implica una atracción de 0,53 euros por euro invertido.
- Se estima que para 2025, se produzca un retorno acumulado de 832 millones de euro.
- De los 21.600 empleos creados en Barcelona en 2014, 1.870 millones estaban directamente vinculados a los proyectos Smart promovidos.

El desarrollo de este tipo de estudios no es el modelo a seguir con carácter general. Así, se han realizado algunas aproximaciones tanto a nivel global como nacional y andaluz, focalizadas principalmente en el ámbito de los contenidos digitales que permiten conocer la magnitud del fenómeno Smart y su importancia para el desarrollo económico del territorio.

Así, se estima que para el año 2020 el desarrollo de iniciativas relacionadas con el ámbito Smart tendrá un mercado directo relacionados con la prestación de soluciones tecnológicas para las ciudades y servicios necesarios para su implementación que podría superar los 400.000 millones de dólares.<sup>8</sup>

A nivel nacional, exclusivamente en el sector TIC y de contenidos digitales se facturó 88.000 millones de euros en 2013, lo que supuso aproximadamente el 8,3% del total de la economía nacional (1.049.181 millones de euros de PIB). Este resultado es fruto del esfuerzo realizado por un total de 29.277 empresas que dieron ese año empleo a 395.097 profesionales.<sup>9</sup>

A nivel de la comunidad autónoma de Andalucía, es preciso destacar peso específico que tiene el sector de las Smart Cities, aportando el aproximadamente el 4% del PIB andaluz en 2014, exclusivamente el conjunto de 64 empresas que conformaban el clúster Andalucía Smart City, y estimándose un crecimiento constante en los próximos años.<sup>10</sup>

Así, de un análisis sesgado tanto a nivel global, nacional y autonómico focalizado principalmente en el ámbito de los contenidos digitales, cabe destacar la importancia para el desarrollo socioeconómico del tejido empresarial vinculado con el desarrollo de iniciativas Smart Cities, aportando valores superiores al 4% de la economía nacional y andaluza. Por tanto, un análisis pormenorizado del mismo, ampliando la cadena de agentes que lo conforman, permitirá determinar con mayor detalle tanto el impacto directo en el PIB como el retorno para las arcas públicas y generación de empleo que superarán con seguridad los datos anteriormente indicados.



LA INVERSIÓN DE 53,7 M € EN 12 PROYECTOS SMART REALIZADA POR EL AYUNTAMIENTO DE BARCELONA GENERÓ UN RETORNO DE 0,53 EUROS/EURO INVERTIDO ENTRE 2011 Y 2014, ESTIMÁNDOSE UN RETORNO ACUMULADO DE 832 M € EN 2025.

EL SECTOR RELACIONADO CON LAS SMART CITIES SUPONE EL 4% DEL PIB ANDALUZ EN 2014.

<sup>8</sup> Fuente: Plan Nacional de Ciudades Inteligentes. Marzo 2015

<sup>9</sup> Fuente: Informe anual del Sector de las Tecnologías de la Información, las Comunicaciones y los Contenidos en España en 2013 (edición 2014). ONTSI

<sup>10</sup> Fuente: Noticia Andalucía Smart City representa ya el 1,81 por ciento del PIB andaluz (8 octubre 2014). Cluster Andalucía Smart City

---

## 6. El papel del tejido empresarial en el desarrollo de la Smart City

Pueden definirse varios niveles de actuación en una Smart City por parte del tejido empresarial, tanto desde la perspectiva de su implicación en la construcción de los servicios e infraestructura que la hacen posible, como desde la utilización de los servicios que pone a disposición del desarrollo de la actividad empresarial.

Normalmente, España se ha caracterizado por un uso muy intensivo de tecnología proveniente del exterior y no tanto por desarrollar la tecnología habilitadora, es decir, se explotan los desarrollos foráneos, como se desprende de la altísima penetración de las comunicaciones móviles, pero las empresas españolas no participan en el desarrollo de las patentes necesarias para su existencia. En este capítulo, se expondrá como puede revertirse en parte la situación gracias a iniciativas líderes de nuestra industria tecnológica.

### 6.1. CONSTRUCTORES DE SMART CITY

Dentro del primer eslabón de la cadena, el origen del concepto Smart proviene de las empresas del sector de Tecnologías de la Información, que es quien dota de inteligencia a las infraestructuras y a los servicios, incluyendo al ciudadano dentro del circuito. En los Sistemas de los años 80, época en la que Internet no se había desarrollado, los ingenieros eran los que hacían uso de los diferentes canales de comunicación para dotar a las infraestructuras de las redes energéticas y de transporte de cierta inteligencia, pero el ciudadano no intervenía en ellas, era un beneficiario de este tipo de soluciones, muchas veces de forma inconsciente. No es hasta el advenimiento de Internet que el ciudadano y las pymes van tomando más consciencia de la posibilidad de intervenir en los procesos urbanos, hasta entonces vedados a las administraciones y a las grandes empresas.

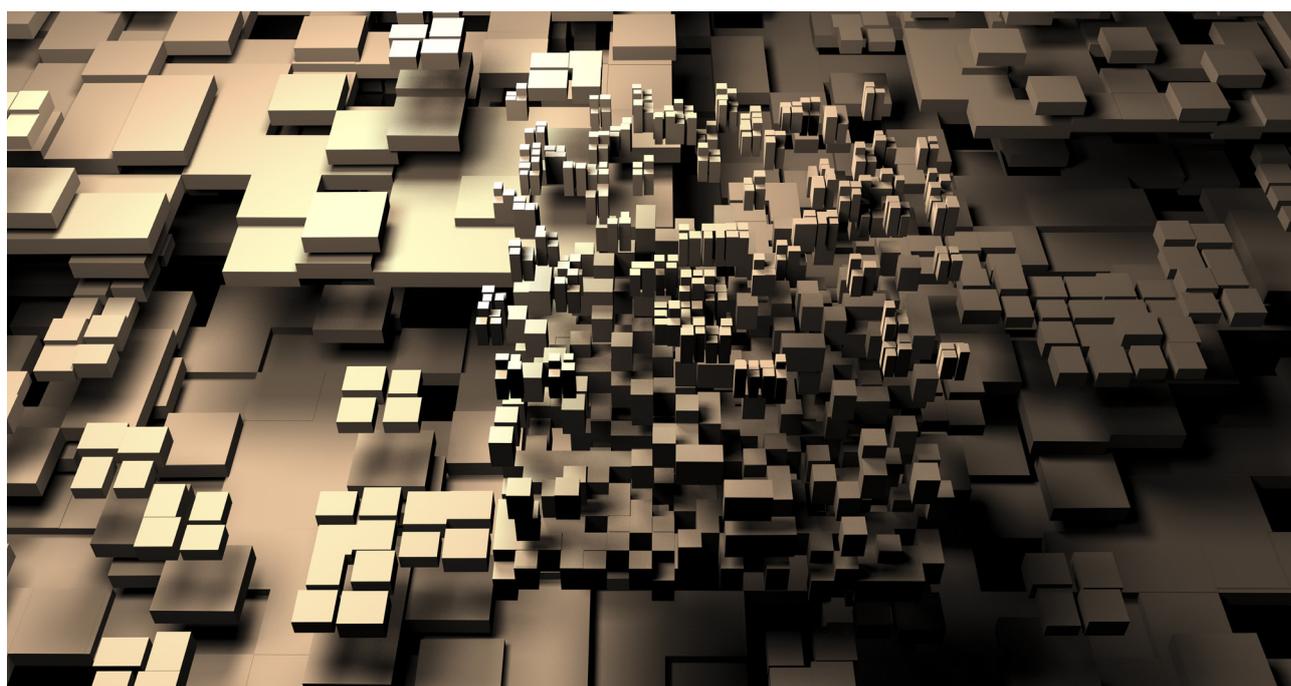
En la actualidad, se disfruta de muchos servicios Smart que gracias a los smartphones pueden ser disfrutados por los ciudadanos en sus propias manos. Esto no quita que la inteligencia de las redes energéticas, existentes desde hace décadas, no formen parte del concepto Smart, todo lo contrario, si no que se potencian con el uso intensivo de Internet con nuevas aplicaciones; ejemplos de ellos son la disponibilidad de la curva de carga del consumidor para optimizar su consumo o definir rutas óptimas basadas en la información de los múltiples sensores que los ayuntamientos han desplegado en sus ciudades.

La base sobre la que se sustenta toda esta arquitectura de sistemas tiene un claro pilar en las redes de comunicaciones que los operadores han desplegado en los entornos urbanos. Por tanto, puede concluirse que las redes se constituyen los cimientos sobre los que es posible desplegar la inteligencia, aunque no la aporten directamente al no ser conscientes del significado del dato que trans-

portan, ni de su tratamiento. Puede definirse, una capa focalizada en la gestión del dato que es cubierta por las compañías operadoras que actúan en Andalucía, como son Telefónica, Vodafone y Orange, principalmente.

Estas tres empresas tienen estrategias definidas en su actuación en las Smart cities, contando con referencias en sus catálogos de soluciones muy relevantes. En especial, Telefónica lidera un grupo importante europeo, denominado Flware (Future Internet) con una dotación económica estimada en 600 millones de Euros para el desarrollo de un estándar de la IoT, base de la comunicación máquina a máquina (M2M) y que es fundamental para el desarrollo de las ciudades inteligentes. En Andalucía, gracias a los dos nodos Flware, uno en Sevilla y otro en Málaga, posicionan a la región al frente de las empresas que usan esta tecnología, que se convierte en una plataforma de servicios inteligentes sobre las redes de comunicaciones, fundamental para la construcción de nuevas aplicaciones por parte del tejido desarrollador, especialmente las pymes tecnológicas, convirtiéndolo en un catalizador técnico y financiero para su evolución.

En un segundo nivel, están las empresas que construyen las denominadas plataformas de servicios inteligentes, como las mencionadas anteriormente, que difieren en su naturaleza en función de la introducción de mayor o menor lógica de negocio dentro de las mismas. Empresas españolas como Indra o Telefónica, disponen de dichas plataformas. Sin embargo, el impulsor principal de las mismas en su origen fue IBM a partir de su IoC, que actualmente la ofrece al mercado en su alianza junto a Vodafone. También, pueden identificarse sistemas de fuente abierta, como es el caso de Sentilo, desarrollado por Opentrends en Barcelona. Una de las grandes ventajas competitivas de la industria española de las Smart Cities es disponer de una normativa de normalización. Desde el Comité Técnico de Normalización 178 de AENOR se han elaborado, con el acuerdo de industria, administraciones y expertos 15 normas; 5 más están en proceso de información



pública. Prueba de la importancia y éxito de este proceso es la acogida que estas normas han tenido en la reunión de constitución de la nueva Comisión de Estudio GT20 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) sobre Internet de las Cosas (IoT) y sus aplicaciones, incluidas las ciudades inteligentes. Ha destacado, particularmente, el consenso fraguado por todos los agentes españoles respecto a dos normas: plataformas de ciudad y datos abiertos.

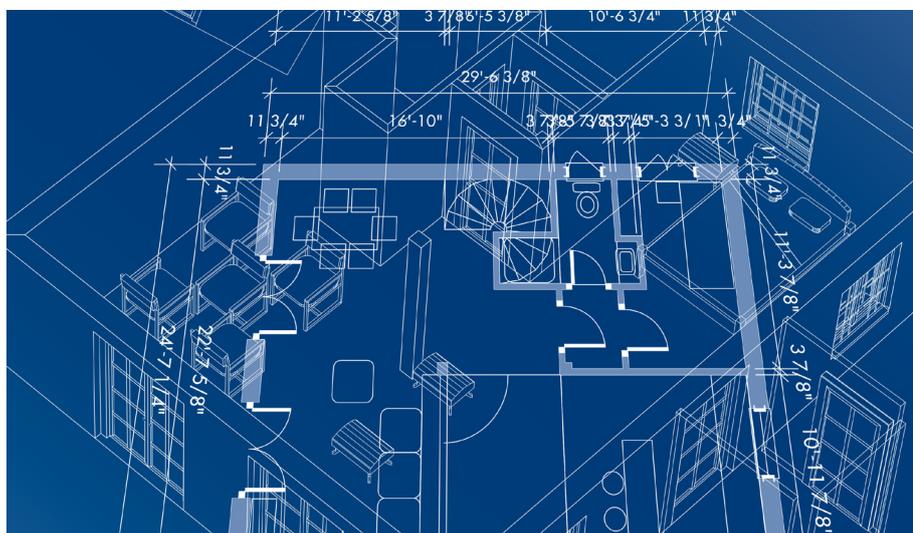
Las oportunidades de negocio para las empresas constructoras de las Smart Cities aparecen en muchos de los bloques que define la norma. Por un lado son destacables las oportunidades en base a la adquisición de datos. Así, El concepto de sensor se extiende incluso al ser humano como participante en los sistemas, como puede ser a través de las redes sociales o mediante el GPS de su Smartphone que aporta su posición conforme realiza diferentes transacciones.

La capa de conocimiento, intermedia entre la de datos y la de lógica de negocios, permite un pretratamiento que aporta valor al dato de forma que lo hace usable por la capa superior, donde se desarrollan las aplicaciones verticales como relacionadas con ámbitos como el turismo, la movilidad o la energía.

## 6.2. PLANES ESTRATÉGICOS Y DIRECTORES DE SMARTCITIES

Una de las principales conclusiones del presente informe compartida por la amplia mayoría de agentes es la ausencia generalizada de planes estratégicos Smart, a excepción de los ayuntamientos de las capitales, y no de todas, y la propia Junta de Andalucía a través de su Libro Blanco. Los Planes Estratégicos y directores son herramientas necesarias para definir la hoja de ruta de construcción de la ciudad adaptada al perfil de ciudadano y realidad de ésta.

Aparte de su evidente importancia para definir las prioridades Smart de una ciudad o territorio, la demanda de ellos es cada vez más insistente, por las instituciones que gestionan los Fondos Europeos de desarrollo. La ausencia de una estrategia de ciudad inteligente limita fuertemente el acceso a los fondos necesarios a las administraciones públicas, siendo un requisito indispensable en la mayoría de convocatorias.



En Andalucía, existen ayuntamientos y diputaciones conocen suficientemente lo que quieren hacer para aumentar su nivel de inteligencia orientada a un servicio de mayor calidad al ciudadano, definiéndolos claramente y, por tanto, facilitando la obtención de fondos tanto públicos como privados para hacer posible el proceso de transformación Smart en su territorio.

Como caso destacado debe citarse al Ayuntamiento de Málaga que dispone desde hace una década de un Plan Estratégico que contempla como eje de su actuación la construcción de una Smart City. Por ello, no es de extrañar que fondos público-privados se hayan concitado en proyectos como Zem2all, invirtiendo en la ciudad más de 60 millones de euros. Esto ha permitido a Málaga, además de constituirse en un referente mundial en Movilidad Eléctrica, convertirse en una ciudad mucho más sostenible y habitable. Además, ha posicionado a la ciudad en un foco de atracción internacional, lo cual es fundamental para la internacionalización de las soluciones que se ponen en marcha los "Urban Labs" existentes, los cuales son continuamente son monitorizados y visitados por comisiones de otros países que se fijan en el modelo y las soluciones de las empresas que lo hacen posible.

El desarrollo en Sevilla de un Plan Director de Innovación, con más de 50 proyectos para ser priorizados en una hoja de ruta, se convierte en herramienta útil para la consecución de los fondos europeos, tan esperados para poder hacer los desarrollos que se consideran necesarios para actualizar la infraestructura Smart de la ciudad.

### **6.3. ACUERDOS DE COLABORACIÓN PÚBLICO – PRIVADA**

El caso más habitual de firma de acuerdos de colaboración público-privada son las empresas de servicios municipales. Normalmente son las empresas de servicios de las grandes constructoras, que a través de concesiones de medio plazo, prestan servicios como los de recogida de basuras, limpieza de la ciudad o parking. Estas empresas, que normalmente son las ramas de Servicio de las grandes empresas de construcción en España, están introduciendo tecnología para hacer más eficientes sus servicios.

Uno de los ejemplos más claro es la incorporación de la ruta óptima de los camiones de recogida en función del uso de sensores en los contenedores de basura. También, el uso de teléfonos móviles para la reserva de parking o la renovación de la estancia, como ocurre en Madrid. Como se despresen de estos dos ejemplos, existe un beneficio directo para el operador y también para el ciudadano, y, como no puede ser de otra forma, para la administración local que puede monitorizar la calidad del servicio concesionado a través de los indicadores que haya definido para su contrato de nivel de servicios (SLA), información que disponible en un cuadro de mando de forma instantánea.

Por tanto, existe un nuevo modelo de desarrollo de la Smart City basado en la Colaboración Público-Privada (CPP) que está permitiendo la movilización de fondos que sin este modelo, sería imposible desarrollar dada la limitación de endeudamiento de las Administraciones Locales.



Por otra parte, los CCP son modelos muy sostenibles tanto económicamente como medioambientalmente. El caso quizás más claro son los proyectos de la mejora de la eficiencia energética a través del modelo de concesión. Este modelo permite multiplicar la capacidad de inversión sin endeudamiento mediante la cesión del recibo energético, bien sea público o privado. Además, facilita reducir significativamente los costes del consumo energético, lo que repercute directamente en un ahorro económico y en una clara disminución de la emisión de los gases de efecto invernadero. Para este tipo de proyectos, se requiere de la intervención de soluciones Smart como son los sistemas de monitorización y control tanto de las instalaciones como para el mantenimiento de los activos desplegados.

#### **6.4. OPENDATA: EMPRENDIMIENTO EN LA CIUDAD INTELIGENTE**

La puesta a disposición al público de las bases de datos de las administraciones públicas mediante los sistemas "Opendata" de manera anónima, está facilitando el que aparezca una industria incipiente que permite combinar información de manera inteligente para el usuario. Por ejemplo, como se indicó anteriormente la empresa SDos ha desarrollado la app "Sevilla en mi Bolsillo" que hace uso de información pública para facilitar al turista y al ciudadano el conocimiento de la actividad cultural y de ocio de la ciudad.

Hay muchos datos en manos de las diferentes administraciones que podían facilitar la aparición de nuevas aplicaciones de suma utilidad para el ciudadano, potenciando la aparición de empresas que los exploten con la consiguiente aparición de riqueza y sostenibilidad de los sistemas.

El Opendata solo limita con la Ley de Protección de Datos, un límite con cierta flexibilidad para la puesta a disposición de muchas bases de datos y de sistemas de tiempo real que permitirían resolver problemas de movilidad, agilizar el turismo o

mejorar los tiempos de respuesta en muchos servicios municipales.

### **6.5. OPEN GOVERNMENT: TRANSPARENCIA Y EFICIENCIA**

El concepto del Gobierno Abierto (Open Government) surge por el impulso hacia unas administraciones más transparentes y eficientes con una mayor participación del ciudadano en los procesos de toma de decisión. Dicho concepto está fuertemente conectado con la disposición de los datos abiertos hacia la ciudadanía así como al tejido empresarial y la academia.

Existen múltiples ejemplos en Andalucía de prácticas de Open Government, ahora impulsado por la Ley de Transparencia de las Administraciones Públicas, y que son ejemplos a nivel nacional. Tanto en Diputaciones como Ayuntamientos se han lanzado proyectos, aunque normalmente están más enfocados a la transparencia que a la toma de decisiones contando con la opinión de los ciudadanos.

La ampliación a esta toma de decisiones conduce al concepto de Democracia Abierta demandada en los últimos tiempos. Por ejemplo, se han desarrollado en Alemania proyectos de infraestructura con la inclusión de la opinión pública. Es en la interacción bidireccional entre ciudadano y administración pública donde realmente se manifiesta todo el potencial del Open Government. Así, apps enfocadas a recibir información del ciudadano, como pueden ser las de Incidencias en la vía pública, de Seguridad o Emergencias, están ya a la orden del día. Aunque el grado de avance es escaso, es un movimiento cada vez preocupa más a los dirigentes públicos que son los que tienen la llave para abrir el proceso de participación.

La calidad de los servicios que ofrecen las administraciones públicas son fácilmente medibles con este concepto dado que se abren los tiempos medios de resolución de los trámites administrativos que unidos a sistemas de indicadores clave, permiten determinar el grado de eficiencia de una administración o valorar en términos de ROI de las inversiones públicas, cambiando el paradigma político por el de gestor. Este último punto, es donde se produce el giro más significativo del Open Government como una herramienta de gestión y no de acción política.

### **6.6. BIG DATA: TRATAMIENTO MASIVO DE DATOS POR EMPRESAS PARA EL DESARROLLO DE NUEVAS SOLUCIONES**

Cuando se abren los datos de los sistemas de Smart Cities normalmente tienen su origen en de bases de datos masivas o de sistemas de sensores que los vuelcan de forma continua y amplia en tiempo real. Esto provoca en muchos casos un deficiente aprovechamiento de dichos datos por la falta de sistemas que puedan almacenarlos y procesarlos de forma exponencial. Como respuesta a dicha problemática, surgen los sistemas de Big Data que generan nuevas visiones sobre el comportamiento de muchos sistemas generadores de datos.

Aunque tradicionalmente los sistemas de Big Data se han aplicado a áreas como la meteorología, la genómica, a conectómica, y a la simulación de procesos biológicos y ambientales; se ha ampliado al ámbito de las Smart Cities. Si bien los

---

datos relacionados con las Smart Cities crecen en volumen exponencial debido a la introducción de información ubicua procedente de los sensores inalámbricos y los dispositivos móviles, del constante crecimiento de los históricos de aplicaciones o de las cámaras de seguridad; afortunadamente la capacidad tecnológica per-cápita a nivel mundial para almacenar datos se dobla aproximadamente cada cuarenta meses desde los ochenta. Así, se estima que en 2012 cada día fueron creados cerca de 2,5 trillones de bytes de datos.

Así, soluciones como Hadoop, NoSQL, Cassandra, Business Intelligence, Machine Learning o MapReduce, son algunas de las que se utilizan con más frecuencia por las empresas especialistas del sector.

Todo esto ofrece un mercado en continuo crecimiento que está permitiendo que empresas ofrezcan nuevas formas de ver el comercio o los datos medioambientales. Un ejemplo es la malagueña Urban Clouds que, a través de sensores móviles de bajo costo en flotas diversas, incluidas las bicicletas eléctricas, son capaces de crear mapas de calidad del aire dinámicos muy fiables que permiten al ciudadano, en especial a los más sensibles a las condiciones de aire, saber dónde están los espacios más puros de la ciudad.

## **6.7. ASOCIACIONES Y CLUSTERS**

En España, se dispone de un modelo de gobernanza único que no tiene ningún país del mundo, lo que supone una ventaja competitiva diferencial. Se cuenta además con una innovación institucional como la RECI, plataforma que permite el trabajo conjunto y el intercambio de experiencias entre más de 64 ciudades.

Por su parte, las patronales tienen comisiones específicas de Ciudades Inteligentes que se han abierto a sectores no tecnológicos para representar a cuantos actúan en la ciudad. Se dispone de actuaciones coordinadas de los distintos programas de los ministerios, particularmente el de Industria, y con una herramienta radicalmente novedosa para seguir e impulsar estas políticas: el Consejo Asesor de Ciudades Inteligentes en el que trabajarán juntos ministerios (MINETUR-MINECO), ayuntamientos, industria y expertos.

El tejido empresarial está cada vez mejor estructurado para hacer que las Smart Cities sean una realidad y, por tanto, se puedan extraer todos sus beneficios para la ciudadanía, fin último de este movimiento.

Además, la CEOE dispone de una comisión de Ciudades Inteligentes compuesta por Empresas y Asociaciones nacionales que fomentan la unicidad de un mercado nacional para potenciar la internacionalización de nuestras empresas, tomando como base el liderazgo que actualmente tiene España en este sector. Nuestras grandes empresas de construcción pueden actuar como tractores para el tejido empresarial medio y pequeño hacia los mercados donde se haya presentes.

A nivel asociativa, AMETIC dispone de un clúster exclusivamente TIC, siendo el



mayor en España con más de 100 empresas y que trabaja con las dos grandes instituciones del sector: La RECI, Red Española de Ciudades Inteligentes, y con AENOR para el desarrollo de la norma 178, en la cual está muy activo su Grupo de Trabajo de Definición y Estandarización. No importa sólo qué se hace, la diferencia la marca el cómo se hace y España tiene aquí un modelo que exportar. Por su parte, Andalucía dispone de un clúster de Smart Cities (Andalucía Smart City) con sede en Málaga, ciudad líder en este concepto en España, que vertebraba a varias empresas del sector TIC, Parques Tecnológicos, Asociaciones, Cámaras y empresas públicas, que abogan por el desarrollo de las ciudades inteligentes. Asociaciones como ETICOM y APREAN están en la base de esta iniciativa.

Por último, en iniciativas que contemplen desde el punto de vista puramente empresarial el desarrollo de las Smart Cities con un concepto más amplio incluyendo a las empresas de servicios, se posiciona la alianza Inercia que, a través de 7 asociaciones empresariales, impulsa los modelos de Colaboración Público-Privada en nuestro país.

## **6.8. ESPACIOS DEMOSTRADORES DE CIUDADES INTELIGENTES: URBAN LABS**

El desarrollo de las Smartcities cuenta con una herramienta imprescindible para probar nuevas tecnologías, nuevas soluciones o nuevos modelos de negocio, se trata de los laboratorios urbanos o "Urban Labs". Estos espacios permiten a las empresas y a las administraciones validar los prototipos para posteriormente hacer despliegues masivos en todo su término municipal. Málaga, Barcelona y Santander son buenos exponentes de este tipo de iniciativas.

En Málaga se instaló el primer "urban lab" para Smart Cities de España gracias a la iniciativa de Endesa y Telefónica en un proyecto enfocado al sector energético, proveniente del proyecto "Málaga Smartcity" que tuvo un presupuesto de 30 MEUR. Este centro pretende ser un laboratorio de pruebas urbano, en el que



las empresas pueden probar sus productos y servicios Smart City en condiciones reales. La participación se organizará mediante convocatorias. Los seleccionados se les dan acceso a la infraestructura Smart City del Ayuntamiento de Málaga, así como, permitirle la instalación de sus productos y servicios en las calles de la ciudad.

Empresas como Cellnex Telecom, han desplegado en Barcelona un avanzado proyecto denominado "22@Urban Lab" como espacio de pruebas piloto de soluciones innovadoras para empresas en diversos ámbitos como el urbanismo, la educación y la movilidad. Este modelo parte de la base de que la tecnología ya está preparada para el desarrollo de las ciudades inteligentes y lo que hace falta son modelos y experiencias que den confianza a las administraciones, teniendo una visión transversal. La "Smart City" se relaciona con la "Knowledge City", conectando ciencia, tecnología, empresa y mercado.

Otro caso significativo en España lo constituye Santander, un verdadero laboratorio urbano en el que las empresas pueden probar y desarrollar nuevas aplicaciones y servicios, tomando para ello como base toda la información que ofrecen los sensores y dispositivos desplegados por la ciudad, una de las más avanzadas en este sentido. Su proyecto "Open Innovation Lab" es una iniciativa pionera en España que permitirá aprovechar al máximo la aportación del sector empresarial en los proyectos tecnológicos que se están desarrollando en la ciudad, favoreciendo así la actividad económica y el empleo. Además, debido a la proyección nacional e internacional, que está consiguiendo Santander gracias a su apuesta por la innovación, facilitará el inicio de procesos de internacionalización empresarial en este sector.

El sector de las ciudades inteligentes tiene muchas citas a lo largo del año, sobre todo a partir del año pasado en el que prácticamente cada capital de provincia tiene un evento sobre el concepto de la Smart City. Sin embargo, existe uno que es el referente nacional y se celebra en Andalucía que es "Greencities & Sostenibilidad". Se trata de un congreso que reúne a Empresas, Administraciones y Academia durante dos días, y que ha ido creciendo desde sus inicios con TIC y Sostenibilidad hace ya nueve años. La importancia de la exportación a Iberoamérica la aporta el Foro Tikal que se ha añadido recientemente gracias al apoyo de la EOI, que permite conocer el estado de desarrollo y las necesidades de nuestros homólogos americanos.

La cita internacional más relevante se celebra en Barcelona en "Smart City Expo" con un claro enfoque global y con presencia de las grandes multinacionales tecnológicas y un foro de emprendimiento muy relevante.

## 6.9. DESARROLLO DE COMPRA PÚBLICA INNOVADORA

Uno de los instrumentos más útiles del que se dispone actualmente en España es el que ha desarrollado el Ministerio de Economía y Competitividad es la Compra Pública Innovadora (CPI). Esta herramienta se ha aumentado con 290 millones de euros adicionales, para proyectos Innovadores, entre los que se encuentran los más avanzados de las Smart Cities.

El mapa de demanda temprana se basa en un mecanismo transparente y fiable que haga que las empresas pierdan el miedo de trasladarle a las administraciones sus proyectos innovadores o disruptivos, sin que eso luego les impida licitar cuando a la Administración les interese la propuesta realizada. Así, las administraciones sacan licitaciones exponiendo el problema que tienen y dejan a las empresas que propongan distintas.

En cuanto a la internacionalización de los proyectos que promueve la CPI, las empresas son el vehículo para hacerlo gracias a la referencia obtenida en España. Y es una referencia de una solución en operación que puede ser usada y referenciada en otras latitudes.

Sobre las previsiones de crecimiento para la CPI, se dedica un 3% de la inversión nueva y de reposición entre todas las administraciones públicas –Estado, comunidades autónomas, universidades y entidades locales – lo que supone unos 1.500 millones de euros al año en licitaciones.

De los Fondos Estructurales que recibe España de la Unión Europea, una parte muy importante están destinados a I+D+i., de los cuales se reservan 290 millones para la CPI.

El CDTI también tiene un papel fundamental en la CPI. En concreto, el proceso de ventanilla rápida de este organismo permite que las empresas que le presenten un contrato de CPI, este se compromete a contestarles, antes de que acabe el plazo de presentar ofertas, por lo que saben si van a contar con la financiación necesaria.

## 7. El marco de financiación 2020: oportunidades para Smart Cities

**El contexto económico actual nacional, aún en período de recuperación económica, es un condicionante para el impulso definitivo de la implementación de iniciativas Smart.**

En este sentido, no debe olvidarse que una de las principales barreras identificadas por las empresas andaluzas para el desarrollo de iniciativas Smart está vinculada con las restricciones económicas. Así, este hecho se acentúa en el ámbito pymes, el cual aún en muchos casos no dispone de una solvencia económica que les permita abordar exclusivamente con sus propios medios proyectos de inversión en I+d+i. A ello se le unen las restricciones de crédito financiero establecidos por el sector bancario que, si bien ha empezado a inyectar liquidez al mercado, aún no lo hacen con la intensidad suficiente.

Por su parte, en el ámbito público aún existen importantes limitaciones presupuestarias, especialmente en las entidades locales que deben posicionarse como los principales agentes impulsores del ecosistema Smart. A estos efectos, no deben olvidarse los objetivos de estabilidad presupuestaria que deben ser inexcusables para el conjunto de las entidades locales estableciéndose unos límites del 3,4% del PIB para 2016; del 3,2% para 2017 y del 3,1% para 2018<sup>11</sup>.

Ante esta situación, tanto el tejido empresarial como las Administraciones Públicas deben apostar por mecanismos que les permitan la optimización de sus recursos para el desarrollo de proyectos e iniciativas en el ámbito Smart.

Así, no debe olvidarse la fuerte apuesta financiera impulsada a través de la Estrategia Europa 2020 por la Unión Europea para el desarrollo de iniciativas que permitan un *"crecimiento inteligente"* de los territorios y que tiene un fuerte respaldo a nivel nacional y que, a través de diferentes iniciativas, también a nivel del gobierno de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

A continuación, sin ánimo de que el presente informe sea concebido como un compendio normativo de las diferentes ayudas públicas existentes a nivel europeo, se expondrán las herramientas financieras más emblemáticas que permitan aprovechar a las pymes ayudas para el desarrollo de sus iniciativas Smart. Asimismo, debido a la novedad e importante respaldo que suponen para el desarrollo de iniciativas Smart, se expondrán las principales características del Plan Nacional de Ciudades Inteligentes, a nivel nacional, y la estrategia Andalucía Smart 2020, aún pendiente de aprobación definitiva.

<sup>11</sup> Fuente: <http://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/minhap/Paginas/2015/090715-reunion.aspx>

### 7.1 FONDOS EUROPEOS PARA LAS SMART CITIES

La apuesta por el desarrollo de las Smart Cities no es un aspecto nuevo en el ámbito de la Unión Europea incorporado en el presente Marco de Financiación

Comunitaria (2014-2020). Al contrario, es un proceso que se inició con el VII Programa Marco (2007 – 2013), el cual fue impulsado de forma definitiva a través de la Estrategia Europa 2020, aprobada el 10 de junio de 2010 por acuerdo del Consejo Europeo.

Desde sus inicios, la Unión Europea ha promovido la inclusión de herramientas de financiación para las Smart Cities para la consecución de unos objetivos claros, los cuales vienen respaldados por la Estrategia Europa 2020:

- Contribuir a la **sostenibilidad** de los entornos urbanos
- Mejorar la **eficiencia** de los servicios urbanos
- Reducir la **huella de carbono** de las ciudades
- Estimular la creación de un **entorno innovador** para el desarrollo de empresas de base tecnológica

Para la consecución de dicho objetivos, el respaldo económico para el desarrollo de iniciativas Smart en el entorno comunitario se ha incrementado exponencialmente en el presente Marco Financiero Plurianual (2014-2020) con respecto al periodo anterior.

A modo ilustrativo, basta indicar que el VII Programa Marco establecía una cuantía aproximada de inversión 1.900 millones de euros para el desarrollo de iniciativas Smart para el período 2007 – 2013. Dicho esfuerzo económico se ha incrementado exponencialmente en este período (2014-2020), impulsándose por ejemplo en un único programa una cuantía hasta 8 veces superior a la totalidad del período anterior.

No obstante, debido a los resultados no especialmente satisfactorios de los proyectos financiados en el período anterior, se plantean nuevos requisitos previos más exigentes para el acceso a esta tipología de fondos. Así, para el caso de las entidades locales:

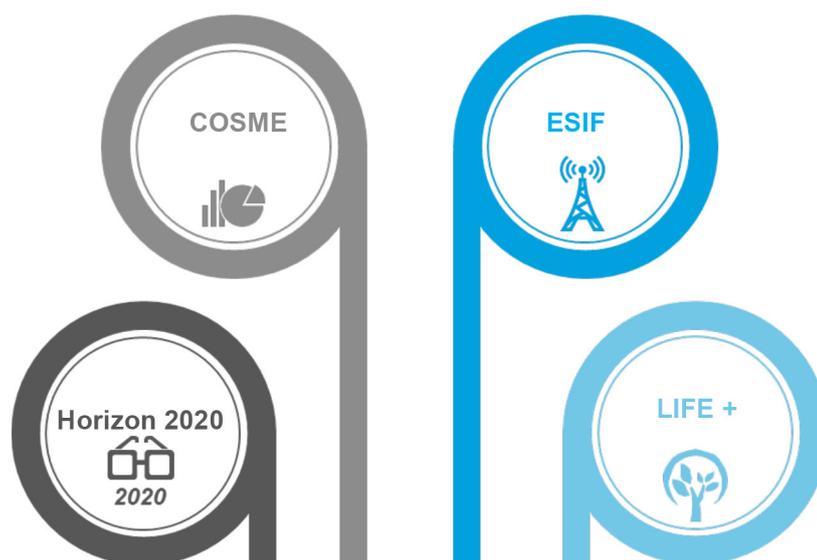




**Gráfico 43: Esquema general de presentación iniciativas Smart en periodo 2007 – 2013 y 2014-2020**

Fuente: Elaboración propia

Si bien dentro del Marco de Financiación Plurianual 2014-2020 existen una multitud de Fondos y convocatorias susceptibles de ser utilizados para la definición e implementación de iniciativas Smart, los Fondos Directos gestionados a instancias comunitarias más interesantes para abordar iniciativas Smart son los siguientes:

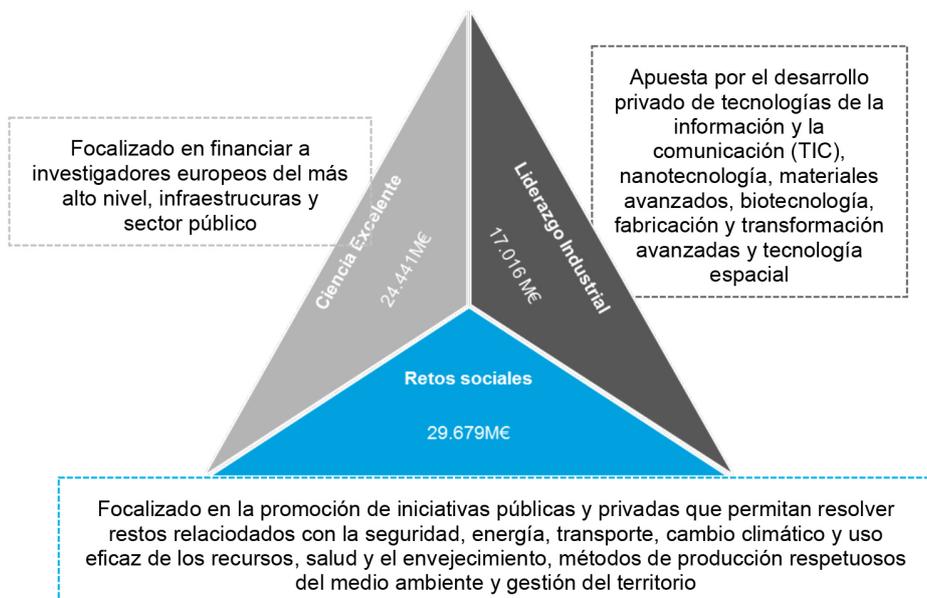


**Gráfico 44: Principales Fondos Directos para el desarrollo de iniciativas Smart**

Fuente: Elaboración propia

### 1. Horizon 2020

Horizonte 2020 financia proyectos de I+D+i de diversas áreas temáticas en el contexto europeo, contando con casi 80.000M€ para el periodo 2014-2020. El presente programa se asienta sobre 3 pilares fundamentales:



**Gráfico 45: Principales Pilares, presupuestos y ámbitos de actuación Horizon 2020**

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, este programa se ha convertido en el instrumento financiero de Unión Europea dirigida a asegurar la competitividad global de Europa en los siguientes ámbitos:



**Gráfico 46: Ámbitos de actuación Horizon 2020**

Fuente: Elaboración propia

Dentro del programa Horizon 2020 existen múltiples instrumentos de financiación orientados a la consecución de los retos anteriormente expuestos. Sin embargo, por ser de especial interés para el presente informe, resaltaremos las principales características de los instrumentos: *“Vía rápida hacia la innovación”* e *“Instrumento de financiación para pymes”*.

## 1) Vía rápida hacia la innovación

Características destacables	Tipología de proyecto financiado	Beneficiarios	Cooperación	Partidas	Tipología de Ayuda / Presupuesto
<ul style="list-style-type: none"> <li>Focaliza la inversión en cualquier área, sector o temática relacionados con los pilares de liderazgo industrial y de retos sociales.</li> <li>Tiene como objetivo facilitar la reducción del tiempo de salida al mercado de los productos, servicios o procesos innovadores.</li> <li>Los proyectos implican necesariamente una colaboración intersectorial e interdisciplinar en cualquiera de las temáticas incluidas en los pilares Liderazgo Industrial o Retos Sociales.</li> <li>El tiempo para llevar al mercado los resultados desde el inicio del proyecto es un máximo de 3 años.</li> <li>Obligatoriedad presentar un business plan</li> </ul>	Desde la fase de demostración hasta la comercialización	Principalmente pymes	Mínimo de 3 entidades de 3 países distintos	Costes directos (personal, fungible, amortización equipamiento, viajes, subcontrataciones).	Subvención hasta el 70% del total financiado  /  1- 3 Millones de euros

### Gráfico 47: Características generales programa Vía rápida hacia la innovación

Fuente: Programa Vía rápida hacia la innovación

## 2) Instrumento de financiación para pymes

El subprograma "Instrumento de financiación para pymes", consta de tres fases distintas de financiación en función del estado de madurez del proyecto: Fase I: Concepto y evaluación de la viabilidad; Fase II: I+D, demostración y replicación comercial y Fase III: Comercialización.

Características destacables	Tipología de proyecto financiado	Beneficiarios	Cooperación	Partidas	Tipología de Ayuda / Presupuesto
<ul style="list-style-type: none"> <li>Esquema de financiación en fases mediante subvención dirigido a dar apoyo a aquellas Pymes, que tenga la ambición de crecer, desarrollarse e internacionalizarse a través de un proyecto de innovación de dimensión Europea.</li> <li>Instrumento aplicables a todos los tipos de innovación, incluidas las innovaciones no tecnológicas y de servicios.</li> <li>Este programa se divide en 3 fases independientes que pueden ser no consecutivas</li> </ul>	<p><u>Fase I: Concepto y evaluación de la viabilidad:</u> Estudio de viabilidad (mercado, modelo de negocio, costes, ingresos, etc.).</p> <p><u>Fase II: I+D, demostración y replicación comercial:</u> Desarrollo tecnológico, investigación aplicada, y demostración.</p> <p><u>Fase III: Comercialización:</u> Comercialización</p>	Pymes	No obligatorio	<p><u>Fase I: Concepto y evaluación de la viabilidad:</u> Costes directos (personal, subcontrataciones).</p> <p><u>Fase II: I+D, demostración y replicación comercial:</u> Costes directos (personal, fungibles, viajes, amortizaciones de equipos, subcontrataciones).</p> <p><u>Fase III: Comercialización:</u> Ninguna</p>	<p><u>Fase I: Concepto y evaluación de la viabilidad:</u> Subvención / 50.000 euros.</p> <p><u>Fase II: I+D, demostración y replicación comercial:</u> Subvención / 1-5 millones de euros</p> <p><u>Fase III: Comercialización:</u> Apoyo, redes, formación, asesoramiento y consejos.</p>

### Gráfico 48: Características generales Instrumento de financiación para pymes

Fuente: Instrumento de financiación para pymes

## 2. Competitiveness of the Entreprises and Small medium-sized enterprises (COSME)

Otra de las herramientas utilizadas desde Europa para potenciar el desarrollo de ideas innovadoras en el ámbito empresarial y, por tanto, susceptible de ser apro-

vechada para el desarrollo de iniciativas o prototipos para el desarrollo Smart es el programa Competitiveness of the Enterprises and Small medium-sized enterprises (COSME).

Este programa, dotado de 2.500 millones de euros, se focaliza exclusivamente en la mejora de la competitividad empresarial de las pymes, por tanto, pudiendo ser utilizado por las empresas que desarrollen productos y servicios focalizados en las Smart Cities.

A estos efectos, el COSME focalizará su esfuerzo a través de diferentes instrumentos. En este sentido, deben destacarse dos instrumentos financieros apoyo a las pymes:

- **Mecanismo de Garantía de Préstamos:** orientado a facilitar a las pymes garantías y contragarantías ante instituciones financieras para facilitar las restricciones de acceso a la financiación. Algunos aspectos relevantes a tener en cuenta serían los siguientes:
  - a) Las garantías están focalizadas en aquellas transacciones que presenten un mayor riesgo.
  - b) La garantía podrá concederse hasta un plazo máximo de 10 años.
- **Mecanismo de Capital para el Crecimiento para invertir en pymes en fase de expansión.** A estos efectos, programa proporcionará capital en las fases de expansión y crecimiento de la compañía y, por tanto, dotando de liquidez a empresas que requieran partners específicos con alto poder de inversión para el desarrollo de prototipos y proyectos y labores de comercialización de productos.

La inversión a desarrollar en la pymes podrá ser como máximo de 150.000 euros, pudiendo en casos excepcionales abordarse una financiación superior de si la PYME no cumple los criterios para optar al Instrumento de Riesgo Compartido.

Desde la Comisión Europea existe un fuerte convencimiento en apoyar a la pyme a través de la financiación el capital de la empresa, por ello el 60% del programa COSME irá destinado al mecanismo de capital para el Crecimiento.



### 3. Connecting Europe Facility (CEF)

La Connecting Europe Facility es un instrumento de la Unión Europea destinado a financiar proyectos públicos y privados que permitan completar las redes transeuropeas de energía, transporte y telecomunicaciones, con una dotación de 26.400 millones de euros para el periodo 2014-2020, instrumentándose a través de un Programa de trabajo anual. Así, las principales características del programa, estando el detalle de las mismas supeditado a las convocatorias específicas, serían:

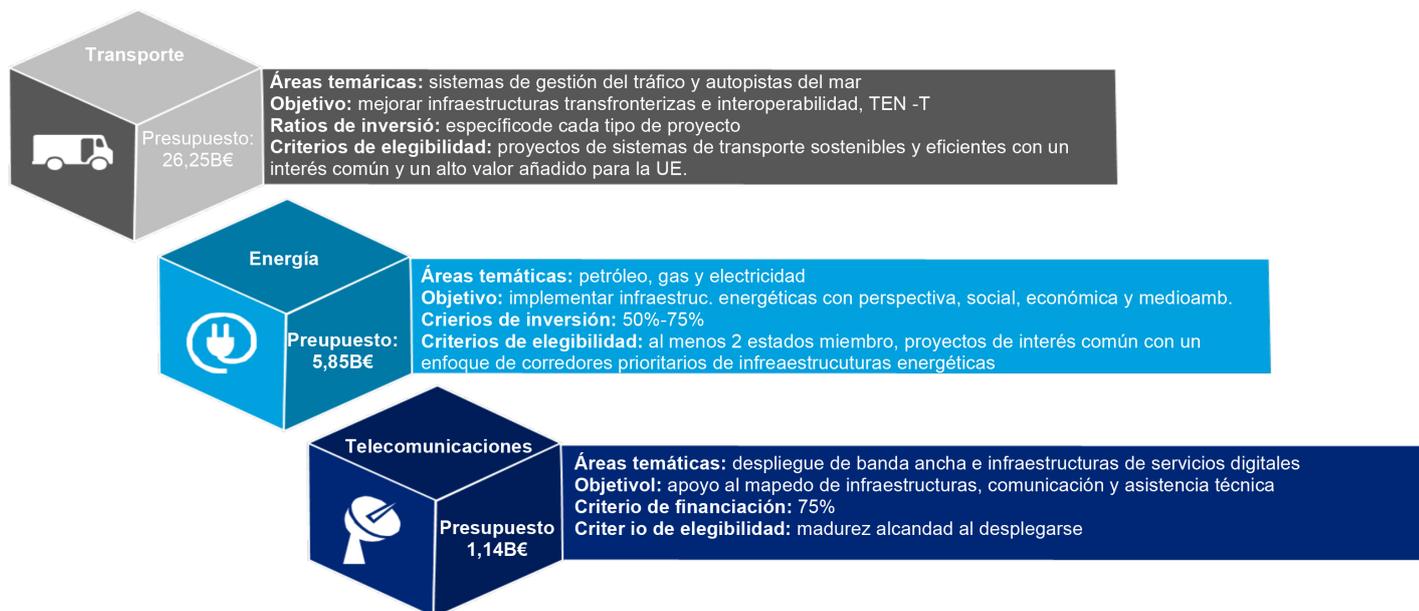


Gráfico 49: Ámbitos de actuación programa CEF

Fuente: Programa CEF

### 4. LIFE +

El programa LIFE+ es el instrumento financiero para la implementación de la política ambiental y la legislación para el desarrollo medioambientalmente sostenible.

El programa está focalizado en proyectos en favor del medio ambiente en la Unión Europea y en varios terceros países (como por ejemplo países candidatos a la adhesión a la UE).

El presupuesto global del LIFE+ es de 900,2 millones de euros para el desarrollo de este tipo de proyectos a través de diferentes vías (subvenciones, contratos públicos, etc.).

Dentro del programa, se destinarán aproximadamente 300 millones de euros para el periodo 2014-2020 con el objetivo de subvencionar acciones relacionadas con la conservación de la Naturaleza y el Medio Ambiente y la lucha contra el Cambio Climático.



**Gráfico 50: Ámbitos de actuación programa LIFE+ y presupuestos globales**  
Fuente: Programa LIFE +

Está focalizado en cofinanciar proyectos en favor del medio ambiente en la Unión Europea y en varios terceros países (como por ejemplo países candidatos a la adhesión a la UE).

Los proyectos deberán orientarse a los siguientes ámbitos temáticos:



**Gráfico 51: Temáticas de proyectos y presupuestos LIFE+**  
Fuente: Programa LIFE +

Así, las características generales de las subvenciones a realizar son:

- Beneficiarios: Organismos públicos, Organizaciones mercantiles privadas y Organizaciones privadas no mercantiles, incluidas las ONGs.
- Con carácter general se financiará, el 60% de los costes subvencionables. Aunque existen dos excepciones:
  - 75% de los costes subvencionables en el caso de proyectos financiados dentro del subprograma Medio Ambiente en relación con el área prioritaria Naturaleza y Biodiversidad que se refieran a hábitats o especies prioritarios de las Directivas de Aves y Hábitats.
  - 100% de los costes subvencionables en el caso de los proyectos de creación de capacidades.
- Tipología de proyectos: proyectos pilotos, de demostración, de buenas prácticas, integrados (proyectos que implementan a gran escala territorial, en particular regional, multi-regional nacional o transnacional), los, asistencia técnica, creación de capacidades, preparatorias y de información, sensibilización y difusión.

## 7.2 PLAN NACIONAL DE CIUDADES INTELIGENTES

A nivel estatal existe una importante concienciación sobre la necesidad de abordar un modelo de desarrollo inteligente de los territorios, más allá de los diferentes programas operativos desarrollados con cargo a Fondos Europeos (Programa Operativo de Crecimiento Sostenible y Programa Operativo de Crecimiento Inteligente) que supondrán un importante respaldo a las iniciativas Smart a desarrollar a nivel global, cuyo estudio debería abordarse en una análisis independiente, y que ha sido plasmado convenientemente en el documento del Plan Nacional de Ciudades Inteligentes, aprobado en marzo de 2015, por la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

El Plan Nacional toma como propio el objetivo establecido por la Agenda Digital para España, promoviendo a través de las ciudades inteligentes por *"contribuir al desarrollo económico, maximizando el impacto de las políticas públicas en TIC para*





*mejorar la competitividad, y transformar y modernizar la economía y la sociedad española mediante el uso eficaz e intensivo de las TIC por la ciudadanía, empresa y administraciones”, con una clara vocación por el desarrollo de iniciativas que permitan mejorar la imagen de ciudad como motor para la atracción de turismo y riqueza al territorio.*

A estos efectos, el Plan se ha articulado para la consecución de 4 objetivos específicos claramente diferenciados:



Aumentar la aportación de las TIC al PIB del sector industrial, mediante la puesta en marcha de medidas específicas que le permitan una mejora de su competitividad.



Mejora de la eficacia y eficiencia de las entidades locales en la prestación de los servicios públicos a través del uso de las TIC, focalizándose tanto hacia la creación de ciudades y destinos turísticos inteligentes, como el desarrollo de métricas y estándares que permitan su homogeneización a nivel nacional.



Gobernanza del sistema de ciudades inteligentes: apuesta por la industria tecnológica para evolucionar hacia sistemas de gestión inteligente en ciudad y destinos con servicios públicos eficaces y eficientes además de inclusivos.



Estandarización, regulación y normativa: a fin de solventar problemas los problemas de implantación a gran escala de productos y servicios Smart

Para la consecución de dichos objetivos, el Plan Nacional de Ciudades Inteligentes tiene presupuestado 152,9 millones de euros para los próximos dos años focalizados exclusivamente en la promoción y desarrollo de las Smart Cities estructurándose en torno a 5 ejes de actuación:



**Gráfico 52: Ejes y presupuesto del Plan Nacional de Ciudades Inteligentes**

Fuente: Plan Nacional de Ciudades Inteligentes

Si bien existen 5 ejes claros de actuación, desde una perspectiva puramente financiera que permita los 3 primeros ejes son los que focalizan dicho esfuerzo destinándose un total de 151,6 millones de euros aproximadamente para el desarrollo de fomento de proyectos tanto a impulsar por las entidades locales como para promocionar la innovación dentro del tejido empresarial para el desarrollo de las ciudades inteligentes.

Al respecto, debe destacarse las dos convocatorias de Red.es para el en el marco de este Plan aprobadas en julio de 2015 por Red.es: (2ª para el desarrollo de Smart Cities dotadas de 48 millones de euros y 1ª convocatoria para el desarrollo de Islas Inteligentes dotada con 30 millones de euros) cuyos plazos de presentación han finalizado recientemente y destinada a la presentación de iniciativas por parte de entidades locales.

Más focalizado en el tejido empresarial, se plantean programas interesantes como son:

- 5 millones exclusivamente para el desarrollo de compra pública innovadora por parte de las entidades locales.
- 10 millones de euros de ayudas públicas para I+D en torno a ciudades inteligentes para el desarrollo de proyectos TIC focalizado en ciudades y destinos turísticos inteligentes.

En este sentido, debe destacarse que si bien se plantea una importante cuantía para el desarrollo de proyectos Smart por parte de las entidades locales, no es menos cierto que la promoción de iniciativas Smart por parte del sector privado, y especialmente fuera del ámbito puramente TIC, cuenta con un montante limitado con respecto al total presupuestado.

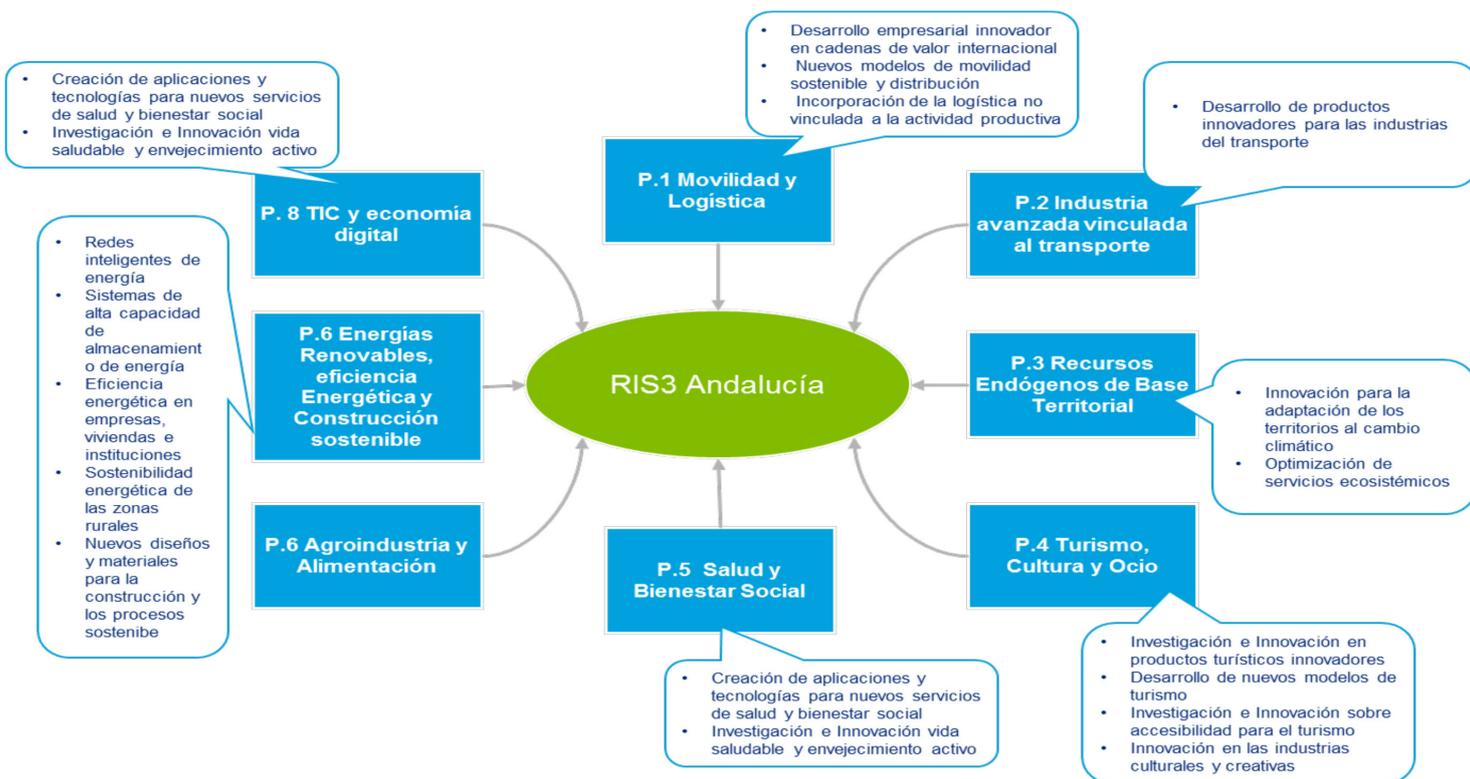
Sin embargo, no debe olvidarse que para el presente programa marco se han aprobado diferentes programas operativos con una clara impronta en el desarrollo de iniciativas Smart, más allá de las TIC's, y en el tejido Pyme:

- P.O. de Crecimiento Sostenible dotado con 5.527 millones de euros para favorecer la transición hacia una economía baja en carbono y a proyectos para entidades locales. En este sentido, debe destacarse la reciente aprobación de la convocatoria para el desarrollo de Estrategias de Desarrollo Urbano Sostenible Integrada (EDUSI) dotada con un total de 900 millones de euros para el desarrollo por entidades locales o agrupaciones de entidades locales con más de 20.000 habitantes de proyectos focalizados en:
  - Mejorar el uso y calidad de las TIC y acceso a las mismas
  - Favorecer el paso a una economía de bajo nivel de emisión en Carbono en todos los sectores
  - Conservar y proteger el medio ambiente y promover la eficiencia de los recursos
  - Promover la inclusión social y luchar contra la pobreza
- P.O. de Crecimiento Inteligente dotado aproximadamente con 3.939 millones de euros, estimándose una movilización de 6.700 millones de euros, focalizado en la I+d+i, TIC's y competitividad de las pymes.
- P.O. de Iniciativa Pyme dotado con 800 millones de euros aproximadamente para la mejora de la competitividad de las pymes, y por tanto, del sector de las Smart Cities a través de diferentes tipologías de ayudas.

### 7.3 PLAN ANDALUZ: ANDALUCÍA SMART

Así, la Comunidad Autónoma de Andalucía siempre se ha posicionado a la vanguardia a nivel nacional en materia de innovación, siendo uno de los referentes en algunos sectores tan claros como el aeronáutico y el sanitario o de nuevas tecnologías.

Este aspecto, resulta patente en la estrategia de especialización de Andalucía, RIS3 focalizada en el crecimiento inteligente de Andalucía y estando dotada de un presupuesto orientativo de 3.159 millones de euros a ejecutar en el periodo 2014-2020. Esta estrategia tiene una gran componente Smart para el desarrollo del territorio como se desprende de la orientación de sus 8 prioridades de especialización:



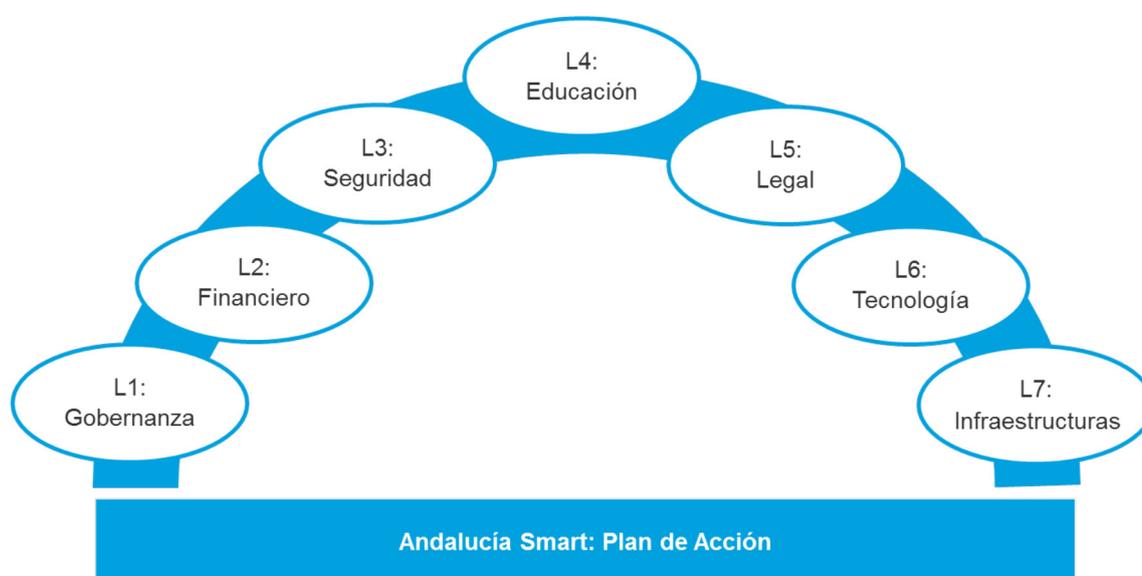
**Gráfico 53: Prioridades de especialización y líneas vinculadas con ámbito Smart**  
 Fuente: Elaboración propia a partir RIS3 de Andalucía



Como complemento a la RIS3, y debido al interés de posicionarse a Andalucía como un referente nacional en el ámbito de las ciudades inteligentes, desarrollando para el ello la estrategia *“Andalucía Smart: Plan de Impulso para el desarrollo Inteligente del Territorio”* cuyo Plan de Acción está aún fase de consulta.

El Plan de Acción se ha concebido como el instrumento de la Junta de Andalucía, a través de la Consejería de Empleo, Empresa y Comercio de impulso del *“proceso de transformación inteligente de las ciudades y municipios de Andalucía a través de un modelo cohesionado y sostenible”* bajo los principios de Orientación a la ciudadanía, Eficiencia y Eficacia, Sostenibilidad, Transparencia y Participación.

Dicho Plan de Acción está compuesto por 12 iniciativas, por un aproximado de 44 millones de euros a ejecutar de 2014 a 2020, alineadas en base a las siguientes líneas estratégicas:



#### Gráfico 54: Líneas Estratégicas del Plan de Acción de la estrategia Andalucía Smart

Fuente: Plan de Acción de la estrategia Andalucía Smart

Dentro de las iniciativas cabe destacar, el *Programa de financiación para el desarrollo inteligente de ciudades y municipios de Andalucía* dotado de 30 millones de euros a desarrollar en 2 convocatorias de 15 millones focalizado en el desarrollo de infraestructuras urbanas inteligentes a través de las TIC. Además. Otro programa diferencial será el desarrollo del *“Modelo Sostenible de gobierno electrónico de la administración local de Andalucía”* (MOAD) cuyo fin es la creación de una plataforma electrónica a implantar en 400 municipios andaluces para la mejora de su modelo de gobernanza que permita además la consolidación de un catálogo único de procedimientos administrativos.

El Plan de Acción está aún en fase de consulta, por lo que habrá de estarse al documento definitivo para determinar el alcance final del mismo.

---

## 8. Conclusiones y recomendaciones

Como ha quedado patente, el proceso de despliegue del mundo Smart es imparable. A dicho proceso deben sumarse las empresas andaluzas, especialmente sus pymes.

Del análisis anterior, deben destacarse una serie de aspectos que condicionarán el desarrollo de un modelo productivo Smart en Andalucía:

- 1. El mercado Smart es un mercado en crecimiento a nivel global.** Para el año 2020, la prestación de soluciones tecnológicas para las ciudades y servicios necesarios para su implementación que podría superar los 400.000 millones de dólares para inversiones.
- 2. Este es un proceso inclusivo,** no solamente vinculado a las grandes empresas. Al contrario las pymes tienen un amplio abanico de oportunidades en el que desarrollar su actividad. En el presente informe se han identificado un total de 28 oportunidades, con múltiples posibilidades de actuación, distribuidas en los ámbitos de las Telecomunicaciones, Energía, Movilidad y Accesibilidad, Medio Ambiente, Gobiernos y servicios inteligentes y Smart Building.
- 3. Para el desarrollo de estas oportunidades,** si bien puede haber una cierta restricción financiera y presupuestaria a nivel local, existe un importante respaldo presupuestario público. Así, a nivel europeo existe una dotación de 16.000 millones de euros, exclusivamente en el programa Horizon 2020; y a nivel estatal solamente a través del Plan Nacional de Ciudades Inteligentes se movilizarán un total de 151,6 millones de euros. A nivel andaluz, el Plan de Acción de la estrategia "Andalucía Smart" aún en fase de aprobación, contempla 44 millones de euros exclusivamente para el ámbito Smart.
- 4. A nivel andaluz,** distintas ciudades han iniciado actuaciones en el ámbito Smart, si bien cabe destacar un modelo de "ciudad inteligente" que es un referente a nivel nacional e internacional, Málaga. Este modelo se asienta sobre un Plan Estratégico vinculado con el despliegue de su modelo de ciudad y con un importante respaldo por parte de los representantes públicos del Ayuntamiento. Un referente en el que se pueden mirar otros ayuntamientos para elaborar su modelo de ciudad inteligente.
- 5. Actualmente la mayoría de los ayuntamientos andaluces** adolecen de un proceso de planificación estratégica en este ámbito. Este plan es demandado, no solo a nivel nacional sino también europeo para poder acceder a esta tipología de fondos.
- 6. A nivel empresarial,** uno de los aspectos clave es el alto poder inno-

vador de las empresas andaluzas contando el 86% de ellas con proyectos innovadores. Dicho proyectos están vinculados principalmente con proyectos de eficiencia energética, Smart water e infraestructuras tecnológicas. Además, las pymes andaluzas tienen una mayor flexibilidad y capacidad innovadora que las grandes empresas.

#### **7. Los dos grandes focos de empresas vinculadas al sector Smart City**

se encuentran en Málaga y Sevilla, con presencia mayoritaria en ambas ciudades. Más lejanas se encuentran Córdoba y Cádiz.

#### **8. Es cierto que la cualificación de nuestros profesionales es elevada,**

en muchos casos incluso se ha formado talento que finalmente se desarrolla profesionalmente en el extranjero. No obstante, aunque la cualificación técnica es elevada, se identifica una ausencia de perfiles con una visión global del proceso Smart.

#### **9. Para el desarrollo de proyectos Smart,** las empresas andaluzas aún tienen una serie de hándicaps que deben ser superados:

- Estamos ante un sector atomizado, en el que prácticamente la mitad de las empresas factura menos de 500.000 euros.
- Escasa cofinanciación de proyectos con Fondos Europeos. Exclusivamente el 30% de las empresas encuestadas se han apoyado en ayudas europeas para el desarrollo de sus proyectos.
- Las empresas andaluzas son conscientes de la necesidad de abordar acuerdos de colaboración para el desarrollo de sus proyectos. Sin embargo, estos se circunscriben generalmente al ámbito nacional. Así, de las empresas encuestadas, solamente el 35% de las que firman convenios, lo hacen a nivel internacional.
- Sorprende la escasa representación del sector empresarial andaluz no está suficientemente representado en los principales foros de decisión del proceso Smart, a pesar de que solamente las empresas del clúster Andalucía Smart conforman el 4% del PIB autonómico. A modo de ejemplo, a pesar de ser posiblemente uno de los motores actuales y futuros de la economía regional, únicamente una empresa andaluza forma parte de los Comités de Normalización de AENOR.

Actualmente, estamos en un momento decisivo para que el proceso Smart se consolide como una realidad en Andalucía. Para ello, se considera adecuado que tanto desde el sector público como el sector privado se aborden una serie de actuaciones:

**1. En el presente Programa Marco de financiación europea** existe una multitud de programas específicos para las entidades locales que deben ser captados por las Diputaciones y Ayuntamientos andaluces, sin requerir una planificación previa por parte del gobierno autonómico.

**2. El proceso de captación de Fondos Europeos** no es un proceso sencillo.

---

Para la consecución de dichos fondos, se requiere un trabajo específico por parte de la entidad local en una doble vertiente:

- A través de un proceso de definición estratégica del modelo de ciudad inteligente deseado, el cual deberá estar impulsado por parte de los máximos responsables públicos de la entidad local. Este además debe ser un proceso participativo e inclusivo con la ciudadanía y el tejido empresarial, siendo un requerimiento específico por parte de la Unión Europea.
- Consolidación de oficinas de captación de fondos transversales al conjunto de las entidades locales.

**3. Además, las entidades locales deben centralizar y coordinar** en una sola unidad el desarrollo de proyectos Smart vinculados con las TIC's y liderados desde las alcaldías. Esta unidad deberá estar dotada de profesionales suficientemente cualificados y con una visión global del modelo de ciudad a desarrollar.

**4. A fin de garantizar modelo de ciudad inclusivo,** las entidades de locales deben fomentar proceso de colaboración que impliquen al tejido empresarial, como serían mecanismos de open innovation. Esto facilitará tanto la atracción y retención de talento y como el fomento del emprendimiento local.

**5. En el caso de aquellas zonas geográficas** en las que los municipios no cuenten con suficientes medios propios para el desarrollo de este tipo de proyectos, ya sea por problemas presupuestarios o poblacionales, se recomienda la creación de "*comunidades inteligentes*". Esto permitirá mejorar el modelo de prestación servicios y el desarrollo de economías de escala.

**6. Por su parte, el tejido empresarial andaluz** vinculado al ámbito Smart, particularmente las pymes, deben abordar un proceso de transformación de su modelo de negocio para consolidarse dentro del sector. En particular, se recomienda el desarrollo de las siguientes iniciativas:

- Focalización de esfuerzos comerciales no solamente a nivel nacional sino internacional, al igual que el resto de la economía nacional. Para ello, el proceso de identificación de potenciales aliados y firma de convenios de colaboración es un elemento esencial, especialmente con países emergentes, como el caso de Latinoamérica en el que la posición de las empresas posición competitiva de las empresas españolas es clara. Este proceso, además de poderse vincular inicialmente para el desarrollo de proyectos pilotos, permitirá exportar la tecnología desarrollada en Andalucía.
- El proceso de internacionalización no puede abordarse individualmente por cada una de las pymes, debiéndose además dotar de mecanismos de colaboración entre empresas (como el caso de los clubs de exportación) o consolidación de los clústers existentes como mecanismos de entrada en terceros países.



- Las empresas o sus asociaciones deben posicionarse en los centros de toma de decisión para el desarrollo y organización del modelo Smart a nivel nacional.
- Además, las empresas deben ser proactivas en el proceso de captación de fondos europeos a través de los diferentes mecanismos existentes, ya sea para el desarrollo de sus proyectos piloto o para la implantación de soluciones contrastadas en las diferentes entidades locales. Para ello, deben dotarse de medios profesionales especializados o apoyarse en empresas especializadas para la captación de esta tipología de fondos.
- En todo caso, las pymes tecnológicas no pueden confiar sus esfuerzos de financiación en fondos públicos y tendrían menos dificultades de obtener financiación bancaria si se esfuerzan en aumentar sus recursos propios dentro de sus estrategias a largo plazo.

**7. Desde AENOR** se está abordando un importante proceso para la homogeneización de los desarrollos vinculados con el modelo Smart que está siendo reconocido a nivel internacional. Si bien no son normas obligatorias, se está tendiendo hacia una estandarización de conceptos, los cuales deben ser asumidos por las entidades locales al momento de licitar sus proyectos Smart y, por tanto, pudiendo ser asumidos por la totalidad de proveedores.

**8. A nivel formativo,** se ha puesto de manifiesto la ausencia del número suficiente de profesionales cualificados con una visión integral del desarrollo de proyectos Smart tanto a nivel privado como público en Andalucía. Así, se recomienda la implantación de programas vinculados al desarrollo de Smart Cities.

# Anexo I: Personas entrevistadas

Para el desarrollo del presente informe, se ha entrevistado a diferentes expertos tanto del sector empresarial como público. En particular:

Entidad	Área	Responsable
Ayuntamiento de Málaga	Primer Teniente de Alcalde Portavoz y Delegado de Innovación y Nuevas Tecnologías del AYUNTAMIENTO DE MALAGA	Mario Cortes
Telefónica	Directora Mundial de Marketind del Grupo Telefónica	Marietta del Rivero
Indra	Business Development Manager, Smart Cities	Alberto Bernal García
Vodafone	Director de Administración Pública y Smart Cities Vodafone España	Diego Torrico
Wellness Telecom Smart City	Gerente de Smart Cities de Nuevos Negocios Digitales	Alfonso Campoy
Ayesa	Director General Smart Solutions	Juan de Dios Hermosín
Abengoa	Secretario General de Gestión de la Sostenibilidad	Fernando Martínez Salcedo
Consejería de Empleo, Empresa y Comercio. Junta de Andalucía	Dirección General de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información	Manuel Ortigosa Brun
Ayuntamiento de Sevilla	Dirección General de Economía y Comercio	Esperanza Caro
GPTEch	Director General	Javier Landero
Cluster Andaluz de Smart Cities	Director General / Subdirector General	Daniel González Bootello /Diego Gil Barroso

# Anexo II: Agentes Smart en Andalucía

Si bien en el apartado 2 del presente documento, se identificaron las características generales del ecosistema Smart a nivel nacional, es preciso identificar claramente los principales agentes con impacto en el desarrollo de iniciativas Smart en Andalucía. A estos efectos, y sin ánimo de ser exhaustivos sino ilustrativo, se incluye una relación de diferentes agentes del sector Smart:

1. AGENTES PRIMARIOS<sup>12</sup>

Sector	Entidad	Sector	Entidad
Energía	Endesa	Energía	Exulans
	Iberdrola		Sistem Group
	GPtech		Solar del Valle
	Iniciativas Loram		Epresa Energía
	Vatia		Gas Natural
	Aprean		Melesur
Gobiernos y servicios inteligentes	Deloitte	Gobiernos y servicios inteligentes	Servinform
	Everis		SoftCrits
	Samsung		Software Hostgreen
	Telefónica		Grupo Hispatec
	Top Digital		EDP Ingeniería
	Vodafone		HRCS
	Cartuja 93		Indra
	Escuela de Organización Industrial		Musashi asesores consultores
	AT4 Wireless		Nooxs
	Brantor		Nóvalo eLinguistic Services
	CATSA		Roadmap
	SDOS		INGELABS
Gobiernos y servicios inteligentes	Ceginfor	Gobiernos y servicios inteligentes	SAGA Consulting & Software Factory
	Elimco Sistemas		Surgenia
	IActive		Track Global Solutions
	Locálitas		Grupo Considera
	Likua Gestión		Centro Liber Formación
	Novasoft Consulting		Consulting & Virtual System
	Open Ximdex Evolution		IAT
	PROCISA		Informática El Corte Inglés
	Rentasoft		AGEO CONSULTORIA-ASESORIA INFORMATICA
	Tedial		Clever Tecnología

<sup>12</sup> Nota: La relación de empresas realizada se corresponde con aquellas entidades que ha se identificado su participación patente en el desarrollo de iniciativas Smart con posicionamiento en Andalucía y/o pertenecen a una asociación ligada a la misma como ETICOM o Cluster Andaluz de Smart Cities.

Sector	Entidad
Gobiernos y servicios inteligentes	Be software
	Brantor
	CATSA
	Centro Liber Formación
	Consulting & Virtual System
	Makisoft
	3ENRED. AONIA SOFTWARE
	A.M. SYSTEM
	AGEDUM SISTEMAS DE INFORMACIÓN
	AYTOS Soluciones Informáticas
	FCC
Infraestructuras	Hidralia
	Uniled
	Inmobiliaria del sur
	Dinami-k
	IPE
	Klicstudio Arquitectura y Diseño
	Tecnopaisajes consultores
	Idea Energía
	Fibratel
	Cetaqua Andalucía
	DHV Technology
Medio Ambiente	Ingho Facility Management
	Metrica6
	PLOMAR
	Sinapse Energía
	SOStenicity LAB
Movilidad y Accesibilidad	SOYEF Servicios Energéticos
	Evovelo
	General Elevadores XXI
	Urban-M

Sector	Entidad
Gobiernos y servicios inteligentes	DNT Framework
	Jesytel
	Kaaper Comunicación Integral
	MGS Soft
	Optima Technologies
	Properly Software
	Query
	RoadMap
	Ubitel
Infraestructuras	GAP Plataforma Creativa
	Grupo Martin Casillas
Medio Ambiente	Urbaser
	Biouniversal
	Arqueodomo Estudio
	Hemera Heating&Cooling (ENERCOME)
	GEYPE
	IENAR Ecoloniza
	Arquita e Urbanismo y arquitectura
	Biogest Servicios
	Telefónica
	ONO
	Movilidad y Accesibilidad
IBM	
Ingenia	
TIC	Instalvia Telecomunicaciones
	Setis Ingeniería y Sistemas
	Texla Control
	Pepphone
	Centraliza Tic
	Consortio Fernando de los Ríos

Sector	Entidad
TIC	NetBlue Ingenieros
	ADVANCED TIC
	FAITEL
	FIDETIA
	QOSIT Consulting
	Fundación CITIC
	Albitel Ingeniería y Comunicaciones
	Cibersuite
	EOS Ibérica
	Grupo Arelance
Grupo Orbitel	

Medio Ambiente/Infraestructuras	Habitec
Gobiernos y servicios inteligentes/TIC/Medio Ambiente	Isotrol
Gobierno y serv. Inteligentes/ Medio Ambiente	Grupo Desarrolla
Infraestructuras/TIC/Medio Ambiente/Energía	Magtel
Medio Ambiente/Gobiernos y servicios inteligentes/	Torsa Sistemas
Gobiernos y servicios inteligentes/ Infraestructuras	IBIMA
TIC/Gobiernos y servicios inteligentes/Movilidad y accesibilidad/Infraestructuras	GMV Innovation Solutions
Gobiernos y servicios inteligentes/TIC	AERIAM TECHNOLOGIES
Infraestructuras/Movilidad y Accesibilidad	Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía
Movilidad y accesibilidad/ Gobiernos y servicios inteligentes	Marwen Ingeniería

Sector	Entidad	
TIC	Bael Ingeniería	
	Sehutel	
	SerGlobin	
	Medio Ambiente/ Gobiernos y servicios inteligentes /Movilidad y accesibilidad	Adevice Solutions
	Gobiernos y servicios inteligentes /TIC	Cap Gemini
	Movilidad- Accesibilidad/Infraestructuras	MP Productividad
	Infraestructuras/ Gobiernos y servicios inteligentes /Movilidad y Accesibilidad/TIC	AYESA
	Energía/Infraestructuras/TIC/Medio Ambiente/ Gobiernos y servicios inteligentes	Abengoa
	Energía/Infraestructuras/ Gobiernos y servicios inteligentes	Ghenova Ingeniería
	Gobiernos y servicios inteligentes/Movilidad y accesibilidad/TIC	Alianza INERCIA
	Energía/Infraestructuras/Gobiernos y servicios inteligentes	Ghenova Ingeniería
	Gobiernos y servicios inteligentes/Infraestructuras/TIC	Bosch Security Systems
	Movilidad y accesibilidad/Medio Ambiente/Gobiernos y servicios inteligentes	Grupo Iturri
TIC/Gobiernos y servicios inteligentes	Konecra	
TIC/Gobiernos y servicios inteligentes/Energía/Medio Ambiente/Movilidad y accesibilidad	Deimos Space	
TIC/Gobiernos y servicios inteligentes/Movilidad y accesibilidad	Set Solutions	
Gobiernos y servicios inteligentes/Medio Ambiente/TIC	Sosteco	
Gobiernos y servicios inteligentes/TIC	AERIAM TECHNOLOGIES	
Gobiernos y servicios inteligentes/ Infraestructuras	MDU	
TIC/ Gobiernos y Servicios Inteligentes	FSI (Factoría de Servicios Integrales)	

## 2. AGENTES SECUNDARIOS<sup>13</sup>

Provincia	Entidad
Huelva	Diputación de Huelva
	Huelva
	Almonte
	Lepe
Cádiz	Diputación de Cádiz
	Cádiz
	Jerez de la Frontera
Sevilla	<b>Dos Hermanas</b>
	Utrera
	Tomares
	Utrera
	Alcalá de Guadaíra
Córdoba	Diputación de Córdoba
	Córdoba
	Baeza
	Lucena

Jaén	Diputación de Jaén
	Jaén
	Linares
Granada	Diputación de Granada
	Granada
	Motril
	Jun

Provincia	Entidad
Cádiz	Sanlúcar de Barrameda
	San Fernando
	Algeciras
	El Puerto de Santa María
	Chiclana de la Frontera
Sevilla	Diputación de Sevilla
	Sevilla
Málaga	Diputación de Málaga
	Málaga
	Marbella
	Vélez-Málaga
	Torremolinos
	Mijas
	Ronda
	Estepona
	Rincón de la Victoria
	Benalmádena
	Almería
Almería	
Roquetas de Mar	
Vícar	
	El Ejido

<sup>13</sup> Nota: Se han seleccionado una muestra de las entidades locales que están abordando iniciativas/proyectos Smart para sus ciudadanos.

### 3. AGENTES TERCIARIOS<sup>14</sup>

Ámbito	Entidad
Estatad	Secretaría General de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información. Ministerio de Industria, Energía y Turismo
	Red.es
	AENOR
	Red Española de Ciudades Inteligentes
	AMETIC

Ámbito	Entidad
Andaluz	Secretaría General de Innovación, Industria y Energía de la Junta de Andalucía
	Cluster Andalucía Smart
	ETICOM

<sup>14</sup> Nota: Se han identificado entidades que están participando en actuaciones focalizadas a la normalización e impulso de iniciativas Smart.







Círculo de Empresarios  
del Sur de España