



OBS Business
School

Realidades de las Smart Cities 2025: Estrategia, financiación y retorno para la ciudadanía de las ciudades

Lecciones de las experiencias de Europa y
Suramérica para los nuevos modelos de ciudades

Victor Ruiz Ezpeleta

Profesor de OBS Business School

Octubre, 2025

Partners Académicos:



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

unie*
Universidad

OBSbusiness.school

Autor



Victor Ruiz Ezpeleta

Profesor de OBS Business School



El profesor Victor Ruiz es Director de Proyectos en la Agencia de Desarrollo Urbano en L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona), organismo que se dedica a gestionar proyectos de distinta índole (infraestructuras, Smart Cities), con proyectos destacados como la construcción de la Línea 9 de metro de Barcelona, la línea de Alta Velocidad Madrid – Barcelona y el soterramiento de la Gran Vía de Barcelona.

Tiene una formación de Master en Ingeniería Civil. UPC. Barcelona, un Programa de Desarrollo Directivo. IESE. Barcelona, es Miembro del colegio de Caminos, Canales y Puertos, Chartered Engineer por el Institute of Civil Engineers de Londres.

Ha conseguido las certificaciones PMP por el Project Management Institute (USA) y Prince2 por Axelos (UK).

Desde 2016 está vinculado a OBS Business School como profesor asociado en el Máster de Project Management en sus ediciones en español e inglés, así como tutor y miembro del tribunal en los Trabajos de Final de Máster. Ha realizado diferentes estudios y participaciones en medios vinculadas al desarrollo e implementación de proyectos de Smart Cities en España.



Índice

Capítulo 1	Introducción_____	5
Capítulo 2	Origen de las Smart Cities_____	8
Capítulo 3	Objetivos, retos e iniciativas actuales de la Unión Europea_____	10
Capítulo 4	La inteligencia artificial en las Smart Cities en 2025_____	15
Capítulo 5	Vinculación de las Smart Cities con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)_____	18
Capítulo 6	Smart Cities en 2025: Gobernanza, transparencia y compromiso político_____	20
Capítulo 7	Preparación urbana ante emergencias climáticas: Lecciones de la DANA y proyectos tecnológicos en España y Latinoamérica_____	23
Capítulo 8	Implementación de proyectos en ciudades - Casos de negocio_____	26
Capítulo 9	Desafíos y perspectivas de Management en Suramérica_____	48
Capítulo 10	Conclusiones_____	50
	Referencias bibliográficas_____	52

A man with a beard, wearing a red cycling helmet and a bright orange jacket, is riding a white cargo bicycle. The bike has a large white frame and is loaded with several cardboard boxes in the rear cargo area. He is looking off to the side. The background shows a modern, multi-story building with many windows and balconies, and a small tree with yellow leaves. The scene is set on a paved street.

Capítulo 1

Introducción

- ② El concepto de ciudad inteligente o Smart City sigue evolucionando y ya es una realidad en nuestras ciudades. Nuevos proyectos siguen apareciendo en la vida urbana cotidiana de la ciudadanía. En este sentido, las ciudades deben orientar ahora su energía y planificación hacia el medio y largo plazo, para construir un modelo urbano realmente sostenible y alcanzar los objetivos climáticos y sociales establecidos.

Además, es esencial fomentar una mayor participación ciudadana y desarrollar proyectos que resulten atractivos tanto para la empresa privada como para el sector público. Las urbes inteligentes generan oportunidades de negocio innovadoras que benefician a todos los actores: ciudadanía, empresarios, universidades y centros de pensamiento. Estos últimos pueden desempeñar un rol activo, apoyándose en avances tecnológicos, para transformar las ciudades en espacios más habitables y productivos. El aprendizaje extraído de iniciativas empresariales previas permite mejorar resultados y crear un efecto llamada que atraiga talento —un activo clave para continuar impulsando inversión en proyectos urbanos inteligentes.



Además, debido a la particularidad de cada ciudad, muchos modelos se están llevando a cabo en cada barrio y cada ciudad, como la recogida puerta a puerta o la movilidad inteligente. Por ello, es crucial adaptar cada estrategia a contextos específicos, atendiendo a necesidades locales en movilidad, calidad ambiental, seguridad, salud urbana, infraestructura, datos y gobernanza inclusiva.

Según datos actualizados del Banco Mundial y del UN World Urbanization Prospects, hoy más del 55 % de la población mundial vive en zonas urbanas, cifra que en 2023 superó los 4 mil millones de personas, y se proyecta que para 2050 aumente hasta aproximadamente el 68 % Banco Mundial+2Macrotrends+2. En España, en 2023 alrededor del 81 % de la población residía en áreas urbanas, lo que equivale a más de 37,9 millones de personas. El crecimiento demográfico también es notable: a comienzos de enero de 2025, la población española alcanzó los 49,08 millones, el valor más alto registrado hasta la fecha.

Ante este escenario, resulta urgente actuar con prontitud para evitar agravamiento de problemas como la contaminación, la congestión, la escasez de recursos o la presión sobre servicios esenciales. En respuesta, numerosas administraciones han incorporado el enfoque Smart City en sus políticas urbanas, y la ciudadanía lo percibe como una condición indispensable para mantener una calidad de vida urbana aceptable.

El mercado europeo de ciudades inteligentes ya mueve cifras significativas: su valor alcanzó los USD 212,5 mil millones en 2023, y se espera un crecimiento anual compuesto (CAGR) del 22,7 % entre 2024 y 2030, respaldado por tecnologías como IoT, inteligencia artificial, big data y esfuerzos colaborativos público-privados. A escala nacional e internacional, proyectos concretos como la transformación del antiguo aeropuerto de Atenas en la nueva Smart City de Ellinikon —con una inversión de USD 8 mil millones, prevista completar su primera fase en 2026— demuestran una integración ambiciosa de infraestructura, turismo, sostenibilidad y tecnología Business Insider. En el plano europeo, la misión “100 Climate-Neutral & Smart Cities” ha seleccionado 112 ciudades que trabajan para alcanzar emisiones netas cero en 2030, de las cuales 33 ya han recibido la aprobación de sus planes, entre ellas Sevilla, Lisboa y Lyon.

Inevitablemente el futuro de las ciudades pasa por ser más inteligentes para gestionar con eficacia crecientes retos de densidad, espacio, presupuesto y sostenibilidad. Su ejecución exige visión estratégica, cooperación multisectorial y adaptación continua al contexto local mediante tecnologías avanzadas, participación activa y gobernanza inclusiva.



A hand is shown in the upper right corner, holding a small, white, rectangular object. Below the hand is a detailed model of a city with various buildings and structures. The background is a solid orange color.

Capítulo 2

Origen de las Smart Cities

- ⊗ Es interesante recordar una definición que nos ponga en situación de lo que entendemos por ciudad inteligente o Smart City.

El Plan Nacional de Ciudades Inteligentes¹ sigue la definición propuesta por el Grupo Técnico de Normalización 178 de AENOR (**AEN/CTN 178/SC2/GT1 N 003**):

“Ciudad inteligente (Smart City) es la visión holística de una ciudad que aplica las TIC para la mejora de la calidad de vida y la accesibilidad de sus habitantes y asegura un desarrollo sostenible económico, social y ambiental en mejora permanente. Una ciudad inteligente permite a los ciudadanos interactuar con ella de forma multidisciplinar y se adapta en tiempo real a sus necesidades, de forma eficiente en calidad y costes, ofreciendo datos abiertos, soluciones y servicios orientados a los ciudadanos como personas, para resolver los efectos del crecimiento de las ciudades, en ámbitos públicos y privados, a través de la integración innovadora de infraestructuras con sistemas de gestión inteligente.”

Esta definición es muy interesante para marcar un punto de partida sobre lo que entendemos por ciudades inteligentes, pero a la hora de cuantificar y establecer clasificaciones debemos basarnos en conceptos concretos.

Abundan estudios sobre qué podemos considerar para ver la madurez de las ciudades en cuanto al uso de las tecnologías y la mejora de la calidad de vida. Factores como la cohesión social, el uso de las nuevas tecnologías, las mejoras en movilidad son ejemplos que pueden servir para comparar ciudades.

Se debe definir también los parámetros de cálculo y qué significan tanto los valores absolutos como relativos. Por ejemplo, si se compara el número de vuelos en una ciudad para valorar la movilidad, es evidente que en una ciudad muy grande siempre habrá más que en una pequeña. En este caso, se deben contemplar valores porcentuales también para establecer si se cubre bien la oferta con la demanda.

También es objeto de estudio cómo afectan los valores inversamente proporcionales. La delincuencia o inseguridad que ofrece una ciudad, cuanto menor sea el número de incidentes, mejor será su valoración.

También es interesante considerar otros aspectos que complementan el concepto de ciudad inteligente, como la energía, atención médica y gestión de desechos, a través de plataformas digitales centralizadas. Esto permite el monitoreo y análisis de datos en tiempo real para identificar patrones y tomar decisiones informadas sobre la gestión de la ciudad.

El objetivo final de una ciudad inteligente es crear un entorno urbano más eficiente, sostenible y equitativo que mejore la calidad de vida de todos los ciudadanos.

[1] (Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2015)



Capítulo 3

Objetivos, retos e iniciativas actuales de la Unión Europea

- ⤵ Como hemos comentado, las Smart Cities representan una de las transformaciones urbanas más ambiciosas del siglo XXI. En Europa, donde más del 75% de la población vive en zonas urbanas, el desarrollo de estas ciudades no solo responde a una necesidad tecnológica, sino también a una urgencia climática, social y económica. La Unión Europea (UE) ha asumido un papel protagonista en esta evolución, impulsando políticas, inversiones y marcos legales para acelerar la transición hacia urbes más sostenibles, inclusivas y resilientes.

Objetivos de las Smart Cities en Europa

Las Smart Cities europeas persiguen múltiples metas interconectadas:

- **Neutralidad climática:** En línea con el Pacto Verde Europeo, se busca que las ciudades reduzcan sus emisiones de CO₂ y alcancen la neutralidad climática antes de 2050.
- **Eficiencia energética:** Mejorar la gestión de recursos como electricidad, agua y calefacción mediante sensores, redes inteligentes y análisis de datos.
- **Movilidad sostenible:** Fomentar el transporte público, la movilidad eléctrica y la planificación urbana que reduzca la dependencia del coche privado.
- **Gobernanza participativa:** Promover la toma de decisiones basada en datos y con participación ciudadana activa.
- **Inclusión digital:** Garantizar que todos los ciudadanos, independientemente de su edad o condición, puedan beneficiarse de los servicios digitales.
- **Seguridad y resiliencia:** Usar tecnologías para mejorar la seguridad pública, la respuesta ante emergencias y la resiliencia frente a desastres naturales.

Retos Principales

Aunque el potencial es enorme, las ciudades europeas enfrentan desafíos significativos:

1. **Fragmentación tecnológica.** Muchas ciudades carecen de una infraestructura digital integrada. La interoperabilidad entre sistemas y plataformas sigue siendo limitada, lo que dificulta la escalabilidad de soluciones.
2. **Privacidad y ética.** El despliegue masivo de sensores, cámaras y sistemas de recolección de datos plantea riesgos de vigilancia excesiva y uso indebido de la información personal.
3. **Brecha digital.** La digitalización puede excluir a ciertos grupos sociales, especialmente personas mayores, migrantes o comunidades con bajos ingresos.
4. **Gobernanza y coordinación.** La transformación urbana requiere una colaboración estrecha entre gobiernos locales, nacionales y europeos, algo que no siempre se logra de forma eficiente.
5. **Financiación.** Aunque existen fondos europeos, muchas ciudades pequeñas y medianas tienen dificultades para acceder a ellos o para cofinanciar proyectos ambiciosos.

Iniciativas y Políticas de la Unión Europea

La UE ha desarrollado un ecosistema robusto para apoyar el desarrollo de Smart Cities. Algunas de las principales iniciativas incluyen:

Misión de 100 ciudades inteligentes y climáticamente neutras para 2030

Lanzada en 2022, esta misión busca transformar 100 ciudades europeas en laboratorios de innovación urbana. Las ciudades seleccionadas reciben apoyo técnico, financiero y político para acelerar su transición climática.

Caja de Herramientas de Gemelos Digitales Locales

La Comisión Europea ha desarrollado una colección de herramientas reutilizables, arquitecturas de referencia y normas abiertas para ayudar a las ciudades a crear gemelos digitales locales basados en inteligencia artificial. Estos modelos permiten simular escenarios urbanos (tráfico, contaminación, salud pública) y tomar decisiones más informadas.

Fondos y presupuestos

La UE ha destinado miles de millones de euros a través de distintos programas:

Programa	Presupuesto estimado	Objetivo
Horizonte Europa	€95.5 mil millones (2021–2027)	Investigación e innovación, incluyendo Smart Cities
Fondo de Cohesión	€42.5 mil millones	Apoyo a regiones menos desarrolladas, incluyendo digitalización urbana
REPowerEU	€300 mil millones	Acelerar la transición energética y climática, con impacto directo en ciudades
Mecanismo Conectar Europa	€33.7 mil millones	Infraestructura digital, transporte y energía

Marco legal y normativo

La UE ha establecido directivas clave que afectan directamente a las ciudades inteligentes:

- **Directiva sobre eficiencia energética (2012/27/UE):** Obliga a los Estados miembros a mejorar la eficiencia energética en edificios públicos y privados.
- **Reglamento General de Protección de Datos (GDPR):** Establece normas estrictas sobre el uso de datos personales, fundamentales en entornos urbanos digitalizados.
- **Ley de Gobernanza de Datos (2022):** Promueve el intercambio seguro de datos entre entidades públicas y privadas.



En 2025, la Misión de la UE para Ciudades Inteligentes y Climáticamente Neutras ha consolidado su papel como catalizador de la transformación urbana. De las 112 ciudades seleccionadas inicialmente, 92 ya han recibido la “Etiqueta de Misión de la UE”, un reconocimiento que valida sus planes de neutralidad climática y les facilita el acceso a financiación pública y privada (NetZeroCities, s.f.). Estas ciudades han desarrollado Contratos de Ciudad Climática, co-creados con actores locales, que incluyen hojas de ruta detalladas y planes de inversión. Entre las ciudades más recientes en recibir la etiqueta en 2025 se encuentran Barcelona, Sevilla, París, Helsinki, Cracovia, Oslo, Bristol y Estambul (NetZeroCities, s.f.).

Lanzado en junio de 2024, el Climate City Capital Hub se ha convertido en un pilar clave para la implementación de los planes de acción climática. Este centro de financiación internacional, gestionado por la plataforma NetZeroCities, proporciona asesoramiento técnico y financiero en colaboración con el Banco Europeo de Inversiones (BEI), acceso a préstamos por valor de 2.000 millones de euros para proyectos urbanos sostenibles, y apoyo para estructurar proyectos y atraer inversión privada, incluyendo bonos sostenibles y financiación filantrópica (NetZeroCities, s.f.). Hasta la fecha, las ciudades con etiqueta han presentado planes de inversión por un total de 114.100 millones de euros, con una media de 3.600 millones por ciudad (NetZeroCities, s.f.).

La campaña Cities Heat Detox, lanzada en 2024 por el Covenant of Mayors, ha ganado fuerza en 2025. Su objetivo es eliminar progresivamente el uso de combustibles fósiles en los sistemas de calefacción urbana, que aún representan el 72% del consumo en edificios europeos (Covenant of Mayors, s.f.). Algunos avances destacados incluyen: Alemania como el primer país en implementar la Directiva de Eficiencia Energética, obligando a ciudades de más de 45.000 habitantes a desarrollar planes locales de calefacción y refrigeración (Energy Cities, s.f.); Dijon (Francia) con el 75% de su red de calefacción urbana proveniente de fuentes renovables; Zagreb y Karlovac (Croacia) modernizando sus redes con geotermia y energía solar térmica; y Países Bajos empoderando a los municipios para desconectar redes de gas si existen alternativas asequibles mediante la Ley de Transición Térmica Municipal (Energy Cities, s.f.).

En agosto de 2025 se abrió la convocatoria DUT 2025, cofinanciada por Horizonte Europa, para apoyar proyectos de investigación e innovación urbana. Las áreas prioritarias incluyen: Ciudades de 15 minutos, Distritos de energía positiva, y Economías urbanas circulares. Los proyectos deben tener una duración de tres años y contar con al menos tres socios de distintos países, incluyendo autoridades locales (Driving Urban Transitions, s.f.).





Capítulo 4

La inteligencia artificial en las Smart Cities en 2025

- ② La inteligencia artificial (IA) está revolucionando la gestión urbana en las ciudades inteligentes (Smart Cities), ofreciendo soluciones innovadoras en movilidad, sostenibilidad ambiental y seguridad ciudadana.

Las ciudades enfrentan desafíos crecientes en movilidad, contaminación y seguridad. La IA, como tecnología habilitadora, permite abordar estos retos mediante el análisis de datos, la automatización de procesos y la toma de decisiones inteligentes. Su aplicación en el contexto urbano está transformando la planificación y gestión de los servicios públicos.

IA y movilidad urbana

La movilidad es uno de los sectores más beneficiados por la IA. En España, el V Observatorio de la Movilidad Sostenible destaca el papel de la IA, el Internet de las cosas (IoT) y la conectividad avanzada en la mejora de la eficiencia del transporte y la seguridad vial (Fundación Ibercaja & Grant Thornton, 2024).

Como introducción a los casos de estudio posteriores, podemos mencionar:

- Madrid ha implementado semáforos inteligentes que ajustan sus ciclos en función del flujo peatonal y vehicular, utilizando visión artificial para clasificar vehículos y priorizar servicios de emergencia.
- Bogotá ha adoptado semáforos adaptativos y sistemas de IA en el TransMilenio para optimizar rutas y frecuencias, reduciendo la congestión y mejorando la experiencia del usuario (Cano Molina & Díaz Penagos, 2023).
- Lima, en el distrito de Miraflores ha instalado sensores conectados a semáforos que permiten ajustes automáticos en tiempo real, mejorando la fluidez del tránsito sin intervención humana (Alfaro Castellanos, 2023).

IA y sostenibilidad ambiental

La IA también contribuye a la lucha contra la contaminación. En España, se han utilizado algoritmos para identificar “islas de calor” en Madrid, lo que permite diseñar estrategias urbanas para mitigar el impacto térmico y mejorar la calidad del aire (Fundación Ibercaja & Grant Thornton, 2024).

- En Medellín, Colombia, sensores ambientales conectados a sistemas de IA permiten monitorear la calidad del aire y ajustar el transporte público para reducir emisiones contaminantes (Cano Molina & Díaz Penagos, 2023).
- En Perú, plataformas como el Observatorio de Ciudades integran datos de tráfico, calidad del aire y reportes ciudadanos para generar alertas predictivas que permiten tomar decisiones antes de que los problemas escalen (Alfaro Castellanos, 2023).

IA y seguridad ciudadana

La seguridad urbana se ha beneficiado de la IA mediante sistemas de vigilancia inteligente y análisis predictivo.

En España, ciudades como Valladolid y Alicante han implementado chatbots municipales y gemelos digitales para simular escenarios urbanos y mejorar la toma de decisiones (Fundación Ibercaja & Grant Thornton, 2024).



En Medellín, el sistema VAV utiliza visión artificial para detectar infracciones de tránsito y alertar a las autoridades. Además, drones equipados con IA elaboran informes forenses de accidentes, mejorando la precisión y rapidez de la respuesta (Cano Molina & Díaz Penagos, 2023).

En Miraflores, Perú, más de 600 cámaras de videovigilancia están conectadas a una plataforma de IA que analiza datos en tiempo real, mejorando la capacidad de respuesta ante incidentes y previniendo delitos (Alfaro Castellanos, 2023).

Factores clave para la implementación de IA

La implementación efectiva de IA en ciudades requiere:

- **Datos de calidad:** Sensores y plataformas que recopilen información precisa y actualizada.
- **Formación técnica:** Capacitación de funcionarios para interpretar y utilizar herramientas de IA.
- **Participación ciudadana:** Involucrar a la comunidad en el diseño y uso de tecnologías.
- **Marco ético y legal:** Garantizar privacidad, transparencia y equidad en el uso de algoritmos.



Capítulo 5

Vinculación de las Smart Cities con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

- ⤵ Las ciudades inteligentes representan una evolución del entorno urbano hacia modelos más sostenibles, eficientes e inclusivos. En este contexto, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas se han convertido en un marco estratégico esencial para orientar las políticas urbanas, especialmente en áreas críticas como energía, agua y clima. Realmente todos los ODS pueden tener participación en los proyectos de ciudades inteligentes, pero podemos mostrar especialmente algunos de ellos.

El ODS 6, centrado en, es especialmente relevante en países con estrés hídrico. En España, el informe del Observatorio de Sostenibilidad señala que este objetivo se encuentra en “estado grave”, lo que exige una transformación urgente en las políticas hídricas. Algunas ciudades como Zaragoza han desarrollado sistemas de monitorización del consumo de agua en tiempo real, permitiendo detectar fugas y optimizar el uso del recurso.

En Chile, la ciudad de Santiago ha implementado sensores para controlar la calidad del agua y prevenir contaminaciones, integrando tecnologías IoT en su red de abastecimiento.

El ODS 7, que promueve una energía asequible y no contaminante, impulsa a las ciudades inteligentes a adoptar tecnologías como las Smart grids, sistemas de gestión energética que optimizan el consumo y reducen las emisiones. En Barcelona, por ejemplo, se han implementado redes de energía inteligente que permiten una gestión más eficiente del alumbrado público y de los edificios municipales. En Lisboa (Portugal), el proyecto ARTEMIS ha desarrollado un marco de evaluación ambiental que incluye el análisis de flujos de materiales y el ciclo de vida de productos urbanos, contribuyendo a la planificación energética sostenible.

En Suramérica, ciudades como Medellín (Colombia) han apostado por la energía solar en edificios públicos y el uso de buses eléctricos, alineándose con los ODS y reduciendo su huella de carbono.

El ODS 13, que promueve la acción por el clima, es uno de los más desafiantes para las ciudades. Las Smart Cities deben integrar estrategias de descarbonización, infraestructura verde y movilidad sostenible. En Madrid, se han desarrollado zonas de bajas emisiones y se promueve el uso de vehículos eléctricos, mientras que en Trento (Italia), el modelo de metabolismo urbano aplicado por el proyecto ARTEMIS permite evaluar el impacto climático de las decisiones urbanas.

En Buenos Aires (Argentina), se han creado corredores verdes y sistemas de drenaje urbano sostenible para enfrentar las lluvias intensas y el aumento de temperaturas, alineándose con los ODS y mejorando la resiliencia climática.

Los ODS no solo guían la planificación técnica, sino que fomentan la participación ciudadana y la gobernanza digital, elementos clave en las Smart Cities. Plataformas como Decide Madrid permiten a los ciudadanos proponer y votar proyectos urbanos, fortaleciendo el ODS 16 (instituciones sólidas) y el ODS 17 (alianzas para lograr los objetivos).

En España, el informe REDS sobre 100 ciudades revela que el 82% de los ODS están en proceso de cumplimiento, destacando avances en salud, educación y alianzas, pero también señalando retos importantes en agua, energía y clima.

Podemos concluir que los ODS ofrecen una hoja de ruta clara para que las ciudades inteligentes evolucionen hacia modelos más sostenibles. La integración de tecnologías avanzadas, la gestión eficiente de recursos y la participación ciudadana son pilares fundamentales para alcanzar estos objetivos. España, Europa y Suramérica muestran ejemplos inspiradores, pero también desafíos que requieren innovación, colaboración y compromiso político para lograr ciudades verdaderamente sostenibles.

A modern glass skyscraper with a curved facade, partially obscured by lush green trees. The sky is blue with some clouds.

Capítulo 6

Smart Cities en 2025: Gobernanza, transparencia y compromiso político

- ② Las ciudades inteligentes continúan consolidándose como una respuesta estratégica a los desafíos urbanos contemporáneos. En 2025, el concepto de Smart City ha evolucionado más allá de la mera digitalización de servicios: ahora se entiende como un ecosistema urbano donde la tecnología, la sostenibilidad y la participación ciudadana convergen para mejorar la calidad de vida. Sin embargo, este avance no es automático ni neutral; requiere una planificación municipal decidida, una implicación política profunda y, sobre todo, un compromiso con la transparencia en la toma de decisiones.

La implementación de una ciudad inteligente comienza en el ámbito local, cuando los gobiernos municipales se comprometen financiera, técnica y éticamente con el desarrollo de proyectos que transformen la vida urbana. Este compromiso no solo implica inversiones en infraestructura digital, sino también una inmersión conceptual en lo que significa ser una ciudad inteligente: eficiencia, equidad, sostenibilidad y gobernanza abierta.



En este contexto, la implicación política se vuelve crucial. Los líderes locales deben diseñar políticas públicas que integren tecnología con objetivos sociales y medioambientales. Ámbitos como el transporte, la gestión del agua, los residuos o la energía requieren marcos normativos claros, sostenibles y adaptables. Por ejemplo, las políticas de transporte inteligente han ganado protagonismo, con medidas como la tarificación por congestión, las zonas de bajas emisiones o los carriles de alta ocupación. Estas estrategias no solo buscan optimizar la movilidad, sino también reducir la huella ambiental y fomentar comportamientos colaborativos entre los ciudadanos.

La tarificación por congestión sigue siendo una herramienta eficaz para desincentivar el uso del vehículo privado en horas punta. En 2025, muchas ciudades han integrado esta medida con plataformas digitales que permiten una gestión dinámica de tarifas, ajustadas en tiempo real según el flujo de tráfico. De forma similar, las tarifas de estacionamiento basadas en la demanda se han sofisticado gracias al uso de sensores y análisis de datos, permitiendo una gestión más eficiente del espacio público.

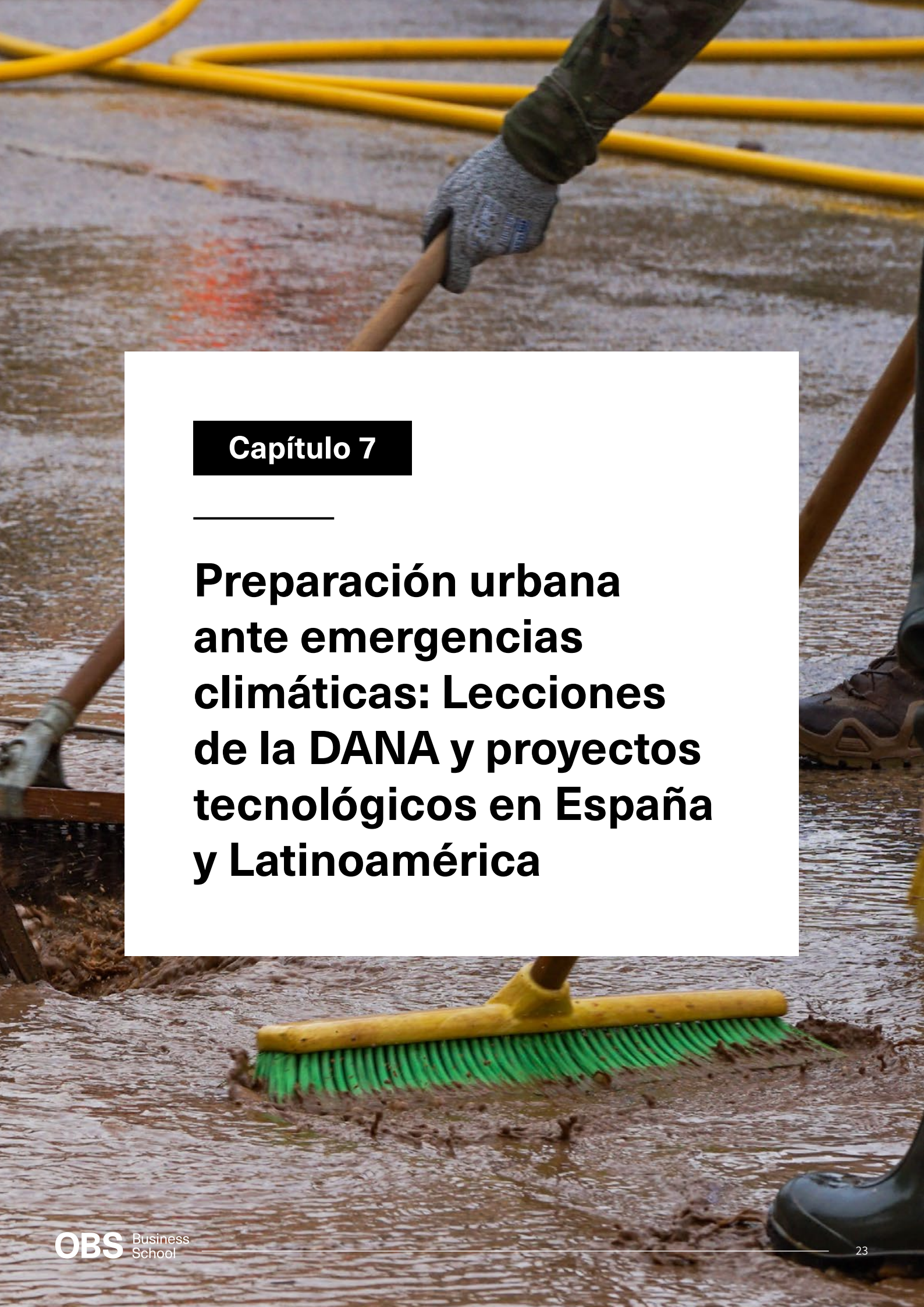
Las zonas de bajas emisiones, ampliamente adoptadas en Europa, han evolucionado hacia modelos más inclusivos, donde se prioriza no solo la reducción de emisiones, sino también la equidad en el acceso. Aquí es donde la transparencia juega un papel fundamental: los ciudadanos deben tener acceso claro y comprensible a los criterios que definen estas zonas, los datos que justifican su implementación y los mecanismos de evaluación de impacto.

Un ejemplo destacado en España es el Plan Nacional de Ciudades Inteligentes, impulsado por el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital a través de Red.es. Este plan ha financiado decenas de proyectos en municipios de todo el país, con una inversión superior a los 78 millones de euros (Red.es, s.f.). Iniciativas como Smart Costa del Sol, Granada Human Smart City o Sevilla Smart Accessibility & Tourist & Events demuestran cómo la implicación política activa, junto con la cofinanciación europea, puede transformar el modelo urbano hacia uno más sostenible, digital y participativo (Red.es, s.f.).



Los carriles de peaje o de alta ocupación también se han expandido, con modelos que incentivan el uso compartido del vehículo mediante plataformas digitales de movilidad colaborativa. Estas políticas, aunque efectivas, deben ser diseñadas con sensibilidad social, evitando que se conviertan en privilegios para quienes tienen más recursos. En este sentido, la transparencia en la formulación de políticas y la participación ciudadana son esenciales para garantizar que las ciudades inteligentes no reproduzcan desigualdades, sino que las combatan.

En definitiva, el éxito de una ciudad inteligente en 2025 no depende únicamente de la tecnología, sino de la calidad de su gobernanza. La transparencia, la rendición de cuentas y la implicación política activa son pilares fundamentales para construir ciudades que no solo sean inteligentes, sino también justas, resilientes y centradas en las personas.

A background image showing a flooded urban street. In the foreground, a person wearing a grey glove and a dark long-sleeved shirt is using a broom with a yellow handle and green bristles to clean the muddy water. Several yellow hoses are coiled on the ground in the background. The scene suggests a cleanup operation after a flood or heavy rain.

Capítulo 7

Preparación urbana ante emergencias climáticas: Lecciones de la DANA y proyectos tecnológicos en España y Latinoamérica

- ② Las ciudades enfrentan crecientes desafíos ante fenómenos climáticos extremos como la DANA en Valencia. La tecnología, los sensores y los sistemas de alerta temprana pueden mejorar la preparación urbana. Se debe apostar por iniciativas de resiliencia y planificación inteligente.

La preparación urbana ante emergencias climáticas requiere una combinación de tecnología, planificación y participación ciudadana. Las experiencias de Valencia y ciudades latinoamericanas demuestran que es posible construir entornos más seguros y resilientes. La clave está en anticiparse, invertir en infraestructura inteligente y fomentar una cultura de prevención.



El cambio climático ha intensificado la frecuencia e impacto de fenómenos meteorológicos extremos, como las lluvias torrenciales e inundaciones. La DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos) que afectó Valencia en 2024 evidenció la vulnerabilidad de las ciudades ante estos eventos. La necesidad de una planificación urbana resiliente y el uso de tecnologías avanzadas se vuelve imperativa para proteger a la población y minimizar daños.

Las ciudades deben enfrentar múltiples retos: infraestructura insuficiente, falta de sistemas de alerta, escasa coordinación institucional y vulnerabilidad de grupos sociales. La Oficina de la ONU para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR) destaca la importancia de fortalecer los mecanismos de alerta temprana, mejorar la comunicación y fomentar una cultura de prevención (UNDRR, 2024).

La tecnología moderna ofrece herramientas clave para anticiparse a desastres. Los sensores IoT permiten monitorear niveles de agua en ríos y embalses, alertando sobre posibles inundaciones. Los sistemas de información geográfica (SIG) ayudan a mapear zonas de riesgo y planificar infraestructuras resilientes. La teledetección satelital y el uso de drones permiten evaluar daños y coordinar rescates (Protiendas, 2024).

Caso de estudio: Valencia y su sistema de alarma

Tras la DANA, Valencia implementó un sistema de alarmas sonoras en la pedanía de La Torre. Este dispositivo, con ocho altavoces omnidireccionales, puede alertar a la población en un radio de tres kilómetros. El sistema se activa desde el Centro de Telecomunicaciones de Bomberos y está integrado en la red TETRA de protección civil. Además, se han instalado cámaras en cauces y barrancos para monitoreo en tiempo real (Vozpópuli, 2025).



Proyectos en Latinoamérica

En Colombia, el departamento de Norte de Santander ha desarrollado sistemas de alerta temprana ante inundaciones y sequías, integrando sensores y protocolos de evacuación (Flórez, 2019). En Chile, los planes reguladores urbanos han incorporado criterios de adaptación al cambio climático, considerando riesgos hidrometeorológicos en ciudades como Santiago y Valparaíso (Barton & Irarrázaval, 2016).

Estrategias de protección

ONU-Habitat propone ocho estrategias para proteger las ciudades: planificación basada en riesgos, infraestructura resiliente, alertas tempranas, participación comunitaria y uso de tecnología inteligente. La inversión en prevención es siete veces más rentable que la recuperación post-desastre (ONU-Habitat, 2025).



Capítulo 8

Implementación de proyectos en ciudades - Casos de negocio

Londres - una de las mejores ciudades en el concepto Smart

- Londres se ha consolidado como una de las ciudades más inteligentes del mundo gracias a su enfoque integral en sostenibilidad, innovación tecnológica, movilidad urbana y gobernanza eficiente. Ha adoptado la estrategia de la tecnología con una visión holística que abarca desde la movilidad eléctrica hasta la gestión inteligente de residuos, posicionándose como líder en innovación urbana para mejorar la calidad de vida urbana.



Políticas de desarrollo urbano inteligente

La capital inglesa ha implementado una batería de políticas públicas orientadas a la descarbonización del transporte, la eficiencia energética y la inclusión digital.

Transport for London (TfL), el organismo estatal con participación privada, lidera la transición hacia una movilidad sin emisiones, con el objetivo de alcanzar la neutralidad de carbono para 2030.

Entre las medidas más destacadas se encuentran:

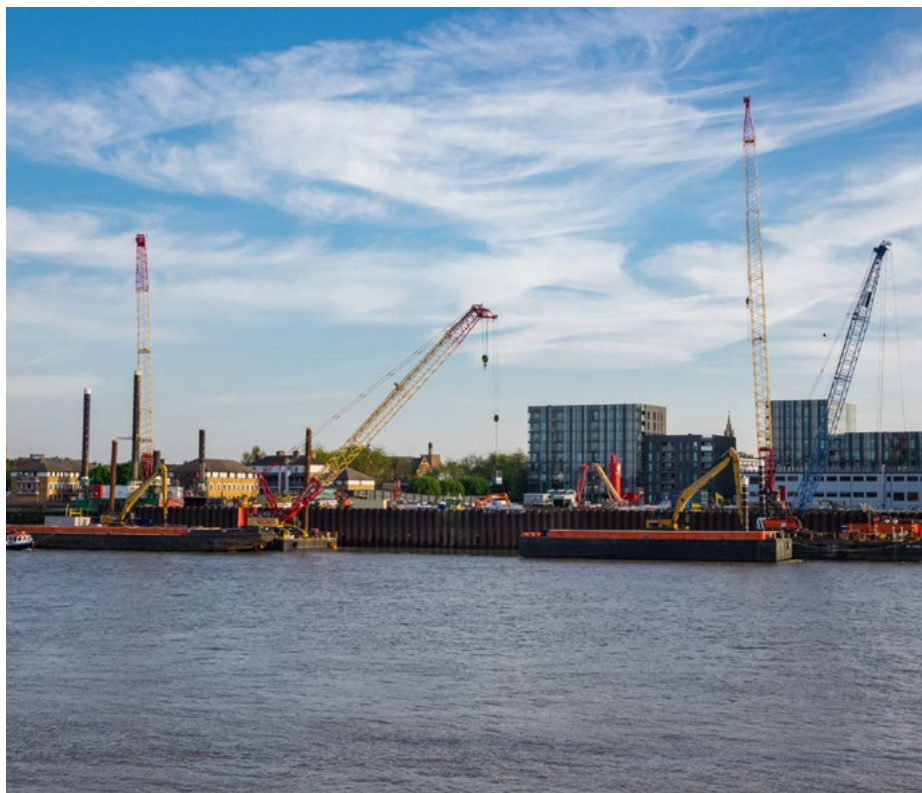
- **Zonas de Bajas Emisiones (ZBE):** Áreas donde se restringe el tránsito de vehículos de combustión interna, con multas para quienes incumplen. Se estudia la expansión de las Zonas de Emisiones Ultra Bajas (ULEZ).
- **Electromovilidad:** Londres cuenta con la flota de autobuses eléctricos más grande del mundo, con más de 1.000 unidades en circulación. Además, Uber ha lanzado su servicio Uber Green.
- **Infraestructura de carga:** Se ha desplegado una red extensa de puntos de carga para vehículos eléctricos, facilitando la transición energética del transporte privado.

Innovación tecnológica y gemelos digitales

Uno de los proyectos más ambiciosos es el uso de gemelos digitales para mejorar la gestión del transporte urbano. El proyecto Spinview, liderado por TfL, permite crear réplicas virtuales de infraestructuras como tranvías, detectando fallos invisibles al ojo humano, como puntos de calor o ruido excesivo.

Esta tecnología permite realizar inspecciones remotas, encuestas y simulaciones para optimizar el servicio.

Además, Londres ha explorado la movilidad aérea urbana mediante el desarrollo de un aeropuerto para aeronaves eléctricas de despegue vertical (eVTOL), anticipando el futuro del transporte urbano tridimensional.



Sostenibilidad y economía circular

Londres ha adoptado un enfoque integral hacia la sostenibilidad, incluyendo:

- Uso de energías renovables: Inversiones en parques solares y eólicos para reducir la dependencia de combustibles fósiles.
- Gestión inteligente de residuos: Programas de reciclaje, compostaje y promoción de la economía circular para minimizar el desperdicio.
- Regulaciones energéticas: Normativas estrictas para mejorar la eficiencia energética en edificios nuevos y existentes.

Estas acciones han convertido a Londres en una ciudad resiliente frente al cambio climático y modelo de desarrollo urbano sostenible.

London Tideway Tunnel - una alcantarilla del futuro

Uno de los proyectos estrella en Europa que se ha inaugurado este 2025 es el llamado “Super-sewer” – súper alcantarilla – donde se espera una drástica mejora de la calidad del río Támesis en Londres con el consiguiente beneficio para la ciudad y todas las personas que habitan en ella.

Durante más de 150 años, Londres ha confiado en el sistema de alcantarillado diseñado por Sir Joseph Bazalgette en el siglo XIX, concebido para una población de unos 4 millones. Hoy, con más de 9 millones de habitantes y una gran expansión urbana, los antiguos túneles combinados (agua pluvial + residuos) se saturaban con lluvia, provocando más de **60 vertidos anuales** de aguas residuales crudas al río Támesis, sumando cerca de **39 millones de toneladas/túnel por año**. En 2023, solo Thames Water vertió **14.2 mil millones de litros** dentro del tramo central del río, reforzando la urgencia del proyecto Financial Times.

El **Thames Tideway Tunnel** fue aprobado en 2014 y comenzó a construirse en 2016. Se trata de una infraestructura subterránea de **25 km de longitud y 7,2 m de diámetro**, operativa desde principios de **2025**, con una profundidad de entre 30 y 70 metros. Su misión es interceptar vertidos de aguas combinadas que afectan la calidad del río y redirigirlos a la estación de tratamiento de Beckton mediante el túnel Lee ya existente.

El objetivo central del proyecto es interceptar más del **95 % de las aguas residuales contaminantes** que anteriormente se vertían directamente al río, reduciendo los derrames a menos de **5 eventos por año**. Esto no solo mejora la calidad del agua y los niveles de oxígeno disuelto, sino que también restaura la biodiversidad acuática y refuerza la salud pública, al minimizar los riesgos para usuarios recreativos como nadadores o navegantes.

Además, permite a Londres cumplir con la Directiva de Tratamiento de Aguas Residuales Urbanas de la Unión Europea (UWWTD), evitando multas millonarias y sanciones regulatorias SAGE Journals+1. A largo plazo, el sistema asegura capacidad de drenaje urbano para las próximas generaciones.

El túnel está diseñado para brindar servicio durante al menos **100 años** —e incluso hasta 120 años— anticipándose al crecimiento poblacional y al cambio climático. Construido con tecnología de punta en ingeniería subterránea, representa una modernización esencial frente al envejecido sistema victoriano que ya no respondía al ritmo urbano contemporáneo.

Mejora de la calidad del agua y ecosistemas ribereños

Al retener aproximadamente **15,5 millones de toneladas** de vertidos anuales y transportar los flujos a plantas de tratamiento, el túnel contribuye significativamente a la restauración ecológica del Támesis, promoviendo un ecosistema más equilibrado y saludable. Estos cambios no solo benefician la biodiversidad, sino que también mejoran la estética del río y su entorno como espacio urbano recreativo.

Entre los problemas abordados se encuentran las “islas” de residuos como toallitas que obstruían el canal y dificultaban la navegación, especialmente en episodios de lluvia. Con la entrada en funcionamiento del túnel, se prevé una mejora sustancial en la higiene urbana, favoreciendo actividades recreativas y usos públicos en los márgenes del río.



Empleo, formación y compromiso comunitario

Durante la fase de construcción (2016–2025), el proyecto generó aproximadamente **4.250 empleos directos y 5.100 indirectos** en sectores vinculados a ingeniería, logística, construcción y servicios. Tideway también desarrolló programas comunitarios centrados en salud, seguridad, igualdad de oportunidades, formación técnica y participación ciudadana.

Valoración pública y disposición a pagar

Encuestas indican una fuerte disposición de la ciudadanía a contribuir económicamente para mejorar el río: el *willingness to pay* estimado oscila entre **£7,4 y £12,7 mil millones**, lo que subraya el valor social percibido de la limpieza del Támesis. Además, el coste anual para los consumidores se proyectó entre **£20-25**, una cifra considerada adecuada para un beneficio colectivo duradero.

Reconexión de Londres con el río

Una de las prioridades del proyecto ha sido recuperar la relación emocional de los londinenses con el Támesis. Muchas personas afirmaban que nunca caminaban por sus ribereños ni navegaban por él. Tideway ha promovido actividades populares y espacios públicos que invitan a habitar el río de nuevo como patrimonio urbano y de ocio.

El desarrollo ha traído consigo nuevas infraestructuras, como el **Bazalgette Embankment**, primer nuevo paseo ribereño en 150 años, con esculturas públicas, zonas verdes y acceso al río. Uno de los hitos fue la inauguración por el Rey Carlos III en mayo de 2025.

Evaluación de los retos y críticas

El costo total del proyecto ascendió a unos **£4.5-4.6 mil millones**, aproximadamente **£1 mil millones por encima** del presupuesto inicial, con críticas sobre los altos salarios de ejecutivos (por ejemplo, Andy Mitchell con una remuneración anual de £2.5 millones). Pese a ello, se defiende que este salario refleja la complejidad del liderazgo en un proyecto que se entregó en plazo y sin exceder los límites previstos para los consumidores (£25 anuales promedio).

También se han cuestionado las alternativas, como sistemas SuDS más descentralizados o túneles más cortos. Sin embargo, los análisis regulatorios y la Autoridad de Agua (Ofwat) concluyeron que ninguna opción ofrecía una mejor relación costo-beneficio o cumplimiento normativo comparable.

Conclusión: un legado urbano y sostenible

El **Tideway Tunnel** se consolida como una infraestructura clave para la resiliencia urbana del siglo XXI. Ha reducido vertidos en un **95 %**, mejorado la calidad del agua y restaurado tanto el valor ecológico como recreativo del Támesis. Además, ha generado empleo, revitalizado espacios públicos y fortalecido la conexión emocional entre Londres y su río.

Este proyecto representa un ejemplo de cómo una infraestructura pública mayor puede combinar ingeniería avanzada, participación ciudadana, objetivos ambientales y sostenibilidad a largo plazo. Londres no solo mejora su saneamiento, sino que construye un legado urbano que beneficiará a las próximas generaciones. Lecciones aprendidas

El Tideway Tunnel deja varias enseñanzas relevantes para la planificación de megainfraestructuras urbanas. En primer lugar, demuestra la importancia de la **visión a largo plazo**: el túnel fue concebido para una vida útil superior al siglo, anticipándose a cambios demográficos y climáticos.

Además, subraya que un proyecto de esta magnitud solo puede prosperar con una **colaboración público-privada sólida**, donde reguladores, autoridades locales, empresas y ciudadanía comparten riesgos y beneficios.

Otra lección es la necesidad de mantener **un diálogo transparente con la población**, tanto sobre costes como sobre beneficios ambientales. Finalmente, el proyecto resalta que no siempre las soluciones descentralizadas (como los SuDS o tanques de retención locales) resultan suficientes: en ciudades densas con redes históricas, la respuesta debe ser proporcional al reto.

Tecnologías empleadas

El túnel fue construido con **Tunnel Boring Machines (TBMs)** de última generación, algunas de más de 100 m de longitud y 8,8 m de diámetro, bautizadas con nombres de figuras históricas femeninas (como *Millicent Fawcett* o *Charlotte Despard*). Estas máquinas permitieron excavar bajo el Támesis con precisión milimétrica, reduciendo vibraciones en superficie y minimizando el impacto urbano.

En paralelo, se aplicaron innovaciones en **gestión digital y gemelos digitales**, que permitieron modelar en 3D la obra y monitorizar la seguridad en tiempo real. En el plano operativo, la infraestructura integra sensores para medir caudal, presión y calidad de agua, conectados a una **plataforma inteligente** que garantiza eficiencia energética y anticipa necesidades de mantenimiento.

Además, se aplicaron técnicas de **reciclaje de materiales excavados**, reutilizando más de 4 millones de toneladas de escombros en proyectos de construcción y paisajismo.



Comparación con otros proyectos europeos

El Tideway Tunnel se puede comparar con iniciativas en otras ciudades europeas que enfrentan retos de agua y sostenibilidad. En **Copenhague**, el *Cloudburst Management Plan* ha invertido en infraestructura verde-azul —parques inundables, canales y techos verdes— para prevenir inundaciones urbanas. Aunque más descentralizado que el Tideway, ambos proyectos responden a la misma lógica: proteger la ciudad frente a la presión climática. En **París**, el *Túnel d'Achères* inaugurado en 2023 comparte similitudes, ya que desvía aguas pluviales y residuales hacia plantas de tratamiento para reducir la contaminación en el Sena antes de los Juegos Olímpicos. Y en **Madrid**, el *Plan de Infraestructuras de Saneamiento y Depuración* (2018–2030) apuesta por túneles de alivio y ampliación de depuradoras, aunque en una escala menor. El contraste muestra que, aunque cada ciudad elige soluciones adaptadas a su contexto, Londres se ha convertido en un **referente global** de cómo una gran obra subterránea puede reconciliar desarrollo urbano, salud pública y sostenibilidad ambiental.

Barcelona

Barcelona está entre las 50 ciudades más inteligentes del mundo. Esto es el resultado de un cuidadoso trabajo apostando por la tecnología en beneficio del bienestar de la ciudadanía, y el Ayuntamiento quiere seguir apostando para la mejora de la ciudad en múltiples vectores.



Smart City Barcelona es un proyecto iniciado en 2011 por el Ayuntamiento de Barcelona que ha sido reconocido internacionalmente por su enfoque holístico de la gestión de los recursos urbanos. Desarrollado en varios frentes de la gestión urbana, la estrategia del proyecto Smart City es generar un crecimiento sostenible de la ciudad, abordando de forma eficaz cuestiones como el alumbrado público, la movilidad, la gestión de residuos y la vertiente social de las distintas comunidades que habitan la ciudad. En todos los casos, la estrategia se basa en el proceso IoT para que la ciudad funcione como una red, optimizando sus necesidades con los recursos existentes de forma que la información se convierta en conocimiento y las respuestas sean más focalizadas, sostenibles y operativas.

Reducción de la contaminación acústica

En febrero se abrió una convocatoria internacional para reducir la contaminación acústica en la ciudad, el 85 % de la cual es generada por la movilidad. El reto se enmarca en la iniciativa Barcelona Innova LAB Mobility, lo impulsan la Fundación BIT Habitat y Fira de Barcelona y permitirá probar innovaciones en un entorno real para mejorar la movilidad sostenible en la ciudad.

Los proyectos ganadores se aplicarán como pruebas piloto a partir del cuarto trimestre del 2025 y durante dieciocho meses. Con los datos que se obtengan se podrán localizar los puntos con más contaminación acústica, así como el tipo de vehículos más ruidosos, y eso permitirá implementar medidas para mitigar la contaminación acústica.

Cada proyecto recibirá 100.000 euros de financiación, en torno a un 70 % del total del coste total.

El primer proyecto es de la empresa holandesa Sorama BV y tiene como objetivo reducir la contaminación acústica urbana mediante soluciones combinadas, con el sistema Loud Vehicle Detection, que utiliza cámaras acústicas e inteligencia artificial para identificar vehículos que superen el umbral de ruido establecido. El sistema recoge datos en tiempo real y los muestra en paneles led para fomentar un cambio de comportamiento.

Traffic-Noise, de las locales Bettair y Trafficnow, es el segundo sistema escogido para las pruebas piloto. Ofrece una plataforma integrada que analiza y correlaciona en tiempo real el ruido y el tráfico urbano, combinando sensores acústicos de alta precisión, sistemas de visión artificial avanzada y algoritmos predictivos impulsados por inteligencia artificial. La solución identifica las fuentes de ruido, anticipa acontecimientos críticos y ayuda a evaluar el impacto de las políticas de movilidad sostenible para mejorar la planificación urbana.



Prueba piloto con IA para mejorar la velocidad del servicio de los autobuses urbanos

Cuatro vehículos de las líneas de bus H12 y D20 incorporan un sistema de cámaras con inteligencia artificial (IA) que detectan los vehículos que cometen infracciones estáticas en los carriles bus y las paradas y obstaculizan el paso de los autobuses. El ensayo es fruto de un reto lanzado y financiado por el Ayuntamiento de Barcelona, en colaboración con TMB y Fira de Barcelona, en el marco del Barcelona Innova Lab Mobility.

El sistema, ideado por la empresa Hayden AI, aporta información estadística de los datos que capta mientras el autobús circula por su ruta habitual: toma fotografías y registra secuencias en vídeo de manera automática y recauda todos los datos y la información de contexto de la infracción. Las cámaras no registran matrículas ni personas y tampoco se emiten sanciones a los conductores o propietarios de los vehículos. La prueba piloto del sistema tecnológico durará seis meses.

TMB está probando el sistema tecnológico para valorar una posible implantación en la flota y una futura acción sancionadora. Se trata de una iniciativa en la misma línea que el vehículo específico de TMB y el Ayuntamiento que desde el pasado mayo sanciona las infracciones cometidas en el carril bus. El piloto de Barcelona es el mayor despliegue de sistemas de ejecución automatizados instalados a bordo de autobuses en Europa hasta ahora.

Madrid

Madrid ha emergido como una de las ciudades europeas más comprometidas con la transformación digital y la sostenibilidad urbana. A través de su estrategia “Madrid Capital Digital” y su participación en iniciativas europeas como la Misión de 100 ciudades climáticamente neutras, la capital española ha desplegado una serie de proyectos que integran tecnología, participación ciudadana y objetivos medioambientales. Madrid está construyendo una ciudad inteligente que combina tecnología, sostenibilidad y participación ciudadana. Con una inversión sólida y una estrategia clara, la capital española se posiciona como un referente europeo en innovación urbana. El éxito futuro dependerá de su capacidad para integrar soluciones escalables, éticas y centradas en las personas

El Ayuntamiento de Madrid lanzó el programa **Madrid Capital Digital** como eje vertebrador de su transformación urbana. Este plan busca coordinar las políticas tecnológicas municipales, fomentar la innovación abierta y posicionar a Madrid como referente internacional en soluciones urbanas inteligentes (Ayuntamiento de Madrid, 2023).



Entre sus líneas de acción destacan:

- Promoción de la innovación abierta entre startups, pymes y grandes empresas.
- Coordinación de políticas municipales en materia tecnológica.
- Representación de Madrid en redes nacionales e internacionales de ciudades inteligentes.
- Impulso de soluciones tecnológicas centradas en las personas.

Inversión y Financiación

Madrid ha realizado una inversión significativa en proyectos de ciudad inteligente. En el marco del **IV Congreso RECI Smart Cities**, el Ayuntamiento presentó **45 proyectos de innovación digital y transformación urbana**, con una inversión estimada de más de **200 millones de euros** entre fondos propios, subvenciones europeas y colaboración público-privada.

Además, Madrid participa en la **Misión de 100 ciudades inteligentes y climáticamente neutras para 2030** de la Comisión Europea, lo que le permite acceder a financiación específica para proyectos de sostenibilidad, digitalización y resiliencia urbana

Objetivos de Sostenibilidad

La sostenibilidad es un componente esencial en la estrategia de ciudad inteligente de Madrid. Los principales objetivos incluyen:

- **Neutralidad climática:** Alcanzar cero emisiones netas antes de 2030.
- **Movilidad sostenible:** Reducción del uso del coche privado y fomento del transporte público y la movilidad activa.
- **Eficiencia energética:** Optimización del consumo en edificios públicos mediante sensores y automatización.
- **Gestión inteligente de residuos:** Uso de tecnologías para mejorar la trazabilidad y eficiencia en la recogida.
- **Calidad del aire:** Monitorización en tiempo real y políticas de restricción vehicular en zonas críticas.



Madrid ha apostado por un modelo de colaboración con empresas tecnológicas, universidades y centros de investigación. Se han creado espacios de coworking, incubadoras y aceleradoras de startups, así como eventos como el **Madrid Innovation Lab**, que reúne a actores clave del ecosistema digital

Esta colaboración permite:

- Atraer inversión tecnológica.
- Desarrollar soluciones urbanas escalables.
- Generar empleo cualificado.
- Posicionar a Madrid como polo de innovación global.



Proyectos Emblemáticos

Sensores ambientales

Madrid ha desplegado una red de sensores para medir la calidad del aire, el ruido y la temperatura en tiempo real. Estos datos se integran en plataformas abiertas que permiten a los ciudadanos y a los gestores públicos tomar decisiones informadas (Madrid Innovation Lab, 2023).

Gestión inteligente del tráfico

Mediante algoritmos predictivos y cámaras conectadas, la ciudad ha optimizado la gestión semafórica y la planificación de rutas, reduciendo los tiempos de desplazamiento y las emisiones contaminantes (Ayuntamiento de Madrid, 2023).

Digitalización de limpieza y residuos

El sistema de recogida de residuos se ha digitalizado con sensores en contenedores, rutas inteligentes para camiones y análisis de datos para mejorar la eficiencia operativa (RECI, 2023).

Gemelos digitales

Madrid está desarrollando gemelos digitales (réplicas virtuales de objetos) urbanos que permiten simular escenarios como inundaciones, congestión o eventos masivos, facilitando la planificación y la resiliencia urbana (Comisión Europea, 2022).

Corredores 5G

La ciudad ha comenzado a implementar corredores urbanos con conectividad 5G para probar tecnologías como vehículos autónomos y realidad aumentada en espacios públicos (Madrid Innovation Lab, 2023).



Participación Ciudadana y Gobernanza

La estrategia de ciudad inteligente de Madrid incluye mecanismos de participación ciudadana como presupuestos participativos, plataformas de consulta pública y acceso a datos abiertos. Además, se promueve la alfabetización digital para reducir la brecha tecnológica (Ayuntamiento de Madrid, 2023).

Retos y Perspectivas

A pesar de los avances, Madrid enfrenta desafíos como:

- Fragmentación tecnológica entre distritos.
- Dificultades en la interoperabilidad de sistemas.
- Necesidad de mayor coordinación interinstitucional.
- Riesgos éticos en el uso de datos personales.

La ciudad trabaja en superar estos retos mediante estándares abiertos, colaboración público-privada y marcos legales como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) (Unión Europea, 2016).

Bilbao

Bilbao se sitúa entre las ciudades españolas más destacadas en innovación urbana. Un ejemplo emblemático es el desarrollo del distrito de **Zorrotzaurre**, una península artificial de 2,5 km transformada de antiguo complejo industrial en un nuevo núcleo urbano inteligente. Diseñado por Zaha Hadid y promovido por el Ayuntamiento junto con Iberdrola, el proyecto persigue emisiones netas cero, generación distribuida de energía renovable y espacios de experimentación tecnológica urbana.

Además, Bilbao fue sede del **Economic Development Forum 2024** organizado por EuroCities, centrado en cómo las ciudades pueden transitar hacia modelos más inclusivos, sostenibles y resilientes. En este foro se destacó la apuesta de Bilbao por desarrollar talento local, retenerlo y convertir la innovación en motor económico urbano.



Bilbao también figura entre las ciudades españolas seleccionadas en el **Top 21 del Foro de Comunidades Inteligentes 2025**, junto con Alcobendas, Las Rozas y Sant Feliú del Llobregat. Este reconocimiento internacional premia su conectividad digital, innovación, sostenibilidad y participación ciudadana.

En 2025 Bilbao dio un nuevo impulso a su movilidad sostenible mediante dos obras que ampliarán la red de carriles bici hasta **77 km**, con 36 km exclusivos para bicicletas y una inversión de 6,3 millones €, parte con fondos europeos. Además, el Ayuntamiento invertirá más de 4 millones de euros en la reconstrucción del Pabellón 6 cultural en Zorrotzaurre, diseñado para eficiencia energética y posible conexión a geotermia urbana. Bilbao figura, además, entre las 100 ciudades más inteligentes del mundo según el *Smart City Index 2025* del IMD.

Sevilla

En Sevilla, la estrategia **Plan Sevilla + Digital** y la iniciativa **eCitySevilla** están transformando la Isla de la Cartuja y el conjunto urbano hacia un modelo descarbonizado y tecnológicamente avanzado. El Ayuntamiento, la Junta, Sevilla TechPark y Endesa impulsan un entorno ecosistema abierto, eléctrico, autosuficiente y sostenible, donde ya se ha logrado reducir en un **18,8 % las emisiones de gases efecto invernadero entre 2023 y 2024**.



Sevilla también ha desplegado el proyecto **Sevilla NODE**, que nace en diciembre de 2024 con una plataforma de inteligencia urbana basada en gemelos digitales, Big Data e IA para optimizar el turismo, la gestión del patrimonio y la movilidad. Este sistema permite redistribuir flujos turísticos y proteger espacios históricos mediante datos en tiempo real y experiencias digitales personalizadas.

Por otra parte, la **Smart Tourism Office**, integrada en Sevilla City Office, funciona como núcleo de innovación en turismo inteligente. A través del **Sistema de Inteligencia Turística (SIT)**, analiza variables como afluencia, origen de visitantes o ocupación hotelera para impulsar un turismo sostenible con beneficios sociales, económicos y ambientales.

Además, el **Parque Tecnológico de la Cartuja**, ahora Sevilla TechPark, creció un **13,7 % en facturación en 2024**, con más de **575 empresas y 31.667 empleados**, consolidándose como un epicentro tecnológico clave en el sur de Europa.

Alcobendas

Alcobendas ha sido reconocida como una de las **‘Top 21 Comunidades Inteligentes de 2025’** por el Intelligent Community Forum (ICF), entre más de 300 candidatas, por su fuerte ecosistema de innovación y conectividad digital.

Desde hace años, el municipio implementa el **Plan Director “Alcobendas Ciudad Inteligente”** y ha creado un **Digital Innovation Hub** o *Intelligent Urban Lab*, en colaboración público-privada con empresas, universidades y startups. Estos laboratorios urbanos permiten testear soluciones sobre movilidad sostenible, servicios digitales al ciudadano y gestión energética antes de escalar a otras ciudades.

En 2025, Alcobendas anunció una inversión de **3 millones de euros para formación gratuita en TIC** (inteligencia artificial, blockchain, programación) destinada a desempleados y profesionales, con más de **1.000 personas capacitadas en 67 cursos** durante dos años.



Recientemente, la ciudad reforzó sus servicios de limpieza urbana con tecnología sostenible y lanzó una aplicación para gestionar puntos limpios y detectar desbordes de contenedores, mejorando eficiencia operativa y reduciendo huella de carbono.

Todo ello convierte a Alcobendas en un modelo consolidado de Smart City en España: desde el uso de datos y tecnología urbana hasta la participación ciudadana y la formación digital inclusiva.

Zaragoza

Zaragoza está ejecutando uno de los planes más ambiciosos del país para convertirse en ciudad **climáticamente neutra en 2030**, a través de una estrategia integral de más de 160 millones € de inversión público-privada hasta 2027. El plan incluye eficiencia energética (32,2 M €), solar fotovoltaica (36,6 M €), movilidad sostenible (más de 90 autobuses eléctricos, 150 puntos de recarga y taxis eléctricos con 50 M €) y rehabilitación de viviendas (30 M €), con el objetivo de recortar más de 65.100 toneladas de CO₂ anuales y ahorrar 30 M € por año.

Zaragoza también ha firmado un acuerdo con Google para implementar soluciones de **IA generativa, gemelo digital y asistente virtual**, lo que optimizará servicios ciudadanos y reforzará políticas climáticas.

Según el *Smart City Index 2025* del IMD, la ciudad ya se encuentra entre las **100 mejores del mundo**. Además, un nuevo **megacentro de datos de Azora**, con una inversión inicial de 2.000 millones €, situará a Zaragoza como nodo digital europeo, generando miles de empleos y fortaleciendo su infraestructura tecnológica desde 2026.

Málaga

Málaga lidera en innovación tecnológica urbana con el programa **Smart City Málaga**, coordinado desde el Andalucía Technology Park (PTA), que en 2024 aglutina 715 empresas y 27 940 empleados en sectores como IT, telecomunicaciones e ingeniería, generando más de 4.000 millones € en facturación. Su portal de datos abiertos es considerado modelo nacional, con más de **1.220 datasets** de nueve entidades y más de 1 millón de visitantes que descargan 3,6 TB de información para apps como CityGo o cleanSpotApp, mejorando movilidad, reciclaje y participación ciudadana.

En 2025, Málaga lanzó una **plataforma de turismo inteligente** que mide la huella ecológica del turismo y utiliza una app gamificada para involucrar a visitantes, con un presupuesto de 76 225 € dentro de un plan global de 3 millones €. La ciudad será sede del evento internacional **Casa Valonia 2025** los días 27-28 de marzo, punto de encuentro entre empresas, universidades e instituciones de Bélgica y España para promover proyectos de ciudad inteligente, digitalización y energías renovables.

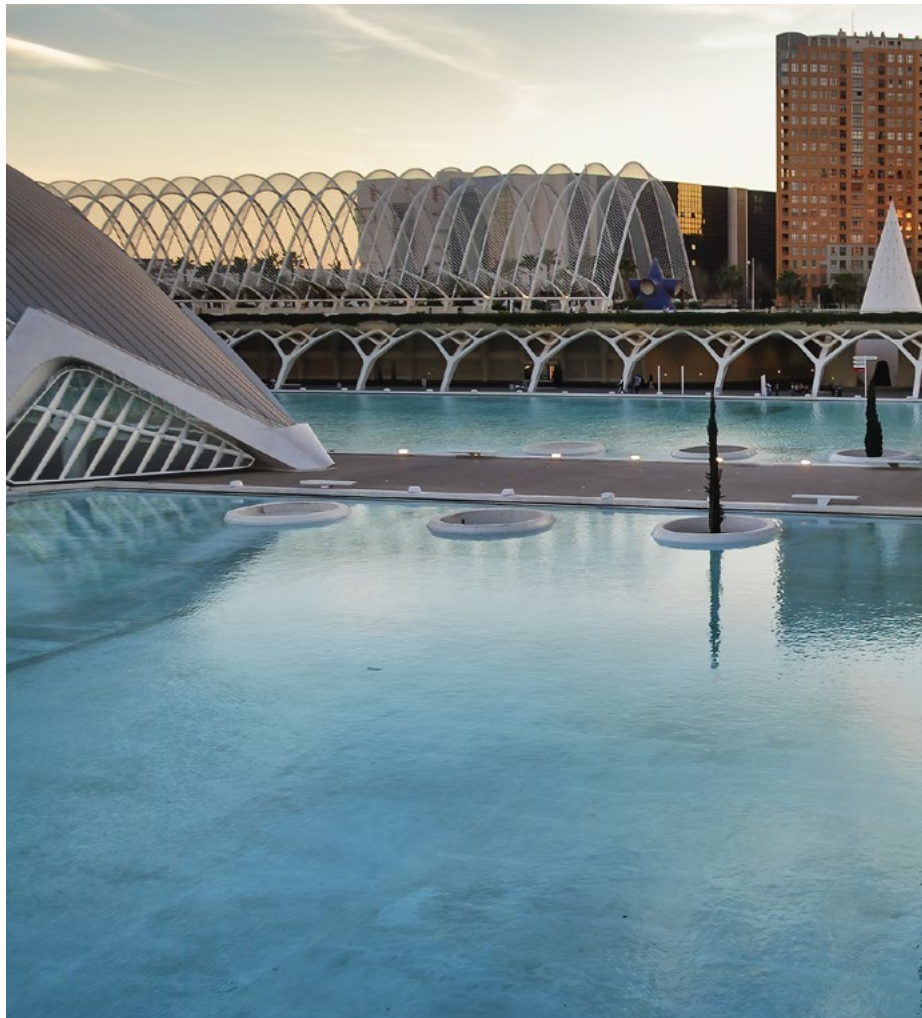
Finalmente, Málaga también explora soluciones ciudadanas innovadoras en seguridad urbana: se ha desarrollado un “digital shadow” para modelar y prevenir el crimen en tiempo real, calibrado con más de 300 000 denuncias, ofreciendo un nuevo enfoque predictivo a la seguridad pública.

Málaga se posiciona así como epicentro de innovación urbana en España, con liderazgo en datos, sostenibilidad, turismo inteligente y seguridad digital.

Valencia

Valencia consolida su liderazgo en innovación urbana con el proyecto **ConnectaVLCi**, que ya ha equipado **194 edificios municipales** (escuelas, museos, mercados, instalaciones deportivas) con sensores IoT y plataformas digitales para gestionar consumo energético, movilidad, reservas de servicios y datos urbanos. La ciudad ha sido reconocida como **modelo innovador** en Smart Cities LATAM 2025 y figura como referente global en foros como *Future Innovation Cities*.

En septiembre de 2025, València ha lanzado un **Sandbox Urbano** dentro de su apuesta por el ecosistema **Valencia Innovation Capital**: este entorno real de pruebas permite validar soluciones vinculadas a movilidad, sostenibilidad y digitalización, acelerando su escalado internacional.



También ha desarrollado programas de aceleración e incubación tecnológica en colaboración con Startup Valencia, Cámara de Comercio y CEEI, apoyando formación en ciberseguridad e innovación para pymes y emprendedores.

Ciudades Inteligentes en Latinoamérica: Avances y Desafíos en Colombia, Perú, Chile y Argentina

El concepto de Ciudad Inteligente (Smart City) ha trascendido la mera aplicación de tecnología. En el contexto de América Latina y, específicamente, en Suramérica, representa un imperativo de gestión y política pública para abordar los complejos desafíos urbanos, como la desigualdad, la congestión, la sostenibilidad ambiental y la necesidad de una gobernanza más eficiente (Duque, 2021). Una ciudad inteligente es aquella que utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para mejorar la calidad de vida, la eficiencia de los servicios urbanos, la competitividad y la sostenibilidad, involucrando activamente a sus ciudadanos (Cabello, 2022).

El Liderazgo Chileno: Santiago y la Apuesta por la E-Movilidad

Santiago de Chile ha emergido consistentemente como una de las ciudades más avanzadas en la región en términos de inteligencia urbana (IESE, 2024; IMD, 2021). Su estrategia no solo se centra en la implementación tecnológica, sino en pilares clave como la Gobernanza y la Movilidad y Transporte.

Electromovilidad como Eje de la Innovación

El éxito más citado de Santiago radica en su estrategia de electromovilidad. La ciudad emprendió una iniciativa ambiciosa para electrificar una parte significativa de su flota de autobuses públicos, superando la meta inicial. En 2023, Santiago ya había superado el objetivo de electrificación de su flota de autobuses públicos, consolidándose como la ciudad con más buses eléctricos fuera de China (Infobae, 2024). Este proyecto ejemplifica la aplicación de la inteligencia urbana en varios frentes:

- 1. Sostenibilidad Ambiental:** Reducción de la huella de carbono y mejora de la calidad del aire.
- 2. Eficiencia Operacional:** Optimización de costos a largo plazo y mejoramiento de la red de transporte público.
- 3. Cohesión Social:** Democratización del acceso a una movilidad más limpia y eficiente, beneficiando a la población general, independientemente de su capacidad para adquirir vehículos particulares (Ciudadanía Metropolitana, 2024).

Marco de Gobernanza y Capital Humano

Santiago tiene como punto fuerte la gobernabilidad de la ciudad inteligente. Esto sugiere que la ciudad ha logrado establecer un marco institucional y normativo propicio para la innovación. También se enfrenta a retos significativos en áreas como la Planificación Urbana y el desarrollo del Capital Humano.

Este desbalance presenta un desafío de management: cómo alinear los avances tecnológicos con una planificación urbana integral y la formación de talento especializado.

Colombia: Dos Modelos de Transformación Digital

Colombia se destaca con dos ciudades en los rankings regionales: Bogotá y Medellín, cada una con enfoques distintos en su camino hacia la inteligencia urbana.

Medellín: Innovación Social y Ecosistema de Datos

Medellín es frecuentemente reconocida por su notable transformación, pasando de ser un centro industrial a un “laboratorio urbano” enfocado en la innovación social y tecnológica (Virtual Pro, 2025). El Ministerio de las TIC la ha reconocido como la ciudad más inteligente del país (Infobae, 2022).



El modelo de Medellín se basa en la articulación de instituciones académicas, empresas y gobierno, creando el “Distrito Medellín Ciudad Inteligente” que impulsa el concepto de Valle del Software para el emprendimiento tecnológico y la formación de talento (Virtual Pro, 2025).

Ejemplos clave de la estrategia de Medellín:

- **Plataforma ‘Mi Medellín’:** Una herramienta de co-creación y participación ciudadana que involucra a las personas en el desarrollo de la ciudad, utilizando la inspiración colectiva para ejecutar proyectos de interés general (IEU UNAL, 2024).
- **Gemelo Digital (Digital Twin):** La ciudad ha desarrollado un modelo 3D que replica su territorio, permitiendo la simulación de escenarios de movilidad, crecimiento urbano y gestión ambiental. Este recurso optimiza la toma de decisiones en tiempo real y la planificación de infraestructura (Virtual Pro, 2025).
- **Movilidad Integrada:** Consolidación de un sistema de transporte multimodal (metro, tranvía, buses eléctricos) y fomento de un Gobierno Abierto a través de trámites en línea y datos abiertos (IEU UNAL, 2024).

La experiencia de Medellín subraya que la inteligencia urbana no solo se logra con infraestructura, sino a través de un ecosistema de colaboración que prioriza la apropiación comunitaria de la tecnología (Virtual Pro, 2025).

Bogotá: Enfoque en la Sostenibilidad y Servicios Basados en Datos

Bogotá, aunque consistentemente calificada en puestos altos de la región, se enfoca en políticas de largo plazo, ancladas en la sostenibilidad y la salud. La ciudad ha sido objeto de estudios internacionales (Nokia, Indra, CEPAL) que evalúan su progreso y desafíos (IEU UNAL, 2024; Cabello, 2022).

Aspectos destacados de la capital colombiana:

- **Planes de Sostenibilidad:** La ciudad cuenta con herramientas como el Plan de Acción Climática y el Plan Distrital de Gestión de Riesgos, que guían sus inversiones a largo plazo hacia una ‘Ciudad Inteligente Centrada en las Personas’ (Bogotá.gov, 2025).
- **Salud Digital:** Implementación del “Plan Distrital de ciencia, tecnología e innovación para la salud 2012-2022”, enfocado en el intercambio y uso de conocimiento para mejorar la salud de los ciudadanos (IEU UNAL, 2024).
- **Desafíos en Seguridad:** El estudio Smart City Playbook de Nokia identificó que Bogotá necesita un avance más rápido en el desarrollo de plataformas de seguridad para la prevención y reducción de delitos, un desafío común en grandes urbes latinoamericanas (IEU UNAL, 2024).



La evaluación de la CEPAL sobre Bogotá (junto a Buenos Aires, Ciudad de México y São Paulo) resalta la importancia del diseño institucional para la provisión de servicios basados en datos y la necesidad de una mayor cercanía con el sector privado para generar confianza y promover la conectividad como servicio público (Cabello, 2022).

Buenos Aires: Digitalización, Gobierno Abierto y Formación

Buenos Aires se posiciona como un líder regional, a menudo solo superado por Santiago (IESE, 2024). La capital argentina ha adoptado un enfoque fuerte en la digitalización de los servicios y la promoción del Gobierno Abierto.

Estrategia de Gobierno y GovTech

La gestión de Buenos Aires se centra en el uso de tecnologías 4.0 (Inteligencia Artificial y Blockchain, por ejemplo) para modernizar la administración pública, bajo el paraguas del concepto GovTech (Buenos Aires Ciudad, n.d.). La estrategia busca la transparencia y la participación ciudadana a través de plataformas digitales (Buenos Aires Ciudad, n.d.).

Puntos focales de la estrategia porteña:

- **Inclusión Digital:** El objetivo es reducir la brecha digital y transformar la ciudad en una plataforma de servicios accesibles.
- **Trámites en Línea y Big Data:** Digitalización de procesos administrativos y uso de datos para una gestión eficiente, buscando responder a las demandas ciudadanas con rapidez (FCE UBA, n.d.).
- **Formación Especializada:** Universidades como la Universidad de Buenos Aires (UBA) y la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) han lanzado programas de Diplomaturas y Maestrías en “Gestión de Ciudades Inteligentes e Inclusivas” o “Ciudades Inteligentes”, evidenciando el compromiso con la formación del capital humano necesario para sostener la transformación urbana (FCE UBA, n.d.; UTN Avellaneda, n.d.).

La experiencia de Buenos Aires demuestra que la digitalización y el Gobierno Abierto son herramientas esenciales para la resiliencia urbana y la mejora sostenida de la calidad de vida, incluso en contextos de alta complejidad económica.



The background of the slide is a detailed topographical map of South America and the surrounding Atlantic Ocean. The map shows the continent of South America in shades of green and yellow, with the Atlantic Ocean in blue. Key geographical features labeled include the Galapagos Islands, the Amazon Basin, the Gran Chaco, and the Rio de la Plata. The map is oriented with North at the top.

Capítulo 9

Desafíos y perspectivas de Management en Suramérica

- ⊗ El camino hacia la plena madurez de las Smart Cities suramericanas está pavimentado con desafíos que requieren soluciones innovadoras desde el management público y privado.

1. La Brecha Digital y la Inclusión. Un reto recurrente es la brecha digital (Duque, 2021). Las inversiones en infraestructura tecnológica deben ir acompañadas de políticas de inclusión digital para evitar que la tecnología exacerbe las desigualdades sociales. La lección de Medellín, que prioriza la apropiación comunitaria, es crucial. El management de estos proyectos requiere una evaluación social que trascienda la métrica de eficiencia tecnológica (Lupiañez & Faulí, 2017).

2. Sostenibilidad Financiera y Alianzas Público-Privadas (APPs). La inversión en tecnologías de ciudad inteligente es onerosa. Los gobiernos locales, en contextos de economías volátiles, necesitan forjar Alianzas Público-Privadas (APPs) robustas y transparentes para asegurar la capacidad de endeudamiento y la atención a las demandas urbanas (Linares & Vásquez, 2018; Cabello, 2022). La Gobernanza se convierte en la principal ventaja competitiva de una ciudad, ya que atrae la inversión.

3. Del Foco Tecnológico al Enfoque Ciudadano. Para el management urbano, el riesgo es centrarse únicamente en la tecnología (la “Smart”) en lugar del impacto en la calidad de vida (la “City”). Los proyectos deben asegurar una estimulación polisensorial a los ciudadanos y centrarse en la resiliencia urbana ante choques demográficos, climáticos y sociales (CTecno, 2012; Enel X Chile, n.d.). El concepto de ‘Ciudad Inteligente Centrada en las Personas’, promovido en Bogotá, debe ser la guía (Bogotá.gov, 2025).

4. La Importancia del Ecosistema. El éxito no es aislado. Medellín ha demostrado la fuerza del ecosistema (academia, gobierno, empresa, ciudadanos) para impulsar la innovación (Virtual Pro, 2025). Los líderes empresariales y de gobierno en la región deben aprender a trabajar de manera inter y multidisciplinaria sobre los problemas urbanos (UTN Avellaneda, n.d.).

Como conclusiones, las ciudades inteligentes de Suramérica, lideradas por Santiago, Buenos Aires, Bogotá y Medellín, son laboratorios de innovación urbana que adaptan el paradigma global a las realidades latinoamericanas. Santiago destaca en e-movilidad y gobernanza, Medellín en la innovación social y ecosistema de datos (Gemelo Digital), Bogotá en la sostenibilidad a largo plazo y salud digital, y Buenos Aires en la digitalización de servicios y Gobierno Abierto.

El management de la ciudad inteligente en Suramérica es un ejercicio de equilibrio estratégico entre la implementación de tecnología de vanguardia y la mitigación de los desafíos sociales preexistentes, como la desigualdad y la brecha digital. La clave del éxito radica en el diseño de políticas públicas participativas, la creación de marcos institucionales sólidos y la capacidad de fomentar un capital humano que pueda operar y mantener estos complejos sistemas. La inteligencia urbana en la región es, en esencia, la búsqueda de un desarrollo sostenible, económico, social y ambiental que ponga al ciudadano en el centro de la estrategia.



Capítulo 10

Conclusiones

- ⑤ El futuro de las Ciudades Inteligentes se define por su capacidad para gestionar el crecimiento demográfico y los crecientes retos climáticos de forma sostenible, eficiente y equitativa. La evolución del concepto Smart City ha superado la mera digitalización, convirtiéndose en un ecosistema donde la gobernanza abierta y la resiliencia urbana son tan cruciales como la propia tecnología. La hoja de ruta global sin duda pasa también por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, que obligan a anclar la inversión tecnológica en metas sociales y medioambientales.

La Inteligencia Artificial (IA) ya es una realidad en nuestra sociedad y por tanto también en la gestión urbana. Al transformar el Big Data generado por el IoT en conocimiento predictivo, la IA nos va a permitir una mejor gestión y toma de decisiones en tiempo real. Sus aplicaciones son transversales: desde optimizar la movilidad mediante semáforos inteligentes como en Madrid y Bogotá, hasta mitigar el impacto ambiental identificando “islas de calor” o mejorando la seguridad mediante análisis predictivo. No obstante, el éxito de la IA requiere un marco ético sólido que garantice la privacidad y combata la brecha digital, y en este aspecto aún quedan muchos aspectos por matizar y mejorar.

Finalmente, los casos de estudio demuestran que la transformación es contextual, aunque compartan pilares tecnológicos. En Europa, el foco está en la resiliencia de infraestructuras a largo plazo, ejemplificado por el ambicioso proyecto London Tideway Tunnel (Super-sewer) y el uso de Gemelos Digitales en Londres para la gestión predictiva. Barcelona lidera la gestión de recursos con redes de energía inteligente. Por otra parte, en Suramérica, ciudades como Medellín y Santiago de Chile impulsan la sostenibilidad energética y la e-movilidad, mientras que Buenos Aires integra corredores verdes para mejorar la resiliencia climática.

En conclusión, las tecnologías vistas en este artículo son las herramientas, pero el éxito global reside en la implicación política activa y el compromiso de la gestión municipal para que estos avances sirvan como palanca para alcanzar los ODS y construir ciudades justas y centradas en las personas, que son los que deben habitar en ellas, y buscar un bienestar que no se haya alcanzado en la historia.



Referencias bibliográficas

1. Alcaldía de Medellín. (2023). *Plan de Desarrollo Medellín Futuro*. → [IRA ENLACE](#)
2. Alcaldía Mayor de Bogotá. (2019). *25 iniciativas que están transformando a Bogotá en una ciudad inteligente*. → [IRA ENLACE](#)
3. Alfaro Castellanos, E. L. (2023). La transformación digital y la inteligencia artificial en la gestión pública moderna – Perú. *Revista de Ciencia e Investigación en Defensa*, 4(3), 22–38. → [IRA ENLACE](#)
4. Amar Flórez, D. (2016). *Estudios de casos internacionales de ciudades inteligentes. Medellín-Colombia*. Banco Interamericano de Desarrollo.
5. Arias Pereira, J. M. (2022). Las Smart Cities latinas. Factores que impiden su desarrollo. *ConcienciaDigital*, 5(1), 22–35.
6. Ayuntamiento de Madrid. (2023). *Estrategia de Sostenibilidad Ambiental Madrid 360*. → [IRA ENLACE](#)
7. Ayuntamiento de Madrid. (2023). *Madrid Capital Digital: Estrategia de transformación urbana*. → [IRA ENLACE](#)
8. Ayuntamiento de Sevilla. (2024, diciembre). El Ayuntamiento recibirá más de cinco millones de euros para la implementación del proyecto Sevilla NODE. *Sevilla.org*. → [IRA ENLACE](#)
9. Barcelona, de. A. (s/f). Dos pruebas piloto con inteligencia artificial para reducir la contaminación acústica. *Barcelona.cat*. → [IRA ENLACE](#)
10. Barcelona, de. A. (s/f-b). Prueba piloto con IA para mejorar la velocidad del servicio de los autobuses urbanos. *Barcelona.cat*. → [IRA ENLACE](#)
11. Barton, J. R., & Irrarázaval, F. (2016). Adaptación al cambio climático y gestión de riesgos naturales: buscando síntesis en la planificación urbana. *Revista de Geografía Norte Grande*, (63), 25–46. → [IRA ENLACE](#)
12. Buenos Aires Ciudad. (n.d.). *Ciudades Inteligentes: la oportunidad 4.0*. Instituto de Formación Política. → [IRA ENLACE](#)
13. Cadenaser. (2025, marzo 12). Alcobendas, Bilbao o Las Rozas, entre las 21 ciudades más inteligentes de 2025. *SER Madrid Norte*. → [IRA ENLACE](#)
14. Cadenaser. (2025, marzo 31). Así será el nuevo Pabellón 6 de Zorrozaurre, el proyecto cultural de referencia en Bilbao. *Radio Bilbao*. → [IRA ENLACE](#)
15. Cadenaser. (2025, mayo 27). Bilbao inicia nuevas obras de carriles bici para unir Begoña, Irala y Miribilla: más de 77 kilómetros de red ciclable en 2025. *Radio Bilbao*. → [IRA ENLACE](#)
16. Cadenaser. (2025, julio 7). El Parque Tecnológico de Sevilla crece un 13,7 % en 2024. *Radio Sevilla*. → [IRA ENLACE](#)

- 17.** Cadenaser. (2025, julio 9). Zaragoza invertirá más de 160 millones para ser una ciudad climáticamente neutra en 2030. *Radio Zaragoza*. → [IRA ENLACE](#)
- 18.** Cadenaser. (2025, septiembre 15). Alcobendas refuerza el servicio de limpieza con más vehículos y personal. *SER Madrid Norte*. → [IRA ENLACE](#)
- 19.** Cadenaser. (2025, septiembre 17). Málaga quiere medir la huella del turismo. *SER Málaga*. → [IRA ENLACE](#)
- 20.** Cabello, S. (2022). El camino de desarrollo de las ciudades inteligentes: una evaluación de Bogotá, Buenos Aires, Ciudad de México y São Paulo. *CEPAL*. → [IRA ENLACE](#)
- 21.** Cabello, S. M. (2022). El camino de desarrollo de las ciudades inteligentes: una evaluación de Bogotá, Buenos Aires, Ciudad de México y São Paulo (LC/TS.2022/86). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*.
- 22.** Cano Molina, A. E., & Díaz Penagos, G. M. (2023). Retos de la inteligencia artificial en Colombia. Un diagnóstico de los principales avances para el periodo 2018–2022. *Escuela Superior de Administración Pública – ESAP*. → [IRA ENLACE](#)
- 23.** Cinco Días. (2025, marzo 13). El fondo español Azora invertirá 2.000 millones en levantar un centro de datos en Zaragoza. *El País – Cinco Días*. → [IRA ENLACE](#)
- 24.** Ciudadanía Metropolitana. (2024). Ciudades súper eficientes: las 10 urbes más inteligentes de América Latina. → [IRA ENLACE](#)
- 25.** Covenant of Mayors. (s.f.). *Cities Heat Detox*. → [IRA ENLACE](#)
- 26.** Comisión Europea. (2022). *Misión de 100 ciudades inteligentes y climáticamente neutras para 2030*. → [IRA ENLACE](#)



OBS Business
School

School of **Business
Administration
& Leadership**

School of **Innovation
& Technology
Management**



 Planeta Formación y Universidades