

WHITE PAPER

Análisis de las Ciudades Inteligentes en España

Patrocinado por: BBVA, Ferrovial Servicios, IBM, Microsoft, Sage, Telefonica y Urbiotica

Rafael Achaerandio Roberta Bigliani
Gaia Gallotti Fernando Maldonado
José Curto
septiembre 2011

OPINIÓN DE IDC

El concepto de Smart City (Ciudad Inteligente) surgió hace dos décadas para tratar los problemas de sostenibilidad que surgían en las ciudades y que se centraban fundamentalmente en la eficiencia energética y en la reducción de las emisiones de carbono. Más recientemente el término se ha vinculado al papel de la infraestructura de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación), que IDC considera necesario pero insuficiente. IDC define una "ciudad inteligente" como una unidad finita de una entidad local que declara y hace un esfuerzo consciente para contar con un enfoque integral para emplear las tecnologías de la información y la comunicación, para un análisis en tiempo real, con el objeto de transformar su *modus operandi* esencial cuya finalidad radica en mejorar la calidad de vida de la población que vive en la ciudad, garantizando un desarrollo económico sostenible.

Pese a las distintas políticas de la UE y a los esfuerzos realizados por los ayuntamientos, España aún tiene que cosechar los frutos de un potente desarrollo del concepto de "ciudad inteligente" en todo el país. Esto se debe al hecho de que el marco de Ciudad Inteligente no es exclusivo de los organismos públicos, sino que requiere la participación de organizaciones privadas y una sociedad madura. Teniendo en cuenta estos factores, IDC llevó a cabo este proyecto de Ciudades Inteligentes Españolas, empezando por invitar a responsables clave del sector de la industria del país para que analizaran y evaluaran el contexto de las ciudades inteligentes españolas.

En este informe se analiza la situación y la necesidad de muchas ciudades españolas que tienen que hacer evolucionar su actual modelo de desarrollo y gestión para sentar las bases de un futuro sostenible, inteligente y socialmente aceptable. No obstante, para poder actuar, resulta crucial medir y establecer en primer lugar un punto de partida. Con este objetivo en mente, IDC llevó a cabo una serie de entrevistas intensivas y una investigación adicional sobre las 44 ciudades más importantes de España con el objeto de evaluar lo "inteligentes" que son de verdad en el presente y lo "inteligentes" que son sus futuras hojas de ruta.

IDC elaboró el Índice de Ciudades Inteligentes de IDC para analizar las ciudades en función de dos áreas estratégicas: Dimensiones de Inteligencia (Smartness Dimensions) y Fuerzas Habilitadoras (Enabling Forces). IDC considera Fuerzas Habilitadoras las características más destacadas de la ciudad que facilitarían u obstaculizarían su evolución hacia una ciudad inteligente, es decir, las Personas, la Economía y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. IDC considera Dimensiones de Inteligencia los proyectos y políticas puestos en marcha por las distintas partes involucradas en lo referente a Gobierno Inteligente, Edificios

Inteligentes, Movilidad Inteligente, Energía y Medio Ambiente Inteligentes y Servicios Inteligentes, que constituyen acciones en la buena dirección para una futura evolución de la ciudad inteligente.

El Índice de Ciudades Inteligentes de IDC arrojó dos resultados finales: un Ranking y una Matriz de las ciudades. El Ranking de las ciudades combina las Fuerzas Habilitadoras y las Dimensiones de Inteligencia, mientras que la Matriz representa las ciudades en función de sus puntuaciones independientes y relativas a las Fuerzas Habilitadoras y a las Dimensiones de Inteligencia.

METODOLOGÍA

Con este White Paper IDC pretende ofrecer un análisis objetivo e independiente del mercado de las Ciudades Inteligentes en España tanto en términos de la oferta como de la demanda. Para la elaboración de este documento IDC ha querido incluir y tener en cuenta al mayor número de ayuntamientos posibles, así como a las empresas privadas pertinentes que actúan como catalizadoras en España de la cadena de valor de las ciudades inteligentes. IDC ha dividido este White Paper en las siguientes secciones:

1. El concepto de "ciudad inteligente": IDC ahonda en este concepto teniendo en cuenta las perspectivas de los distintos agentes del mercado y el punto de vista internacional de IDC.
2. Contexto internacional de las ciudades inteligentes: IDC analiza brevemente el contexto internacional con el fin de establecer un marco para el análisis local.
3. Análisis del Índice de las Ciudades Inteligentes en España: IDC pretende ofrecer una referencia adecuada para España, haciendo un desglose de las 44 ciudades más pobladas, valorando y analizando sus iniciativas, madurez y avances en una serie de áreas predefinidas.
4. Cadena de valor de las Ciudades Inteligentes en España: IDC ha realizado varias entrevistas a los altos ejecutivos de las empresas mencionadas en este White Paper con el fin de analizar, evaluar y explicar su punto de vista, estrategia y oferta concretos de cara a las ciudades inteligentes.
5. Recomendaciones: IDC ofrece sus recomendaciones a los ayuntamientos y a los proveedores de servicios y soluciones para las ciudades inteligentes con vistas a promover y desarrollar este tipo de ciudades en España.

El Índice de las Ciudades Inteligentes de IDC: una visión general de la metodología

El Índice de las Ciudades Inteligentes de IDC se basa en los siguientes pasos metodológicos (Figura 1):

- Identificación de los pilares básicos del concepto de inteligencia que deberán tenerse en cuenta en el análisis;
- Identificación, para cada pilar del concepto de inteligencia, de los criterios de evaluación y de su ponderación relativa;
- Identificación, para cada criterio de evaluación, de los indicadores detallados que haya que valorar.

Los pilares del concepto de inteligencia que se deberán usar para el análisis aparecen representados en la Figura 2 y se organizan en dos macro grupos:

- Dimensiones inteligentes:** Gobierno Inteligente, Edificios Inteligentes, Movilidad Inteligente, Energía y Medio Ambiente Inteligentes y Servicios

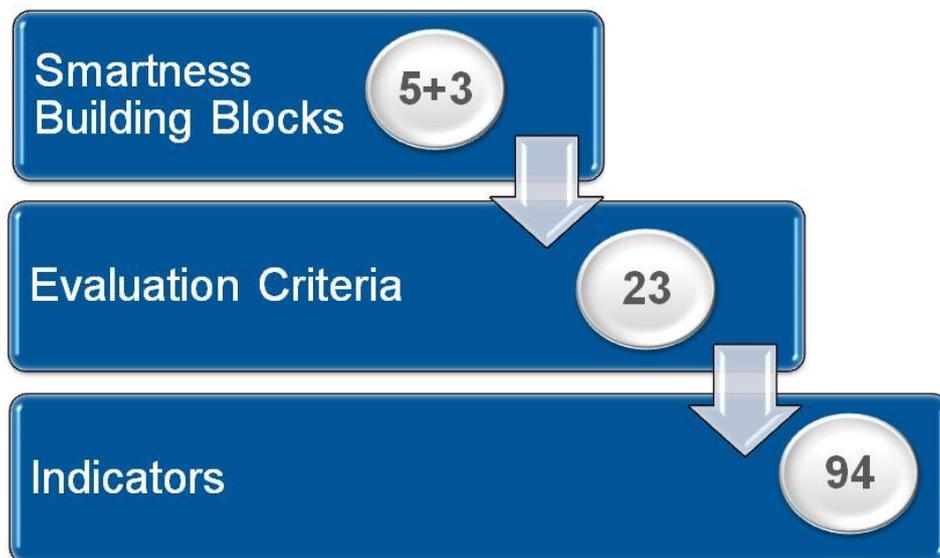
Inteligentes. Estos son los ámbitos para los que se pueden desarrollar y aplicar las iniciativas.

- ☒ **Fuerzas Facilitadoras:** Personas, Economía y Tecnología de la Información y la Comunicación. Si bien es cierto que la Población y las economías locales se benefician del desarrollo de las ciudades inteligentes, también actúan como factores de apoyo que crean unas condiciones más atractivas para el éxito de su implantación. Si consideramos la definición de "ciudad inteligente" de IDC (entidad local que declara y hace un esfuerzo consciente por adoptar las tecnologías de la información y la comunicación para transformar su *modus operandi* esencial), las TIC desempeñan un papel facilitador clave. Por este motivo, su ponderación relativa es mayor (40%) que la asignada a las Personas (30%) y a la Economía (30%).

Tanto para las Dimensiones de Inteligencia como para las Fuerzas Habilitadoras se desarrollaron y ponderaron los criterios de evaluación oportunos y sintéticos. Los 23 criterios incluidos en el modelo van de la dinámica demográfica en las ciudades al nivel educativo y edad media de la población, a la composición y al dinamismo económicos locales, a la transparencia del gobierno local, a las políticas de protección medioambiental, al acceso a los servicios electrónicos, a los criterios de eficiencia de los edificios residenciales y comerciales, al fomento de la energía limpia, al teletrabajo, a la gestión del tráfico, a la movilidad con bajas emisiones de carbono y al nivel y calidad de adopción de las TIC. Con el objeto de valorar convenientemente todos estos criterios, se incluyó en el modelo un conjunto de 94 indicadores.

FIGURA 1

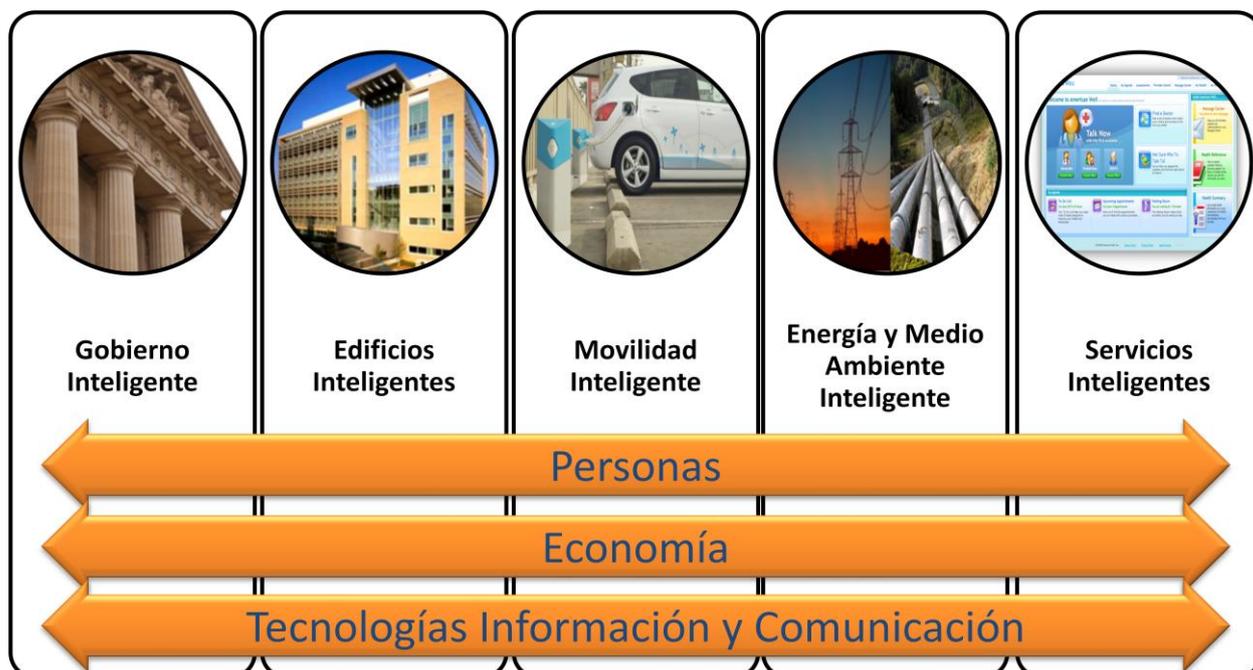
Componentes del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC



Fuente: IDC, 2011

FIGURA 2

Marco de las Ciudades Inteligentes de IDC



Fuente: IDC, 2011

Aplicación del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC

Tras haber ahondado en la Metodología del Índice en los apartados anteriores, en este se describirá la aplicación del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC. El primer paso para aplicar el Índice de Ciudades Inteligentes de IDC consiste en identificar qué ciudades, en este caso en España, se tendrán en cuenta con fines de evaluación, puntuación y clasificación. En este contexto, IDC decidió considerar las 44 ciudades españolas más importantes en cuanto a su población. IDC solo incluyó en su análisis las ciudades españolas de más de 150,000 habitantes. Aunque el concepto de ciudad inteligente se puede aplicar a ciudades de cualquier tamaño, los mayores desafíos y complejidades suelen darse en las ciudades más grandes.

FIGURA 3

Ciudades españolas puntuadas con el Índice de Ciudades Inteligentes de IDC



Fuente: IDC, 2011

Tras haber identificado las ciudades que deben incluirse en la evaluación, la puntuación y el ranking, el siguiente paso es el proceso de recogida de información para rellenar los 94 indicadores clave que conforman los 23 criterios de evaluación y los ocho pilares del concepto de inteligencia (5 Dimensiones de Inteligencia más 3 Fuerzas Habilitadoras). Este paso se logró gracias al trabajo de documentación — para recopilar los datos disponibles de todas las estadísticas nacionales y otras fuentes públicas— y a un significativo esfuerzo de investigación primaria. En el periodo de julio-agosto de 2011 se llevaron a cabo las entrevistas con los representantes de las ciudades. Asimismo IDC también supo aprovechar su base de datos particular sobre TIC. Si la información no estaba disponible, se adoptaron de forma específica las mejores estimaciones.

La información y los datos obtenidos para las ciudades se normalizaron y transformaron en valores estandarizados para realizar comparaciones de los parámetros no homogéneos posibles. Finalmente, se calculó una puntuación para cada ciudad, que completó el ejercicio del ranking.

Ciudades Inteligentes: entrevistas con las empresas participantes

Durante los meses de julio y agosto IDC llevó a cabo una segunda serie de entrevistas con los altos ejecutivos de las empresas mencionadas en este White Paper. IDC preparó las reuniones de recogida de información para estas empresas en torno al concepto de ciudad inteligente. IDC entrevistó a estos responsables para analizar y valorar el concepto de ciudad inteligente, los principales desafíos y oportunidades para el desarrollo de las ciudades inteligentes en España, su propuesta de valor y ventajas competitivas y una perspectiva futura para el país.

EL CONCEPTO DE CIUDAD INTELIGENTE

¿Por qué centrarse en las ciudades?

Las ciudades desempeñan un papel fundamental en el desarrollo socioeconómico de cualquier nación. Las ciudades son impulsoras clave del crecimiento económico, de la innovación, del progreso social, de la cultura, del conocimiento y de la diversidad. El atractivo de las ciudades deriva de su capacidad de ofrecer servicios básicos, de garantizar una calidad de vida y de facilitar mejores condiciones para la creatividad empresarial y el desarrollo profesional. En definitiva, las ciudades compiten de hecho por atraer a los mejores ciudadanos y empresas.

Debido al continuo crecimiento de la urbanización, hoy en día, a escala global, una de cada dos personas vive en la ciudad (50%). Según el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas (DESA), se prevé que este porcentaje alcance un 70% hacia el año 2050 (con respecto al 50% de hoy en día). Europa —y en mayor medida Europa occidental— ya ha alcanzado este punto de inflexión y, hacia el año 2020, más del 80% de la población europea vivirá en zonas urbanas.

El alto grado de urbanización plantea una serie de nuevos y considerables retos, sobre todo en cuanto a sostenibilidad. Las ciudades emplean en la actualidad más de dos tercios de la energía mundial y albergan al 50% de la población. Representan el 70% de las emisiones globales de CO₂, y la actividad urbana genera una mayor cantidad de residuos que la rural, lo cual repercute en gran medida y a todos los niveles en el medio ambiente.

Como la mayoría de los recursos mundiales son finitos, las ciudades deberán buscar estrategias para abordar esta cuestión, haciéndose más eficientes y ahorrando en el uso de la energía y del agua que hacen sus ciudadanos, además de evitar las emisiones de gases de efecto invernadero. Al mismo tiempo, las ciudades necesitan manejar de forma efectiva el aumento de la población, hecho que repercute en la movilidad y en las infraestructuras públicas, así como en la utilización de los servicios.

¿Qué es una Ciudad Inteligente?

IDC define la "Ciudad Inteligente" como una unidad finita de una entidad local (distrito, ciudad o, incluso, región o pequeño país), que declara y hace un esfuerzo consciente por contar con un enfoque integral para emplear las tecnologías de la información y la comunicación, para su análisis en tiempo real, con el fin de transformar su *modus operandi* esencial en una o más de las siguientes áreas: generación, suministro y uso de la energía, medio ambiente, gobierno, movilidad y construcción. El último objetivo es mejorar la calidad de vida de la población que reside en las ciudades, garantizando así un desarrollo económico sostenible.

Si una ciudad es un sistema de sistemas creados por el hombre que se reúnen e interactúan entre sí, uno de los aspectos fundamentales de una ciudad inteligente es aquel en que la inteligencia (TIC) se incorpora a la infraestructura central de la ciudad para hacerla más eficiente, flexible y menos costosa. Una de las claves para lograr la implementación de una ciudad inteligente es que se cree en un entorno abierto, con una plataforma interoperable y escalable basada en códigos e interfaces públicos.

En el anterior apartado de la Metodología, se identificaron los pilares del concepto de inteligencia utilizados a efectos de este análisis (Figura 2). Los pilares se organizan en torno a dos macrogrupos: Dimensiones de Inteligencia y Fuerzas Habilitadoras.

También se elabora ahí el razonamiento para la selección de las 3 Fuerzas Habilitadoras (Personas, Economía y Tecnologías de la Información y la Comunicación) para el Modelo del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC. En lo referente a las "Personas" que integran una ciudad, aspectos como el tamaño de la población, la edad, la educación y el dinamismo demográfico desempeñan un papel crucial para conseguir que las ciudades se hagan inteligentes. En cuanto a la "Economía" de una ciudad, aspectos como la riqueza y la composición económica también contribuyen al éxito del desarrollo de una ciudad inteligente. Finalmente, la adopción de las TIC y de las soluciones móviles resulta crucial para respaldar el futuro de las ciudades inteligentes.

Las Dimensiones de Inteligencia (Gobierno Inteligente, Edificios Inteligentes, Movilidad Inteligente, Energía y Medio Ambiente Inteligentes y Servicios Inteligentes) se eligieron como los principales ámbitos de la ciudad inteligente para los que se pueden desarrollar e implantar las iniciativas.

En cuanto al "Gobierno Inteligente", de cara al proceso de evaluación, se tuvieron en cuenta aspectos como la existencia de una política de protección medioambiental y la oferta de servicios electrónicos a los ciudadanos. Si un gobierno local de una ciudad recibió una puntuación alta en los indicadores de IDC, se consideró "inteligente"; para IDC, si un gobierno está siendo inteligente, es que está dando ejemplo, lo cual ayudará a concienciar y a motivar al resto de la comunidad.

Según la Comisión Europea, la construcción es responsable del 40% del consumo de energía y del 36% de las emisiones de CO₂ en la UE; obviamente hay grandes posibilidades de mejora. Para reducir el impacto medioambiental negativo de la construcción y de las obras en general, algunas ciudades recurren a las readaptaciones de edificios y a las certificaciones que puedan reducir el uso de la energía y del agua, además de utilizar tecnologías inteligentes de medición y construcción para ayudar a optimizar el consumo. En cuanto a los "Edificios Inteligentes", por ejemplo, se consideró la calidad de la construcción a través de la existencia o inexistencia de niveles mínimos de Clases de Eficiencia Energética.

El transporte representa aproximadamente un cuarto de las emisiones de gases de efecto invernadero en la UE, de los cuales un 71,3% procede del transporte por carretera (datos de 2008). En cuanto a la "Movilidad Inteligente", la adopción de los vehículos eléctricos o la existencia de sistemas y sensores de tráfico inteligentes son solo dos ejemplos de cómo se puede hacer "inteligente" la movilidad de una ciudad. La adopción de vehículos con bajas emisiones de carbono para el transporte público y los incentivos por incorporar vehículos eléctricos se están convirtiendo en iniciativas muy populares para reducir las emisiones de CO₂, no solo en las ciudades españolas, sino en toda Europa. Cabe esperar que en el futuro también actúen como reservas de acumulación de energía para recortar los picos de carga.

En todo el mundo los sectores del medio ambiente, del clima y de la energía cada vez acaparan una mayor atención debido a los cambios climáticos y a la preocupación medioambiental, como el rápido aumento de la temperatura a escala mundial, también debido al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero. Según los datos de Eurostat para 2009, las industrias energéticas representan el 35% de las emisiones de CO₂. Esto ha propiciado que los gobiernos de todo el mundo se centren más en mejorar la eficiencia en los sectores de la energía, el clima y el medio ambiente. En cuanto a la "Energía y Medio Ambiente Inteligentes", el desarrollo de energías limpias, la aplicación de medidas de gestión medioambiental y la mejora de la fiabilidad del suministro y de las redes de distribución constituyen solo algunos de los aspectos que se han considerado para la evaluación de la inteligencia de una ciudad determinada en el sector.

En cuanto a los "Servicios Inteligentes", se han tenido en cuenta distintos servicios a los ciudadanos, además de ciertos aspectos relativos a la seguridad. IDC cree que, cuantos más servicios se ofrezcan a los ciudadanos, en un entorno seguro, mayores probabilidades de que se difundan las buenas costumbres, haciendo así más inteligente este aspecto de las ciudades.

CIUDADES INTELIGENTES EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL

La realidad de las Ciudades Inteligentes

En el ámbito global se han lanzado algunas iniciativas de "ciudades inteligentes" o se están sometiendo a evaluación en la actualidad. Aunque no todas estén consiguiendo los resultados previstos o sufran de manera periódica la falta de nueva financiación, la amplia mayoría se va desarrollando de forma gradual.

Existen varios proyectos internacionales que están ejecutando una o más de las áreas del concepto de inteligencia analizado en el apartado anterior. En conjunto, se pueden clasificar estas iniciativas en tres grupos principales:

- Servicios avanzados para el ciudadano (movilidad, gestión del tráfico, sistemas avanzados de pago del aparcamiento, etc.)
- Tecnologías dominantes (banda ancha e infraestructuras de comunicación, sistemas avanzados de reciclaje, etc.)
- Sostenibilidad climática/energética (uso de paneles solares, implementación de contadores inteligentes y red de distribución eléctrica inteligente, etc.)

Dentro del contexto de las ciudades inteligentes, la infraestructura energética (electricidad, calefacción y refrigeración) suele desempeñar un papel crucial y también se utiliza para respaldar otros componentes como el transporte y la construcción.

En Europa, por ejemplo, Ámsterdam ha allanado el camino, seguida de Malta, de Málaga Smart City, de Évora InovCity en Portugal y de muchas otras. La ciudad de Madrid también está promoviendo acciones para un medio ambiente (residuos y calidad del aire), unos servicios urbanos y una movilidad inteligentes. El barrio de Vauban en Friburgo, Alemania, es un claro ejemplo de cómo responder a los principios de sostenibilidad con un enfoque integral respecto a la planificación urbana y al diseño arquitectónico ("viviendas pasivas"). Linz, en Austria, diseñó y promovió Solar City, un barrio entero que utiliza exclusivamente energía solar. Muchas otras ciudades, como Milán en Italia, Southampton en RU o Salzburgo en Austria han introducido las tarjetas multifuncionales que permiten el acceso a distintos productos y servicios: autobuses, bibliotecas, museos, bicicletas o incluso alquiler de vehículos eléctricos. Otras ciudades como Estocolmo en Suecia o Toulouse en Francia han invertido en tecnologías avanzadas para facilitar la movilidad inteligente.

Entre los ejemplos más llamativos fuera de Europa destacan el famoso proyecto de Boulder Smart City en Colorado o el Pecan Street Project de Austin Energy en Texas. También cabe mencionar la ciudad de Masdar en Dubai (Emiratos Árabes Unidos), Singapur en Asia Pacífico, la ciudad de Kochi en India y Durban en Sudáfrica, que con su estrategia de banda ancha y su fuerte inversión en infraestructura está cumpliendo su objetivo de convertirse en la ciudad más inteligente de África.

Amsterdam Smart City

Siguiendo los objetivos 20/20/20 fijados por la Unión Europea en cuanto al cambio climático, la ciudad de Ámsterdam se fijó unas metas aún más ambiciosas: que las organizaciones municipales tengan un impacto climático neutro antes de 2015, el uso de un 20% de la energía renovable para 2025 y lograr una reducción de las emisiones de CO₂ del 40% hacia 2025 con respecto a 1990. Para lograr estos objetivos, la ciudad holandesa ha elaborado un extenso y ambicioso programa climático llamado New Amsterdam Climate, una plataforma donde la ciudad y muchos socios públicos y privados trabajan en estrecha colaboración para conseguir los objetivos climáticos correspondientes. Amsterdam Smart City refleja esta asociación público-privada que se ha comprometido con el programa New Amsterdam Climate.

Amsterdam Smart City (ASC) se centra en cuatro aspectos que se corresponden con los mayores emisores de CO₂ de la ciudad:

- ☒ **Forma de vida sostenible:** pretende concienciar y reducir el consumo de energía en los hogares (con contadores inteligentes, dispositivos de visualización del consumo energético, asesoramiento en materia de energía, almacenamiento energético o generación distribuida, entre otros)
- ☒ **Trabajo sostenible:** pretende concienciar y reducir el consumo de energía en los edificios de oficinas (con edificios inteligentes, asesoramiento en materia de energía, trabajo inteligente o alumbrado inteligente, entre otros)
- ☒ **Espacios públicos sostenibles:** pretende concienciar y reducir el consumo de energía en edificios municipales y zonas públicas (con contadores inteligentes, pantallas indicadoras del consumo de energía, asesoramiento en materia de energía o vehículos eléctricos, entre otros)
- ☒ **Transporte sostenible:** pretende concienciar y reducir el consumo de energía en el transporte (con vehículos eléctricos, puntos para recargar móviles o nuevas soluciones logísticas, entre otros)

Entre los socios del proyecto se incluyen el operador de la red eléctrica, el gobierno local, las empresas de la vivienda, el puerto de Ámsterdam, las empresas tecnológicas emergentes, las universidades, las entidades financieras, los distribuidores de TIC y las empresas de transporte y de tratamiento de residuos. Desde 2009, los municipios, las empresas de servicios públicos y las empresas privadas han invertido varios cientos de millones de euros en el proyecto ASC. La Comisión Europea también ha aportado su respaldo financiero a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Entre los esfuerzos destaca la inversión del proveedor local Liander en tecnología de "red inteligente" que utiliza sensores y contadores inteligentes para recortar el uso de la electricidad. ASC ha diseñado más de 20 pilotos objetivo que dan cabida a las siguientes tecnologías: contadores inteligentes, pantallas/información sobre consumo energético, nuevos modelos de logística/eliminación de residuos, iluminación inteligente (LED/de bajo consumo), vehículos eléctricos y terminales de carga, además de asesoramiento en materia de energía.

Málaga Smart City

Málaga es el proyecto español pionero destinado a crear una ciudad ecoeficiente. Su objetivo es conseguir una integración óptima de las fuentes renovables de energía en la red eléctrica, acercando la generación al consumo a través del establecimiento de nuevos modelos de gestión de la microgeneración eléctrica. Se gestionarán sistemas de almacenamiento energético en baterías para facilitar su consumo posterior en la climatización de edificios, el alumbrado público y el transporte eléctrico. Asimismo, se potenciará el uso de coches eléctricos, con la instalación de postes de recarga y la implantación de una flota de vehículos. Se contará con nuevos contadores inteligentes desarrollados en el marco de la telegestión para hacer posible un consumo eléctrico más sostenible. Además, la instalación de sistemas avanzados de telecomunicaciones y telecontrol permitirá actuar en tiempo real y de forma automática sobre la red de distribución, haciendo posible una nueva gestión de la energía y potenciando la calidad del servicio. El objetivo final del proyecto es demostrar cómo es posible conseguir, con el desarrollo de estas tecnologías, un ahorro energético del 20%.

La ciudad de Málaga ha sido elegida por Endesa para el proyecto por sus excelentes infraestructuras eléctricas, la presencia de universidades y empresas y el fuerte respaldo por parte del gobierno local. El presupuesto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) con el apoyo de la Junta de Andalucía, del Ministerio de Ciencia e Investigación y del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

El proyecto afecta a la zona de la Playa de la Misericordia y beneficiará a 300 clientes industriales, 900 proveedores de servicios y 12,000 hogares a lo largo de un periodo de cuatro años.

Estocolmo

La ciudad de Estocolmo invirtió en tecnologías de análisis predictivo para dar con una forma más inteligente de gestionar su tráfico y movilidad urbanas. El sistema recoge información en tiempo real a través de los GPS instalados en unos 1.500 taxis de la ciudad, y pronto se ampliará para recopilar los datos procedentes de los camiones de reparto, sensores de tráfico, sistemas de tránsito, equipo de seguimiento de la contaminación y de la información climatológica. El sistema integra y analiza cualquier tipo de dato procedente de textos, voz, imágenes, vídeos, bases de datos, pronósticos del tiempo, noticias, sonidos, datos del mercado y datos de aplicación en tiempo real.

Los residentes cuentan con información actualizada sobre el estado del tráfico, el tiempo de desplazamiento y las mejores opciones para efectuar determinados recorridos. Por ejemplo, un residente puede enviar un mensaje de texto donde indique su ubicación y el destino deseado. La tecnología procesa al instante la información en tiempo real sobre el tráfico y las condiciones climatológicas, y ofrece el tiempo estimado del traslado en tren, coche y transporte público, por lo que da una idea inmediata y precisa de la forma más rápida para llegar al destino correspondiente.

El sistema de gestión de la congestión de Estocolmo ha conseguido:

- reducir el tráfico de la capital sueca en un 20%
- reducir a la mitad el tiempo medio necesario para los desplazamientos

- ☒ reducir las emisiones en un 10%

Por otra parte, Estocolmo, al igual que muchas otras ciudades del mundo (Londres, Tokio, Singapur o Milán) decidió encarar el problema del tráfico imponiendo un gravamen por congestión, que se introdujo por primera vez en 2006 a modo de prueba, no sólo para aliviar el problema de los atascos en la ciudad, sino como una medida recaudatoria para los servicios auxiliares como el transporte público. Al finalizar el periodo de prueba, el tráfico había disminuido en un 25% y el transporte público tuvo que replantear los horarios, ya que el tiempo necesario para los desplazamientos disminuyó significativamente gracias a la reducción del tráfico. Otro beneficio que cosechó Estocolmo a raíz de la disminución del tráfico fue una reducción de las emisiones de los gases de efecto invernadero, como el CO₂, de nada desdeñable 40%. Estocolmo se ha convertido en un ejemplo en todo el mundo de cómo la implantación de un gravamen por congestión adecuado surte el efecto deseado.

Ejemplos de programas europeos clave para el desarrollo de las Ciudades Inteligentes

Pacto entre Alcaldes

A raíz de la adopción en 2008 del conjunto de medidas relativas al cambio climático y la energía, la Comisión Europea puso en marcha el Pacto entre Alcaldes (www.eumayors.eu) para ratificar y apoyar los esfuerzos realizados por las autoridades locales en la aplicación de políticas sostenibles en materia de energía. Al firmar de forma voluntaria el Pacto entre Alcaldes, las ciudades se comprometieron a aplicar políticas energéticas sostenibles para cumplir y superar la reducción del 20% de las emisiones de CO₂ en el marco de la UE, a través de una mejora de la eficiencia energética y del desarrollo de las fuentes de energía renovables. Teniendo en cuenta que, en función de los datos de la UE, el 80% del consumo principal de energía y de las emisiones de CO₂ está asociado a la actividad urbana, el papel proactivo de los gobiernos locales es crucial.

Los 2,849 signatarios son ciudades de diferentes tamaños, desde pequeños pueblos a grandes zonas metropolitanas que, en total, representan unos 130 millones de habitantes. En la Figura 4 se ofrece un mapa con la ubicación de las ciudades firmantes. Países como Italia y España encabezan la lista con 1,258 y 867 ciudades respectivamente que se han comprometido a cumplir el Pacto entre Alcaldes.

FIGURA 4

Pacto entre Alcaldes: mapa de los signatarios



Fuente: Pacto entre Alcaldes, 2011

Las ciudades integrantes del Pacto deben preparar un inventario de referencia de las emisiones como base para el Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES); entregar el PAES en el transcurso del año siguiente a la adhesión formal al Pacto entre Alcaldes; adaptar las estructuras de la ciudad, incluida la asignación de suficientes recursos humanos para emprender las acciones necesarias; movilizar a la sociedad civil en sus zonas geográficas para que participen en el desarrollo del Plan de Acción, haciendo hincapié en las políticas y medidas necesarias para aplicar y lograr los objetivos del mismo. Las ciudades también se comprometen a entregar un informe de aplicación al menos cada dos años tras la entrega del Plan de Acción para la Energía Sostenible a efectos de su evaluación, seguimiento y verificación.

A cambio de este compromiso, la Comisión Europea respalda a las autoridades locales dando visibilidad a sus esfuerzos y ofreciéndoles el respaldo del Centro Común de Investigación para la definición de las directrices del Plan de Acción para la Energía Sostenible y para la supervisión. Sin embargo, lo más importante es que pretende introducir instrumentos para financiar las iniciativas de la ciudad, recurriendo a los programas existentes y a los recursos disponibles, como las disposiciones del Séptimo Programa Marco, la Asociación Público-Privada para la Eficiencia Energética en los Edificios y la iniciativa sobre los "coches verdes", que se

inscribe en el plan europeo de recuperación económica, el Programa "Energía Inteligente" y los Fondos de Desarrollo Regionales (FEDER).

Plan EETE – Iniciativa industrial sobre Ciudades Inteligentes

Entre las iniciativas industriales del Plan Estratégico Europeo de Tecnología Energética (EETE) una se destina de manera especial a las ciudades inteligentes.

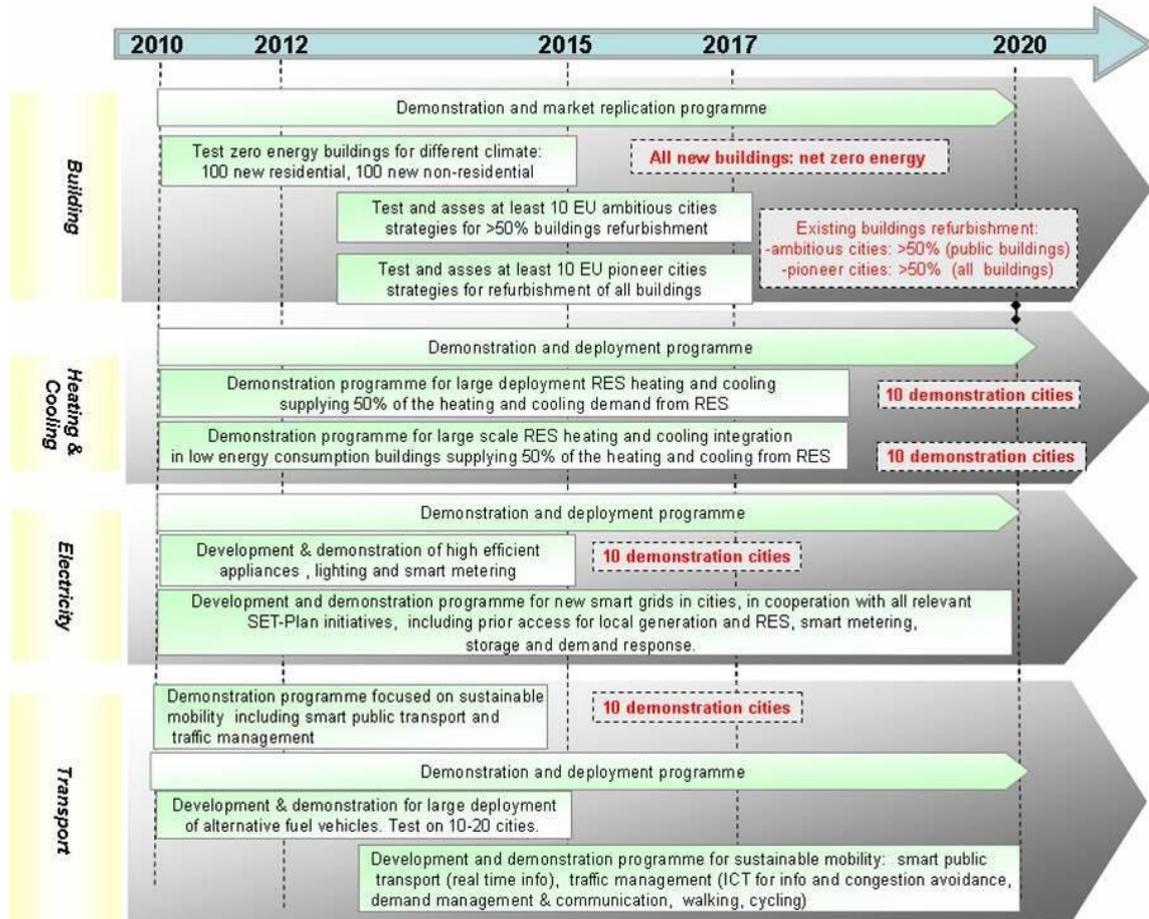
La iniciativa "Smart Cities" pretende mejorar la eficiencia energética y acelerar el despliegue de las energías renovables en las grandes ciudades, yendo aún más allá de los niveles previstos en las políticas de la UE sobre cambio climático y energía. Esta iniciativa está pensada para dar respaldo a las ciudades y regiones que toman medidas pioneras para progresar hacia una reducción radical de las emisiones de gases de efecto invernadero a través del uso y la producción sostenibles de la energía limpia. Esta iniciativa se basa en políticas y programas nacionales y europeos ya existentes, como CIVITAS, CONCERTO o Energía Inteligente - Europa. Aprovecha también las demás iniciativas industriales del Plan EETE, en concreto, la Red Solar y de Electricidad, además de la asociación público-privada para edificios y coches verdes establecida en virtud del plan europeo de recuperación económica.

La iniciativa "Smart Cities", con un presupuesto de 11.000 millones de euros y que contará con una inversión nacional y privada, gira en torno a tres pilares: Edificios, Redes Energéticas —incluidas las redes de electricidad y de calefacción y refrigeración— y Transporte.

En la Figura 5 se desglosa la hoja de ruta para este programa de 10 años de duración.

FIGURA 5

Hoja de ruta para la iniciativa "Smart Cities" (Plan EETE de la Comisión Europea)



Fuente: SETIS, 2011

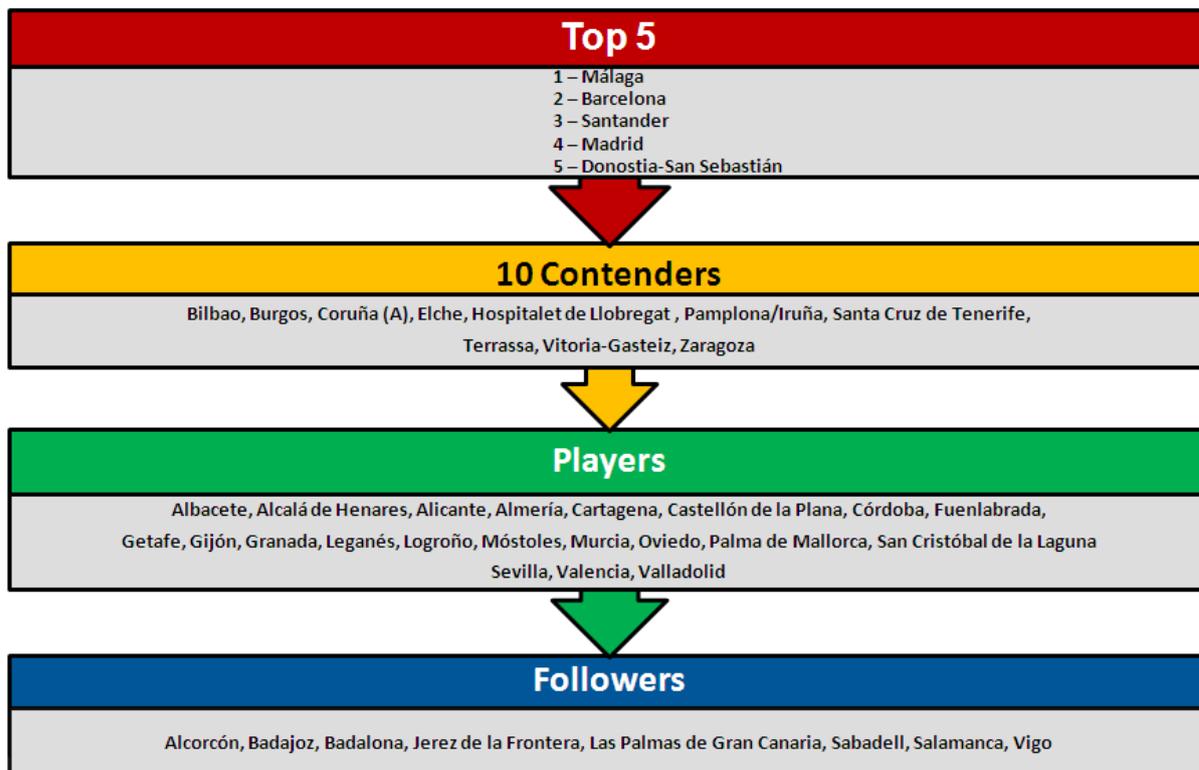
ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE CIUDADES INTELIGENTES EN ESPAÑA

Ranking de Ciudades Inteligentes de IDC

Como ya se ha analizado antes en el apartado de Metodología, el Índice de Ciudades Inteligentes de IDC se compone de 94 indicadores clave que constituyen 23 criterios de evaluación y ocho pilares del concepto de inteligencia (5 Dimensiones de Inteligencia más 3 Fuerzas Habilitadoras). El Ranking del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC resulta de la combinación de las puntuaciones obtenidas por las 44 ciudades para las 3 Fuerzas Habilitadoras y las 5 Dimensiones de Inteligencia, con un porcentaje del 20% y del 80% respectivamente. El Ranking de Ciudades Inteligentes de IDC se presenta de la siguiente forma: las cinco Mejores ciudades, diez "Aspirantes" (*Contenders*) agrupadas, veintiuna "Participantes" (*Players*) agrupadas y ocho "Seguidoras" (*Followers*) agrupadas. Los cuatro grupos (Cinco Mejores, Diez Aspirantes, Veintiuna Participantes y Ocho Seguidoras) se distinguen por los colores rojo, amarillo, verde y azul respectivamente. Este código de colores también se utilizará en la Matriz del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC que se analizará en el siguiente apartado.

FIGURA 6

Índice de Ciudades Inteligentes de IDC: Ranking



Nota: a excepción de las Cinco Mejores ciudades, las demás categorías (Aspirantes, Participantes y Seguidoras) se muestran por orden alfabético.

Fuente: IDC, 2011

Cinco mejores ciudades

Las cinco Mejores ciudades del Ranking del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC van numeradas del 1 al 5 en función de la puntuación final obtenida en el Índice. Las cinco Mejores ciudades también se pueden identificar por el código de color rojo.

1 – Málaga

En función del Ranking del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC, hoy por hoy, Málaga es la ciudad más inteligente de España. Málaga ocupa el primer puesto por haber obtenido una puntuación alta en las Dimensiones de Inteligencia, pese a su puntuación relativamente baja en las Fuerzas Habilitadoras (Personas, Economía, TIC). Málaga salió muy bien parada en dos Dimensiones de Inteligencia: Energía y Medio Ambiente Inteligentes y Servicios Inteligentes. El hecho de que Málaga se haya impuesto en las categorías de Energía y Medio Ambiente Inteligentes no es ninguna sorpresa, ya que la ciudad es pionera de la ecoeficiencia a través de su proyecto Smart City Málaga (<http://www.smartcitymalaga.es/>), que se describió en detalle en el anterior apartado de Ciudades Inteligentes en el contexto internacional. No obstante, para recapitular, en lo relativo a los ámbitos de la energía y del medio ambiente, su objetivo último es obtener un ahorro energético del 20% tras la adopción de las siguientes medidas:

- Conseguir una integración óptima de las fuentes de energía renovables en la red eléctrica-
- Acercar la generación al consumo a través del establecimiento de nuevos modelos de gestión de la microgeneración eléctrica.
- Usar baterías para almacenar la energía generada para que parte de esta pueda aprovecharse más adelante en el control climático de edificios, alumbrado público y transporte eléctrico.
- Aprovechar los nuevos contadores inteligentes, los sistemas avanzados de telecomunicaciones y el telecontrol para transformar las operaciones de la red de distribución eléctrica, por lo que se favorecerá una nueva gestión de la energía y se mejorará la calidad del servicio.

En cuanto a los Servicios Inteligentes, Málaga obtuvo una puntuación alta en los servicios de Seguridad y Emergencias a los ciudadanos, además de por su consolidación de la Educación electrónica. Teniendo en cuenta su puntuación final relativamente baja para Fuerzas Habilitadoras, Málaga debería constituir un ejemplo para otras ciudades españolas que no cuentan con las mejores fuerzas habilitadoras (Personas, Economía, TIC) para convertirse en una Ciudad Inteligente.

2 – Barcelona

Según el Ranking del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC, Barcelona es la 2ª ciudad más inteligente de España. En comparación con Málaga, Barcelona tiene una puntuación más baja en las Dimensiones de Inteligencia, pero lo compensa con un puesto de partida mucho mejor en las Fuerzas Habilitadoras. Desde un principio, Barcelona contaba con una fuerte adopción de las TIC y de las soluciones móviles. En cuanto a las Dimensiones de Inteligencia, Barcelona destaca en Movilidad Inteligente.

En efecto, Barcelona es líder en España por revolucionar el sector del transporte, designado como el centro de la innovación para el vehículo eléctrico. El sector del

transporte en España representa el 37,9% del consumo final de energía, lo que supone más de un cuarto de las emisiones totales de CO₂. España está facilitando de forma activa la adquisición de vehículos de bajas emisiones, ofreciendo por ejemplo subvenciones (máximo de 7.000 euros por vehículo) por los vehículos híbridos o totalmente eléctricos.

Barcelona es reconocida como el hub de innovación para el vehículo eléctrico como resultado de la implantación de su proyecto LIVE (Logística per a la implementació del Vehicle Elèctric, <http://w41.bcn.cat/>). LIVE es una plataforma público-privada que pretende respaldar y promover el desarrollo de la movilidad eléctrica en la ciudad y en el área metropolitana de Barcelona. Los principales socios y colaboradores de este proyecto son el Ajuntament de Barcelona (Medio ambiente, Movilidad y Promoción económica), la Generalitat de Catalunya (Instituto Catalán de Energía) y las empresas ENDESA y SEAT. Otros socios y colaboradores son: IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, adscrito al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio), UPC, IREC, LEITAT, STA (Sociedad Técnica de Automoción), Barcelona DIGITAL, TMB, BSM, REGESA, TABASA, SABA-ABERTIS, CATMOTO, NISSAN/RENAULT, TOYOTA, SIEMENS, VOLT-TOUR, AVELE/AVERE, ALTRAN, QUIMERA, IDIADA, RACC, CIRCUTOR e INITZIA.

El proyecto LIVE de Barcelona cuenta en la actualidad con 234 puntos de recarga repartidos por todo el territorio, además de haber previsto otra serie de puntos para el futuro cercano. En su página web con soporte para Google Maps, LIVE muestra todos los puntos de recarga actuales, futuros y temporalmente fuera de servicio. En algunos casos hay más de un punto de recarga (enchufe) en cada estación de recarga. El mapa de puntos de recarga de LIVE también se puede consultar a través de iPhone y Android para Google.

La tarjeta del vehículo eléctrico LIVE es la identificación de los usuarios de vehículos eléctricos en la ciudad de Barcelona. Esta tarjeta ofrece la posibilidad de hacer recargas eléctricas en cualquier punto de la ciudad. Por ahora, el servicio de recarga no tiene ningún coste asociado para los usuarios. Sin embargo, la tarjeta de recarga tiene un crédito limitado que se va agotando conforme se hace uso del servicio de recarga. Cuando el crédito se agota, el usuario tiene que recargar la tarjeta.

Con la tarjeta del vehículo eléctrico LIVE, los usuarios podrán acceder a muchos otros beneficios además de la recarga gratuita:

- Beneficios fiscales: hasta un 75% del impuesto de matriculación
- Estacionamiento gratuito en cualquier zona regulada de la ciudad, según los criterios de regulación establecidos, para personas residentes en Barcelona
- Nuevos aparcamientos públicos con un 3% de plazas reservadas para vehículos eléctricos e instalaciones preparadas para la futura inclusión de puntos en el resto de plazas

El ayuntamiento de Barcelona también está estudiando los siguientes incentivos para promover la adopción de vehículos eléctricos en la zona:

- Peajes blandos / reducción en los peajes
- Incentivos de promoción en los estacionamientos de enlace de Ferrocarrils de la Generalitat y RENFE para estacionar con un vehículo eléctrico y utilizar el transporte público

- ☒ Preferencias de acceso a zonas restringidas (zonas de bajas emisiones) y servicio en horarios nocturnos
- ☒ Uso de los carriles BUS / VAO

3 – Santander

Según el Ranking del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC, Santander es en la actualidad la 3ª ciudad más inteligente de España. A semejanza de Málaga, Santander se situó entre las Cinco Mejores pese a no destacar en el apartado de Fuerzas Habilitadoras (Personas, Economía, TIC), donde Santander obtiene una puntuación justo por encima de la media para los tres criterios de evaluación. Sin embargo, la ciudad compensó esta deficiencia con una nota muy alta en las Dimensiones de Inteligencia, sobre todo en los grupos de Edificios Inteligentes y Energía y Medio Ambiente Inteligentes.

De las Cinco Mejores ciudades del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC, Santander es una de las más pequeñas, junto con Donostia-San Sebastián, ambas con menos de 200000 habitantes. Sin embargo, Santander se ha ido posicionando con fuerza para convertirse en una futura Smart City, a través de su proyecto SmartSantander (<http://www.smartsantander.eu/>). El proyecto SmartSantander ganó un concurso financiado por el Séptimo Programa Marco – TIC y arrancó el 1 de septiembre de 2010. A través de SmartSantander, la ciudad servirá de banco de pruebas realista y en directo para la experimentación y evaluación a gran escala de la Internet del futuro (Future Internet) y de la Internet de los objetos (Internet of Things), empezando por el despliegue de 20000 sensores a lo largo de la ciudad. Entre las propuestas previstas por SmartSantander se incluyen la Supervisión Medioambiental, el Control del Tráfico, las Eficiencias del Transporte Público y la Gestión de Residuos Urbanos. El proyecto tendrá una duración de 36 meses y reúne a un consorcio de quince empresas de ocho países de la UE más Australia. Entre los socios del proyecto cabe destacar a Telefónica I+D, Alcatel-Lucent, Ericsson, TTI Norte, Universidad de Cantabria, University of Surrey, Universitat zu Lubeck, Lancaster University, Commissariat à l'Énergie Atomique, Computer Technology Institute, Alexandra Institute, Santander Council, Sociedad para el Desarrollo de Cantabria y la University of Melbourne.

4 – Madrid

Según el Ranking del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC, Madrid es en la actualidad la 4ª ciudad más inteligente de España. El Índice de Ciudades Inteligentes de IDC revela que Madrid tiene unas Fuerzas Habilitadoras muy potentes frente a otras ciudades españolas que han sido evaluadas, en concreto en lo relativo a su economía y a sus TIC. Además de ser la ciudad con mayor poder económico de España, Madrid es la 14ª ciudad económicamente más desarrollada del mundo en 2011 según el Global Economic Power Index (Índice Global de Potencias Económicas), con un rendimiento económico de 188.000 millones de dólares (<http://www.theatlanticcities.com/jobs-and-economy/2011/09/25-most-economically-powerful-cities-world/109/#slide14>).

En el conjunto de las Dimensiones de Inteligencia, Madrid obtuvo una puntuación inferior a Málaga, Barcelona y Santander, pero la mayor puntuación en cuanto a los criterios de evaluación de Gobierno Inteligente y una puntuación alta en Movilidad Inteligente. Obviamente una puntuación muy buena en los criterios de evaluación de Gobierno Inteligente beneficia a toda España, no solo a la capital. De forma similar a

Barcelona, Madrid, la ciudad más grande de España, se afana por mejorar su movilidad y condiciones de tráfico.

En cuanto a la Movilidad Inteligente, Madrid fue elegida por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) como el banco de pruebas del proyecto MOVELE de movilidad eléctrica, que también está probando el despliegue de vehículos eléctricos en Barcelona y Sevilla. Además del IDAE, el proyecto MOVELE cuenta con las empresas de servicios españolas más importantes, como Endesa, gasNatural Fenosa e Iberdrola. Madrid aspira a tener una red de 280 puntos de recarga para vehículos eléctricos, situados en calles y aparcamientos, entre otros lugares. Hasta el 31 de diciembre de 2011, los vehículos eléctricos podrán recargar de forma gratuita hasta un máximo de 3 horas cada vez. Para poder acceder a las estaciones de recarga es necesaria la tarjeta MOVELE Madrid.

En abril de 2011, a través del IDAE, el proyecto MOVELE anunció un retraso en su objetivo de desplegar 2000 vehículos eléctricos debido a un suministro más lento de lo previsto por parte de los fabricantes. El proyecto MOVELE colabora con el fabricante de automóviles SEAT, además de con Toyota y la alianza Renault-Nissan.

Otra iniciativa que ha permitido que Madrid obtenga una puntuación alta en la Dimensión de Inteligencia de Movilidad Inteligente es su programa de *carsharing* (<http://www.fundacionmovilidad.es:8080/index.php?sec=11¬ic=550>) promovido por la Fundación Movilidad. Este programa no implica gastos fijos para los usuarios, ya que solo se cobra por el uso real que hagan del vehículo. Los tres principales operadores del programa de coche multiusuario en Madrid son Respiro Car Sharing (www.respiromadrid.es), Connect by Hertz (www.connectbyhertz.com) y Hello Bye Cars (www.hellobyecars.com).

Además de constituir una solución ecológica para el transporte, el programa de *carsharing* de Madrid también fue un éxito durante el periodo de recesión, tras la crisis económica del último trimestre de 2008, convirtiéndose en una opción muy cómoda para los usuarios ocasionales de vehículos.

La Catedral de las Nuevas Tecnologías es un espacio de más de 13.000 metros cuadrados dedicado a la innovación. Dispondrá de un auditorio para 700 personas, zonas de trabajo y espacios de exposición que conectarán a la universidad, a las empresas y a los ciudadanos. Dispone también de un espacio virtual en Internet <http://www.lacatedralonline.es>.

5 – Donostia-San Sebastián

Según el Ranking del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC, Donostia-San Sebastián (DSS) es en la actualidad la 5ª ciudad más inteligente de España, y cierra la clasificación de las Cinco Mejores. Donostia-San Sebastián demostró un equilibrio perfecto de Fuerzas Habilitadoras, con puntuaciones muy altas en los criterios de evaluación de Personas, Economía y TIC. De forma similar a Santander, Donostia-San Sebastián cuenta con una menor población (menos de 200000 habitantes) que las otras Cinco Mejores ciudades inteligentes del Índice. Aunque haya obtenido una puntuación más baja que las otras cinco en las Dimensiones de Inteligencia, Donostia-San Sebastián sí que consiguió más puntos que la media en los apartados de Servicios Inteligentes y, en menor medida, de Movilidad Inteligente.

Con un enfoque muy proactivo, Donostia-San Sebastián ha realizado todo un esfuerzo para implantar su futura estrategia de Ciudad Inteligente: la Estrategia 2020 Donostia-San Sebastián (E2020DSS). Para promoverla entre sus ciudadanos, se creó una página web (<http://donostiafuture.com/cas/portada.php>) con noticias actualizadas y donde también se favorece la participación ciudadana. La E2020DSS se basa en cuatro ejes estratégicos: Ciudad Conectada, Diseñado en DSS, Personas y Valores y Vivir, Disfrutar.

Diez Aspirantes

Las Diez Aspirantes del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC se identifican con el color amarillo. Estas ciudades son las que han obtenido una puntuación relativamente alta en los indicadores de Dimensiones de Inteligencia, pero que no han destacado en ninguna de ellas. Difieren en gran medida en el apartado de Fuerzas Habilitadoras, bien puntuando debajo de la media u obteniendo la mayor puntuación posible, como en el caso de La Coruña. Estas ciudades reciben el apelativo de "Aspirantes" porque cuentan con una posición óptima para situarse entre las Cinco Mejores en un futuro cercano si los respectivos gobiernos, empresas de servicios públicos e industrias disponen los mecanismos adecuados. Por ejemplo, Zaragoza y Bilbao están muy bien posicionadas desde el punto de vista de las Fuerzas Habilitadoras, y, si van respaldadas por acciones positivas en los ámbitos de Gobierno Inteligente, Edificios Inteligentes, Movilidad Inteligente, Energía y Medio Ambiente Inteligentes y Servicios Inteligentes, podrían escalar posiciones rápidamente.

Participantes

Las Veintiuna ciudades Participantes en el Índice de Ciudades Inteligentes de IDC se identifican con el color verde. Se trata de ciudades con una puntuación media en cuanto a Fuerzas Habilitadoras y que rondaron la media en las Dimensiones de Inteligencia. En general, estas ciudades están tomando ciertas medidas para convertirse en ciudades inteligentes, como la firma del Pacto entre Alcaldes, pero sin duda no están siendo especialmente proactivas ni van en cabeza por sus iniciativas.

Seguidoras

Finalmente, las Ocho ciudades Seguidoras del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC se identifican con el color azul y están por debajo de la media en los pilares de Fuerzas Habilitadoras y Dimensiones de Inteligencia. Merece la pena reiterar que las puntuaciones bajas en el apartado de Fuerzas Habilitadoras (Personas, Economía y TIC) no impiden un buen rendimiento en las Dimensiones de Inteligencia (Gobierno Inteligente, Edificios Inteligentes, Movilidad Inteligente, Energía y Medio Ambiente Inteligentes y Servicios Inteligentes), como demuestra Málaga, que, a pesar de haber puntuado bastante bajo en los criterios de evaluación de Fuerzas Habilitadoras, consiguió alcanzar el primer puesto en el Ranking del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC.

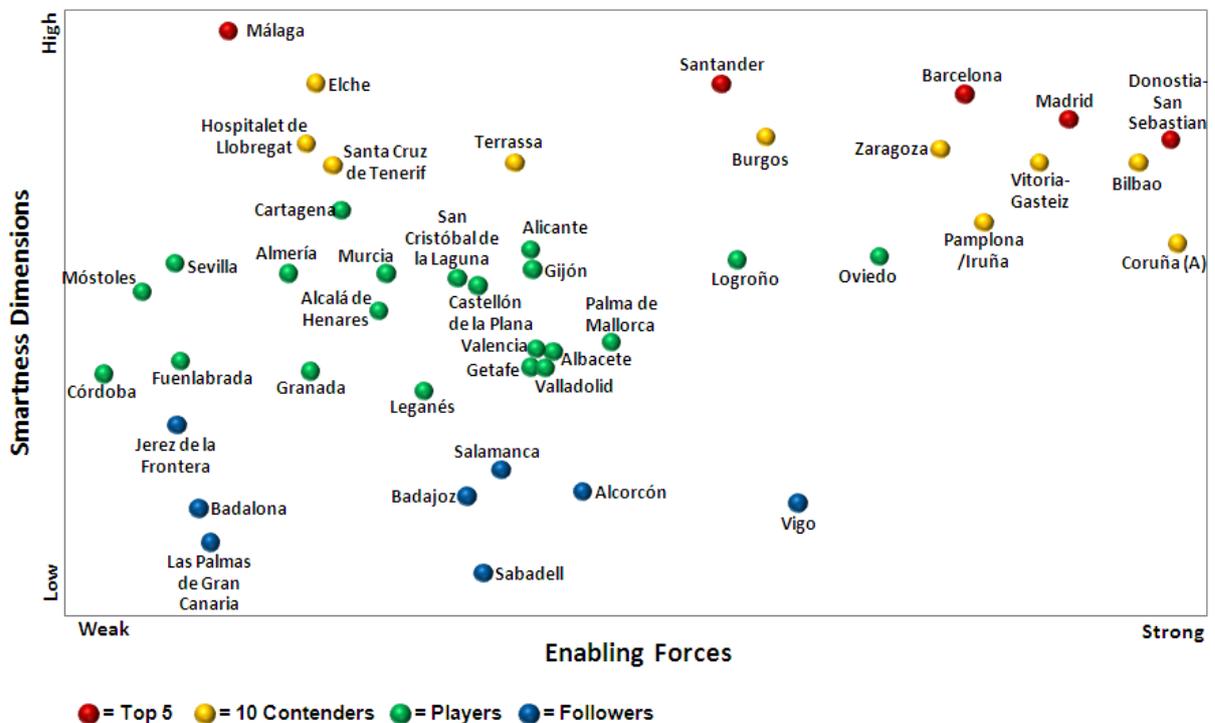
Índice de Ciudades Inteligentes de IDC: Matriz

Además del Ranking elaborado por el Índice de Ciudades Inteligentes de IDC, también se diseñó una Matriz donde se representa la posición relativa de las 44 ciudades españolas que se evaluaron. A diferencia del Ranking, que, como ya se ha explicado anteriormente, combina los resultados de las Fuerzas Habilitadoras y las Dimensiones de Inteligencia (20% y 80% respectivamente), la Matriz traza las puntuaciones de cada ciudad para dos conjuntos de datos por separado. En la Matriz, las Dimensiones de Inteligencia de las ciudades aparecen representadas en el eje Y, y las Fuerzas Habilitadoras, en el eje X. Al igual que en el anterior Ranking del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC, donde se dividían las 44 ciudades en 4 grupos identificados por colores (rojo para las Cinco Mejores, amarillo para las Diez Aspirantes, verde para las Participantes y azul para las Seguidoras), en la siguiente Matriz las ciudades vuelven a aparecer según el mismo código de colores.

En la Matriz del Índice de las Ciudades Inteligentes de IDC, el rendimiento individual de la ciudad para ambos pilares (Fuerzas Habilitadoras y Dimensiones de Inteligencia) aparece representado de forma clara, demostrando el carácter único de cada ciudad con respecto a sus Personas, Economía y TCI, además de sus iniciativas de Gobierno Inteligente, Edificios Inteligentes, Movilidad Inteligente, Energía y Medio Ambiente Inteligentes y Servicios inteligentes.

FIGURA 6

Matriz del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC



Fuente: IDC, 2011

CADENA DE VALOR DE LAS CIUDADES INTELIGENTES EN ESPAÑA

En este White Paper IDC se ha intentado reunir a los agentes de la industria más importantes de las Ciudades Inteligentes en España. Siguiendo la definición de cadena de valor de las Ciudades Inteligentes presentada arriba, IDC tuvo el placer de contar con algunos de los agentes clave de esta industria y realizó entrevistas a los equipos directivos de estas empresas para lograr entender los siguientes aspectos:

- ☒ **Posicionamiento:** IDC quería entender el posicionamiento de los agentes, qué representan en el mercado de las Ciudades Inteligentes e identificar su estrategia.
- ☒ **Retos y oportunidades:** les preguntamos por los principales retos y oportunidades a los que se enfrenta el mercado de las Ciudades Inteligentes.
- ☒ **Propuesta:** IDC también intentó recopilar y resumir su propuesta de Ciudades Inteligentes al mercado, tratando de hacer hincapié en su oferta y capacidades.
- ☒ **Ventajas competitivas:** también les preguntamos por sus capacidades y activos diferenciadores para que el lector pueda contar con una imagen global de cada agente.
- ☒ **De cara al futuro:** finalmente IDC les preguntó por el futuro de esta industria y por la estrategia empresarial para promover y desarrollar el concepto de Ciudad Inteligente en España.

Con estos objetivos en mente, IDC entrevistó a las siguientes empresas clave de la cadena de valor:

1. **BBVA:** como una de las entidades bancarias más importantes de España y del mundo, gestiona gran cantidad de información digital sobre particulares y ciudades que podría compartirse en una plataforma común con el fin de crear servicios inteligentes para la ciudad.
2. **Ferrovial Servicios:** uno de los agentes más importantes de infraestructuras, gestión y mantenimiento del mundo. Ferrovial propone un nuevo marco para la gestión de los servicios urbanos con el fin de analizar el concepto de Ciudad Inteligente.
3. **IBM:** uno de los agentes de TI más importantes del mundo, con una oferta sólida y oportuna para las Ciudades Inteligentes. IBM insta a las ciudades a adoptar soluciones y tecnologías para gestionar los datos de forma coherente y así tomar decisiones más inteligentes y crear servicios sostenibles.
4. **Microsoft:** uno de los distribuidores de software líderes en todo el mundo, que propone y ofrece un marco tecnológico para gestionar la infraestructura y las redes, el acceso a los datos, servicios y componentes, el proceso de servicios e integración y la seguridad e identidad
5. **Sage:** uno de los distribuidores de software de aplicaciones líderes del mundo, que ofrece una cartera consolidada de soluciones para el Gobierno y la Administración electrónicos con vistas a impulsar el concepto de Ciudad Inteligente en España

6. **Telefónica:** una de las mayores empresas de telecomunicaciones del mundo, que promueve el desarrollo y la mejora de la movilidad, gobierno, calidad de vida, medio ambiente, energía y comunicaciones en la ciudad a través de las plataformas, servicios y tecnologías adecuados
7. **Urbiotica:** es una empresa tecnológica que se centra en ofrecer a las ciudades datos dinámicos a través de una tecnología basada en sensores para mejorar la gestión de los servicios públicos y así obtener los consecuentes beneficios para la ciudad

BBVA

A finales de 2009, el departamento de Innovación del Grupo BBVA, como parte de la iniciativa *Business Discovery*, creó un grupo de trabajo en torno al concepto de Ciudades Inteligentes con el fin de analizar su repercusión potencial en las actividades del banco, además del papel potencial del mismo en la cadena de valor.

Una ciudad inteligente es un lugar en que los ciudadanos, las administraciones y las empresas usan y comparten la información de manera inteligente con el fin de tomar las mejores decisiones que lleven a una mejora de la calidad de vida urbana. El uso inteligente de la información se caracteriza por una toma de decisiones:

- Basada en la evidencia:** desde una visión integrada que combina los datos generados por la actividad de la ciudad, no solo por la infraestructura (como los sensores), sino por el comportamiento de sus agentes (transacciones económicas, viajes, comunicaciones, etc.)
- En tiempo real:** hoy en día, la información se puede recoger y utilizar justo cuando se necesita para actuar sobre un recurso (gestión del tráfico, energía, agua, etc.) o para tomar una decisión concreta (dónde ir, qué transporte tomar, dónde comprar, etc.)

El principal beneficio para las ciudades es que se genera un nuevo paradigma de gestión, que se traduce en el uso eficiente de los recursos, en una mejor gestión de la demanda, en la creación de nuevos mercados, en una planificación mejorada de la ciudad y, en resumen, en una mejor calidad de vida para los ciudadanos.

Los elementos que se han empezado a reunir y que hoy hacen posible que hablemos del concepto de Ciudades Inteligentes son de diversa naturaleza. Incluyen factores tecnológicos (el creciente acceso generalizado a Internet), geodemográficos (el imparable crecimiento de las poblaciones urbanas), "insights personales" (mayor poder de toma de decisiones por parte de los individuos) y, finalmente, factores económicos (escasez de recursos). Estos elementos son, a su vez, los mismos que conforman la Visión 2020 sobre la cual BBVA ha basado parte de su estrategia para su futura evolución.

Desafíos y oportunidades de las Ciudades Inteligentes

Las Ciudades Inteligentes brindan la oportunidad de optimizar el funcionamiento de las ciudades y de conseguir los beneficios mencionados arriba. Este paradigma de la generación y del uso de la información también abre la puerta a nuevos modelos de negocio basados en la capacidad de gestionar mejor los recursos, lo cual incrementará la eficiencia, con la consecuente reducción de los gastos, además de

generar nuevos servicios de valor para los ciudadanos que propician nuevas fuentes de ingresos.

No obstante, el desafío real al que se enfrentan las ciudades para aprovechar estos beneficios no pasa sólo por la recopilación de datos, sino también por la forma de combinar las distintas fuentes de información para extraer el máximo valor creando servicios basados en el mismo.

Los datos generados por la actividad de la ciudad se están infrautilizando por los siguientes motivos:

1. **Recogida de datos de la infraestructura.** Existe un gran número de fuentes de datos que nos "hablan" de la ciudad, pero que no se están empleando desde esta perspectiva. Además, en este momento, se han desplegado un número mínimo de sensores en la infraestructura para permitir el reporte de su estado. Se trata fundamentalmente de un desafío a corto plazo.
2. **Combinación de datos de distintos agentes.** Los distintos agentes a los que se facilitan los datos aún no son conscientes del valor que aportan a la ciudad, o los datos no se recogen sin más o, de hacerse, no están dispuestos a compartirlos. Por tanto se hacen necesarios los incentivos para fomentar la colaboración entre los ciudadanos, las empresas y las administraciones cuando se arroja luz sobre estos aspectos.
3. **Identificación de modelos de negocio.** Ausencia de definición de los modelos de negocio que posibilitan la creación de aplicaciones basadas en los datos, además de en el contenido de las aplicaciones en sí.

Propuesta de BBVA

La propuesta de BBVA consiste en la creación de una plataforma urbana para el intercambio de datos en tiempo real que posibilitará la extracción, combinación y análisis de la información generada por la ciudad, con el fin de que todos los agentes puedan crear servicios y aplicaciones basados en estos datos, generando así un proceso de respuesta que hará de la ciudad un lugar mejor.

Esta plataforma debe crearse en colaboración con las entidades públicas y privadas.

FIGURA 7

Plataforma para el intercambio de datos en tiempo real



Fuente: BBVA, 2011

BBVA trabaja para participar en la cadena de valor de las ciudades inteligentes, compartiendo datos sobre la actividad económica y combinándolos con datos de terceros para generar nuevos servicios o para mejorar los existentes.

Las capacidades de BBVA que le permiten desempeñar un papel activo en este enfoque son:

1. Experiencia demostrada en la gestión de grandes volúmenes de información en tiempo real con una seguridad del 100%.
2. Generador a gran escala de datos e información con acceso en tiempo real al comportamiento económico de millones de ciudadanos en todo el mundo.
3. Proveedor de servicios capaz de crear y ofrecer servicios personalizados a millones de clientes (48 millones en 32 países).

Ventajas competitivas de BBVA

BBVA como fuente de datos sobre la actividad económica de la ciudad:

- ☑ Fuertes vínculos con las ciudades a través de 17,500 cajeros automáticos, 7,500 oficinas, 500,000 terminales de punto de venta y 30 millones de tarjetas que generan más de 24 millones de transacciones diarias y que hacen que podamos clasificar calles, barrios y la actividad de una ciudad.
- ☑ Conocimiento integral de las características y del comportamiento de los ciudadanos a través de la agregación de la información que generan con su actividad (perfil, fuente, movimientos, comportamiento, etc.), todo ello a través de una información anónima y agregada.

Compromiso firme de BBVA con las Ciudades Inteligentes:

- ☒ Equipo interno y presupuesto específico y flexible en función de los pilotos/proyectos que deban llevarse a cabo.
- ☒ Acuerdo de colaboración con el SENSEable City Lab, adscrito al Massachusetts Institute of Technology (MIT) como miembro industrial y reciente lanzamiento de un proyecto conjunto de tres años para desarrollar aplicaciones urbanas y definir las características de la plataforma de intercambio de datos.
- ☒ Grupo de interés del proyecto OUTSMART para Ciudades Inteligentes de la Unión Europea.
- ☒ Firme voluntad de colaborar con otras empresas privadas, además de con las administraciones públicas y los ayuntamientos con el fin de hacer realidad esta visión para la que ya se han puesto en marcha algunas iniciativas.

De cara al futuro

"Para que el uso sostenible de los recursos sea compatible con el aumento de la población y de la actividad en los centros urbanos, la información que ahora está disponible gracias a la tecnología debe usarse de otra forma. Y lo cierto es que, gracias a la tecnología, podemos aportar el conocimiento necesario a los agentes de las ciudades (ciudadanos, empresas y administraciones) para que todos podamos tomar mejores decisiones. Creemos en la capacidad transformadora de este nuevo sistema de generación y uso del conocimiento, y nuestra iniciativa de Ciudades Inteligentes surge de este convencimiento", Beatriz Lara, Directora de Estrategia e Innovación del Grupo BBVA.

Ferrovial Servicios

Ferrovial Servicios lleva ya dos años desarrollando la idea y valorando el contexto de las ciudades inteligentes. Este proceso ha llevado recientemente a la creación de la nueva División Ciudades dentro de Ferrovial Servicios, dependiente del Consejero Delegado e integrada en el Comité de Dirección.

Ferrovial Servicios ve el concepto de las ciudades inteligentes como un nuevo modelo de gestión de las ciudades que favorece la rentabilidad y mejora la calidad de vida de los ciudadanos, a través de la innovación y de una integración sostenible de los distintos servicios prestados. Ferrovial Servicios promueve el compromiso y la colaboración con los ayuntamientos para mejorar la gestión de los servicios públicos.

Este nuevo concepto de Ciudades Inteligentes trata la necesidad de aportar soluciones al desarrollo de un macromodelo para las ciudades. Estamos hablando de un nuevo modelo de gestión de las ciudades que va más allá de la instalación de sensores y de tecnología en la ciudad. El marco implica la existencia de un modelo desarrollado junto con los ayuntamientos y otras instituciones, como las universidades. Ferrovial Servicios propone un enfoque muy práctico, basado en la reducción de gastos, en el aumento de la eficiencia energética y en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

Retos y oportunidades

Ferrovial Servicios ve en el modelo de Ciudad Inteligente un requisito para el futuro desarrollo urbano en España. Desde el punto de vista de la empresa, existen muchos retos que hoy representan oportunidades y requisitos:

- ☒ Expectativas en cuanto a la calidad de los servicios: los ciudadanos y la sociedad en general cada vez esperan más de la calidad y cantidad de servicios a su alcance, y exigen una mayor participación e interacción.
- ☒ Superación de las restricciones económicas: el gasto está superando a los ingresos, por lo que se complica la elaboración de los presupuestos municipales. Es fundamental ajustar el gasto para mejorar los niveles de servicio público.
- ☒ Administraciones abiertas: las administraciones se muestran dispuestas a adoptar nuevos modelos de gestión para hacer frente a estos requisitos. Es necesario que los políticos que estén comprometidos con la transformación a largo plazo favorezcan medida enfocadas a lograr la sostenibilidad de la ciudad.
- ☒ Reorganización administrativa: las ciudades están definiendo nuevos modelos organizativos necesarios para encarar este nuevo contexto. La consolidación y la profesionalización favorecen la aplicación de nuevos marcos de gestión de servicios. En el pasado, los empleados municipales se centraban únicamente en tareas específicas, pero, para mejorar la eficiencia, se hace clave la existencia de un personal multidisciplinario que respalde y mantenga los servicios urbanos.
- ☒ Recuperación económica y sostenibilidad: las ciudades fomentan el empleo local y promueven la innovación. Como las ciudades crecen año tras año, la eficiencia energética y la mejora de la movilidad son claves. Las ciudades ecológicas también pasan a ser esenciales para lograr la sostenibilidad.

Propuesta de Ferrovial Servicios

- ☒ **Ferrovial Servicios** propone un nuevo marco de gestión basado en tres conceptos principales:
- ☒ **Nuevo modelo eficiente:** a través de su práctica de gestión de servicios, Ferrovial Servicios ha adquirido la experiencia necesaria para reducir drásticamente los gastos de la prestación de servicios en la ciudad sin dejar de mejorar la calidad de los mismos. La consecución de economías de escala a través de la integración de los servicios es clave para lograrlo. La fragmentación de los servicios ya es una de las fuentes de ineficiencia más importantes en las que se centra Ferrovial Servicios, ya que implica que no existe comunicación, coordinación o escala entre los distintos proveedores que prestan distintos servicios.
- ☒ **Gestión de los servicios y participación:** los contratos de servicios de las ciudades están basados en los insumos, donde se define la implicación del proveedor de servicios en términos de empleados y recursos para prestar el servicio sin comunicación con el usuario del mismo. Dentro de este marco de gestión de los servicios, Ferrovial Servicios propone una nueva definición basada en la "producción de servicios", medidos a través de los indicadores clave del rendimiento (KPI) y basando los pagos en los resultados y en la calidad del servicio prestado. Los KPI son tanto internos como externos al servicio;

Ferrovial Servicios incluye la calidad del servicio percibida por los ciudadanos e incluso implica a los usuarios con el fin de seguir mejorando el servicio.

- ☒ **Colaboración y sostenibilidad:** Ferrovial Servicios siente que este nuevo marco requiere un cambio estructural, en vez de uno temporal. Por este motivo, Ferrovial Servicios considera que el contrato actual de 2 años es insuficiente para establecer el necesario marco de confianza y colaboración con el ayuntamiento para efectuar grandes inversiones a largo plazo en la ciudad y para cambiar los procesos destinados a conseguir las eficiencias esperadas. Ferrovial Servicios propone contratos a largo plazo (mínimo de 10 años) para transformar los servicios de las ciudades y hacerlos sostenibles e inteligentes.

FIGURA 8

Claves para el ahorro



Fuente: IDC, 2011

Ventajas competitivas de Ferrovial Servicios

Ferrovial Servicios ya ofrece una extensa cartera de servicios para las ciudades, facilitando la integración de servicios y permitiendo que las ciudades presten servicios de extremo a extremo.

La empresa cuenta con toda una división centralizada que se dedica a la gestión de los servicios de la ciudad, atendiendo a la gestión interna para ofrecer una gestión integrada de los servicios urbanos.

Ferrovial Servicios ya ha implementado este modelo en distintas ciudades, como Birmingham, con la que ha suscrito un contrato de 20 años y para el que ha aportado una fuerte inversión. Hasta ahora, la experiencia ha sido positiva y bien recibida por los sindicatos locales y los empleados municipales que se han unido a la plantilla de Ferrovial Servicios.

Ferrovial Servicios también actúa como integrador, pues se ha asociado con la administración municipal para encontrar las mejores soluciones, tecnologías e

innovaciones con vistas a mejorar la prestación de servicios en términos de eficiencia y requisitos del usuario. Para ello, Ferrovial Servicios establece alianzas con los agentes locales que implementan el marco global de la empresa y las alianzas tecnológicas para beneficiarse de la experiencia local sin dejar de aplicar las prácticas globales.

Según las estimaciones preliminares, se prevé un ahorro factible de en torno al 20% con respecto a los costes actuales de los servicios urbanos. El ahorro depende de la cartera de servicios que se transferirá a Ferrovial Servicios y de la eficiencia con la que se estén gestionando en la actualidad. Se puede conseguir un ahorro adicional liberando los recursos municipales asignados al seguimiento y supervisión del contrato y a las actividades de oferta y adquisición.

De cara al futuro

Ferrovial Servicios está evaluando ahora mismo qué ciudades están listas para implementar este nuevo marco de gestión de servicios, ya que existen una serie de desafíos que deben encararse antes.

La empresa seguirá invirtiendo en innovación para mejorar su oferta de servicios. Colabora con instituciones como el MIT de EE.UU. para añadir nuevas soluciones e innovaciones a su cartera de servicios.

Ferrovial Servicios está firmemente comprometida con el concepto de Ciudad Inteligente y cuenta con un plan estratégico global para trasladar su experiencia y tratar los requisitos de las ciudades españolas.

Santiago Olivares, Consejero Delegado de Ferrovial Servicios, y Enrique Sánchez, Managing Director de la División Ciudades, piensan que el fenómeno de las Smart Cities ya está en marcha y no se puede detener, y que, con el tiempo, se convertirá en una combinación equilibrada de tecnología y eficiencia.

I B M

El proceso del desarrollo urbano requiere que las ciudades asuman un mayor control político y económico de su propio desarrollo, pero su evolución y distinción competitiva dependerá cada vez más de las personas y de su competencia, creatividad y conocimientos. En este contexto, uno de los factores clave de diferenciación será la capacidad de las ciudades de crear y absorber talento e innovación a través de los servicios orientados a los ciudadanos.

Las ciudades tienen la suerte de mejorar sus capacidades existentes de prestación de servicios aportando la "inteligencia" de sus sistemas básicos. Esto se lleva a cabo mediante la aplicación de nuevas tecnologías y herramientas de análisis que posibilitan la optimización del funcionamiento de la ciudad y que estimulan una economía próspera.

Transformar ciudades en entidades inteligentes supone recopilar y utilizar toda la información disponible para mejorar la toma de decisiones, prever problemas potenciales y prevenirlos y coordinar los recursos existentes para lograr una mayor eficiencia operativa.

El objetivo es por tanto mejorar los procesos urbanos aprovechando la tecnología existente y utilizando la enorme cantidad de información que genera la ciudad para beneficiar a todas las partes del ecosistema: empresas, ciudadanos, universidades, hospitales, suministro de agua y electricidad, etc. La ciudad se puede considerar un sistema de sistemas que logra la optimización mejorando la eficiencia de la interacción entre todos esos sistemas.

Obviamente, en la actual situación económica, las ciudades se enfrentan a serios problemas económicos. No obstante, esto no implica que la inversión deba ir necesariamente en contra de los objetivos económicos a corto plazo, sino más bien al contrario: la inversión destinada a mejorar los sistemas de la ciudad reducirá significativamente los costes y aumentará la eficiencia, además de generar al mismo tiempo un crecimiento económico duradero.

Retos y oportunidades

Los principales retos a los que se enfrentan las ciudades están relacionados con las deficiencias existentes en sus sistemas básicos, como el transporte, la energía y el agua.

- ☒ Varias estimaciones sugieren que el precio de los atascos en las ciudades desarrolladas y en desarrollo equivale a entre el 1 y el 3% del PIB.¹
- ☒ Las fugas en el suministro de agua suelen representar hasta el 60% del suministro.²
- ☒ Cada año, más de 1,2 millones de personas mueren en accidentes de tráfico en todo el mundo y se producen más de 50 millones de accidentes.³
- ☒ Los retos y amenazas para la sostenibilidad no son solo significativos desde el punto de vista individual, sino que también están interconectados. Por ejemplo, los edificios y el transporte por sí solos representan el 25% de las emisiones y la congestión del tráfico supone un mayor riesgo para la seguridad física.⁴

Para mejorar los servicios prestados a los ciudadanos y el desarrollo económico y sostenible, las ciudades deben estudiar los sistemas de forma integral y hacerlos más eficientes a través del uso inteligente de la tecnología, facilitando la integración entre los distintos sistemas. Las ciudades necesitan aplicar un nuevo enfoque que se centre en los siguientes aspectos:

- ☒ Recogida eficiente de información a través de la instalación racional de sensores en la ciudad.
- ☒ Integración de todas las fuentes de datos, incluidos los sensores, el vídeo y la voz para permitir su concentración.
- ☒ La aplicación de inteligencia a estos datos, convirtiéndolos en información empleando técnicas de predicción, análisis de toma de decisiones a corto plazo

¹ Brian Carisma y Sarah Lowder, “Economic costs of traffic congestion: A literature review for multiple locations”, 2008

² Bill Kingdom, Roland Liemberger y Philippe Marin, “The challenge of reducing non-revenue water in developing countries”, diciembre de 2006.

³ “World Report on Road Traffic Injury Prevention: Main Messages”, Organización Mundial de la Salud, 2004.

⁴ “Global Anthropogenic GHG Emissions by Sector”, Pew Center on Global Climate Change, 2004.

o, simplemente, mostrando los datos para poder emprender las acciones específicas.

- ☒ Coordinar e integrar a las personas en distintos departamentos y agencias para mejorar la eficiencia operativa.

Las ciudades inteligentes no solo se definen por el uso de la información disponible, sino también por la traducción de dicha información en acciones específicas que se ejecutan con el fin de optimizar los recursos.

Propuesta de IBM

En enfoque de IBM implica identificar las prioridades de cada ciudad, mejorando el valor de las acciones que se emprenderán con el apoyo de las mejores prácticas disponibles y aprovechando el conocimiento de las alternativas actuales de despliegue tecnológico.

- ☒ Elaborar una estrategia. El objetivo consiste en identificar las prioridades que maximizan el valor para la ciudad, por lo que se requiere la elaboración de una estrategia integrada, adaptada a las necesidades de cada ciudad, aprovechando las nuevas herramientas que estén disponibles en el mercado y determinando cuáles son los objetivos prioritarios, cómo interactúan los distintos sistemas que conforman la ciudad, determinando su rendimiento a través de los indicadores clave, el nivel de madurez operativa, además de qué acciones específicas deben emprenderse y en qué orden.
- ☒ Basadas en las mejores prácticas. Aunque cada ciudad tiene que buscar su propio camino mediante el establecimiento de sus prioridades, existen referencias de otras iniciativas de éxito que se han implantado en otras ciudades y que puedan servir como punto de partida para identificar qué datos son los más importantes, qué análisis ofrecen el mayor valor y qué grupos deben coordinarse en la ejecución de acciones definidas.
- ☒ Desplegar la tecnología. Independientemente de su tamaño, las ciudades deben tener acceso a la tecnología, ya sea a través de sus propios recursos (con recursos compartidos) o de sus servicios en la nube, utilizando un marco de referencia que incluya la arquitectura y los procesos o las soluciones adaptadas e integradas, entre otros.

Para elaborar la estrategia, aplicar las mejores prácticas disponibles y desplegar la tecnología, IBM propone la creación de centros operativos que usan indicadores clave en tiempo real para ofrecer una visión unificada de todos los agentes implicados, prever los eventos para poder responder con efectividad y optimizar el uso de los recursos necesarios.

Ventajas competitivas de IBM

La experiencia que atesora IBM se deriva de la ejecución de más de 2000 proyectos en todo el mundo relativos a la transformación de ciudades de distintos tamaños y con distintas características, entre las que cabe destacar:

- ☒ En Estocolmo, el tráfico de hora punta se ha reducido en un 25% y las emisiones de CO2 en un 14% gracias a una solución inteligente de tarificación del tráfico.

- ☒ En Madrid, el tiempo de respuesta del servicio de emergencias se ha reducido en un 25% gracias a un sistema integrado que ofrece una visión completa y en tiempo real de los incidentes que se producen en toda la ciudad.
- ☒ En Asia, uno de los principales organismos de transporte terrestre ha implementado un sistema tarifario integrado para el transporte público. Esta solución se ha traducido en una planificación del transporte más eficiente, y casi un 70% de los usuarios del transporte público ha podido ahorrar gracias a las tarifas reducidas. Esta solución permite que el organismo recoja los datos clave, analice los patrones y mejore la planificación y el servicio del transporte público, además de reducir los atascos.
- ☒ En Malta las compañías nacionales de electricidad y agua —Enemalta y Water Services Corporation— colaboran con IBM para ayudar al país a convertirse en el primero del mundo en construir una red nacional inteligente y un sistema eléctrico y de gestión del agua integrados. Gracias a este sistema, se podrán identificar las pérdidas de agua y electricidad en la red, con lo que ambas empresas podrán gestionar sus inversiones de forma más inteligente, así como reducir las ineficiencias.
- ☒ En Río de Janeiro, se ha establecido un centro de operaciones inteligente para analizar en tiempo real todos los datos relativos al tiempo, a la electricidad, a los edificios, al transporte y al agua para facilitar la toma de decisiones y prever futuros problemas o incidentes. Gracias a esta iniciativa, se creó un sistema de alertas que puede predecir la incidencia de fuertes lluvias con 48 horas de adelanto, por lo que se mejora la seguridad y la calidad de vida de los ciudadanos.

IBM trabaja con sus clientes, combinando su visión empresarial y sus capacidades avanzadas de investigación y desarrollo para ofrecerles una ventaja competitiva y que puedan adaptarse a la rápida evolución de las circunstancias de hoy en día. Gracias a su enfoque integrado, IBM asiste a sus clientes en todas las fases, desde la definición de la estrategia hasta la implementación. Con experiencia en 17 sectores y capacidades globales en 170 países, IBM puede ayudar a las organizaciones a anticiparse a los cambios y a beneficiarse de las nuevas oportunidades de transformación.

IBM considera que el éxito de su estrategia *Smarter Cities* (ciudades más inteligentes) es clave y, por esta razón, ha implementado un modelo organizativo a escala mundial para respaldar de forma concreta su desarrollo. En España, este equipo está compuesto por distintos profesionales procedentes de todos los sectores y ramas del conocimiento, reunidos bajo la coordinación de Javier Gil, director de desarrollo empresarial de *Smarter Cities*, que, a su vez, es responsable de la coordinación con el resto de los directores globales. Gracias a este modelo, el conocimiento de las mejores prácticas de otros países fluye rápidamente.

De cara al futuro

En el futuro, las ciudades albergarán más sensores y generarán mucha más información desde distintas fuentes que podrá utilizar cualquiera y que, cuando se le aplique la inteligencia adecuada, posibilitará mejorar significativamente la calidad de vida y el desarrollo empresarial en las ciudades. Todo esto requiere un uso inteligente de la tecnología, la aplicación de normas y, por supuesto, la implantación de modelos organizativos capaces de sacar lo mejor del talento del personal.

Microsoft

Los laboratorios corporativos de Microsoft son la fuente de las mayores innovaciones de la empresa y allí es donde se desarrolla la I+D asociada a los nuevos paradigmas como las Ciudades Inteligentes.

El nivel de despliegue de la infraestructura tecnológica necesaria para convertir las ciudades en ciudades inteligentes y transformar los datos en algo valioso para las mismas está aún en fase embrionaria. Sin embargo, Microsoft está participando en proyectos marcados por ambiciosos objetivos que caracterizan este nuevo paradigma de ciudad:

- ☒ **Ciudades más eficientes.** Mantener la viabilidad económica de las ciudades resulta complicado porque los ingresos generados no crecen al mismo ritmo que la demanda de servicios públicos de los ciudadanos y de las empresas. Por esta razón, se necesita una gestión más eficiente de la infraestructura para conseguir reducir los costes y, al mismo tiempo, incrementar la cantidad y la calidad de los servicios prestados a los ciudadanos y a las empresas.
- ☒ **Aumento de la satisfacción de los usuarios en sus interacciones con la ciudad.** La influencia de los usuarios en relación con las ciudades no deja de crecer. Cada vez son más participativos y exigen servicios innovadores con un amplio soporte tecnológico que favorezca la supervisión del estado de los procesos que se emprenden y la autogestión de sus servicios en tiempo real. Desde el punto de vista de la ciudad, la apertura de nuevos canales de comunicación permite que la información se gestione en tiempo real, lo cual se traduce no solo en una mejor gestión, sino también en un mejor servicio.
- ☒ **Empleados y gestores públicos equipados con los recursos necesarios para tomar buenas decisiones.** Las personas responsables de ofrecer o gestionar los servicios públicos desempeñarán un papel muy importante en el concepto de Ciudades Inteligentes. El empleo público crecerá de forma más lenta que los niveles de servicio, por lo que los usuarios internos tendrán que estar dotados de herramientas avanzadas para mejorar la productividad, la colaboración interna y externa y la supervisión del rendimiento para facilitar la toma de decisiones.
- ☒ **Desarrollo local sostenible.** El concepto de Ciudades Digitales permitirá un desarrollo económico sostenible que será compatible con la proliferación de nuevas aplicaciones y servicios, reforzando la divulgación de los datos públicos y la participación ciudadana, reduciendo la huella de carbono y aumentando el número de empresas y de emprendedores locales

Desafíos y oportunidades de las Ciudades Inteligentes

Los principales retos a los que se enfrentan las ciudades con este nuevo paradigma de gobierno y de gestión son los siguientes:

1. **Despliegue de la infraestructura.** El despliegue de la infraestructura necesaria, como los sensores y las comunicaciones móviles, para recoger datos sobre la actividad de la ciudad resulta esencial, pero de por sí no es suficiente para obtener un rendimiento de una Ciudad Inteligente. El retorno real de la inversión se obtiene en una fase posterior durante la cual los datos se transforman en

información valiosa. Esto supone que la justificación financiera de esta fase resulta complicada, y será necesario aspirar a subvenciones públicas o a modelos de colaboración público-privada para poder superar esta barrera.

2. **Integración de datos y desarrollo de nuevas aplicaciones para mejorar la gestión.** Integrar y explotar de forma adecuada la enorme cantidad de datos y de información proporcionada por la infraestructura desplegada en una Ciudad Digital plantea un reto formidable en términos de magnitud y costes. Surge así la complejidad asociada a la extracción de información de calidad durante la integración con los entornos heredados existentes, además de durante el desarrollo de nuevas aplicaciones y futuros servicios.
3. **Cambio cultural.** El principal escollo que se debe salvar para la evolución de las Ciudades Inteligentes no es otro que la resistencia al cambio derivada de la introducción de nuevos modelos de gestión y de la naturaleza altamente tecnológica de los componentes. El patrocinio de directores y ejecutivos, la promoción de autoservicios atractivos e innovadores y la disponibilidad de un ecosistema tecnológico para los futuros empleados que sea igual al que pueden encontrar en sus hogares o en sus empresas hoy desempeñan todos ellos un papel esencial

Las ciudades deberán sortear estos obstáculos, porque los usuarios seguirán exigiendo un elevado nivel de servicio, pero, para que las ciudades puedan responder a estas exigencias, tendrá que asumir los nuevos modelos de gestión.

Propuesta de Microsoft

Aunque el concepto de Ciudades Inteligentes gira hoy en día en torno al despliegue de la infraestructura necesaria para recoger los datos y parámetros sobre el consumo y la actividad de la ciudad, también es útil al mismo tiempo para desarrollar e integrar las nuevas aplicaciones de software que favorecen el aprovechamiento de todo este enorme potencial: el retorno real radica en la transformación de los datos en información de gestión, lo cual requerirá la creación de una plataforma de software en el entorno de los servicios públicos.

Como parte del "Connected Government Framework", Microsoft ofrece a las administraciones un marco de referencia que respalda la transformación de sus modelos de gestión y servicios a los ciudadanos para convertirlos en Ciudades Inteligentes.

Este marco proporciona una serie de criterios, herramientas y objetivos intermedios para la evolución tecnológica necesaria conforme las necesidades de las ciudades vayan evolucionando, y describe además los muchos retos a los que se enfrenta, como el modelo básico de interoperabilidad, expresado a través de seis conceptos principales:

- Infraestructura y Redes
- Acceso a los datos
- Servicio y Componentes
- Servicio y Proceso de integración
- Seguridad e Identidad

Como fabricante de software global, Microsoft ofrece una plataforma sencilla que conecta sin fisuras todas las funciones, agencias y jurisdicciones para ofrecer servicios eficientes a los ciudadanos y a las empresas a través de un amplio ecosistema de socios y fabricantes.

El despliegue también puede producirse de forma similar a las soluciones tradicionales de TIC, aprovechando la eficiencia clara de la computación en nube o recurriendo a un modelo híbrido.

Ventajas competitivas de Microsoft

- ☒ **Presencia en todos los puntos de la cadena de valor de la Ciudad Inteligente.** Microsoft es un fabricante de soluciones para la infraestructura de sistemas, productividad, colaboración, gobierno abierto, gestión de datos y rendimiento, y el desarrollo y la integración de aplicaciones, con socios y fabricantes presentes a lo largo de toda la cadena de valor relativa a las Ciudades Inteligentes, desde los fabricantes de sistemas electrónicos incorporados, incluidos los distribuidores de software independiente (ISV) con soluciones de inteligencia empresarial, la gestión de ERP (planificación de recursos empresariales) o la CRM (gestión de las relaciones con los clientes), hasta el operador de telecomunicaciones que ofrece movilidad o soluciones de comunicación unificadas.
- ☒ **Libertad para elegir la tecnología desplegada.** Microsoft encara la prestación de servicios públicos en el futuro como una combinación incontenible de servicios o procesos proporcionados desde el propio centro de datos del ayuntamiento, junto con otros servicios de "agregadores" en Internet. En este contexto, la oferta actual de servicios en la nube de Microsoft, destinados tanto a los consumidores (Windows Live) como a las organizaciones públicas y privadas (Office 365 y Windows Azure), representa una oportunidad para desarrollar los servicios de la Ciudad Inteligente al menor coste en términos de plazos, de las capacidades ofrecidas y de los recursos implicados.
- ☒ **Referencias en el mercado local.** En España, Microsoft lleva más de 20 años colaborando con las administraciones públicas, participando en significativas e innovadoras iniciativas de gobierno electrónico en el ámbito nacional, regional y local, incluidos los casos recientes del sistema de gestión municipal integrado en una nube privada para la Fundación BiscayTIK del gobierno de Vizcaya, o la puesta a disposición de los datos y la apertura a la colaboración ciudadana del programa de mantenimiento del arbolado urbano (*Un alcorque, un árbol*) promovido por el Ayuntamiento de Madrid. Además de estos proyectos, Microsoft cuenta con una experiencia real respaldando a los servicios públicos en un modelo de nube privada en el Ministerio de Fomento, AENA, la Generalitat de Catalunya y a través de una nube pública para el Gobierno de Aragón, la Junta de Castilla y León y el Tribunal de Cuentas.

SAGE

La visión de las Ciudades Inteligentes de SAGE es importante por su estrategia basada en la generación de experiencias de servicio extraordinarias en sus relaciones con una organización a todos los niveles. En el ámbito de las Ciudades

Inteligentes, esto se traslada a las entidades locales como generadores de la experiencia de sus "clientes finales": los ciudadanos y las empresas.

El concepto de las Ciudades Inteligentes pretende aplicar la inteligencia para reducir el impacto económico, social y medioambiental de nuestras actividades diarias, y la mejor palanca para lograrlo es la tecnología.

El usuario o cliente final siempre debe ser el mayor beneficiario. Esto quiere decir que, si los impuestos que pagan cada uno de estos ciudadanos se consideran como una inversión que hacen en sus ciudades, estas deben ser rentables.

SAGE piensa que el gobierno electrónico (o administración electrónica) conlleva muchas oportunidades tanto para los ciudadanos como para las empresas, además de para las instituciones locales.

El gobierno electrónico es el medio más rápido, efectivo y rentable de comunicación entre los ciudadanos y las empresas y sus respectivas entidades locales.

Entre los distintos beneficios, SAGE destaca las siguientes iniciativas:

Para los ciudadanos:

- Flexibilidad:** Compatibilización de la vida personal y laboral
- Velocidad:** Procesos llevados a cabo en tiempo real sin desplazamientos, esperas o retrasos
- Percepción positiva de la administración pública:** este tipo de iniciativa traslada un mayor convencimiento de que las instituciones locales están invirtiendo sus impuestos en los ciudadanos y en las empresas.

Para las entidades:

- Mayor productividad, control, eficiencia y, por tanto, mejores capacidades organizativas de los empleados públicos.
- Mayor orientación al ciudadano y, lo más importante, el cumplimiento del deber del gobierno con respecto a sus ciudadanos y empresas.

Desafíos y oportunidades de las Ciudades Inteligentes

En el contexto actual, el mayor desafío al que se enfrentan las entidades locales es la mejora de la eficiencia económica. Por un lado, esto pasa por mejorar el déficit presupuestario, pero también implica mejorar las inversiones en el futuro para seguir apostando económicamente por los ciudadanos y las empresas.

La inversión tecnológica destinada al gobierno electrónico favorece la rentabilidad a muy corto plazo, con consecuencias directas y muy positivas para los balances y la sociedad.

- Automatización de procesos: oferta de servicios (24 horas al día, 7 días a la semana), ahorro de más del 40% (a través de la eliminación del uso del papel y de la necesidad de archivo) y velocidad de los procesos triplicada
- Reducción de las emisiones de CO2: no solo por la eliminación del papel, sino por la reducción de los desplazamientos en vehículos públicos y privados

- ☒ Eficiencia mejorada de los procesos y satisfacción de los usuarios

Propuesta de SAGE

Como se ha mencionado anteriormente, la visión de SAGE consiste en generar mejores experiencias a través de la reflexión, la innovación y el desarrollo de soluciones para los clientes finales, los ciudadanos y las empresas.

Esta visión se pone en práctica a través de la estrecha colaboración con los organismos públicos, tanto del gobierno central como de las administraciones locales, para seguir desarrollando y aportando soluciones de gran valor.

Con esta visión como punto de partida, la propuesta de SAGE se basa en una serie de iniciativas destinadas a emprender acciones dentro del ámbito de las Ciudades Inteligentes.

Desde 2007, SAGE trabaja en el área del gobierno electrónico, ayudando a las entidades y a las instituciones a incorporarlo y a aplicar la LEY 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos, supervisando y promoviendo la adopción de leyes que promuevan esencialmente el concepto de Ciudades Inteligentes.

En concreto, como resultado de estas iniciativas aplicadas a lo largo del año pasado, Sage España ha dado conectividad a 1,5 millones de ciudadanos a través de portales habilitados en varios gobiernos municipales.

Ventajas competitivas de SAGE

- ☒ Aunque su iniciativa es mucho más extensa, SAGE considera la administración pública como el principal punto de acción de las Ciudades Inteligentes.
- ☒ Con esta premisa, SAGE se centra en el gobierno electrónico, aportando soluciones específicas destinadas a la gestión y al procesamiento de todos los trámites administrativos de forma transparente para los ciudadanos y las empresas, además de para las instituciones locales en su trabajo diario interno.
- ☒ SAGE cuenta con una visión integrada del gobierno electrónico que incluye el procesamiento y la gestión electrónicos internos (impuestos, registro de residencia, licitaciones, salida/entrada de documentos en el registro), la solicitud de un permiso de obra o la reserva de un taxi online a través de los portales de los ciudadanos y de los proveedores
- ☒ Todos estos trámites se realizan en virtud de las normas de certificación establecidas, cerrando el círculo con la gestión documental a través de la plataforma Accede y Firmadoc, que forman parte del catálogo del gobierno electrónico de SAGE.

De cara al futuro

“Seguir innovando en nuestras soluciones, trabajando junto con la Administración Central, las entidades locales y los ciudadanos y las empresas, adaptándonos a todas las necesidades específicas de cada situación concreta. Nuestro ADN corporativo lleva grabada la necesidad de un desarrollo continuo con esta finalidad, y todos los años diseñamos nuevas aplicaciones y servicios más sorprendentes bajo el

concepto de Smart Cities". Luis Pardo, Director General de Soluciones para la Administración Pública de Sage

Telefónica

Desde hace aproximadamente cinco años, Telefónica trabaja en el concepto de las Ciudades Inteligentes, que se está implementando siguiendo los típicos ciclos de desarrollo de cualquier concepto innovador, empezando por la progresión inicial en el ámbito de I+D y recorriendo todas las fases hasta llegar a los productos y servicios gestionados por las unidades de negocio.

A mediados de la última década, Telefónica empezó por las tareas de búsqueda de innovaciones, generación de prototipos y pruebas relativas al concepto, pasando más tarde a la conversión en productos comercializables.

Dadas las distintas facetas de las Ciudades Inteligentes y la extensa gama de servicios potenciales, existen distintos grados de desarrollo. Sin embargo, en este momento, los modelos de negocio se están depurando y la tecnología ha alcanzado su madurez, por lo que, en los próximos años, se ha previsto lanzar un gran número de distintos productos integrados que en la actualidad están pasando por las fases de I+D hasta la pre comercialización y posterior comercialización. La importancia concedida a los servicios de las Ciudades Inteligentes dentro de la empresa queda de manifiesto tras haber trasladado la responsabilidad del lanzamiento a una unidad global de reciente creación (la unidad global "M2M"). Esta unidad se encargará de concebir, diseñar y desplegar servicios homogéneos en el ámbito mundial en todas las unidades de negocio del Grupo.

Telefónica considera las Ciudades Inteligentes como los nuevos ecosistemas urbanos capaces de sacar el máximo partido al bienestar económico, social y medioambiental mediante la asignación adecuada de los recursos y un funcionamiento más sostenible y eficiente. El uso intensivo de las TIC, que facilita la recogida de grandes cantidades de datos, sumado al gran número de sistemas interconectados, favorece la toma de decisiones para una gran variedad de aspectos relativos a la gestión urbana (desde el manejo de la infraestructura, hasta la mejora del transporte e, incluso, la gestión de los propios ayuntamientos). Todo esto contribuye a mejorar la prestación de servicios y, al mismo tiempo, los acerca a los ciudadanos.

Telefónica cree que las Ciudades Inteligentes representan una excelente oportunidad, ya que atraen grandes inversiones, generan trabajo y posicionan a las ciudades como puntos de referencia en cuanto a innovación. La calidad de vida de los ciudadanos también mejora, pues se plantea una ciudad de gran cohesión social con un desarrollo y crecimiento sostenibles. De la misma manera, las ciudades inteligentes también hacen de imanes que atraen talento.

Retos y oportunidades

Desde el punto de vista de Telefónica, los retos fundamentales residen en la colaboración entre los organismos de la ciudad, así como entre los distintos agentes involucrados en la cadena de valor. El desarrollo del concepto de ciudad inteligente no debe ser realizado por entidades independientes, sino que, para abordar la

cuestión, debe crearse un ecosistema de proveedores e integradores de TI, operadores, propietarios de infraestructuras y ayuntamientos, entre otros.

Por otra parte, los modelos empresariales para las Ciudades Inteligentes requieren dar forma a un complejo ecosistema de múltiples partes interesadas y a un enfoque de mercado abierto y cooperativo que siga un esquema beneficioso para todos.

Por este motivo, resulta esencial contar con una visión global unificada para hacer un uso intensivo de las TIC y la conectividad, así como para promover la innovación y el liderazgo tecnológico.

La Internet de los objetos, el movimiento de la computación a la nube, el auge de los teléfonos inteligentes, la innovación abierta (App Store) y los medios sociales son tendencias que impulsan potencialmente el surgir de la ciudad inteligente.

Debe adoptarse un enfoque integral en el que se dé una combinación adecuada de estas tecnologías, junto con otras. Queda claro que las eficiencias surgen con una fecundación cruzada de los datos existentes entre los distintos ámbitos de aplicaciones. La clave consiste en permitir que se compartan las aplicaciones y los datos, ofreciendo una plataforma común sobre la que crear las aplicaciones, utilizando modelos de datos unificados, así como definiciones del proceso. Estos aspectos en común deben considerarse a la hora de compartir grandes cantidades de datos y de contar con conectividad en cualquier momento y lugar.

Propuesta de Telefónica

Telefónica se implicará en el concepto de ciudad inteligente prestando servicios y proporcionando la plataforma adecuada. El punto clave será contar con una plataforma abierta, segura y modular sobre la que se puedan ejecutar múltiples aplicaciones innovadoras (diseñadas por Telefónica o por terceros) procedentes de varios campos.

Telefónica está volcada en promover el desarrollo en torno a seis ejes principales o ámbitos de las Ciudades Inteligentes:

1. **Movilidad:** se refiere a la sostenibilidad, seguridad y eficiencia de los sistemas de transporte y de la infraestructura, además de a la accesibilidad local y nacional.
2. **Gobierno:** el uso de las TIC y de otras tecnologías de las telecomunicaciones basadas en la web para mejorar y potenciar la eficiencia y efectividad de la prestación de servicios en el sector público y la interacción entre los ciudadanos y sus autoridades locales.
3. **Calidad de vida:** representa las condiciones de salud, la seguridad, las instalaciones educativas y la cohesión social.
4. **Medio ambiente:** describe las condiciones naturales, la contaminación, la protección medioambiental y la gestión sostenible de los recursos.
5. **Energía:** gestión eficiente de la ciudad para un desarrollo sostenible.
6. **Comunicación:** acceso universal a la información y a los servicios, cuando y donde se necesiten, a través del canal mejor adaptado a las necesidades de los

ciudadanos y la disponibilidad de la infraestructura de TIC para que las personas, sistemas y dispositivos estén interconectados.

Ventajas competitivas de Telefónica

Crear una Ciudad Inteligente es una tarea muy compleja que requiere no solo la participación de un gran número de agentes, sino también un compromiso a largo plazo. El éxito también dependerá de la propuesta de valor, que debe demostrar su utilidad para los ciudadanos y las empresas, además de ser al mismo tiempo factible y sostenible desde la perspectiva del modelo de negocio.

Por esta razón, las grandes entidades con capacidades comerciales, tecnológicas, operativas y financieras están muy bien situadas para responder a estos desafíos.

En este sentido, Telefónica ha demostrado un compromiso claro con el desarrollo de las Ciudades Inteligentes a escala global. Eso se conseguirá con una propuesta de valor precisa, con vistas a prestar servicios tanto para el usuario final como para la plataforma.

De igual modo, continuarán los esfuerzos conjuntos de la compañía sobre la consolidación y promoción de los proyectos de I+D en el ámbito de las ciudades inteligentes, aprovechando sus resultados para enriquecer la cartera de servicios ofrecidos por la empresa. El Smart Santander y los proyectos que están en marcha en Málaga son claros ejemplos de ello.

De cara al futuro

El futuro traerá consigo una transformación radical de las ciudades, que se desplazarán hacia modelos integrados con un complejo sistema nervioso formado por las redes de comunicaciones y la capacidad de computación, que generarán nuevos espacios más sostenibles con nuevos servicios para los ciudadanos, que estarán más implicados y serán participantes más activos.

La clave es la idea de la medición (el uso de sensores) en la infraestructura, edificios y espacios urbanos para comunicar la información sobre sus actividades y comportamiento a los sistemas, que aprenderán y se adaptarán, y, a continuación, generarán respuestas basadas en la información recibida. En una ciudad inteligente, se ejecutarán de forma simultánea una multitud de procesos operativos que abarcan una amplia variedad de ámbitos urbanos (economía, transporte, energía, residuos, salud, emergencias, medio ambiente, etc.), lo cual servirá para prever los eventos que afecten a la ciudad en su conjunto y reaccionar oportunamente. El paradigma será "medir", "gestionar", "decidir" y "aprender".

Urbiotica

Urbiotica se creó en 2008 a través de la fusión del diseño de mobiliario urbano, de las tecnologías de la información y de la investigación universitaria de vanguardia. El objetivo de la empresa es ofrecer a las ciudades datos dinámicos que utilicen tecnología basada en sensores para mejorar la gestión de los servicios públicos y lograr los beneficios correspondientes para la ciudad a través de los siguientes aspectos:

- Eficiencia mejorada, con la consecuente reducción de los costes.
- Obtención de ingresos a través de una mejor recaudación de impuestos.

- ☒ Crecimiento sostenible mediante la gestión del impacto medioambiental.

La clave para conseguir estos objetivos consiste en la disponibilidad de abundantes datos en tiempo real sobre las actividades que tienen lugar en la ciudad, lo cual facilita la toma de decisiones adecuada en todo momento, basada en una información actualizada.

Para hacer realidad estos objetivos, en primer lugar es necesario contar con una infraestructura inteligente conectada a través de la web que permita la gestión en tiempo real de los servicios públicos. Dicha infraestructura que recoge los datos generados por la ciudad conforma los cimientos de lo que el mercado ha denominado la Ciudad Inteligente.

Desafíos y oportunidades de las Ciudades Inteligentes

Las Ciudades Inteligentes son aquellas capaces de conseguir una óptima gestión de los servicios públicos existentes, que generarán algunos, si no todos, de los siguientes beneficios: menores costes, mayores ingresos y beneficios sociales y medioambientales.

Las Ciudades Inteligentes también favorecen la creación de nuevos servicios que hoy en día no son posibles, pero que promoverán el desarrollo de la ciudad y de sus agentes económicos, y, al mismo tiempo, mejorarán la calidad de vida de sus habitantes.

No obstante, las ciudades deben superar barreras económicas, tecnológicas y organizativas para convertirse en Ciudades Inteligentes:

- ☒ **Barreras económicas.** La tecnología empleada es nueva y debe demostrarse su viabilidad económica y su claro retorno de la inversión. Las aplicaciones existentes deben reflejar cómo se recupera la inversión a través de un análisis de la rentabilidad.
- ☒ **Barreras organizativas.** Los silos departamentales existentes deben evitarse para crear una única visión integrada, horizontal y global que se aparte de las evoluciones verticales incoherentes o desconectadas.
- ☒ **Barreras tecnológicas.** La interoperabilidad entre los distintos sistemas resulta esencial; en otras palabras, los sistemas deben utilizar una única infraestructura, evitando la situación actual en la que cada aplicación vertical tiene su propia infraestructura.

Propuesta de Urbiotica

Urbiotica es una empresa tecnológica que se dedica a la recogida, transmisión y análisis básico de datos para generar una infraestructura de comunicaciones unificada sobre la que se apoyan todos los servicios verticales de la ciudad.

La empresa ofrece una visión global, horizontal y unificada de la ciudad en la cual — para hacer un paralelismo con el mundo de la computación— define un "sistema operativo urbano" para que actúe como intermediario entre la infraestructura física de la ciudad (sus bienes fijos y móviles) y los servicios públicos.

Las soluciones de Urbiotica responden a problemas que aún no se han resuelto en las ciudades, como los relativos a la congestión del tráfico, a la dificultad de

encontrar aparcamiento, a la gestión de la recogida de residuos sólidos urbanos, al excesivo consumo de agua o incluso al riego de las zonas verdes y de los árboles de la ciudad o al consumo de energía innecesario para el alumbrado público.

El sistema operativo urbano mejora inicialmente los servicios públicos existentes, pero, a medio plazo, permite la creación de nuevos servicios de valor añadido que actualmente no existen.

Además, el concepto de "smart city" puede ir más allá de las ciudades y aplicarse a los espacios inteligentes; en otras palabras, la gestión de los espacios con límites definidos que cuentan con bienes fijos y móviles que se pueden monitorizar para conseguir una gestión más eficiente. Estamos hablando de puertos, aeropuertos o parques públicos, entre otro tipo de espacios.

FIGURA 9

Sistema operativo urbano



Fuente: IDC, 2011

Ventajas competitivas de Urbiotica

Urbiotica combina la tecnología vanguardista con un proyecto empresarial innovador en el ámbito de las ciudades inteligentes.

Tecnología vanguardista.

- ☒ En sus primeros tres años de vida, la empresa ha invertido sus recursos en la investigación y desarrollo necesarios para poder participar hoy en día en varios proyectos en ciudades como Barcelona y París.

- ☒ La empresa cuenta con 4 patentes internacionales, otras 3 pendientes de aprobación, además de con ocho marcas comerciales registradas de sus productos tecnológicos disponibles en el mercado.
- ☒ Equipo de investigadores universitarios que garantiza un alto grado de innovación tecnológica en el desarrollo de sus productos.

Proyecto empresarial innovador

- ☒ La empresa está formada por un equipo multidisciplinario que aprovecha los recursos de sus tres socios fundadores: Santa & Cole contribuye con su experiencia en el diseño urbano; Ivion Group, con su tecnología de la información y la comunicación, y D3K, con la investigación universitaria.
- ☒ Transmisión activa de conocimientos entre la universidad y la empresa, gracias a la creación de D3K SL, integrada por profesores universitarios que invierten en la empresa y contribuyen a la continua innovación tecnológica.

De cara al futuro

“Simplificar la gestión de un entorno urbano cada vez más complejo, lo cual no solo mejora la eficiencia, reduce los costes y aumenta los ingresos, sino que también promueve una mejor calidad de vida y la sostenibilidad para nuestras ciudades del futuro”, declara Antoni Brey, director general de Urbiotica.

RECOMENDACIONES DE IDC

Recomendaciones para las ciudades

- ☒ **Definir la estrategia de Ciudad Inteligente:** las ciudades sostenibles son mejores lugares en los que vivir y también resultan menos caras de gestionar. Las ciudades de todo el mundo compiten por atraer las inversiones directas, a residentes que contribuyan al crecimiento del PIB y a turistas que estén dispuestos a gastarse su dinero. A todas las ciudades debería importarles el desarrollo sostenible de cara al futuro, así como evaluar de forma clara los aspectos más relevantes sobre los que actuar y adoptar un enfoque totalmente integral. Con una buena evaluación las administraciones municipales encararán desafíos pero también surgirán oportunidades, fortalezas y debilidades para convertirse en una ciudad inteligente. Las mejores prácticas internacionales son una referencia útil y una potente herramienta para entender mejor los contextos específicos y ayudar a definir una estrategia real y factible para llegar a la ciudad inteligente.
- ☒ **Construir la ciudad inteligente:** cuando la estrategia está clara y validada, IDC insta a las ciudades a transformar los objetivos en un plan de aplicación viable, meticulosamente diseñado para cumplir la estrategia definida y donde se pongan de manifiesto los objetivos intermedios cuantificables. El plan de acción debe recurrir a las asociaciones públicas y privadas, ya que la puesta en marcha de las ciudades inteligentes requiere que las distintas partes interesadas trabajen conjuntamente. Los organismos públicos tal vez no sean capaces de avanzar sin ayuda por este intrincado camino.
- ☒ **Innovar con servicios inteligentes:** como se ha analizado en este documento, una Ciudad Inteligente no es en realidad un conjunto de tecnologías independientes que ofrecen datos e información, sino un sistema de sistemas; el objetivo final de una Ciudad Inteligente pasa por mejorar la calidad de vida de la población que reside en los núcleos urbanos, además de garantizar un desarrollo económico sostenible. Una vez más, si se cuenta con un enfoque integral, todos los servicios municipales, públicos y privados, deben reevaluarse y cuestionarse con el fin de mejorar y sincronizar los cambios y decisiones para prestar servicios innovadores a los ciudadanos.
- ☒ **Operaciones y gestiones más inteligentes:** uno de los resultados previstos es ofrecer mejores servicios a un coste más bajo. La información es poder, y el poder lleva a tomar las mejores decisiones para hacer funcionar y gestionar una ciudad. Se requiere una gestión profesional de las ciudades para adquirir eficiencia, evaluar el rendimiento y tomar decisiones basadas en una visión realista y analítica de la ciudad, los servicios y su repercusión en la sociedad. La gestión inteligente también supone una mejora del proceso y una mejor organización de las personas: se trata de un gran cambio que exige un compromiso duradero.
- ☒ **Evaluar la inteligencia y afanarse por mejorar continuamente:** la transformación en una ciudad inteligente o más inteligente supone un largo camino. Es importante saber cuantificar y comunicar los logros intermedios. Además, IDC recomienda que se revise, analice y replantee la inteligencia de una ciudad de forma continua y mejorada.

Recomendaciones para los agentes de la industria

- ☒ **Estrategia inteligente:** los agentes de la industria deben contar con una estrategia clara con una hoja de ruta creíble en el ámbito de las Ciudades Inteligentes. Los planteamientos oportunistas no son válidos en este mercado, ya que afecta a la transformación real de las ciudades. IDC también considera crucial disponer de una estrategia sensata de introducción en el mercado para identificar a los candidatos adecuados y a los compradores adecuados con los que contactar. La evolución de las Ciudades Inteligentes depende sobremanera del compromiso firme que adquiera la ciudad.

- ☒ **Capacidades inteligentes:** IDC anima a los agentes de la industria a identificar las capacidades distintivas y a explotárselas en el mercado. Se trata de un proyecto que involucra a múltiples usuarios y que requiere una especialización y una propuesta de valor clara; solo los agentes valiosos con este tipo de capacidades conseguirán aportar soluciones adecuadas al mercado.

- ☒ **Sistema inteligente:** IDC ha analizado la importancia de la buena cooperación en los proyectos de las Ciudades Inteligentes, recomendando a los agentes de la industria que creen un ecosistema que aporte soluciones al mercado. Por su naturaleza, una Ciudad Inteligente requiere la integración de distintas capacidades tecnológicas y, de forma más general, de distintas partes interesadas. La complejidad de la integración y de la cooperación es una de las razones por las que las Ciudades Inteligentes necesitan un tiempo de maduración. IDC insta a la participación de la propia industria, mediante la creación de ofertas completas e integrales para los ecosistemas, combinando las tecnologías necesarias, los procesos, metodologías, prácticas, conocimientos, estructuras y personal, todos partícipes de un modelo de trabajo.

- ☒ **Eficiencias inteligentes:** la eficiencia es una de las consecuencias previstas del concepto de Ciudad Inteligente. Los agentes de la industria deben trabajar en sus economías de escala internas y en sus eficiencias para trasladar estos beneficios a la ciudad. Las prácticas y los conocimientos internacionales deben sumarse a la experiencia y a los recursos locales para proporcionar los servicios adecuados a un coste adecuado.

- ☒ **Innovación inteligente:** IDC considera el concepto de Ciudad Inteligente una idea viva que evolucionará y crecerá a lo largo del tiempo con toda la evolución administrativa y tecnológica que está teniendo lugar en estos momentos. Los agentes de la industria deben seguir el ritmo de la innovación tecnológica, eligiendo e introduciendo las tecnologías y los avances más valiosos para cada contexto y situación concretos, tratando de asumir los requisitos y desafíos a los que se enfrentan y se enfrentarán las ciudades.

Copyright Notice

External Publication of IDC Information and Data — Any IDC information that is to be used in advertising, press releases, or promotional materials requires prior written approval from the appropriate IDC Vice President or Country Manager. A draft of the proposed document should accompany any such request. IDC reserves the right to deny approval of external usage for any reason.

Copyright 2011 IDC. Reproduction without written permission is completely forbidden.