

Ficha (I)

Tecnologías - Capas

Dimensiones transversales

Ejemplos

Proyecto

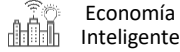
Sistema de Gestión Inteligente de Calidad del Aire

Valor

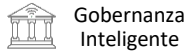
El incremento en el uso de medios fósiles y no renovables, está provocando un incremento en la presión contra el medioambiente. La solución pretende reducir la presencia de agentes atmosféricos contaminantes en los municipios, permitiendo a los Ayuntamientos tomar medidas efectivas y ágiles en favor de la ciudadanía y el medio natural.



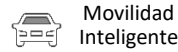
Sociedad Inteligente



Economía Inteligente



Gobernanza Inteligente



Movilidad Inteligente



Entorno Inteligente

La calidad del aire es básica para la salud de las personas y la gestión de la ciudad

Un Sistema de Gestión Inteligente de Calidad del Aire es aquel que lleva a cabo la **monitorización y análisis de la calidad del aire en tiempo real**, a fin de observar las emisiones de gases perjudiciales y otras partículas contaminantes, **salvaguardar la salud de la ciudadanía y facilitar la toma de decisiones en el ámbito municipal, tráfico fundamentalmente, que impactan sobre el medio ambiente.**

Los Ayuntamientos, según la legislación vigente, tienen la responsabilidad de gestionar la calidad ambiental mediante las redes de vigilancia de la calidad del aire. Estas **redes oficiales** se componen de estaciones individuales, a partir de las que se obtiene un índice global de contaminantes.

De esta forma, **la solución viene a complementar al sistema oficial de medición**, tratando de reflejar con la mayor veracidad posible y contrastando la información obtenida con la de la red oficial para conseguir información cierta en tiempo real acerca de la calidad atmosférica. Se trata de una solución que aportará información a los gobiernos locales **para tomar medidas correctivas y, con ello, alcanzar entornos más saludables.**



Necesidades tecnológicas

La solución requiere para la recolección y almacenamiento de datos **sensores de contaminación** para monitorizar los diferentes gases contaminantes, polvo, polen y olores entre otros, para poder monitorizar las magnitudes físicas. Se recomienda que toda la sensorica se integre en una estación de monitorización. Estas estaciones, pueden comunicarse con el software de gestión vía **3G o 4G** o, en el caso que tenga cobertura, utilizar una **red Wi-Fi municipal**. Una vez los datos llegan al software, se realiza una segmentación categorizándose según la ubicación geográfica, temporal, el equipamiento y el tipo de dato captado. El siguiente paso consiste en realizar el **análisis de los datos** mediante el uso de herramientas **Big Data**. Todos estos datos serían presentados en diferentes **medios de visualización**, como cuadro de mandos, aplicaciones web, paneles informativos.

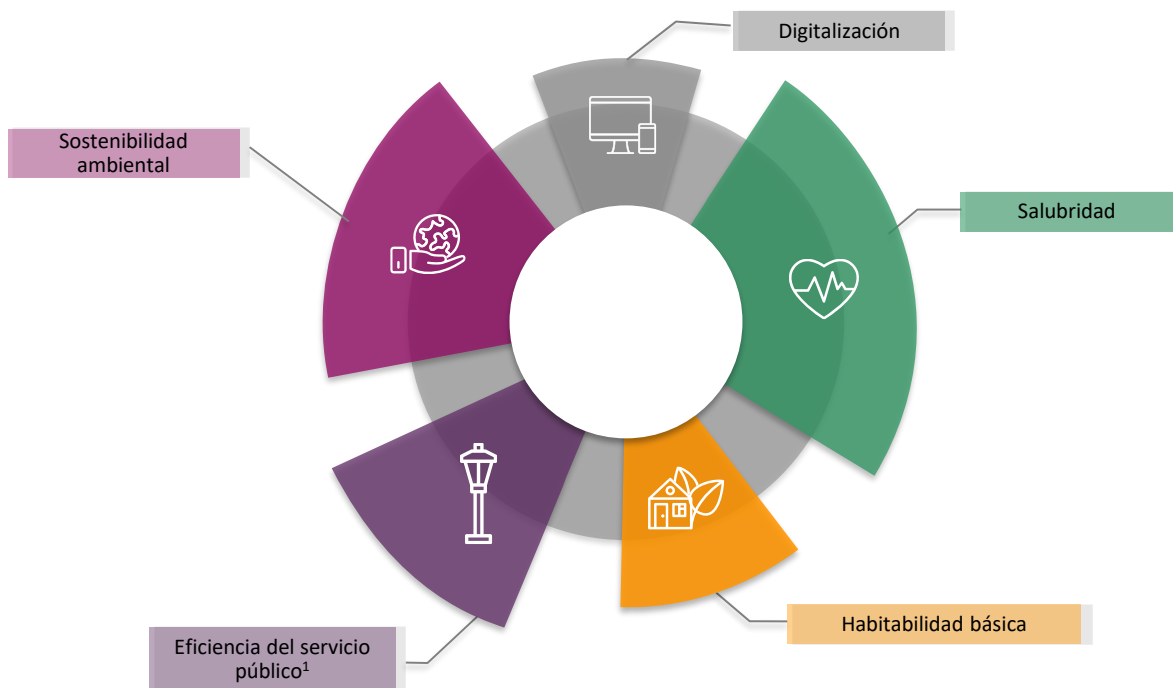


Repercusión y efectos del Sistema de Gestión de Calidad del Aire sobre la ciudad

- **Beneficio para el entorno:** La implantación permite conocer la calidad del aire y plantear medidas para mejorar la calidad atmosférica.
- **Mejora de la salud:** Un aire más limpio trae consigo una mejoría en la salud de la población que lo respira, dado que muchos de los agentes contaminantes son causantes de graves enfermedades respiratorias.
- **Sensibilización:** Al informar a la población de los niveles de contaminación del aire se conciencia acerca de sus hábitos de vida (transporte, consumo, gestión de residuos, etc) y el uso que se hace de los recursos naturales.
- **Mayor eficiencia:** Gestionar la información relacionada con la calidad del aire permitirá tomar mejores decisiones en ámbitos de gestión directamente relacionadas con esta información; es el caso de la movilidad, la salud pública, el mantenimiento de edificios públicos y el propio cumplimiento de normativa vigente en materia medio ambiental, incidiendo de forma positiva en la prestación de servicios públicos y en la calidad de vida de la ciudadanía.
- **Responsabilidad y alineamiento con directrices europeas:** Desde la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) se ha desarrollado un índice de calidad del aire, el cual debe ser cumplido por los países europeos. En este sentido la solución prestará apoyo a los municipios en lo que a la mejora de la calidad atmosférica se refiere.

Impacto de la solución en las perspectivas de desarrollo inteligente

La [Estrategia Local de Ciudad Inteligente de Andalucía](#) (ELCIA) propone 12 perspectivas de desarrollo inteligente de la ciudad. En esta solución destaca la implicación de cinco de ellas, mostradas en el siguiente gráfico:



(1) La eficiencia es un índice de desarrollo inteligente derivado de la perspectiva de Confiabilidad.



Proyecto

Sistema de Gestión Inteligente de Calidad del Aire

Capa a Capa diseñando soluciones tecnológicas

SENSÓRICA



Para la gestión de la calidad del aire, la solución propuesta requiere la instalación de **sensores de contaminación** para monitorizar una serie de parámetros predefinidos, como podrían ser: partículas en suspensión, O₂, CO₂, O₃, NO₂, H₂, NH₃, CO, CH₄ y PM₁₀, entre otros y **sensores ambientales** para poder monitorizar las magnitudes físicas como dirección y velocidad del viento, temperatura, presión, entre otros. Cabe destacar que todos estos sensores suelen integrarse en un único dispositivo, conformando lo que se conoce como una **estación de monitorización**.

COMUNICACIÓN



A nivel de comunicaciones, el Sistema de Gestión de Calidad del Aire tendrá que permitir la comunicación entre los sensores con el software de gestión de la solución. Dicha comunicación podría realizarse vía **3G o 4G** o incluso, en el caso de que tenga cobertura, podría comunicarse mediante una **red Wi-Fi municipal**.

NEGOCIO



Una vez se recopile y comunique la información mediante las capas anteriores, el **software de gestión** de la solución podrá permitir categorizar la información según la ubicación geográfica, temporal, el equipamiento y el tipo de dato monitorizado/captado. Se recomienda desarrollar una **arquitectura tipo SaaS**, para monitorizar y gestionar las diferentes estaciones de medición, presentar la ubicación de la infraestructura y/o hardware desplegado, datos recibidos y parámetros de funcionamiento, siendo capaces de generar informes periódicos de calidad del aire en una zona de actuación.

INTERACCIÓN



Todos los datos procesados y analizados podrán ser mostrados a las personas responsables, apoyándoles en la toma de decisiones. La visualización de esta información podría reflejarse mediante cuadros de mando, **aplicaciones web** y/o paneles informativos, entre otros. Además, se recomienda el desarrollo de **apps móviles** que ayuden a la toma de decisiones, la concienciación y sensibilización ciudadana e inviten al uso de medios de desplazamiento alternativos, proporcionando información sobre distintos indicadores en tiempo real.

INTEROPERABILIDAD



La **interoperabilidad de los datos** implica los requisitos siguientes:

- Abstracter la información de los **sensores y estaciones de monitorización** instaladas de una forma homogénea e interconectada, con dependencia de las tecnologías utilizadas.
- Conectarse con soluciones, tecnologías y/o sistemas externos mediante **interfaces abiertas y normalizadas** para compartir información de interés.



CAPA SENSÓRICA



El Sistema de Gestión Inteligente de Calidad del Aire tendrá que **recopilar información en tiempo real de parámetros de calidad del aire** mediante la instalación de un conjunto de sensores, que conformarán la **estación de monitorización**, agrupando dos tipos de sensores:

1. **Sensores ambientales** que reciban información de magnitudes físicas meteorológicas para transformarlas en magnitudes eléctricas medibles. Dentro de estos sensores, los más comunes son: de temperatura, de presión atmosférica y de detección de dirección y velocidad del viento.
2. **Sensores de contaminación** que reciban información de variables medioambientales para transformarlas en magnitudes eléctricas medibles. Estos sensores se encargan de medir la calidad del aire, recogiendo información de parámetros como partículas en suspensión, O₂, CO₂, O₃, NO₂, H₂, NH₃, CO, CH₄ y PM₁₀, entre otras.

Además de la Sensórica explicada, las **estaciones de monitorización** tendrían que incluir equipamiento adicional para su correcto funcionamiento como sería:

1. **Alimentación eléctrica:** Dota al dispositivo de la energía necesaria para asegurar su funcionamiento. Existen diferentes opciones como la alimentación cableada, la utilización de baterías o la implantación de paneles solares.
2. **Datalogger:** A fin de captar y registrar la información proveniente de los sensores. Es recomendable que cuente con una capacidad mínima de almacenamiento local.
3. **Sistema de comunicación:** Responsable de dotar de la conectividad necesaria para que las estaciones puedan enviar la información al software de gestión.

REQUISITOS TÉCNICOS

De la estación de monitorización (sensores)

- Cada sensor debe cumplir con los rangos de medidas, precisión, sensibilidad y tiempos de respuestas adecuados y necesarios para la solución.
- Se debe garantizar que los sensores sean capaces de trabajar en un rango de temperatura amplio y que sean estancos, para asegurar su correcto funcionamiento independientemente de las condiciones meteorológicas. (Resistencia al impacto: IK08, Protección de estanqueidad: IP65)
- Los sensores ambientales podrían disponer de un modem de comunicación 4G para dotar de capacidades independientes para el envío de información al servidor.

De los paneles informativos

- Permiten presentar información con formato alfanumérico.
- Compactos, de alta luminosidad para el exterior y con una protección de IP55, con un nivel 5 de protección al polvo y un nivel de 5 de protección frente al agua.
- Incorporan la protección adecuada para evitar ataques vandálicos (IK10).

CERTIFICACIONES



CERTIFICACIÓN IP (resistencia al agua y al polvo).



CERTIFICACIÓN IK (protección contra golpes), según la normativa [IEC EN 62262](#)

Ficha

Tecnologías - Capas

Dimensiones trasversales

Ejemplos



Proyecto

Sistema de Aparcamiento Inteligente de Superficie

CAPA DE COMUNICACIÓN



La capa de comunicación tendría que asegurar una comunicación íntegra, permitiendo el **envío de información desde la capa sensorica al software de gestión** para la correcta monitorización y gestión de las diferentes estaciones de medición.

COMUNICACIÓN

Así, tras la instalación de las estaciones de medición, formadas por los sensores de los distintos parámetros ambientales (fijas, móviles o ambas), se debe asegurar que estas cuentan con el adecuado sistema de comunicación. Permitiendo de esta forma que los sensores implantados puedan comunicarse con el software de gestión vía **3G o 4G** o, en el caso de que tenga cobertura, utilizar la **red Wi-Fi municipal**.

Una vez los datos pasan por las diferentes antenas de los proveedores de telecomunicaciones, llegan al software de gestión, que se encargará de gestionar toda la información y la solución.

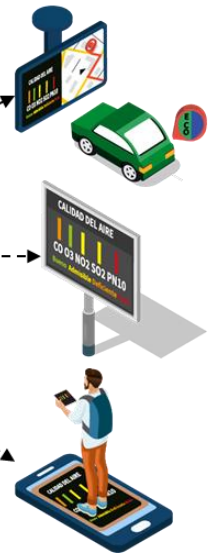
Sensores y estaciones de medición



Software de gestión



Presentación de resultados



La solución llevará a cabo la recolección y almacenamiento de información, captada por los sensores/estaciones, momento en el que, gracias a los sistemas de comunicación, se envía al software de gestión.

**La solución podrá utilizar información provenientes de fuentes oficiales, portales open data o cualquier origen de datos de interés para el sistema.*



Proyecto

Sistema de Gestión Inteligente de Calidad del Aire

CAPA DE NEGOCIO



Para garantizar un funcionamiento óptimo de la solución, esta capa tendrá que ser capaz de realizar un doble proceso con respecto a la información recopilada:

Por un lado, realizará un proceso de **manipulación, almacenamiento y entrega** para la visualización e interacción con los datos.



Por otro lado, es necesario **consolidar los datos** recopilados desde distintas fuentes permitiendo la lectura de información y la analítica de resultados.



Tipo de arquitectura necesaria

Por este doble proceso, la solución tendría que contar con una arquitectura capaz de **direccionar y manipular los datos** desde los sensores para su **almacenamiento y procesado**. Se plantea por ello, el **software como servicio (SAAS, por sus siglas en inglés)** como una arquitectura tecnológica adaptada a la solución de Gestión de Calidad del Aire. Su implementación tendría que permitir el análisis de datos sobre la información almacenada, para lo que sería recomendable que el software permitiese realizar acciones como:

1. **Monitorizar y gestionar** las diferentes estaciones de medición.
2. **Gestionar** los diferentes **perfiles de administración** de la solución.
3. Tendría que contar con la capacidad necesaria para **conectarse/integrarse** a los diferentes sistemas u otras soluciones de ciudad.
4. Presentar la **ubicación** de los sensores desplegados, datos recibidos y parámetros de funcionamiento.
5. Permitir la **recepción/envío de datos** de/a las estaciones de medición.
6. Generar **informes periódicos** de calidad del aire en la zona de actuación.



Tecnologías recomendadas por Sub-capa

Se detallan a continuación los requisitos a nivel tecnológico para cada una de las subcapas recogidas en el documento Marco.

Almacenamiento



La información será almacenada en bases de datos. Se recomienda que todos los datos se recojan en un **Centro de Procesamiento de Datos (CPD) municipal**, a fin de evitar dependencias con terceros.

Procesado



El sistema tendrá que permitir la recopilación de datos de **forma distribuida** (desde diferentes dispositivos) y **en tiempo real** (Real-Time) de los sensores ambientales.

Análisis y cognición



El software podría contemplar la utilización de **algoritmos de autoaprendizaje o Machine Learning**, estableciendo patrones diarios –como periodos de baja actividad– para optimizar su uso de forma inteligente.

Integración y micro-servicios



Es vital que la solución cuente con **APIs de consulta o inserción de datos basada en estándares abiertos** y buses de integración.



Proyecto

Sistema de Gestión Inteligente de Calidad del Aire

CAPA DE INTERACCIÓN



Aplicación web

La aplicación web tendría que permitir a las **personas responsables de la gestión** acceder al servidor web a través de internet, como mínimo, en más de un navegador web. Esta aplicación tendría que **ofrecer independencia del sistema operativo** utilizado y contar con **facilidades de actualización y el mantenimiento** de las aplicaciones sin necesidad de distribuir e instalar el software. La aplicación tendría contar con una serie de servicios para el personal responsable de la gestión integral del sistema:

- **Servicio de gestión de usuarios:** gestión de los diferentes perfiles de administración o interacción de la solución. Se trata de un tema de vital importancia, ya que el sistema refleja la información necesaria según los perfiles de las personas interesadas. Ejemplo: El personal técnico encargado del mantenimiento de los sensores requerirá información distinta de aquellos perfiles encargados de la explotación de información para la toma de decisiones.
- **Servicio de gestión de información:** genera informes de calidad del aire en la zona de actuación. Debe permitir generar informes automatizados o programados temporalmente, según lo requieran las personas responsables del reporte. Ejemplo: Este servicio debe recopilar la información y generar informes automáticos para mostrárselo al personal interesado.
- **Servicio de análisis:** debe permitir la recepción y envío de datos de/a las estaciones de medición. Además, los datos requeridos deberían poder ser modificados en tiempo y forma. Ejemplo: Una vez se reciba la información, este servicio debe permitir enviar datos sobre la realización de alguna acción.
- **Servicio de visualización:** presenta la ubicación de la infraestructura y/o hardware desplegado, datos recibidos y parámetros de funcionamiento. Debe monitorizar y gestionar las diferentes estaciones de medición, así como su correcto funcionamiento y/o alertar en caso de cualquier inconveniente. Ejemplo: Este servicio debe permitir observar todos los sensores en tiempo real, con sus correspondientes características, así como situación geográfica en un mapa.
- **Servicio de integraciones:** debe incorporar la conectividad necesaria para conectarse e integrarse a los diferentes sistemas o soluciones de la ciudad. Ejemplo: Deberá permitir la conectividad con otras soluciones como la gestión de los residuos urbanos o, incluso, con la semafórica.

Además, se recomienda el desarrollo de **Apps móviles** que conciencien al ciudadano y le proporcionen los valores que marcan los distintos indicadores en tiempo real, además de la presentación de los datos recogidos en **paneles informativos**.

La información podrá categorizarse según la ubicación geográfica, temporal, el equipamiento y el tipo de dato monitorizado/captado a fin de resultar más útil para el personal encargado de la toma de decisiones. Posteriormente, se realizará el análisis de los datos mediante el uso de herramientas **Big Data**. Todos estos datos procesados y analizados son presentados en diferentes medios de visualización, como cuadros de mando, aplicaciones web, aplicaciones de escritorio y paneles informativos, entre otros. Además, estos datos quedan a disposición de otros servicios o soluciones que requieran dicha información, como riego inteligente, organismos y entidades estatales o aplicaciones de gestión del tráfico.



Proyecto

Sistema de Aparcamiento Inteligente de Superficie

CAPA DE INTEROPERABILIDAD



La interoperabilidad de los **datos recogidos y transmitidos** a través del Sistema de Gestión Inteligente de Calidad del Aire tendrá que permitir un tratamiento y comunicación de los mismos **estandarizado y homogéneo**. Además, la solución tendría que contar con capacidades para comunicarse con otros sistemas a fin de utilizar los **datos provenientes de otras fuentes o servir como fuente de información a otras soluciones** desplegadas en la ciudad, incluso, a portales open data. A continuación se recogen los aspectos y componentes mínimos a requerir en una solución interoperable a todos los niveles:

INTEROPERABILIDAD DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

Se trata de conseguir que todos los componentes tecnológicos cumplan una serie de requisitos mínimos que permitan **abstraer la información de las estaciones de monitorización** desplegadas y para, posteriormente, procesar y manipular la información de una forma homogénea e interoperable. Para ello la solución tendría que cumplir, al menos, los siguientes requerimientos:

- **Capa Sensórica:** Cumplir con estándares M2M como
 - Cumplimiento de la [Norma IEC 60529](#), para la [CERTIFICACIÓN IP](#) de las estaciones.
 - [ETSI TS 102 689](#): requisitos generales, funcionales, de gestión y de seguridad para M2M.
 - [TR 33.812](#): Estudio sobre aspectos de seguridad del aprovisionamiento en remoto y cambio de suscripción para comunicaciones M2M.
 - [ETSI TS 102 690](#): arquitectura funcional M2M.
 - [ETSI TS 102 921](#): interfaces de comunicaciones M2M.
- **Capa de Comunicación:** Cumplir con estándares para la tecnología **WiFi** ([IEEE 802.11](#) / [IEEE 802.16](#)) o para comunicaciones vía **3G** o **4G** ([UMTS](#) / [HDPDA](#) / [HDPDA+](#)).
- **Capa de Negocio:** Las subcapas recogerán elementos que permitan la interoperabilidad, para ello se recomienda consultar la [Tabla 24. Características a cumplir por los componentes de la capa de Negocio para ser interoperables](#) del Marco Tecnológico.

INTEROPERABILIDAD DE LA SOLUCIÓN

Es recomendable que la interoperabilidad de la solución ofrezca **interfaces abiertas y normalizadas** y permita conectar soluciones, tecnologías y/o sistemas externos. Para ello la capa, tendría que contar con:

- Una **API basada en estándares abiertos**, para garantizar la comunicación y comprensión con sistemas de terceros, más particularmente, esta podría ser un API REST.
- Un **Kit de desarrollo** que incluya SDKs y APIs para que los desarrolladores puedan construir servicios a la solución.
- El Sistema de Gestión Inteligente de Calidad del Aire recopilará datos de interés sobre la ciudad. De esta forma, los datos recopilados permitirán conocer aspectos medioambientales que inciden directamente en la calidad de vida de la ciudadanía, siendo una opción recomendada su almacenamiento en un **Portal Open Data**, que permita utilizar los datos de forma abierta y normalizada. Véase un ejemplo de Open Data aplicado a este tipo de soluciones [aquí](#).

Por último, se recomienda que la solución cumpla con la "[Norma Técnica de Interoperabilidad y Catálogo de Estándares](#)" establecida en el Esquema Nacional de Interoperabilidad.



Proyecto

Sistema de Aparcamiento Inteligente de Superficie

Aplicación de las dimensiones transversales a la solución tecnológica propuesta

Gobernanza



La implantación del Sistema de Gestión de la Calidad del Aire y de los servicios que se prestarán a través del mismo, tendrían que tratar de enfocarse desde una perspectiva abierta y participativa, tomando como referencia las directrices de organismos que apoyen en el trabajo en red y el intercambio de experiencia. Para el caso concreto del Sistema de Gestión de la Calidad del Aire, se recomienda consultar a agentes como:

- **RECI:** Prestando especial atención las directrices marcadas por el **Grupo de Trabajo III – Medio Ambiente, Infraestructuras y Habilidad Urbana**, coordinado por el [Ayuntamiento de Rivas Vaciamadrid](#) (quién también participa con AENOR en la elaboración de normas).
- **FEMP:** Prestando especial atención a las directrices del **Área de Medio Ambiente**, tiene como objetivo principal impulsar políticas de fomento y defensa de la sostenibilidad a nivel local. Para ello, desde este Área trabaja en diferentes ámbitos, impulsando Agendas 21 Locales.

Accede a una ampliación de esta identificación de agentes en el [apartado 4. Soporte para el Marco Tecnológico: Dimensiones transversales del Marco Tecnológico](#).

Cabe destacar que el Sistema de Gestión de la Calidad del Aire favorece activamente a mejorar la sostenibilidad medioambiental. Al tratarse de una cuestión relevante a nivel internacional, nacional, regional y local. **Las directrices y líneas de trabajo podrían venir determinadas por la legislación o normativa** a cualquiera de estos niveles, siendo responsabilidad de los gobiernos locales el cumplimiento de la misma.

Legal, Normativa Técnica y Estandarización



LEGAL

- **Ley 34/2007**, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- **Directiva 2008/50/CE**, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- **Decisión 2011/850/UE**, relativa al intercambio recíproco de información y la notificación sobre la calidad del aire ambiente a la Comisión europea.
- **Directiva 2015/1480/CE**, de 28 de agosto de 2015, por la que se modifican varios anexos y en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente.
- **Real Decreto 39/2017**, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

NORMATIVA TÉCNICA Y ESTANDARIZACIÓN

- **UNE178102-1:** Ciudades Inteligentes. Infraestructuras. Sistemas de telecomunicación. Parte 1: Red Municipal Multiservicio.
- **UNE178301:** Ciudades Inteligentes. Datos abiertos (Open Data).



Proyecto

Sistema de Aparcamiento Inteligente de Superficie

Aplicación de las dimensiones transversales a la solución tecnológica propuesta

Económico - Financiero



Las entidades locales tendrían que contemplar los costes:

- de las **nuevas tecnologías a implementar**: Se trata de aquellos costes relacionados con el hardware y software necesarios para el funcionamiento de la solución y/o, en su caso, costes asociados a la recepción de servicios de plataforma tecnológica (SaaS).
- a soportar **por la nuevas infraestructuras de la ciudad**: Impacto de la implantación de la solución en los espacios públicos. Esto es, aquellos costes relacionados con la realización de obras civiles o mantenimientos en las infraestructuras físicas de la ciudad. Se incluirán todas las obras necesarias para su puesta en funcionamiento, incluyendo la instalación y conexión de los mismos a una fuente de alimentación, que podrá ser tomada del cuadro de alumbrado más cercano, por ejemplo.
- de **mantenimiento**: Se recomienda diseñar un plan de mantenimiento teniendo en cuenta el impacto que puede ocasionar un fallo en el sistema. Además, se es recomendable contar con un equipamiento hardware de respaldo y con la garantía de reparación y/o sustitución de los fabricantes y/o proveedores.

La implantación de la solución requiere de una inversión económica que puede obtenerse a través de organismos o programas. Para ello se recomienda consultar:

- [Guía fácil de financiación europea para las Ciudades y Municipios de Andalucía](#)
- [Fondos públicos para las Ciudades y Municipios de Andalucía](#)

Capacitación y Formación



En esta solución debe garantizarse que el personal a cargo de gestionar el servicio cuenta con los conocimientos necesarios y con las herramientas para poder desempeñar correctamente su trabajo, por lo que deben realizarse jornadas de capacitación y formación para implantar, mantener y mejorar un sistema de Gestión ambiental. Para ello la Asociación Española para la Calidad (AEC) tiene a su disposición formación específica: [Formación AEC](#).

Además se recomiendan tanto cursos de formación abierta en formato presencial como online sobre alguna de estas tecnologías:

- **3G/4G y/o redes Wi-fi**. El [COIT](#) (Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación) pone a disposición múltiples cursos sobre redes de comunicaciones.

Seguridad



Dado que se trata de un proyecto de una Administración Pública, deberá estar sujeto a los requisitos marcados por el [Esquema Nacional de Seguridad](#) (ENS).

Adicionalmente, puede estar sujeto a otras normativas, estándares y legislación. Se debe asegurar la correcta protección de los datos según la [LOPD 03/2018](#).

Las tecnologías descritas para la presente solución también cuentan con una serie de recomendaciones en materia de seguridad para el presente Marco: [Accede al detalle de la Seguridad por Tecnologías presentes en el apartado 2. La Arquitectura Tecnológica: Capa a capa del Marco Tecnológico](#)

Ficha

Tecnologías - Capas

Dimensiones trasversales

Ejemplos



Proyecto

Sistema de Gestión Inteligente de Calidad del Aire

Ejemplos

Escenario 1: Implementar un sistema de medición de calidad capaz de informar de algunos parámetros en puntos concretos.



Generalitat Valenciana: Instalación de sensores para medir la calidad del aire y presencia de distintas partículas. Proporciona 7 mediciones al día de 9 tipos de partículas en distintas ubicaciones de la comunidad Valenciana. La actualización de los datos se realiza de manera manual por parte del personal gestor.

Escenario 2: Carga de información en un software de gestión capaz de visualizar todas las mediciones tomadas en distintos puntos.



Ayuntamiento de Zaragoza: Por medio de sensores en distintas ubicaciones de la ciudad, proporciona mediciones actualizadas cada hora. Además desde la misma plataforma se pueden consultar mediciones anteriores y alertas por altos niveles de contaminación en determinadas zonas de la ciudad. El ayuntamiento no plantea desde su página un protocolo de actuación ante altos niveles de contaminación.

Escenario 3: Exposición en tiempo real de las mediciones y planificación de medidas paliativas.



Ayuntamiento de Madrid: Desde su página web se informa de la cantidad de las partículas contaminantes en el aire con una frecuencia horaria. Con hasta 22 sensores en distintos puntos de la ciudad se proporciona una evolución de la calidad del aire en las últimas 12 horas de medición. El ayuntamiento de Madrid dispone también de un protocolo de actuación ante situaciones de alta contaminación que se puede [consultar](#).

Escenario 4: Integrar la solución en la Plataforma Inteligente.



Ayuntamiento de Santander: Desde el año 2011 en Santander se están instalando sensores de distintos tipos integrados dentro de su Plataforma Smart City. En la primera etapa del proyecto se instalaron 2000 de los cuales 20 estaban encargados de mediciones de calidad del aire. Los datos recogidos por estos sensores podrán utilizarse en otros ámbitos de la Smart City como la movilidad inteligente.

Complejidad

Escenario 1

Implementar un sistema de medición de calidad capaz de informar de ciertos parámetros en puntos concretos.

Escenario 2

Carga de información en un software de gestión capaz de visualizar todas las mediciones tomadas en distintos puntos.

Escenario 3

Exposición en tiempo real de las mediciones y planificación de medidas paliativas.

Escenario 4

Integración de la solución en una Plataforma Inteligente para la toma de decisiones.