



## **El papel de los puertos en el Plan Nacional de Ciudades y Territorios Inteligentes**

### **Introducción**

La aprobación del Plan Nacional de Ciudades Inteligentes [1] en 2015 supuso la puesta en marcha de una serie de medidas dirigidas a impulsar la transformación digital de los municipios españoles, con un triple objetivo. En primer lugar, el plan pretendía fomentar el desarrollo de normas, estándares y recomendaciones, facilitando así tanto a las entidades locales como a las empresas las decisiones de inversión y de desarrollo de productos con ciertas garantías de sostenibilidad y de adaptación al mercado. En segundo lugar, el plan constituía una herramienta de política industrial, estimulando la actividad del sector tecnológico nacional con el propósito de generar una oferta solvente de productos y servicios orientados al emergente sector de las ciudades inteligentes y sus tecnologías asociadas. En tercer lugar, el plan preveía una importante movilización de recursos orientados a abordar proyectos de transformación en ciudades españolas, recursos que fueron canalizados a través de varias convocatorias para la selección de proyectos de ciudades inteligentes.

El Plan Nacional de Ciudades Inteligentes giraba en torno al concepto de Ciudad Inteligente, y su definición conforme a los trabajos del Comité Técnico de Normalización CTN178 de AENOR (ahora UNE) [2]:

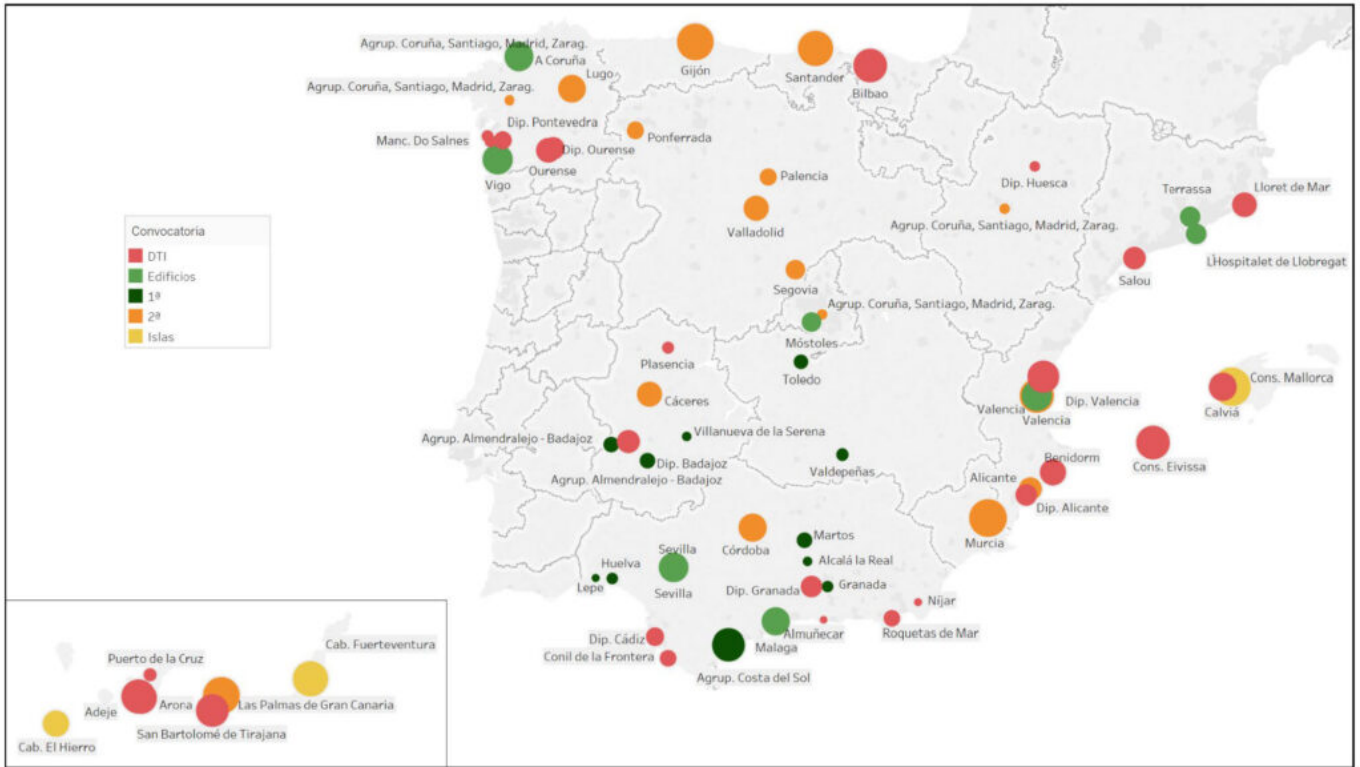
*Una ciudad inteligente es una ciudad justa y equitativa centrada en el ciudadano que mejora continuamente su sostenibilidad y resiliencia aprovechando el conocimiento y los recursos disponibles, especialmente las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), para mejorar la calidad de vida, la eficiencia de los recursos urbanos, la innovación y la competitividad sin comprometer las necesidades futuras en aspectos económicos, de gobernanza, sociales y medioambientales (UNE178201).*

De la anterior definición se derivan los atributos de la ciudad inteligente, agrupados en los siguientes seis ámbitos:

1. Economía Inteligente (Smart Economy)
2. Gobernanza Inteligente (Smart Governance)
3. Entorno Inteligente (Smart Environment)
4. Movilidad Inteligente (Smart Mobility)
5. Sociedad Inteligente (Smart People)
6. Bienestar Inteligente (Smart Living)

El Plan Nacional de Ciudades Inteligentes ha permitido el desarrollo de múltiples proyectos en toda España, impulsando la transformación digital de las ciudades. El éxito del Plan dio pie a la elaboración y aprobación del Plan Nacional de Territorios Inteligentes [3], como continuación y refuerzo del Plan de Ciudades. El Plan de Territorios incluía entre sus novedades dos que hay que destacar. En primer lugar, una especial atención al concepto de destino turístico inteligente, aplicable a una ciudad o territorio en el que el turismo constituye una actividad económica principal, y en el que por tanto la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación puede facilitar la mejora de los servicios turísticos, así como la compatibilización de la actividad turística y de la calidad de vida de los residentes. En segundo lugar, el Plan de Territorios incorporaba el concepto de objeto interno de ciudad, en el que se engloban los edificios, construcciones e infraestructuras principales que, integradas en el entorno urbano, interactúan de forma importante con la ciudad. Entre estos objetos destacan, por su importancia e impacto, los puertos. El Plan de Territorios plantea la integración, a nivel de sensorización y de sistemas de información, de estas grandes infraestructuras y centros de actividad con la ciudad, y en concreto con el modelo de ciudad inteligente, con la finalidad de gestionar y planificar de forma eficiente los servicios y la integración de dichas infraestructuras en la ciudad.

Ambos planes han movilizado recursos por valor de más de doscientos millones de euros, con la cofinanciación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), que se han aplicado al desarrollo de más de sesenta proyectos a lo largo y ancho del territorio nacional, como puede apreciarse en la en la Figura y Tabla siguientes.



*Proyectos de los Planes de Ciudades y Territorios Inteligentes. (Fuente: Elaboración propia).*

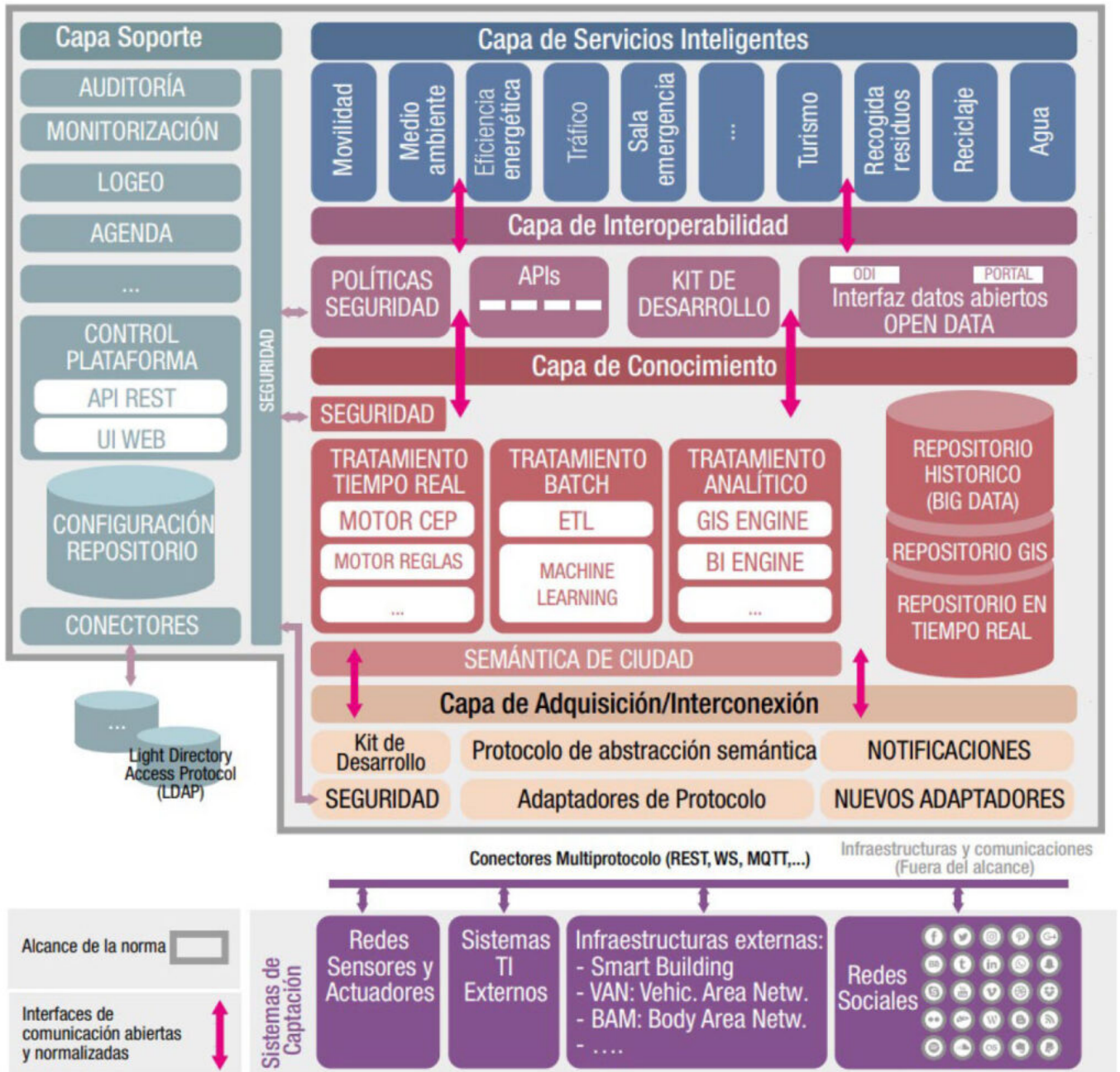
*Proyectos y presupuestos. (Fuente: Elaboración propia).*

|  | Proyectos  | Inversión                                      | Aportación Red.es                             |
|---|--|--|---|
| Ciudades e Islas  | <b>1ª Conv: 11</b><br><b>2ª Conv.: 14</b><br><b>Islas: 3</b> | <b>13,8 M€</b><br><b>63 M€</b><br><b>19 M€</b> | <b>60-80%</b><br><b>60-80%</b><br><b>100%</b> |
| Destinos Turísticos   | <b>25</b><br><b>seleccionados</b>                            | <b>73,97 M€</b>                                | <b>60-80%</b>                                 |
| Objetos internos  | <b>8</b><br><b>seleccionados</b>                             | <b>32,066 M€</b>                               | <b>50-80%</b>                                 |

### La plataforma de Ciudad Inteligente

A partir del concepto de ciudad inteligente se ha definido una arquitectura tecnológica que permite tanto a las administraciones locales como a las empresas desarrollar sus proyectos asegurando la escalabilidad, sostenibilidad y compatibilidad de los mismos, y evitando el *lock-in* [4] que se deriva del empleo de soluciones propietarias y no interoperables.

En la Figura siguiente se representa el modelo de plataforma de ciudad inteligente, tal y como se define en la norma UNE 178104. Este modelo encarna el concepto de ciudad inteligente, en el cual se evoluciona desde un modelo de silos, de servicios y verticales que son gestionados de forma independiente, sin compartir información ni tomar decisiones basadas en el conjunto de datos relevantes de la ciudad. En ese modelo tradicional de gestión de la ciudad, los diferentes servicios y verticales (tráfico, iluminación, residuos, agua, seguridad, parques y jardines, etc.) operan de forma inconexa, cada uno con su propio sistema de información.



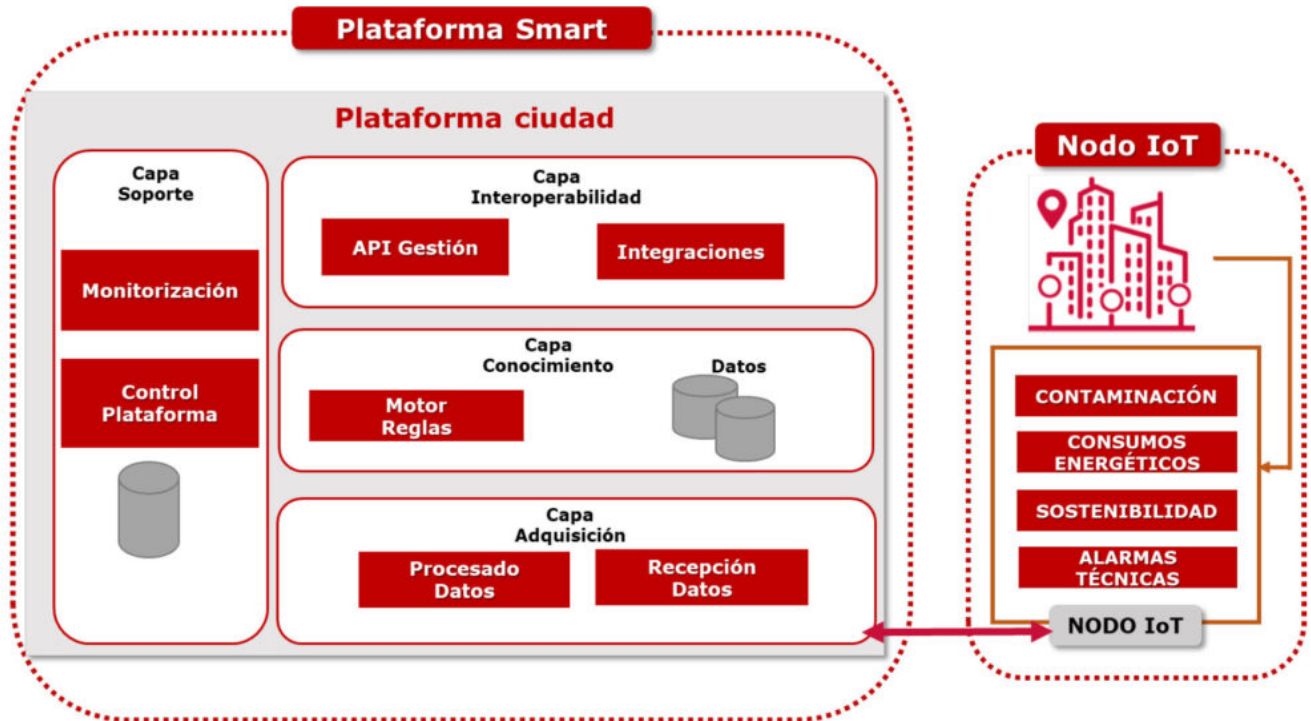
Arquitectura de la Plataforma de Ciudad según UNE 178104. (Fuente: Elaboración propia a partir de la norma UNE 178104).

En el modelo de ciudad inteligente, toda la información relevante para la ciudad, precedente

de diversas fuentes (sistemas de información de la ciudad, sistemas externos, sensores, redes sociales, internet, etc.) es puesta en común y las decisiones se toman contando con toda la información disponible, no solo aquella generada por la propia vertical. Además, este enfoque permite aplicar tecnologías de analítica avanzada, *big data*, y otras herramientas de inteligencia artificial al procesamiento y explotación del conjunto de datos relevantes para la ciudad.

### **Los objetos internos de ciudad**

En el caso de los objetos internos de ciudad, categoría en la que se encuadran infraestructuras como los puertos, los aeropuertos y las estaciones de ferrocarril, además de toda tipología de edificios, desde centros comerciales, oficinas y edificios públicos, hasta edificios residenciales, estos objetos internos pasan a constituirse en sensores de la ciudad, entregando información a la plataforma para así enriquecer el conjunto de datos de que dispone la plataforma. Esta compartición de información puede materializarse de dos formas: mediante la integración de los propios sistemas de información del objeto en la plataforma, o a través de un nodo IoT (*Internet of Things*), definido también mediante una norma, la UNE 178108, cuya misión es trasladar a la plataforma la información generada por el edificio mediante sensores y otros sistemas. En la Figura siguiente se representa la integración del nodo IoT en la plataforma de la ciudad.



*Nodo IoT. (Fuente: Elaboración propia).*

El concepto de objeto interno de ciudad y su integración en la plataforma de ciudad inteligente es novedoso, y su razón de ser última es la definición y desarrollo de casos de uso que sean útiles y justifiquen las inversiones necesarias para integrar los objetos internos. Para definir y comprobar la utilidad de esos casos de uso, dentro del Plan Nacional de Territorios Inteligentes se ha puesto en marcha la convocatoria de proyectos piloto de objetos internos de ciudad, de la que han surgido proyectos piloto en las siguientes ciudades españolas:

- Málaga
- Sevilla
- Vigo
- Coruña
- Terrasa
- L'Hospitalet de Llobregat

- Valencia

Puede comprobarse que varias de estas ciudades cuentan con puertos, los cuales participan en todos los casos en los proyectos.

Los proyectos piloto de objetos internos de ciudad cuentan con dos elementos principales. Por un lado, el conjunto de edificios que participa en cada ciudad, y que van a ser integrados en la plataforma de ciudad inteligente. Por otro lado, los casos de uso propuestos, que servirán para contrastar la viabilidad y utilidad del modelo.

En relación a los edificios, el número de edificios participantes en el conjunto de proyectos supera el millar, incluyéndose todos los edificios e infraestructuras singulares, como los aeropuertos, puertos y estaciones. En cuanto a los casos de uso, estos cubren un amplio rango de temáticas, desde la monitorización meteorológica, sísmica o estructural, hasta el control de aforos y gestión en situaciones de emergencia, pasando por el intercambio de información con la plataforma de ciudad para la mejor asignación y planificación del transporte. En los siguientes enlaces se dispone de información de detalle de cada uno de los proyectos, con los casos de uso definidos:

- Málaga. [Descarga Iniciativa Málaga.pdf | Red.es](#)
- Sevilla. [Dosier Sevilla Territorios Inteligentes.pdf | Red.es](#)
- Vigo. [Descarga Iniciativa Vigo.pdf | Red.es](#)
- Coruña. [Descarga Iniciativa Coruña.pdf | Red.es](#)
- Terrasa. [Descarga Iniciativa Terrasa.pdf | Red.es](#)
- L'Hospitalet de Llobregat. [Dossier edificios Hospitalet.pdf | Red.es](#)
- Valencia. [Descarga Iniciativa Valencia.pdf | Red.es](#)

Aunque toda la información de los casos de uso puede encontrarse en estos enlaces, se destacan aquí algunos casos de uso que implican al puerto:

**Málaga.** Control de vehículos en terminales de transporte.

Conteo e identificación de los vehículos en determinadas zonas de la ciudad. En el puerto para controlar el ingreso y egreso vía marítima, en el aeropuerto para controlar vehículos mal estacionados que generan congestión en las vías de acceso, o en puntos de acceso restringido de la estación de autobuses. El caso de uso considera reconocimiento de matrículas de vehículos. Adicionalmente, esta información se publicará como datos abiertos y se notificará al CCT para que mediante una herramienta de modelos de simulación de



tráfico y en base a históricos, sea capaz de predecir el tráfico y en esas condiciones aplicar un determinado plan semafórico.

**Sevilla.** Gestión eficiente del transporte público ante alta demanda.

El objetivo de este caso de uso es el desarrollo e implantación de soluciones que permitan la gestión eficiente y sostenible del transporte público en la ciudad, en especial ante eventos extraordinarios a las situaciones diarias de la ciudad. Conocer y analizar la afluencia de público en grandes edificios, estaciones, puerto y aeropuerto, hará posible dimensionar los servicios de transporte público que llegan hasta estos destinos y adecuar sus frecuencias en función de la demanda. Del mismo modo, ante un incremento de afluencia de público debido a la celebración de grandes eventos, podrán tomarse medidas para mejorar la movilidad en la ciudad como la creación y/o modificación de rutas de transporte público.

**Valencia.** Caso de uso puerto de València.

Gracias a la integración entre las plataformas de puerto inteligente y ciudad, se reportará valiosa información, distinguiéndose datos provenientes de cruceros y cruceristas, y datos provenientes de buques de mercancías.

**Vigo.** Análisis de mercancías en el entorno portuario para conseguir la trazabilidad de la última milla.

El objetivo de este caso de uso es la mejora de la gestión de la movilidad urbana para reducir los impactos medioambientales que esto supone. El conjunto de datos disponibles respecto a mercancías y personas unidos a los datos que integren los sensores instalados con motivo de este proyecto permitirá ayudar de forma directa a crear rutas específicas de entrada y salidas de vehículos. Los datos puestos a disposición de los ciudadanos facilitarán la generación de acciones proactivas de sostenibilidad.

En conclusión, el modelo de ciudad inteligente consagrado los Planes Nacionales de Ciudades y Territorios Inteligentes, y formalizado mediante las normas elaboradas por el Comité Técnico de Normalización 178 de UNE, persigue la integración en la plataforma de ciudad de toda la información relevante para la gestión de la ciudad y sus servicios. Entre esas fuentes de información se cuentan los edificios e infraestructuras relevantes de la ciudad, y entre ellas, singularmente, el puerto.

**IMAGEN INICIAL** | *Vista de la ciudad portuaria de Málaga. (Fuente: Ayuntamiento de Málaga).*



## NOTAS

[1] [Plan de Tecnologías del Lenguaje - Plan Nacional de Ciudades Inteligentes \(mineco.gob.es\)](http://mineco.gob.es).

[2] [Comité CTN 178 Ciudades inteligentes \(une.org\)](http://une.org).

[3] [Plan Nacional de Territorios Inteligentes PNTI \(mineco.gob.es\)](http://mineco.gob.es).

[4] [Interoperability and vendor lock-in | Joinup \(europa.eu\)](http://europa.eu).

---