



# Espacios Urbanos Inteligentes

DOCUMENTO MARCO

*Porque lo Digital  
es Capital*

*Madrid,  
Capital Digital*



## ÍNDICE

### ESPACIOS URBANOS INTELIGENTES

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 OBJETIVOS
- 3 SITUACIÓN ACTUAL
- 4 ALCANCE
- 5 DEMOSTRADORES
- 6 ARQUITECTURA - CATÁLOGO DE COMPONENTES Y SERVICIOS
- 7 PLANIFICACIÓN Y FASES ASOCIADAS
- 8 HITOS
- 9 ANEXOS

## 1. INTRODUCCIÓN

El proyecto **Espacios Urbanos Inteligentes** se deriva de los compromisos del Plan Operativo de Gobierno del Ayuntamiento de Madrid, dando respuesta a la configuración de espacios urbanos que, para la mejor adaptación y personalización de , servicios y soluciones a las necesidades de los ciudadanos.

Adicionalmente, este proyecto permite avanzar en los compromisos recogidos en la **Estrategia para la Transformación Digital, Madrid Capital**, especialmente en lo referente a su objetivo estratégico 2 “Inteligencia de ciudad”, junto a su eje estratégico de “Ciudad Segura, resiliente y capacitada” y sus programas de: “Inteligencia digital y sostenible en la gestión”, ayudando a seguir con una gestión más **eficiente, sostenible e interoperable** y ofreciendo un atractivo de innovación en la ciudad.

Los Espacios Urbanos Inteligentes mejoran la eficiencia operativa, optimizan el uso de recursos, aumentan la seguridad y sostenibilidad, y fomentan la participación ciudadana. Asimismo, pueden facilitar la gestión eficiente del tráfico, la energía, los residuos y otros servicios urbanos, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos y desarrollando un entorno más conectado y resiliente.

Se tratan de espacios hiperconectados de Madrid, una ciudad con inteligencia basada en el análisis y procesamiento de datos, que permiten optimizar el ajuste de la prestación de los servicios públicos de ciudad a las necesidades de cada persona, facilitar la toma de decisiones y maximizar ahorros de consumos de energía y reducción de emisiones. Este proyecto permitirá avanzar en la digitalización de la ciudad mediante la transformación integral del espacio urbano a través del despliegue de soluciones digitales innovadoras y modelos smartcity. A su vez, el intercambio de información entre los diversos elementos que formarán parte del sistema permitirá avanzar en una gestión basada en evidencias, datos, y construir una ciudad abierta, interoperable y cibersegura.

## 2. OBJETIVOS

El propósito fundamental de los "Espacios Urbanos Inteligentes" es diseñar y construir un entorno urbano más conectado, sostenible, y centrado en el ciudadano, que responda de manera eficiente a las necesidades cambiantes de la sociedad moderna. A continuación, detallamos los objetivos específicos que guían esta visión.

### Creación de espacios hiperconectados

La conectividad es un pilar esencial para la transformación de cualquier ciudad. El objetivo es crear espacios donde la información fluya de manera constante y en tiempo real, conectando infraestructuras, dispositivos, y ciudadanos. Esta hiperconectividad permite una interacción directa entre los diferentes componentes de la ciudad, desde el transporte público y los servicios municipales hasta el comercio y la vida cotidiana de los habitantes.

### Transformación verde y digital de la ciudad

Más allá de la simple digitalización, buscamos una transformación holística de la ciudad que incorpore principios de sostenibilidad y respeto por el medio ambiente. Esto implica la adopción de tecnologías limpias, promoción de la movilidad sostenible, y la implementación de soluciones digitales que reduzcan el consumo de recursos y minimicen el impacto ecológico.

### **Gestión inteligente y sostenible de los espacios urbanos**

La adopción de tecnologías como IoT y la analítica avanzada de datos permitirá una gestión más precisa y proactiva de los espacios urbanos. Al analizar en tiempo real la información proveniente de diferentes fuentes, se pueden tomar decisiones más informadas sobre la asignación de recursos, la planificación urbana, y la respuesta a incidentes, siempre con un enfoque en la sostenibilidad y eficiencia.

### **Proporcionar servicios de valor para los ciudadanos y servicios municipales**

El ciudadano es el núcleo de esta transformación. El objetivo es ofrecer servicios que mejoren su calidad de vida, faciliten su día a día y respondan a sus necesidades cambiantes. Esto se traduce en soluciones como apps de movilidad, plataformas de comunicación con el gobierno local, o sistemas de alerta temprana. Asimismo, se busca optimizar los servicios municipales, haciéndolos más ágiles, eficientes y adaptados a las demandas ciudadanas.

### **Mejorar la coordinación y respuesta a las necesidades de las personas**

Todos los objetivos deben converger en poner a las personas en el centro de la transformación urbana. A través de una mejor coordinación entre los diferentes servicios y entidades, y una escucha activa a los ciudadanos, se busca construir una ciudad que se anticipe y responda de forma efectiva a sus necesidades, aspiraciones y preocupaciones.

## **3. SITUACIÓN ACTUAL**

Madrid, como capital de España y una de las principales ciudades europeas, ha experimentado en los últimos años una serie de transformaciones orientadas hacia la modernización y sostenibilidad. Sin embargo, como cualquier metrópoli global, enfrenta desafíos inherentes a su crecimiento y desarrollo. A continuación, se presenta un análisis detallado de la situación actual de la ciudad en relación con la visión de "Espacios Urbanos Inteligentes".

### **Estado de la conectividad en la ciudad**

Se cuenta con una robusta infraestructura de conectividad, con amplias zonas cubiertas por redes de fibra óptica y servicios 4G y 5G. Los principales operadores del país han establecido en la ciudad puntos de acceso y centros de datos, facilitando una conectividad constante y de alta velocidad. Sin embargo, existen aún algunas zonas, especialmente en los barrios periféricos, donde la conectividad puede ser menos óptima, lo que plantea la necesidad de una expansión más homogénea.

### **Medidas de sostenibilidad implementadas**

En los últimos años, Madrid ha tomado medidas significativas hacia la sostenibilidad. Ejemplo de ello es la implementación de una zona de bajas emisiones en el corazón de la ciudad que busca reducir la contaminación del aire. Asimismo, se ha promovido el uso de transporte público y vehículos eléctricos, y se han establecido programas de reciclaje y gestión de residuos. Las áreas verdes, como el Retiro o Madrid Río, han sido preservadas y revitalizadas para ofrecer espacios de recreación y contribuir al bienestar ecológico.

### Nivel de digitalización y uso de tecnologías en espacios urbanos

Se han implementado sistemas de smart parking, estaciones de carga para vehículos eléctricos con capacidad de comunicación en tiempo real, y se han desarrollado aplicaciones móviles para facilitar la interacción ciudadana con servicios municipales. La implementación de sensores en ciertas áreas permite monitorizar la calidad del aire, el tráfico, y otros aspectos relevantes para la gestión de la ciudad. No obstante, aún hay potencial para una mayor integración de tecnologías IoT en el paisaje urbano.

### Desafíos y limitaciones actuales

La densidad de población y el tráfico continúan siendo puntos de atención, y la gestión eficiente de los residuos en una ciudad de su tamaño es un reto constante. La conectividad, aunque avanzada, aún necesita expandirse de forma más uniforme. Además, la integración de nuevas tecnologías requiere no solo inversiones significativas, sino también una adaptación cultural y formación para que los ciudadanos puedan aprovecharlas al máximo.

### Laboratorio IoT

El IoT MADLab cuenta con instalaciones físicas y con personal técnico capacitado para trabajar con los dispositivos de los diferentes fabricantes. Se ubica en el Campus de UPM.

El IoT MADLab centra sus actividades en las instalaciones y equipos que las Áreas Municipales utilizan en sus servicios y se centran en la conectividad e interoperabilidad de los dispositivos a los que están conectados los sensores y actuadores, incorporando la ciberseguridad extremo a extremo de redes IoT. Con el fin de establecer el modelo de objetos estandarizado que permita la interoperabilidad real de los dispositivos IoT en la ciudad de Madrid, se ha previsto la realización de una batería de pruebas en el propio laboratorio.

Actualmente, en el contexto de esta iniciativa se está llevando a cabo la definición de espacios urbanos en el entorno de Casa de Campo, así como en Mercamadrid y Valdemingómez.

Adicionalmente, se ha lanzado una oficina técnica 5G para el apoyo al diseño y ejecución de proyectos y se ha ampliado el convenio con la UPMP en el que se incluye el despliegue de corredores y casos de uso 5G y la ciberseguridad de redes. Propuesta del diseño de los primeros Corredores Urbanos 5G

## 4. ALCANCE

### Tecnologías involucradas

Los Espacios Urbanos Inteligentes integran una variedad de tecnologías para mejorar la eficiencia de la ciudad y la calidad de vida de sus habitantes.

- **Conectividad y comunicaciones:** La infraestructura tecnológica necesaria para respaldar la interconexión de los diferentes grupos de casos de uso. Esto incluye redes de comunicación, protocolos de comunicación estándar, tecnologías de Internet de las cosas (IoT) y sistemas de gestión de datos en tiempo real.
- **Sensores y dispositivos inteligentes:** Los diferentes grupos de casos de uso requieren la implementación de sensores y dispositivos inteligentes para recopilar datos en tiempo real. Estos sensores pueden ser utilizados para medir el flujo de personas, la calidad del aire, la ocupación de estacionamientos, el consumo de energía, entre otros aspectos relevantes para cada grupo de casos de uso.

- **Plataformas de gestión de datos:** Es fundamental contar con una plataforma centralizada de gestión de datos que permita recopilar, almacenar y procesar la gran cantidad de información generada por los diferentes grupos de casos de uso. Estas plataformas pueden utilizar tecnologías como el big data, la analítica de datos y la inteligencia artificial para extraer información valiosa y generar conocimientos útiles para la toma de decisiones.
- **Aplicaciones y servicios digitales:** La integración de las diferentes soluciones y servicios digitales que se desarrollan en cada grupo de casos de uso. Esto puede incluir aplicaciones móviles, paneles de control, sistemas de información geográfica (GIS), sistemas de reserva y pago en línea, entre otros. Estas aplicaciones y servicios permiten a los usuarios acceder a información relevante, interactuar con los servicios urbanos y recibir notificaciones en tiempo real.
- **Seguridad y privacidad:** Dado que los espacios urbanos inteligentes implican la recopilación y el intercambio de datos sensibles, es fundamental implementar medidas de seguridad y privacidad adecuadas para proteger la información y garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos.

#### **Áreas de impacto**

- **Iluminación:** La implementación de sistemas inteligentes puede regular la iluminación según las necesidades, reduciendo el consumo energético y mejorando la seguridad en zonas públicas.
- **Tráfico:** A través de sensores y sistemas de análisis, es posible mejorar la gestión del tráfico, reduciendo congestiones, optimizando rutas y mejorando la experiencia de conducción.
- **Medio ambiente:** Monitorizar la calidad del aire, niveles de ruido, y otras variables ambientales es crucial para garantizar una ciudad saludable y sostenible.
- **Mobiliario urbano:** Bancos, paradas de autobús, fuentes y otros elementos pueden integrar tecnologías para ofrecer servicios adicionales, desde carga de dispositivos móviles hasta información en tiempo real.
- **Gestión de residuos:** Los sistemas inteligentes pueden optimizar la recolección y tratamiento de residuos, promoviendo el reciclaje y reduciendo el impacto ambiental.

#### **Beneficiarios directos e indirectos**

- **Directos:**
  - Ciudadanos: Tendrán acceso a servicios más eficientes, información en tiempo real y una mejor calidad de vida.
  - Administración municipal: Podrá gestionar recursos y servicios de manera más eficiente, tomando decisiones basadas en datos.
  - Negocios y comercios: Podrán beneficiarse de una gestión urbana más eficiente y de las oportunidades que brindan las nuevas tecnologías.
- **Indirectos:**
  - Visitantes y turistas: Experimentarán una ciudad más organizada, accesible y amigable.

- Medio ambiente: La implementación de tecnologías sostenibles y eficientes reducirá el impacto ecológico de la ciudad.
- Futuras generaciones: Heredarán una ciudad más sostenible, resiliente y adaptada a los desafíos del futuro.

## 5. DEMOSTRADORES

El concepto de "demostradores" es esencial en la implementación de proyectos de innovación urbana, ya que permiten testear y validar soluciones en un entorno controlado antes de su despliegue a gran escala. Estos son espacios o proyectos piloto que sirven de modelo para futuras implementaciones.

### Definición y objetivos de los demostradores

Un demostrador es un espacio o proyecto piloto donde se implementan y prueban soluciones tecnológicas y metodologías innovadoras en un entorno real pero controlado. Sirven como prototipos que, una vez evaluados y ajustados, pueden ser replicados o escalados en otras zonas de la ciudad.

### Objetivos:

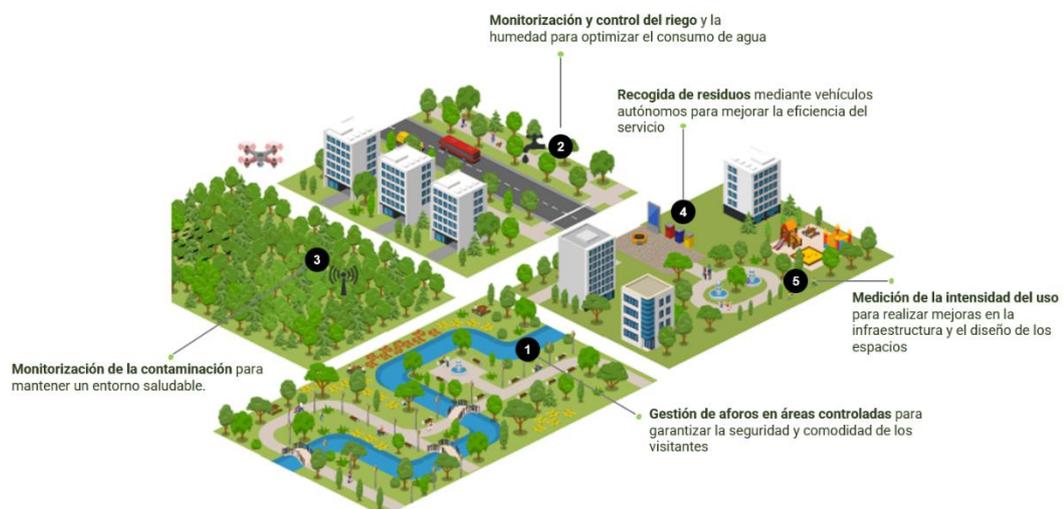
- Validar la eficacia y eficiencia de las soluciones propuestas.
- Recopilar datos y feedback para ajustes y mejoras.
- Reducir riesgos asociados a la implementación a gran escala.
- Fomentar la aceptación y participación ciudadana mediante la demostración de beneficios tangibles.

### Espacios seleccionados para implementación

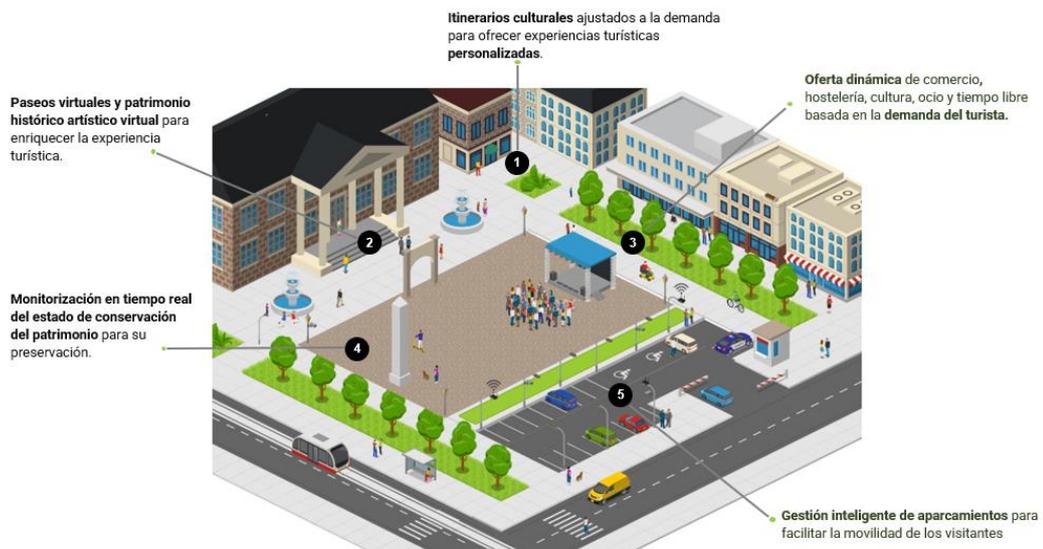
Entre las tipologías de espacios que se van a poder transformar en Espacios Urbanos Digitales, se proponen los siguientes (ver detalle extendido en Anexo):

### Espacios recreativos y turísticos

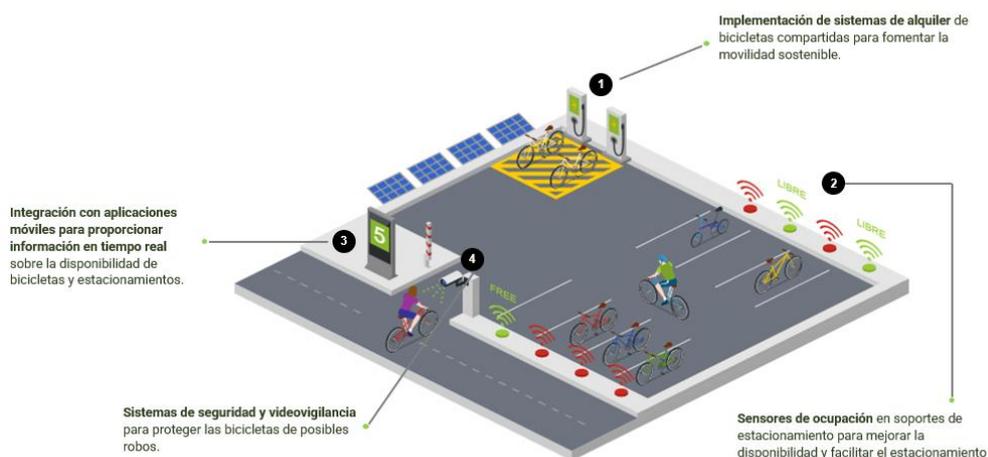
- **Parques y zonas verdes:** Estos son espacios dedicados a la recreación y relajación de los ciudadanos. En un contexto de ciudad inteligente, podrían contar con iluminación inteligente, sistemas de riego automatizados, bancos con cargadores solares y zonas con Wi-Fi gratuito.



- **Zonas de alta afluencia turística:** Lugares que atraen a numerosos visitantes, ya sean locales o extranjeros. Estas zonas pueden beneficiarse de señalización digital, sistemas de monitoreo de tráfico peatonal y aplicaciones móviles para guías turísticas.
- **Centros culturales y deportivos:** Instalaciones donde la gente puede participar en actividades artísticas, culturales o deportivas. Pueden estar equipados con sistemas de gestión de energía, sistemas de venta de entradas electrónicas y plataformas interactivas para la audiencia.



- **Áreas de estacionamiento para bicicletas:** Zonas designadas para el estacionamiento de bicicletas. Podrían contar con estaciones de carga para bicicletas eléctricas, sistemas de seguridad y monitoreo, y puntos de alquiler automatizados.



- **Áreas de eventos y festivales:** Espacios utilizados para grandes reuniones y eventos. Pueden tener sistemas inteligentes para controlar el flujo de personas, gestión de residuos y sistemas de ticketing digital.
- **Oasis Climático:** Área o espacio dentro de un entorno urbano diseñado específicamente para combatir y mitigar los efectos del cambio climático y la isla de calor urbano. Estos espacios emplean soluciones tecnológicas, ecológicas y

arquitectónicas para crear ambientes más frescos, limpios y habitables dentro de las ciudades.

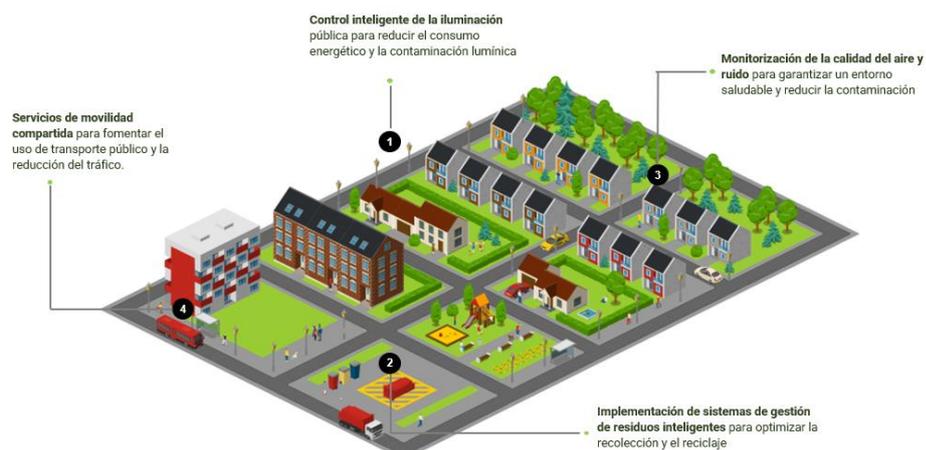


### Espacios comerciales y residenciales

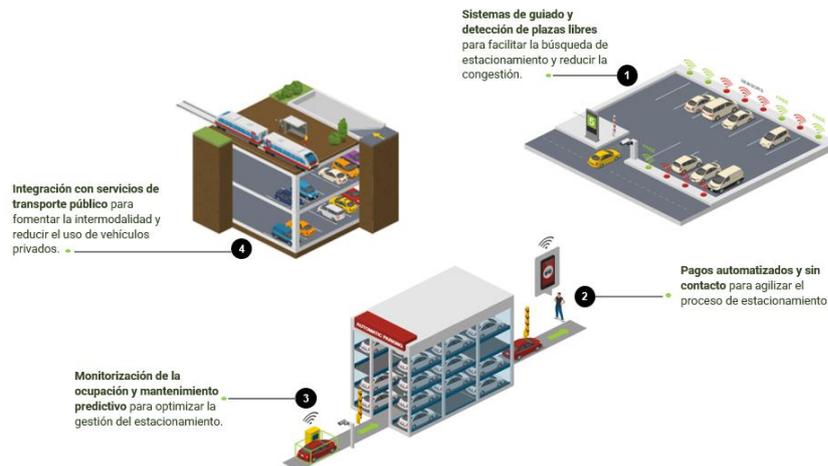
- **Ejes comerciales:** Calles o zonas dedicadas principalmente al comercio. Pueden tener sistemas de monitoreo de tráfico, iluminación inteligente y plataformas digitales para promociones locales.



- **Áreas residenciales:** Zonas donde las personas viven. Las casas pueden estar equipadas con sistemas domóticos, gestión de energía y recogida inteligente de residuos.

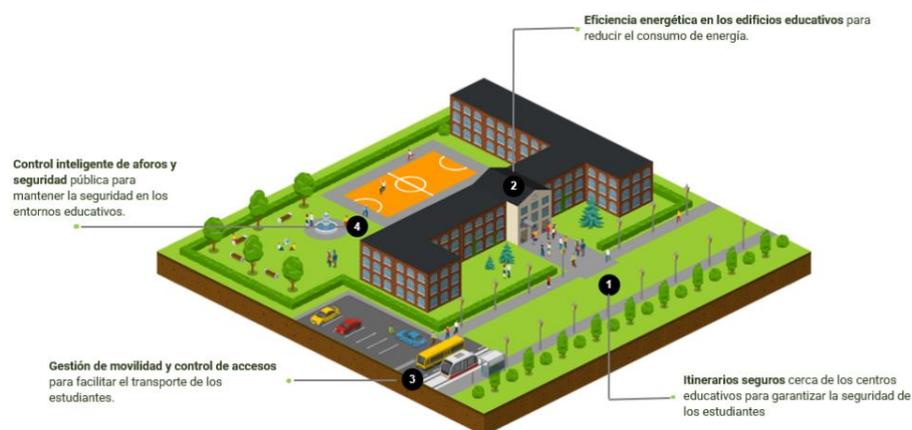


- **Estacionamientos y garajes:** Lugares destinados al estacionamiento de vehículos. Pueden contar con sistemas de pago automatizado, detección de espacios libres y cargadores para vehículos eléctricos.



### Servicios públicos y movilidad

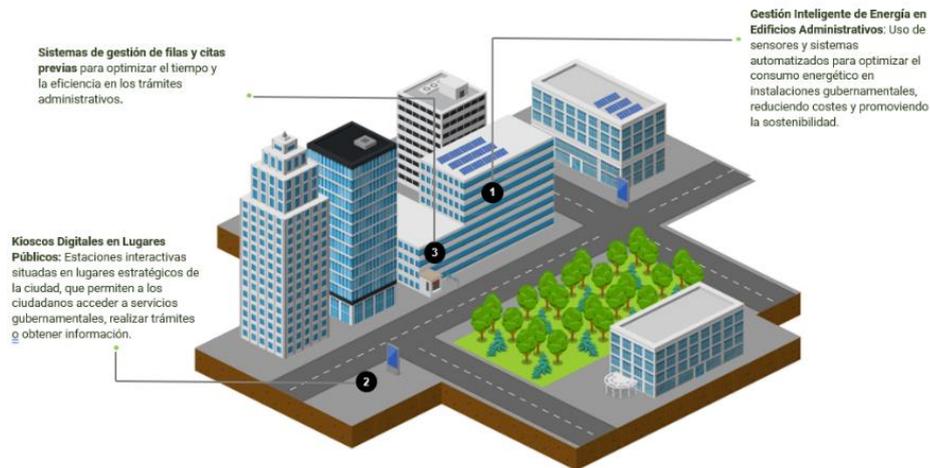
- **Entornos educativos:** Escuelas, universidades y otros centros de aprendizaje. Pueden incorporar aulas digitales, sistemas de seguridad y gestión de recursos energéticos.



- **Transporte público:** Medios de transporte como autobuses, trenes y tranvías. Pueden tener sistemas de pago sin contacto, información en tiempo real sobre horarios y rutas, y vehículos de bajas emisiones o eléctricos.

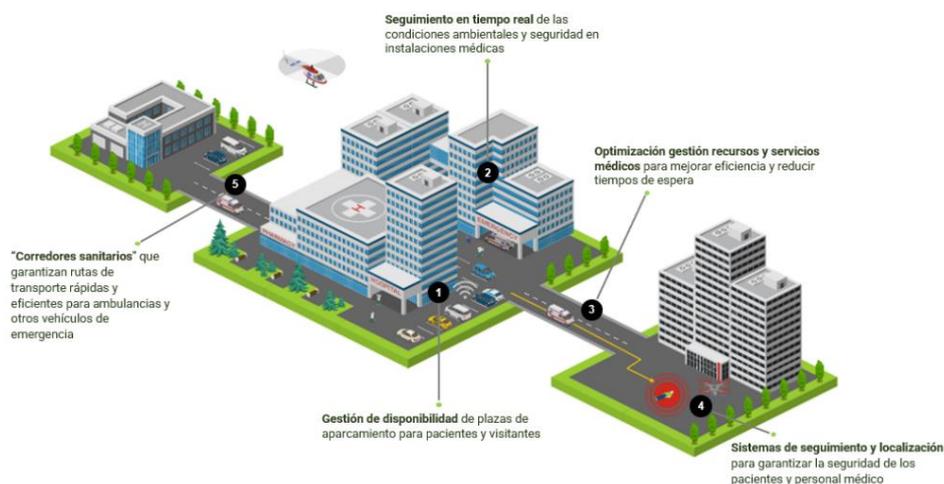


- **Áreas de gobierno y administración:** Edificios y zonas dedicadas a la administración pública. Pueden adoptar sistemas de gestión electrónica de documentos, plataformas de servicios en línea para ciudadanos y sistemas de seguridad avanzados.

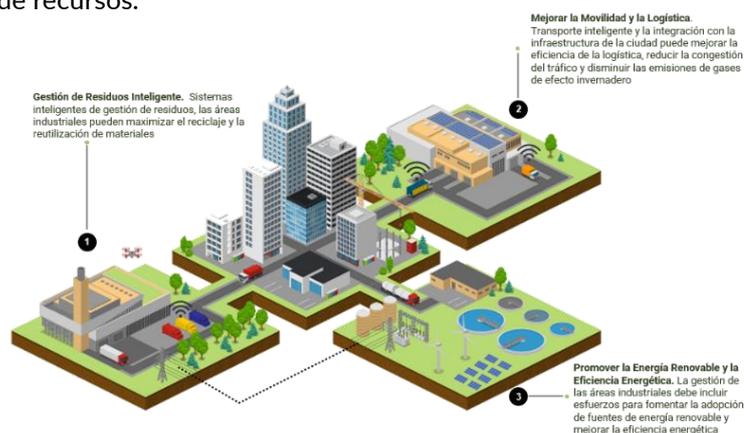


### Infraestructura y seguridad

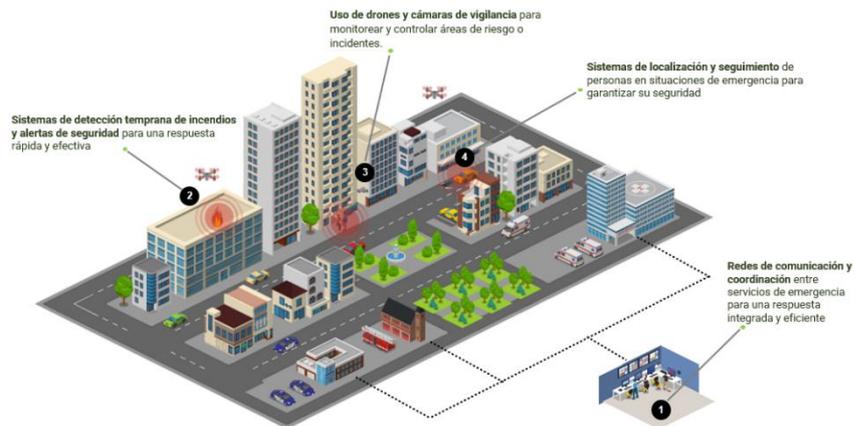
- **Centros de salud:** Hospitales, clínicas y otros centros médicos. Pueden implementar sistemas de telemedicina, gestión electrónica de pacientes y sistemas de monitorización en tiempo real.



- **Áreas industriales:** Zonas dedicadas a la producción y manufactura. Pueden incorporar automatización, sistemas de monitoreo de calidad del aire y gestión eficiente de recursos.



- **Áreas de emergencia y seguridad:** Estaciones de policía, bomberos y otros servicios de emergencia. Pueden contar con sistemas de respuesta rápida, monitoreo en tiempo real y vehículos conectados.



- **Tratamiento de residuos:** Instalaciones para la gestión y tratamiento de residuos. Pueden tener sistemas automatizados de clasificación, gestión inteligente de residuos y plataformas para el reciclaje eficiente.



Estos ejemplos adicionales demuestran cómo la combinación de diferentes tipologías puede generar soluciones más integradas y completas en una ciudad del futuro. Al integrar tecnologías avanzadas, análisis de datos y enfoques sostenibles en múltiples áreas, se pueden obtener resultados más efectivos en términos de eficiencia, seguridad, sostenibilidad y experiencia del usuario:

### **Gestión inteligente de parques y zonas verdes en áreas residenciales:**

- Gestión de aforos en áreas controladas para garantizar la seguridad y comodidad de los visitantes.
- Monitorización y control del riego y la humedad para optimizar el consumo de agua en los espacios verdes.
- Recogida de residuos mediante vehículos autónomos para mejorar la eficiencia del servicio de limpieza en parques.

- Implementación de sistemas de gestión de residuos inteligentes para optimizar la recolección y el reciclaje de residuos generados en áreas verdes residenciales.

#### **Experiencia turística inteligente en zonas de alta afluencia turística:**

- Itinerarios culturales ajustados a la demanda para ofrecer experiencias turísticas personalizadas.
- Paseos virtuales y patrimonio histórico artístico virtual para enriquecer la experiencia turística.
- Monitorización en tiempo real del estado de conservación del patrimonio para su preservación.
- Gestión inteligente de aparcamientos para facilitar la movilidad de los visitantes en áreas turísticas.

#### **Centros educativos sostenibles y seguros:**

- Eficiencia energética en los edificios educativos para reducir el consumo de energía.
- Gestión de movilidad y control de accesos para facilitar el transporte de los estudiantes y garantizar su seguridad.
- Campañas de promoción de establecimientos cercanos a los centros educativos para impulsar el comercio local y apoyar la economía del vecindario.
- Control inteligente de aforos y seguridad pública para mantener la seguridad en los entornos educativos y prevenir aglomeraciones.

#### **Gestión sostenible de estacionamientos y garajes en áreas residenciales:**

- Sistemas de guiado y detección de plazas libres para facilitar la búsqueda de estacionamiento y reducir la congestión vehicular.
- Pagos automatizados y sin contacto para agilizar el proceso de estacionamiento y reducir el uso de efectivo.
- Monitorización de la ocupación y mantenimiento predictivo para optimizar la gestión del estacionamiento y reducir el tiempo de búsqueda de plazas.
- Integración con servicios de transporte público para fomentar la intermodalidad y reducir el uso de vehículos privados en áreas residenciales.

#### **Experiencia cultural y deportiva interactiva en centros culturales y deportivos:**

- Gestión de aforos y control de acceso para garantizar la seguridad y cumplimiento de regulaciones en eventos y actividades culturales y deportivas.
- Monitorización y control de la climatización y consumo energético para mejorar la eficiencia y reducir el impacto ambiental de los centros culturales y deportivos.
- Oferta de eventos y actividades culturales basada en preferencias y demanda de los ciudadanos, utilizando datos recopilados sobre sus intereses y comportamientos.
- Sistemas de seguimiento y localización de equipos deportivos y atletas para mejorar la seguridad, rendimiento y experiencia de los aficionados.

#### **Movilidad sostenible en áreas residenciales y ejes comerciales:**

- Implementación de servicios de movilidad compartida en áreas residenciales para fomentar el uso de transporte público y reducir el tráfico.
- Optimización del tráfico de peatones en ejes comerciales para facilitar la movilidad y mejorar la experiencia de compra.
- Integración de puntos de carga de vehículos eléctricos en estacionamientos residenciales y comerciales para impulsar la adopción de vehículos eléctricos.

#### **Experiencia turística y sostenibilidad en zonas de alta afluencia turística:**

- Itinerarios culturales ajustados a la demanda y recomendaciones personalizadas basadas en preferencias del turista.
- Uso de transporte público sostenible y compartido para reducir la congestión y las emisiones en áreas turísticas.
- Monitorización en tiempo real del estado de conservación del patrimonio y esfuerzos de preservación basados en datos recopilados.

#### **Innovación educativa y seguridad en entornos educativos:**

- Uso de tecnologías educativas y plataformas digitales para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en los centros educativos.
- Implementación de sistemas de seguridad avanzados, como videovigilancia inteligente y control de accesos, para garantizar la seguridad de los estudiantes.
- Gestión inteligente de aforos y seguridad pública en entornos educativos para prevenir situaciones de riesgo y promover la seguridad.

#### **Gestión eficiente de estacionamientos y movilidad en centros de salud:**

- Sistemas de gestión de estacionamientos para garantizar la disponibilidad de plazas y facilitar el acceso de pacientes y visitantes a los centros de salud.
- Uso de tecnología de seguimiento y localización para mejorar la eficiencia de los flujos de pacientes y personal médico.
- Integración con servicios de transporte público y sistemas de reserva de citas para optimizar la movilidad y la gestión de los servicios de salud.

#### **Experiencia cultural y deportiva interactiva en centros culturales y deportivos:**

- Oferta de eventos y actividades culturales basada en preferencias y demanda de los ciudadanos, utilizando datos recopilados sobre sus intereses y comportamientos.
- Uso de tecnología de realidad virtual y aumentada para ofrecer experiencias inmersivas y enriquecedoras en los centros culturales y deportivos.
- Gestión de aforos y control de acceso basados en tecnologías sin contacto para garantizar la seguridad de los visitantes y cumplir con los protocolos sanitarios.

## 6. ARQUITECTURA – CATÁLOGO DE COMPONENTES Y SERVICIOS

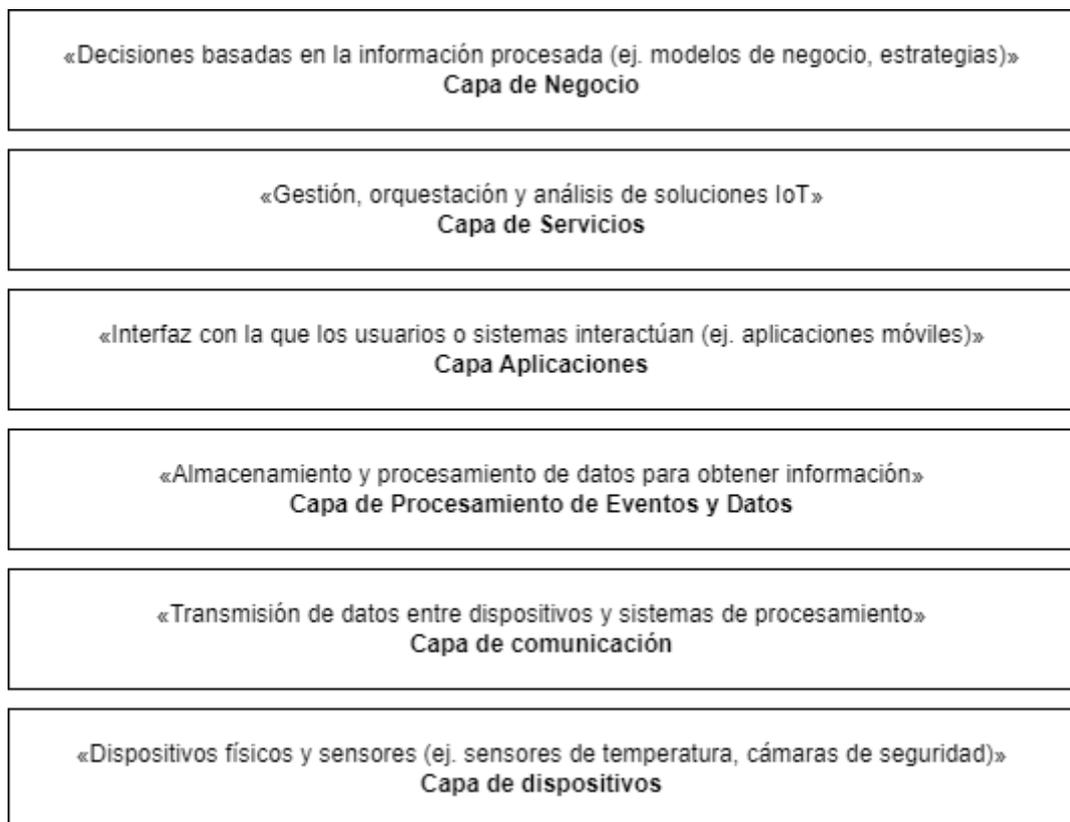
La arquitectura de un proyecto de "Espacios Urbanos Inteligentes" es el esqueleto fundamental que soporta todas las funcionalidades y servicios propuestos. Esta sección abordará los componentes y servicios clave, así como aspectos cruciales como la comunicación entre componentes y la seguridad de los datos.

### Descripción general de la arquitectura.

La arquitectura propuesta para el proyecto se basa en una estructura modular y escalable que integra tanto hardware como software. Esta arquitectura permitirá la recopilación, transmisión, almacenamiento y análisis de datos en tiempo real. Se diseñará para ser robusta, resiliente y capaz de adaptarse a las crecientes demandas de la ciudad.

### Componentes y capas fundamentales.

- **Capa de Dispositivos (Devices Layer):** Esta es la capa en la que residen los dispositivos físicos y sensores. Estos dispositivos pueden ser desde simples sensores de temperatura hasta dispositivos más complejos como cámaras de seguridad o vehículos autónomos.
- **Capa de Comunicación (Communication Layer):** Una vez que los dispositivos recogen datos, esos datos necesitan ser transmitidos. Esta capa se encarga de la transmisión de datos entre dispositivos y hacia los sistemas de procesamiento, y puede involucrar diferentes protocolos y medios de comunicación.
- **Capa de Procesamiento de Eventos y Datos (Event/Data Processing Layer):** Una vez que los datos son transmitidos, deben ser procesados para obtener información útil. Esto puede incluir el almacenamiento de datos, su procesamiento para obtener información relevante, o la ejecución de ciertas acciones basadas en los datos recibidos.
- **Capa de Aplicaciones (Applications Layer):** Basándose en los datos procesados, esta capa proporciona la interfaz con la que los usuarios o sistemas interactúan. Puede tratarse de aplicaciones móviles, paneles de control, sistemas de alerta, etc.
- **Capa de Servicios (Services Layer):** Esta capa engloba los servicios que apoyan la gestión, orquestación y análisis de soluciones IoT. Puede incluir servicios de seguridad, integración, análisis avanzado, entre otros.
- **Capa de Negocios (Business Layer):** En esta capa se toman decisiones basadas en la información procesada y se define el valor que IoT aporta al negocio. Aquí se consideran aspectos como los modelos de negocio, procesos, y decisiones estratégicas.



### Interconexión y comunicación entre componentes.

La comunicación entre componentes es esencial para la operación fluida del sistema. Se utilizarán protocolos estándar de comunicación como MQTT o CoAP para la transmisión de datos entre sensores, gateways y centros de datos. Las redes 5G y fibra óptica desempeñarán un papel clave en la transmisión de grandes volúmenes de datos con baja latencia. La integración de APIs permitirá la interoperabilidad entre diferentes sistemas y plataformas.

### Seguridad y privacidad de datos.

La seguridad es primordial en cualquier sistema que maneje datos sensibles. Se implementarán medidas como:

- **Cifrado:** Tanto en la transmisión de datos como en su almacenamiento.
- **Autenticación:** Asegurando que solo los dispositivos y usuarios autorizados tengan acceso al sistema.
- **Control de acceso:** Definiendo roles y permisos para limitar el acceso a la información.
- **Auditorías y registros:** Manteniendo un historial de todas las acciones y accesos al sistema.
- **Cumplimiento de normativas:** Asegurando que el sistema cumpla con regulaciones como el GDPR para la protección de datos personales.

## 7. PLANIFICACIÓN Y FASES

### Fase 1: diseño y conceptualización.

- **Objetivo:** Definir la visión, objetivos y alcance del proyecto.
- **Actividades principales:**
  - Reuniones con stakeholders para determinar necesidades y expectativas.
  - Investigación y análisis del estado actual de la ciudad.
  - Elaboración de un diseño preliminar y esquema conceptual del sistema.
  - Identificación de posibles desafíos y limitaciones.
- **Entregables:** Documento de diseño y conceptualización con especificaciones iniciales.

### Fase 2: selección y adquisición de tecnologías.

- **Objetivo:** Elegir las tecnologías y soluciones más adecuadas.
- **Actividades principales:**
  - Evaluación y comparación de tecnologías y proveedores.
  - Negociación y firma de contratos con proveedores.
  - Adquisición de hardware y software necesarios.
- **Entregables:** Tecnologías adquiridas y lista de herramientas y soluciones a implementar.

### Fase 3: implementación y despliegue.

- **Objetivo:** Instalar y configurar el sistema en el entorno real.
- **Actividades principales:**
  - Preparación del sitio y infraestructura.
  - Instalación de hardware (sensores, gateways, etc.).
  - Configuración y puesta en marcha del software.
  - Integración de sistemas y soluciones.
- **Entregables:** Sistema implementado y listo para operar en un entorno de prueba.

### Fase 4: prueba y ajustes.

- **Objetivo:** Verificar el correcto funcionamiento del sistema y realizar ajustes necesarios.
- **Actividades principales:**
  - Pruebas funcionales para validar cada componente.
  - Pruebas de integración para asegurar la correcta comunicación entre componentes.
  - Identificación y corrección de fallos o deficiencias.

- **Entregables:** Sistema ajustado y validado para su operación completa.

#### **Fase 5: operación y mantenimiento.**

- **Objetivo:** Asegurar el funcionamiento continuo y eficiente del sistema.
- **Actividades principales:**
  - Monitorización constante del sistema.
  - Resolución de problemas o incidencias.
  - Actualizaciones y mejoras periódicas.
  - Formación y soporte a usuarios y administradores.
- **Entregables:** Informes periódicos de operación y mantenimiento.

#### **Fase 6: evaluación y retroalimentación.**

- **Objetivo:** Medir el impacto y eficiencia del sistema y recoger feedback para mejoras futuras.
- **Actividades principales:**
  - Encuestas y entrevistas con usuarios y stakeholders.
  - Análisis de datos y métricas de rendimiento.
  - Reuniones de revisión y evaluación.
- **Entregables:** Informe de evaluación y lista de recomendaciones para futuras iteraciones o mejoras.

## 8. HITOS

La puesta en marcha de la estrategia se articula sobre el cumplimiento de un conjunto de elementos de referencia que garantizan el correcto desarrollo del proyecto. Los hitos clave del desarrollo de la estrategia son:

- **IoT Lab:** espacio físico y virtual cuyo objetivo es definir un modelo estandarizado abierto, neutro e interoperable para facilitar la conexión directa entre dispositivos de diferentes fabricantes y servicios.
- **Definición de 3 espacios urbanos** en el entorno de Casa de Campo, Mercamadrid y Valdemingómez.
- **La puesta en marcha del Centro de Transformación Digital** con una Oficina Técnica 5G para el apoyo al diseño y ejecución de proyectos.
- **La ampliación del convenio con la UPMP** en el que se incluye el despliegue de corredores y casos de uso 5G y la ciberseguridad de redes. Propuesta del diseño de los primeros Corredores Urbanos 5G.

## 9. ANEXOS

### Fichas Espacios Urbanos Inteligentes.

#### Parques y zonas verdes

Uso de tecnologías y soluciones digitales para gestionar, preservar y mejorar estos espacios. Esto incluye la monitorización de la humedad, la gestión del aforo, la recogida autónoma de residuos, y el seguimiento de la contaminación y la intensidad de uso para un mantenimiento eficiente y sostenible

#### Tecnologías involucradas



Sensores y dispositivos que miden niveles de contaminación y calidad del aire en tiempo real. Sistemas utilizan sensores de humedad y datos meteorológicos



Internet of Things (IoT) Interconexión de dispositivos y sistemas a través de Internet, lo que permite recoger, enviar y recibir datos



Sistemas de IA para el seguimiento y análisis, que pueden incluir cámaras y sensores de movimiento, para entender cómo se utiliza el espacio



Drones, cámaras y sensores avanzados, se utilizan para sobrevolar y monitorear áreas de alto riesgo o lugares de incidentes, proporcionando imágenes en tiempo real y datos esenciales para evaluar la situación



#### ESCENARIOS

- Gestión de aforos en áreas controladas** para garantizar la seguridad y comodidad de los visitantes.
- Monitorización y control del riego** la humedad para optimizar el consumo de agua.
- Monitorización de la contaminación** para mantener un entorno saludable.
- Recogida de residuos** mediante vehículos autónomos para mejorar la eficiencia del servicio.
- Medición de la intensidad del uso** para realizar mejoras en la infraestructura y el diseño de los espacios

#### BENEFICIOS

- Uso eficiente del agua
- Entorno saludable
- Mayor seguridad y comodidad para los visitantes
- Eficiencia en el servicio de recogida de residuos
- Optimización de la infraestructura y diseño
- Ahorro económico
- Atractivo turístico
- Reducción de emisiones

#### Zonas de alta influenciaturística

Fusionan tecnología y diseño urbano para optimizar la experiencia del visitante y la sostenibilidad de la ciudad. Estos espacios promueven una interacción armoniosa entre turistas, residentes y el entorno urbano.

#### Tecnologías involucradas



Internet of Things (IoT) Sensores y análisis en tiempo real de datos que ayudan a mejorar la eficiencia y experiencia en zonas turísticas.



Inteligencia Artificial (IA) Analizar grandes cantidades de datos, predecir comportamientos y necesidades de los turistas, y automatizar decisiones para mejorar la gestión de recursos y servicios.



Realidad Aumentada (RA) y Realidad Virtual (RV) Proporcionar información adicional sobre puntos de interés, recrear escenarios históricos o permitir a los visitantes explorar lugares antes de visitarlos físicamente.



Big Data y Análisis de datos Recopilan, procesan y analizan grandes volúmenes de datos generados por sensores, aplicaciones y otros dispositivos



#### ESCENARIOS

- Itinerarios culturales** ajustados a la demanda para ofrecer experiencias turísticas **personalizadas**
- Paseos virtuales y patrimonio histórico artístico virtual** para enriquecer la experiencia turística.
- Oferta dinámica** de comercio, hostelería, cultura, ocio y tiempo libre basada en la **demanda del turista**.
- Monitorización en tiempo real del estado de conservación del patrimonio** para su preservación.
- Gestión inteligente de aparcamientos** para facilitar la movilidad de los visitantes

#### BENEFICIOS

- Optimización de recursos
- Movilidad mejorada
- Experiencia del visitante
- Seguridad aumentada
- Desarrollo económico local
- Sostenibilidad
- Participación ciudadana y del turista
- Promoción y marketing dirigido
- Reducción de costos

## Oasis climáticos

Área dentro de una ciudad que tiene condiciones ambientales más favorables que sus alrededores inmediatos, especialmente en términos de temperatura y calidad del aire gracias a tecnologías específicas que mitigan los efectos del calentamiento urbano o la contaminación

## Tecnologías involucradas



Sensores y dispositivos que miden niveles de contaminación y calidad del aire en tiempo real. Sistemas utilizan sensores de humedad y datos meteorológicos



Internet of Things (IoT) Interconexión de dispositivos y sistemas a través de Internet, lo que permite recoger, enviar y recibir datos



Sistemas de IA para analizar datos de múltiples sensores en tiempo real para optimizar sistemas de riego, nebulización y otros mecanismos de control, asegurando la eficiencia y efectividad del oasis climático



Aplicaciones Móviles y Plataformas Digitales: Permiten a los ciudadanos acceder a información en tiempo real sobre la ubicación y las condiciones de los oasis climáticos, promoviendo su uso y conciencia.



### ESCENARIOS

- Zonas de Bajo Tráfico:** Áreas de la ciudad donde se restringe el acceso a vehículos, reduciendo la emisión de gases contaminantes y calor.
- Monitorización y control del riego** la humedad para optimizar el consumo de agua.
- Estanques Urbanos y Humedales:** Creación de cuerpos de agua artificiales que actúan como esponjas térmicas, absorbiendo el calor durante el día y liberándolo durante la noche.
- Corredores Verdes:** Creación de corredores de vegetación que conectan diferentes áreas de la ciudad, proporcionando sombra.

### BENEFICIOS

- Reducción del Efecto Isla de Calor
- Mejora de la Calidad del Aire
- Ahorro Energético
- Mitigación de Inundaciones
- Salud y Bienestar
- Atractivo turístico
- Reducción de emisiones
- Resiliencia Climática

## Centros culturales y deportivos

Combinan tecnología y diseño para optimizar la experiencia del usuario y la gestión de recursos. Estos espacios promueven la interacción innovadora y sostenible entre ciudadanos, atletas y el entorno cultural

## Tecnologías involucradas



Internet of Things (IoT) Sensores y dispositivos conectados que recolectan y transmiten datos en tiempo real sobre el uso del espacio, aforo, consumo energético.



Inteligencia Artificial (IA) Analizar los datos recopilados para optimizar la gestión de recursos, prever tendencias, personalizar la experiencia del usuario y automatizar ciertas operaciones



Big Data y Análisis de datos Recopilan, procesan y analizan grandes volúmenes de datos generados por sensores, aplicaciones y otros dispositivos



Transmisión rápida y segura de información a través de canales digitales para facilitar la comunicación



### ESCENARIOS

- Gestión de aforos y control de acceso** para garantizar la seguridad y cumplimiento de regulaciones.
- Reservas Inteligentes:** Plataformas que permiten a los ciudadanos reservar espacios en instalaciones deportivas o eventos culturales
- Sistemas de seguimiento y localización de equipos deportivos** atletas para mejorar la seguridad y rendimiento.
- Oferta de eventos y actividades culturales** basada en preferencias y demanda de los ciudadanos.
- Transporte Inteligente:** Sistemas de transporte conectados que facilitan el acceso a centros culturales y deportivos

### BENEFICIOS

- Eficiencia energética
- Gestión optimizada de aforos
- Experiencia de usuario mejorada
- Respuesta rápida en emergencias
- Accesibilidad mejorada
- Integración de transporte inteligente
- Sostenibilidad ambiental
- Recopilación de datos y feedback



## Áreas de estacionamiento para bicicletas

Integración con tecnologías avanzadas, permitiendo alquileres compartidos y brindando información en tiempo real mediante aplicaciones móviles, garantizando así una movilidad sostenible y segura para los usuarios

### Tecnologías involucradas



Internet of Things (IoT) sensores de ocupación en estacionamientos de bicicletas pueden enviar datos en tiempo real a aplicaciones móviles y plataformas de gestión urbana



Inteligencia Artificial (IA) Analizar los datos recopilados por sensores y cámaras, predecir patrones de uso, y mejorar la eficiencia y seguridad de las áreas de estacionamiento



Blockchain Registro distribuido en sistemas de alquiler de bicicletas compartidas para gestionar transacciones, garantizar la seguridad de los datos de los usuarios y proporcionar un sistema de pago transparente y eficiente.



Transmisión rápida y segura de información a través de canales digitales para facilitar la comunicación



#### ESCENARIOS

1. **Implementación de sistemas de alquiler** de bicicletas compartidas para fomentar la movilidad sostenible.
2. **Sensores de ocupación** en soportes de estacionamiento para mejorar la disponibilidad y facilitar el estacionamiento de bicicletas.
3. **Integración con aplicaciones móviles para proporcionar información en tiempo real** sobre la disponibilidad de bicicletas y estacionamientos.
4. **Sistemas de seguridad y videovigilancia** para proteger las bicicletas de posibles robos.

#### BENEFICIOS

- Movilidad sostenible
- Optimización del espacio
- Información en tiempo real
- Reducción de tráfico
- Ahorro económico
- Fomenta la salud
- Sostenibilidad ambiental
- Seguridad mejorada
- Integración urbana

## Áreas de eventos y festivales

Integran tecnologías avanzadas para asegurar la protección y comodidad de los asistentes, optimizando la movilidad y reduciendo su impacto ambiental, al mismo tiempo que ofrecen experiencias personalizadas basadas en preferencias y ubicación.

### Tecnologías involucradas



Internet of Things (IoT) sensores de ocupación en estacionamientos de bicicletas pueden enviar datos en tiempo real a aplicaciones móviles y plataformas de gestión urbana



Inteligencia Artificial (IA) Optimizar rutas, controlar el tráfico y coordinar el transporte público. Pueden ser especialmente útiles para gestionar grandes flujos de personas antes y después de un evento



Big Data. analizar datos recopilados de los asistentes (como preferencias, ubicación en tiempo real, historial de asistencia, entre otros) para ofrecer servicios y experiencias personalizadas



Transmisión rápida y segura de información a través de canales digitales para facilitar la comunicación



#### ESCENARIOS

1. **Gestión inteligente de la seguridad y control de accesos** para garantizar la seguridad de los asistentes.
2. **Optimización del transporte público y sistemas de aparcamiento temporales** para facilitar el acceso y la movilidad.
3. **Monitorización del consumo de energía y generación de residuos** para reducir el impacto ambiental del evento.
4. **Oferta de servicios y experiencias personalizadas** basadas en preferencias y ubicación de los asistentes.

#### BENEFICIOS

- Seguridad mejorada
- Flujo eficiente de visitantes
- Reducción impacto ambiental
- Experiencia personalizada
- Optimización de recursos
- Integración urbana
- Eficiencia económica
- Adaptabilidad



## Ejes comerciales

Integran estrategias georreferenciadas para impulsar el comercio local y mejorar la movilidad, ofreciendo infraestructuras sostenibles y garantizando el bienestar residencial a través del control acústico.

## Tecnologías involucradas



**Internet of Things (IoT)**  
sensores y dispositivos conectados facilitan la recopilación de datos en tiempo real sobre tráfico peatonal, niveles de ruido en terrazas y el uso de estaciones de carga para vehículos eléctricos.



**Sistemas de Información Geográfica (SIG)** Permiten la gestión y análisis de datos georreferenciados, esenciales para implementar campañas comerciales específicas a ciertas áreas y analizar patrones de tráfico peatonal.



**Big Data.** analizar datos recopilados de los consumidores (como preferencias, ubicación en tiempo real, historial de asistencia, entre otros) para ofrecer servicios y experiencias personalizadas



Transmisión rápida y segura de información a través de canales digitales para facilitar la comunicación



### ESCENARIOS

- Gestión de campañas comerciales georreferenciadas** para promover el comercio local y atraer a los consumidores.
- Optimización del tráfico de peatones** para facilitar la movilidad y mejorar la experiencia de compra.
- Implementación de puntos de carga de vehículos eléctricos** para fomentar la movilidad sostenible.
- Control del cumplimiento de la normativa de terrazas de ruido** para garantizar el bienestar de los residentes.

### BENEFICIOS

- Fomento del comercio local
- Experiencia ciudadano mejorada
- Movilidad sostenible
- Bienestar de los residentes
- Atracción de turismo y visitantes
- Eficiencia energética
- Reducción contaminación acústica
- Seguridad y accesibilidad

## Áreas residenciales

incorporan control de iluminación avanzado, gestión inteligente de residuos, monitorización ambiental y opciones de movilidad compartida para garantizar una vida sostenible y saludable para los residentes.

## Tecnologías involucradas



**Internet of Things (IoT)**  
Sensores distribuidos por toda la zona residencial recogen datos en tiempo real sobre calidad del aire, niveles de ruido, estado de los contenedores de residuos, entre otros.



**Sistemas de IA** en base a movimiento o las condiciones de luz natural para ajustar automáticamente la iluminación. Pueden ser gestionados y monitoreados de forma remota para optimizar el consumo energético



**Big Data. Análisis Big Data.** Tratamiento de grandes volúmenes de datos para extraer patrones y tendencias



Soluciones tecnológicas, basadas en aplicaciones móviles, permiten a los residentes acceder, reservar y pagar por servicios de transporte compartido, desde bicicletas hasta coches eléctricos.



### ESCENARIOS

- Control inteligente de la iluminación pública** para reducir el consumo energético y la contaminación lumínica.
- Implementación de sistemas de gestión de residuos inteligentes** para optimizar la recolección y el reciclaje.
- Monitorización de la calidad del aire y ruido** para garantizar un entorno saludable y reducir la contaminación.
- Servicios de movilidad compartida** para fomentar el uso de transporte público y la reducción del tráfico.

### BENEFICIOS

- Ahorro energético
- Reducción de contaminación lumínica
- Optimización de recursos
- Entorno saludable
- Reducción del tráfico
- Mayor calidad de vida
- Incremento valoración de los ciudadanos
- Desarrollo sostenible
- Conectividad y accesibilidad



## Estacionamientos y garajes

implementan sistemas de guiado, pagos automatizados, monitorización constante y se integran con transporte público para optimizar la experiencia y fomentar la movilidad sostenible

## Tecnologías involucradas



**Internet of Things (IoT)**  
Sensores ubicados en cada plaza de estacionamiento, detectan y reportan en tiempo real la ocupación de cada espacio, facilitando sistemas de guiado para conductores en busca de lugares libres.



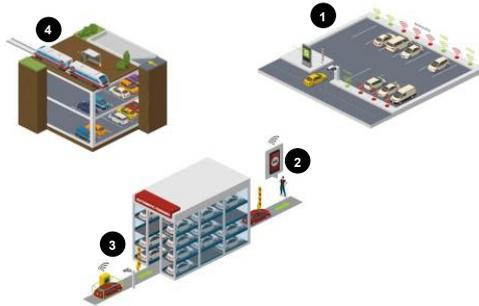
**Sistemas de IA** en base a movimiento o las condiciones de luz natural para ajustar automáticamente la iluminación. Pueden ser gestionados y monitoreados de forma remota para optimizar el consumo energético



**Big Data.** Recopilan y analizan la información generada por los sensores y otros dispositivos, ayudando en la predicción y gestión de la ocupación, así como en el mantenimiento predictivo



**Soluciones tecnológicas,** basadas en aplicaciones móviles, conectan los estacionamientos y garajes con otros medios de transporte público, ofreciendo información en tiempo real sobre horarios, disponibilidad.



### ESCENARIOS

- Sistemas de guiado y detección de plazas libres** para facilitar la búsqueda de estacionamiento y reducir la congestión.
- Pagos automatizados y sin contacto** para agilizar el proceso de estacionamiento.
- Monitorización de la ocupación y mantenimiento predictivo** para optimizar la gestión del estacionamiento.
- Integración con servicios de transporte público** para fomentar la intermodalidad y reducir el uso de vehículos privados.

### BENEFICIOS

- Reducción Tiempo búsqueda
- Eficiencia y ahorro
- Optimización de espacios
- Mantenimiento predictivo
- Reducción congestión
- Fomento movilidad sostenible
- Experiencia usuario mejorada
- Mejora de la seguridad

## Entornos educativos

Priorizan la seguridad de los estudiantes con itinerarios seguros y control de accesos, y buscan la sostenibilidad a través de eficiencia energética y gestión inteligente de aforos

## Tecnologías involucradas



**Internet of Things (IoT)**  
Sensores ubicados en cada plaza de estacionamiento, detectan y reportan en tiempo real la ocupación de cada espacio,



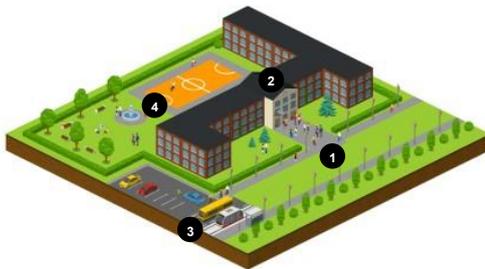
**Sistemas de IA** monitorean y controlan en tiempo real el consumo energético de edificios educativos, ajustando automáticamente la iluminación, climatización y otros sistemas para maximizar la eficiencia.



**Plataformas de control de acceso y análisis de vídeo.** Estos sistemas pueden detectar actividades inusuales, controlar aforos y garantizar itinerarios seguros en y alrededor de las instalaciones educativas.



**Soluciones tecnológicas,** basadas en aplicaciones móviles, proporcionan información en tiempo real sobre rutas, horarios y disponibilidad de medios de transporte asociados al centro educativo, facilitando la gestión del tránsito de estudiantes.



### ESCENARIOS

- Itinerarios seguros** cerca de los centros educativos para garantizar la seguridad de los estudiantes.
- Eficiencia energética en los edificios educativos** para reducir el consumo de energía.
- Gestión de movilidad y control de accesos** para facilitar el transporte de los estudiantes.
- Control inteligente de aforos y seguridad pública** para mantener la seguridad en los entornos educativos.

### BENEFICIOS

- Mayor seguridad
- Ahorro energético
- Flujo eficiente de estudiantes
- Entornos más saludables
- Optimización de recursos
- Reducción de emisiones
- Acceso controlado
- Respuesta rápida en emergencias
- Mejora de la experiencia educativa
- Comunicación mejorada



## Transporte público

Se centra en la optimización de rutas y horarios mediante sistemas inteligentes, ofreciendo a los usuarios información en tiempo real. Utiliza tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia de rutas, proporcionar información actualizada a pasajeros y asegurar viajes sostenibles y saludables

## Tecnologías involucradas

**Internet of Things (IoT)**  
Sensores que recolectan y transmiten datos desde vehículos y estaciones, permitiendo monitorizar condiciones de operación, mantenimiento y otros factores clave en tiempo real.

**Sistemas de IA análisis de vídeo**  
Estas cámaras pueden detectar comportamientos inusuales, garantizar la seguridad, controlar aforos y flujo de pasajeros en estaciones y vehículos.

**Análisis avanzada y Big Data**  
Procesan grandes cantidades de datos recopilados de diversos sensores y sistemas para optimizar operaciones, predecir demandas y mejorar la experiencia general del usuario

**Soluciones tecnológicas**  
basadas en aplicaciones móviles proporcionan rutas óptimas para los usuarios, considerando múltiples modos de transporte y factores en tiempo real como el tráfico, las condiciones climáticas y las interrupciones



### ESCENARIOS

- Optimización del Tráfico:** Uso de sistemas inteligentes para regular el tráfico en áreas urbanas, dándole prioridad al transporte público y reduciendo congestiones.
- Intermodalidad y Conexiones**  
Integración de diferentes modos de transporte público (bus, metro, tranvía) para facilitar conexiones rápidas y eficientes entre ellos.
- Zonas de Bajo Emisión:**  
Implementación de zonas específicas donde sólo se permite el acceso a vehículos de transporte público eléctricos o de bajas emisiones.
- Mantenimiento Predictivo:** Uso de sensores y análisis de datos para anticipar problemas reduciendo interrupciones y costos.

### BENEFICIOS

- Eficiencia operativa
- Información accesible
- Reducción de emisiones
- Seguridad mejorada
- Movilidad sostenible
- Reducción del tráfico
- Accesibilidad universal
- Salud y bienestar
- Rápido acceso

## Áreas de gobierno y administración

Integración de tecnologías avanzadas para optimizar trámites, mejorar la interacción ciudadana y aumentar la eficiencia y transparencia de servicios públicos

## Tecnologías involucradas

**Redes 5G**  
Facilitan una conectividad ultrarrápida y confiable para servicios y aplicaciones en tiempo real.

**Inteligencia Artificial (IA)**  
Usada en chatbots análisis de datos y automatización de tareas repetitivas

**Cloud Computing**  
Para el almacenamiento, procesamiento y acceso a la información gubernamental de forma segura y escalable.

Facilitan el acceso a servicios y trámites gubernamentales desde dispositivos portátiles. Herramientas digitales para recoger feedback y opiniones de los ciudadanos



### ESCENARIOS

- Gestión Inteligente de Energía en Edificios Administrativos**  
Uso de sensores y sistemas automatizados para optimizar el consumo energético en instalaciones gubernamentales, reduciendo costes y promoviendo la sostenibilidad.
- Kioscos Digitales en Lugares Públicos**  
Estaciones interactivas situadas en lugares estratégicos de la ciudad, que permiten a los ciudadanos acceder a servicios gubernamentales, realizar trámites o obtener información.
- Sistemas de gestión de filas y citas previas**  
para optimizar el tiempo y la eficiencia en los trámites administrativos.

### BENEFICIOS

- Eficiencia mejorada
- Transparencia aumentada
- Reducción de costes
- Satisfacción ciudadana
- Decisiones basadas en datos
- Accesibilidad mejorada
- Sostenibilidad
- Seguridad mejorada



## Centros de salud

Representa la convergencia de la tecnología y la atención médica en un esfuerzo por mejorar la calidad, la eficiencia y la accesibilidad de los servicios de salud con el objetivo de gestionar y optimizar las instalaciones y los servicios médicos. Es un componente fundamental de la atención sanitaria.

## Tecnologías involucradas



Internet of Things (IoT)  
Interconexión de dispositivos y sistemas a través de Internet, lo que permite recoger, enviar y recibir datos.



Inteligencia Artificial (IA)  
Uso de algoritmos y sistemas de cómputo para predecir la demanda de servicios médicos, optimizar la asignación de recursos.



Análisis Big Data  
Tratamiento de grandes volúmenes de datos para extraer patrones y tendencias.



Transmisión rápida y segura de información a través de canales digitales para facilitar la comunicación entre el personal médico y los pacientes.



### ESCENARIOS

1. **Gestión de disponibilidad** de plazas de aparcamiento para pacientes y visitantes.
2. **Seguimiento en tiempo real** de las condiciones ambientales y seguridad en instalaciones médicas.
3. **Optimización gestión recursos y servicios médicos** para mejorar eficiencia y reducir tiempos de espera.
4. **Sistemas de seguimiento y localización** para garantizar la seguridad de los pacientes y personal médico.
5. **"Corredores sanitarios"** que garantizan rutas de transporte rápidas y eficientes para ambulancias y otros vehículos de emergencia.

### BENEFICIOS

- Optimización de recursos
- Mejora de la seguridad
- Mayor accesibilidad
- Mejora de la salud pública
- Atención sanitaria más rápida
- Continuidad de los servicios sanitarios
- Interconexión de datos para una mejor atención al paciente
- Coordinación eficaz en situaciones de emergencia
- Salud predictiva y preventiva
- Descarga de los centros de salud

## Áreas de emergencia y seguridad

Aplicación de tecnologías avanzadas para mejorar la prevención, detección, respuesta y recuperación ante situaciones de riesgo. Incluye sistemas de detección temprana de incendios, redes de comunicación integradas entre servicios de emergencia, uso de drones y cámaras de vigilancia. Estas innovaciones permiten una respuesta más rápida y eficiente, mejoran la coordinación, optimizan la seguridad y contribuyen a la resiliencia.

## Tecnologías involucradas



Soluciones integradoras de información donde se coordinan y monitorean diversas operaciones de seguridad y emergencia de la ciudad.



Internet of Things (IoT)  
Interconexión de dispositivos y sistemas a través de Internet, lo que permite recoger, enviar y recibir datos.



Sistemas de IA para analizar las imágenes de las cámaras en tiempo real para identificar situaciones potencialmente peligrosas, como comportamientos sospechosos, incendios, accidentes de tráfico.



Drones, cámaras y sensores avanzados, se utilizan para sobrevolar y monitorear áreas de alto riesgo o lugares de incidentes, proporcionando imágenes en tiempo real y datos esenciales para evaluar la situación.



### ESCENARIOS

1. **Redes de comunicación y coordinación** entre servicios de emergencia para una respuesta integrada y eficiente.
2. **Sistemas de detección temprana de incendios y alertas de seguridad** para una respuesta rápida y efectiva.
3. **Uso de drones y cámaras de vigilancia** para monitorear y controlar áreas de riesgo o incidentes.
4. **Sistemas de localización y seguimiento** de personas en situaciones de emergencia para garantizar su seguridad.

### BENEFICIOS

- Respuesta más rápida
- Coordinación eficiente
- Monitorización tiempo real
- Mayor seguridad
- Prevención de accidentes
- Optimización de recursos
- Resiliencia urbana
- Adaptabilidad a diversos escenarios



## Tratamiento de residuos

En el contexto de espacios urbanos inteligentes, el uso de tecnologías avanzadas desempeña un papel crucial para transformar la forma en que gestionamos los residuos a través de optimizar la recolección, clasificación, reciclaje y su disposición.

## Tecnologías involucradas



Conectividad/comunicación, protocolos de comunicación estándar, tecnologías de Internet de las cosas (IoT) y sistemas de gestión de datos en tiempo real



Sensores y dispositivos inteligentes para recopilar datos en tiempo real.



Plataforma centralizada de gestión de datos que permita recopilar, almacenar y procesar la gran cantidad de información generada



Aplicaciones y servicios digitales como aplicaciones móviles, paneles de control, sistemas de información geográfica (GIS) entre otros



### ESCENARIOS

1. Sistemas de **recogida selectiva inteligente**.
2. Implementación de contenedores inteligentes con **sensores de llenado** para **optimizar las rutas de recogida** de residuos y reducir los costos operativos.
3. Flotas de **vehículos municipales e iluminación pública** alimentadas por electricidad generada a partir de **biogas**.
4. Impacto en la **calidad de vida** manteniendo la **ciudad limpia**

### BENEFICIOS

- Sostenibilidad y conservación del medio ambiente
- Reducción de la contaminación.
- Generación de energía
- Mejora de la salud pública
- Eficiencia económica
- Adaptabilidad y escalabilidad
- Creación de empleo
- Educación y sensibilización
- Cumplir regulaciones ambientales

## Áreas industriales

Integran tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia, minimizar el impacto ambiental y fomentar la economía circular. Estas zonas industriales digitalizadas promueven la energía renovable, la gestión de residuos inteligente y la movilidad sostenible.

## Tecnologías involucradas



Internet of Things (IoT). Interconexión de dispositivos y sistemas a través de Internet, lo que permite recoger, enviar y recibir datos



Inteligencia Artificial (IA). Uso de algoritmos y sistemas de cómputo para predecir la demanda de servicios, optimizar la asignación de recursos



Blockchain con el objetivo de mejorar la transparencia y la trazabilidad en las cadenas de suministro y su impacto ambiental y huella de carbono



Inspección/mantenimiento de las instalaciones industriales para monitorizar las condiciones de la calidad del aire, el consumo de agua y energía, y otros aspectos relevantes



### ESCENARIOS

1. **Gestión de Residuos Inteligente**. Sistemas inteligentes de gestión de residuos, las áreas industriales pueden maximizar el reciclaje y la reutilización de materiales.
2. **Mejorar la Movilidad y la Logística**. Transporte inteligente y la integración con la infraestructura de la ciudad puede mejorar la eficiencia de la logística, reducir la congestión del tráfico y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.
3. **Promover la Energía Renovable y la Eficiencia Energética**. La gestión de las áreas industriales debe incluir esfuerzos para fomentar la adopción de fuentes de energía renovable y mejorar la eficiencia energética.

### BENEFICIOS

- Reducción impacto ambiental
- Eficiencia mejorada
- Creación de empleos alta tecnología
- Mejora movilidad
- Innovación y crecimiento económico
- Resiliencia a desastres
- Desarrollo económico local
- Reducción de polución sonora
- Integración cadena de suministro