

Itinerario de Inteligencia Artificial Marco Estratégico

*Porque lo Digital
es Capital*

*Madrid,
Capital Digital*



Índice

1. EL IMPULSO A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ESTRATEGIA DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA CIUDAD	3
2. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL AL SERVICIO DE LAS PERSONAS.....	7
3. AVANCES Y PRINCIPALES RETOS	14
4. MADRID, CAPITAL DE LA IA	18
5. OBJETIVOS Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN	21
5.1. IA para transformar la prestación de servicios	23
5.2. IA para una gestión inteligente de la ciudad	25
5.3. La IA como elemento clave de Madrid Hub Digital	27
5.4. Preparar el Ayuntamiento de Madrid para la IA	29
6. GOBIERNO Y COORDINACIÓN DE LA IA	32
7. CATÁLOGO DE INDICADORES.....	37
8. ANEXO. RELACIÓN DE PROYECTOS DE IA.....	40

A woman with blonde hair, wearing a denim jacket, is shown in profile, reaching out to touch a large, glowing digital display. The display shows a cityscape with a grid pattern, possibly representing data or a digital city model. The background is dark and textured, suggesting a futuristic or high-tech environment.

1. El impulso a la Inteligencia Artificial en la Estrategia de Transformación Digital de la Ciudad

La Inteligencia Artificial ética y segura dentro de la Estrategia de Transformación Digital del Ayuntamiento de Madrid

La Estrategia de Transformación Digital del Ayuntamiento de Madrid, “Madrid, Capital Digital”, establece la hoja de ruta que el Ayuntamiento de Madrid ha definido para seguir siendo una ciudad referente en el ámbito digital.

Una hoja de ruta pensada para todas las personas y empresas que forman parte de la Ciudad de Madrid, para sus barrios y distritos, y para el propio Ayuntamiento, como un dinamizador clave de la transformación digital de la Ciudad.

Madrid, Capital Digital establece tres objetivos fundamentales:



#1. Más y mejores servicios digitales pensados para todos los ciudadanos



#2. Impulso de la digitalización para lograr mayor inteligencia en la planificación y gestión de la ciudad



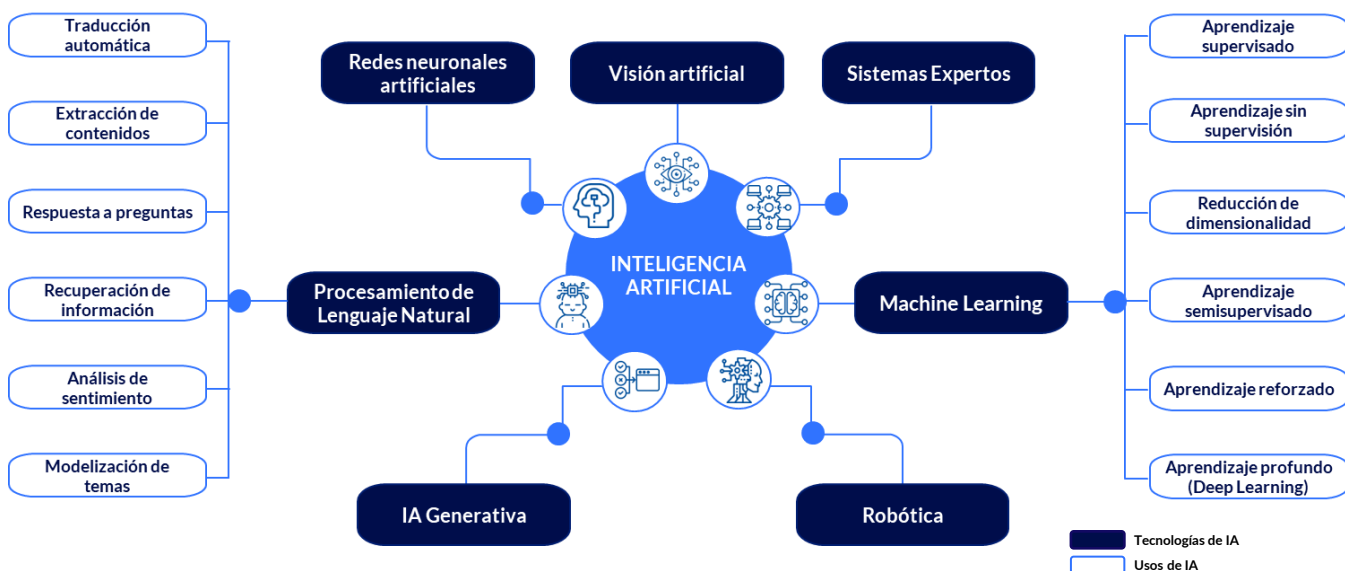
#3. Una ciudad atractiva para el talento, la inversión y la innovación digital

En ellos, la inteligencia artificial se sitúa en su centro, como plataforma facilitadora, impulsando el cambio de modelo de gestión de la ciudad, en la mejora de la prestación de servicios digitales y en la atracción de talento, inversión e innovación.

La inteligencia artificial es la tecnología que más rápidamente se está desarrollando a nivel global, con un gran potencial para transformar la economía e impactar y mejorar la vida de los ciudadanos. Esta evolución está fundamentada en el gran crecimiento de la cantidad de datos disponibles, los avances en la capacidad de procesamiento de los sistemas de computación y almacenamiento y en la investigación y desarrollo con éxito de nuevos algoritmos y métodos de aprendizaje automático.

¿Pero, qué es la Inteligencia Artificial?

Un sistema de Inteligencia Artificial es “un sistema basado en máquinas diseñado para operar con diferentes niveles de autonomía y que puede, para objetivos explícitos o implícitos, generar resultados como predicciones, recomendaciones o decisiones que influyen en entornos físicos o virtuales”¹. Los sistemas de IA buscan imitar o reproducir la inteligencia humana, permitiendo a las máquinas realizar actividades de manera autónoma y adaptativa. La IA se basa en el procesamiento de grandes cantidades de datos y el desarrollo de algoritmos sofisticados que permiten a las máquinas aprender y mejorar su rendimiento con el tiempo. Dentro del campo de la Inteligencia Artificial encontramos diferentes técnicas y aplicaciones de las mismas:



¹Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial

Machine Learning

Consiste en el desarrollo de **algoritmos y modelos que permiten a las máquinas aprender y mejorar automáticamente** a partir de datos. Se basa en la idea de que las máquinas pueden reconocer patrones y tomar decisiones sin ser programadas explícitamente. El aprendizaje automático se divide en **dos categorías principales**: el **aprendizaje supervisado**, donde se utilizan datos etiquetados para entrenar un modelo, y el **aprendizaje no supervisado**, donde se extraen patrones y estructuras de datos no etiquetados.

Procesamiento de Lenguaje Natural

El procesamiento del lenguaje natural se ocupa de la **interacción entre las computadoras y el lenguaje humano**. Su objetivo es permitir a las máquinas **comprender, interpretar y generar lenguaje humano de manera automatizada**. El PLN se utiliza en aplicaciones como traducción automática, análisis de sentimientos, chatbots y resumen automático de textos.

Visión artificial

Esta rama de la IA se enfoca **en permitir a las máquinas comprender y analizar imágenes y vídeos**. Utiliza algoritmos y técnicas para detectar objetos, reconocer rostros, realizar seguimiento de objetos en movimiento, segmentar imágenes y mucho más. La visión por computadora tiene aplicaciones en campos como la vigilancia, la medicina, la automoción y la realidad aumentada.

IA generativa

La IA generativa, que ha ayudado a democratizar el uso de la IA, consiste en la **creación de nuevos contenidos**, como imágenes, música o texto, utilizando técnicas de aprendizaje automático y redes neuronales. Los modelos generativos son **capaces de aprender las características y patrones de un conjunto de datos y generar nuevas muestras similares** a partir de ese conocimiento. Ejemplos notables de IA generativa incluyen la generación de imágenes realistas y la creación de música y obras de arte.

Gracias a la variedad del conjunto de técnicas y aplicaciones, la **Inteligencia Artificial** es ya una **realidad omnipresente** en nuestro entorno. Interactuamos con ella, de forma consciente o inconsciente, en nuestra vida cotidiana: cuando usamos un asistente virtual, cuando nuestro teléfono nos recomienda canciones, cuando

generamos subtítulos en un vídeo, etc. Igualmente, la Inteligencia Artificial está siendo actualmente aplicada para **resolver grandes desafíos** en multitud de ámbitos: desde la reducción de las tasas de mortalidad en los accidentes de tráfico, hasta el tratamiento de las enfermedades crónicas, o la prevención de delitos.

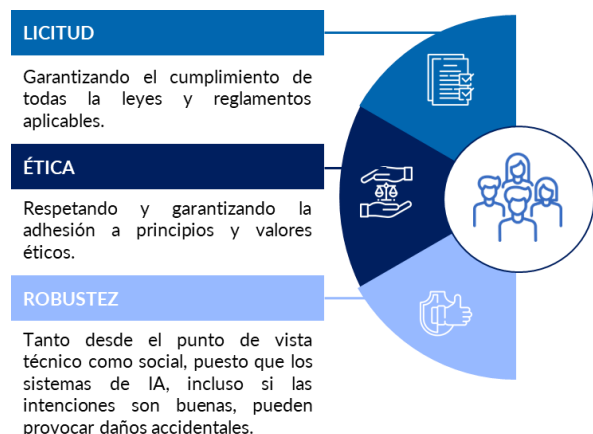
Por una Inteligencia Artificial ética y segura

Si bien la **Inteligencia Artificial** es una **tecnología que abre grandes oportunidades para la mejora del bienestar individual y social**, la IA conlleva también determinados **riesgos a los que es preciso hacer frente** de manera adecuada y proporcionada. Los sistemas de IA mejoran a menudo las capacidades humanas para el diagnóstico, la monitorización o la predicción, sin embargo, estos sistemas pueden discriminar entre diferentes grupos sociodemográficos o generar resultados particularmente dañinos para algunos individuos o grupos específicos, como consecuencia de acciones “voluntarias” o “involuntarias” de los creadores o de las aplicaciones de IA, si no se aseguran unos protocolos, mecanismos y principios éticos a lo largo de todo el ciclo de vida de la IA.

Ciertas características de la IA, como la **opacidad de muchos algoritmos o los sesgos existentes en las fuentes de datos** históricas plantean **riesgos elevados** para la seguridad y los derechos fundamentales ante los que resulta complejo actuar. Por ejemplo, a menudo no es posible determinar por qué un sistema de IA ha llegado a un resultado específico. En consecuencia, puede resultar difícil evaluar y demostrar si alguien se ha visto injustamente perjudicado o no por el uso de sistemas de IA, como, por ejemplo, en una decisión de contratación o promoción, o en una solicitud de un régimen de prestaciones públicas.

A través del concepto de **explicabilidad** de la IA, los usuarios pueden comprender y confiar en los resultados generados por los algoritmos y ayuda a caracterizar la precisión, la imparcialidad, la transparencia y los resultados de los modelos en la toma de decisiones basada en IA. La explicabilidad también resulta fundamental para definir una serie de consideraciones, mecanismos y **principios éticos** que sean respetados por todos los actores a lo largo del **ciclo de vida completo**.

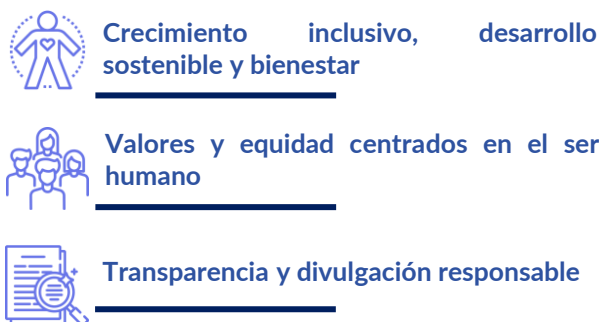
El **Ayuntamiento de Madrid**, alineado con la Unión Europea, **quiere impulsar el uso de sistemas de inteligencia de artificial fiables**, que pongan a las **personas en el centro**, apoyados en tres componentes fundamentales:



La Estrategia de Transformación Digital del Ayuntamiento de Madrid, **“Madrid Capital Digital”** presta especial atención a la ética y la protección de los derechos digitales, buscando garantizar un proceso de digitalización humano e incluso que minimice los riesgos sobre las personas y el territorio.

En esta misma línea, el Itinerario de Inteligencia Artificial del Ayuntamiento de Madrid tiene como prioridad garantizar que los sistemas de IA sean **seguros, transparentes, trazables, no discriminatorios y respetuosos con el medio ambiente**.

Por ello, el Ayuntamiento de Madrid fomentará la incorporación de una serie de **mecanismos y principios éticos** recomendados por la OCDE² y el reglamento europeo de IA³ a lo largo del todo el ciclo de vida de los sistemas de IA:



Robustez, seguridad y protección

Rendición de cuentas

Por último, tal y como establece la Estrategia de Transformación Digital, **“la digitalización es un proceso continuo en el tiempo**, que supone aprovechar las oportunidades que van surgiendo una y otra vez”⁴. Por ello, el Itinerario de IA quiere también lograr que tanto el Ayuntamiento como las propias personas y empresas madrileñas estén **preparadas ante el rápido desarrollo de la IA**, siendo capaces de **adaptarse continuamente** para aprovechar sus múltiples posibilidades sin descuidar la protección de los derechos fundamentales.

Este abordaje corporativo de la incorporación de la Inteligencia Artificial como herramienta para la transformación digital de la ciudad se completa con el refuerzo del gobierno de los datos, al ser estos la energía necesaria y la base para el éxito de estos procesos.

Así, el Ayuntamiento de Madrid dispone de una **Estrategia de Datos**⁵ que busca garantizar y cubrir el ciclo de vida completo del dato como elemento fundamental para poder aprovechar las oportunidades y posibilidades que ofrece la IA. Esta Estrategia, compuesta por siete líneas de actuación, apuesta por establecer un modelo de **gobierno del dato transversal** para toda la organización. Para ello, se han tomado como referencia las nuevas tendencias y necesidades en esta materia, así como el contexto actual del Ayuntamiento para preparar los datos para el uso de la IA.

²OCDE principios de inteligencia artificial

³Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de Inteligencia Artificial (Ley de Inteligencia Artificial)

⁴Estrategia de transformación digital

⁵Estrategia de Datos Ayuntamiento de Madrid

2. La Inteligencia Artificial al servicio de las personas



El **Itinerario de Inteligencia Artificial del Ayuntamiento de Madrid** parte de la revisión e inspiración tanto de los marcos de referencia definidos por la Unión Europea y España, como de las estrategias de impulso a la Inteligencia Artificial de **otras ciudades a nivel internacional** (como Ámsterdam, Nueva York o Singapur), así como de **aplicaciones exitosas de sistemas de Inteligencia Artificial en el ámbito urbano**.

El Ayuntamiento de Madrid toma estos marcos como principales guías para su Itinerario, teniendo la vocación de adecuarse a los más altos estándares y principios éticos en el uso de la inteligencia artificial **poniendo a las personas en el centro**.

Marco normativo europeo

La Unión Europea (UE) inició el desarrollo de un marco legislativo para la IA en abril de 2019 mediante la publicación de las "Directrices éticas para una IA fiable"⁶. Este documento, elaborado por el Grupo Independiente de Expertos de Alto Nivel en Inteligencia Artificial, lista siete requisitos clave que deben cumplir los sistemas de IA para ser dignos de confianza:

#01. Acción y supervisión humanas	#04. Transparencia
#02. Solidez técnica y seguridad	#05. Diversidad, no discriminación y equidad
#03. Gestión de la privacidad y de los datos	#06. Bienestar social y ambiental
	#07. Rendición de cuentas

A esta publicación le siguió la de febrero de 2020, el "Libro Blanco sobre la inteligencia artificial: un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza"⁷, publicado por la Comisión Europea. Este Libro Blanco formula opciones políticas para promover la adopción de la IA en la Unión Europea y abordar los riesgos asociados con ciertos usos de esta nueva tecnología. Esto se hace a través de dos ejes principales: a) lograr un "ecosistema de excelencia" en el que se inviertan recursos en investigación e innovación y b) generar un "ecosistema de confianza" alcanzando un marco regulatorio para la IA capaz de garantizar el cumplimiento de las normas comunitarias, incluyendo las normas protectoras de los derechos humanos y los derechos de los consumidores.

Finalmente, en **2021**, la **Comisión Europea** presentó su **Comunicación sobre el fomento de un enfoque europeo de la IA**; una revisión del

Plan Coordinado sobre Inteligencia Artificial (con los Estados miembros de la UE); y su propuesta de Reglamento por el que se establecen normas armonizadas sobre la IA (**Reglamento de IA - AI Act**) y la correspondiente evaluación de impacto.

Dicho Reglamento fue aprobado por el Parlamento Europeo en marzo de 2024, entrando en vigor el 1 de agosto de 2024. Se trata de la primera **Ley de Inteligencia Artificial** de carácter integral en el mundo, y busca garantizar que los sistemas de IA utilizados en la UE sean seguros, transparentes, trazables, no discriminatorios y respetuosos con el medio ambiente. Además, los sistemas de IA deben ser supervisados por personas, en lugar de por la automatización, y evitar resultados perjudiciales.

Su principal eje está en el análisis de los riesgos de los sistemas de IA, marcando obligaciones para proveedores y usuarios en función del nivel de riesgo:



El desafío más importante es la protección de los Derechos Fundamentales. Por lo tanto, existe la obligación de evaluar el impacto de la IA en los derechos fundamentales antes de poner en funcionamiento el sistema.

Riesgo inaceptable

Son los sistemas de IA que se consideran una amenaza para las personas y serán prohibidos. Incluyen:

- **manipulación cognitiva** del comportamiento de personas o grupos vulnerables específicos.
- **puntuación social:** clasificación de personas en función de su comportamiento, estatus socioeconómico o características personales
- sistemas de **identificación biométrica** en tiempo real y a distancia, como el reconocimiento facial.

⁶Directrices éticas para una IA fiable

⁷Libro Blanco sobre la inteligencia artificial: un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza

Sistemas de IA de Alto Riesgo

Establece una lista provisional no exhaustiva de casos de uso de la IA que puedan suponer un nivel de riesgo considerado.

Destacan en este grupo los sistemas de IA que afecten negativamente a la seguridad o a los derechos fundamentales. Estos se encuentran sujetos a **obligaciones/requisitos** en virtud de la legislación sectorial pertinente de la Unión, es decir, para la autorización de su uso, se necesita cumplir una serie de requisitos obligatorios. Estos se dividen en dos categorías:

- Los sistemas de IA que se utilicen en productos sujetos a la legislación de la UE sobre seguridad de los productos. Esto incluye juguetes, aviación, automóviles, dispositivos médicos y ascensores.
- Sistemas de IA pertenecientes a ocho ámbitos específicos que deberán registrarse en una base de datos de la UE:



Identificación y categorización biométricas



Infraestructuras críticas



Educación



Aplicación de la Ley



Asilo y migración



Justicia



Contratación y empleo



Prestación de servicios públicos y privados

Todos los sistemas de IA de alto riesgo serán evaluados antes de su comercialización y a lo largo de su ciclo de vida.

Además, los ciudadanos y ciudadanas tendrán derecho a presentar reclamaciones sobre los sistemas de IA a autoridades nacionales específicas.

Sistemas de IA de riesgo limitado

Los sistemas de IA de riesgo limitado incluyen los sistemas de IA que generan o manipulan contenidos de imagen, audio o vídeo, chatbots, reconocimiento de sentimiento, etc.

Estos deben cumplir unos requisitos mínimos de transparencia que permitan a los usuarios tomar decisiones con conocimiento de causa. Tras interactuar con las aplicaciones, el usuario puede decidir si desea seguir utilizándolas teniendo que ser conscientes de cuándo están interactuando con esta.

Proveedores de modelos de IA de propósito general

Los proveedores de sistemas IA de uso general como ChatGPT, deberán: 1) elaborar y mantener actualizada la documentación técnica de sus modelos, incluido su proceso de formación y ensayo y los resultados de su evaluación; 2) elaborar, mantener actualizar y facilitar información y documentación a los proveedores de sistemas de IA que pretendan integrar el modelo de IA de propósito general en sus sistemas de IA; 3) permitir a los proveedores de sistemas de IA conocer bien las capacidades y limitaciones del modelo de IA de propósito general y cumplir sus obligaciones en virtud del citado Reglamento; 4) establecer una política para cumplir la legislación de la Unión en materia de derechos de autor y derechos afines; 5) elaborar y poner a disposición del público un resumen suficientemente detallado sobre el contenido utilizado para el entrenamiento del modelo de IA de propósito general.

Además de las obligaciones enumeradas previamente, los proveedores de modelos de IA de propósito general con riesgo sistémico deberán cumplir otros requisitos adicionales que doten de mayores garantías a los usuarios de dichos sistemas.

Cabe reseñar, que los proveedores garantizarán que los sistemas de IA destinados a interactuar directamente con personas físicas se diseñen y desarrollen de forma que las personas físicas afectadas sean informadas de que están interactuando con un sistema de IA, salvo que ello resulte obvio desde el punto de vista de una persona física razonablemente bien informada, observadora y perspicaz.

Junto con el [Reglamento de IA](#), la [Declaración Europea sobre los Derechos y Principios Digitales](#)⁸ es el otro gran marco de referencia a nivel europeo orientado a asegurar que la inteligencia artificial beneficiará a todas las personas, siendo usada de forma ética y garantizando el pleno respeto de los derechos. La Declaración, firmada por los Presidentes de la Comisión, el Parlamento y el Consejo en diciembre de 2022, presenta el compromiso de la UE con una transformación digital segura y sostenible que sitúe a las personas en el centro, en consonancia con los valores esenciales y los derechos fundamentales de la UE. El texto recuerda todos los derechos pertinentes en el contexto de la transformación digital y debe servir a los responsables de las políticas cuando reflexionen sobre su concepción de la transformación digital. Respecto a las interacciones con los algoritmos y los sistemas de Inteligencia Artificial establece que:

- La inteligencia artificial debe ser un instrumento al servicio de las personas y su fin último debe ser [aumentar el bienestar humano](#).
- Toda persona debería estar [empoderada](#) para beneficiarse de las ventajas de los sistemas algorítmicos y de inteligencia artificial, especialmente a fin de tomar sus propias decisiones en el entorno digital con conocimiento de causa, así como estar [protegida frente a los riesgos y daños](#) a su salud, su seguridad y sus derechos fundamentales.

Marco normativo nacional

En España, la [Carta de Derechos Digitales](#)⁹ o la creación de una [Agencia Estatal de Supervisión de la Inteligencia Artificial](#) son dos de las principales iniciativas impulsadas para consolidar un marco adecuado para el desarrollo de esta tecnología que sirven como referencia para el Ayuntamiento de Madrid.

La [Carta de Derechos Digitales](#) articula un [marco de referencia](#) para garantizar los derechos de la ciudadanía en la nueva realidad digital, orientado a reforzar y ampliar derechos, generar certidumbre en los nuevos entornos digitales y aumentar la confianza de las personas ante las disrupciones tecnológicas. Se trata de un texto breve articulado en torno a 28 preceptos, divididos en 6 capítulos (5 categorías de derechos

y un mecanismo de garantías y eficiencia). En el artículo 25 del capítulo 4 de la Carta (“Derechos Digitales en entornos específicos”) se definen una serie de [derechos frente a la Inteligencia Artificial](#):

- “1. La inteligencia artificial deberá asegurar un enfoque centrado en la persona y su inalienable dignidad, perseguirá el bien común y asegurará cumplir con el principio de no maleficencia.
2. En el desarrollo y ciclo de vida de los sistemas de inteligencia artificial:
 - a) Se deberá garantizar el derecho a la no discriminación cualquiera que fuera su origen, causa o naturaleza, en relación con las decisiones, uso de datos y procesos basados en inteligencia artificial.
 - b) Se establecerán condiciones de transparencia, auditabilidad, explicabilidad, trazabilidad, supervisión humana y gobernanza. En todo caso, la información facilitada deberá ser accesible y comprensible.
 - c) Deberán garantizarse la accesibilidad, usabilidad y fiabilidad.
3. Las personas tienen derecho a solicitar una supervisión e intervención humana y a impugnar las decisiones automatizadas tomadas por sistemas de inteligencia artificial que produzcan efectos en su esfera personal y patrimonial.”

Por su parte, la [Agencia Estatal de Supervisión de la Inteligencia Artificial](#) tiene como principal misión minimizar los riesgos que pueda traer la IA en campos como la seguridad, intimidad y salud de las personas, así como sobre los demás derechos fundamentales. Buscará asegurar el cumplimiento de la regulación europea en materia de IA, concienciar sobre el impacto de la IA en la sociedad y generar un ecosistema respetuoso y garantista en el uso de esta tecnología.

Ambas iniciativas se enmarcan en la [Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial \(ENIA\)](#)¹⁰, incluida en el componente 16 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, y también en la [Estrategia de Inteligencia Artificial 2024](#)¹¹ que se estructura en torno a tres ejes: Fortalecer el despliegue de la IA a toda la economía; Facilitar la aplicación de la IA en el sector público y privado; y Fomentar una IA transparente, responsable y humanística.

⁸Declaración Europea sobre los Principios y Derechos Digitales

⁹Carta de Derechos Digitales

¹⁰Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA)

¹¹Estrategia de Inteligencia Artificial 2024

Al mismo tiempo, el **Ayuntamiento de Madrid** se inspira en los marcos de referencia definidos por la **Unión Europea y por España** para impulsar un desarrollo de la **Inteligencia Artificial que situé al ciudadano en el centro**, garantizando la protección de nuestros derechos, principios y valores.

Ayuntamientos como impulsores de la Inteligencia Artificial: casos de uso exitosos

Dada la rápida evolución de las diferentes ramas de la Inteligencia Artificial, **cada vez son mayores sus posibles aplicaciones** para la prestación de nuevos servicios digitales o la creación de entornos urbanos sostenibles y eficientes. La Inteligencia Artificial tiene el potencial de influir en varios ámbitos de las ciudades para mejorar la vida de la ciudadanía, y es por ello que existen ya múltiples casos de uso exitosos en la Unión Europea y a nivel global. El Ayuntamiento de Madrid se inspira en estos casos de uso para asegurar que las nuevas oportunidades que brinda la Inteligencia Artificial son aprovechadas.

Seguridad y Emergencias

La IA desempeña un papel fundamental en este ámbito, traducida en una mejora en la precisión, velocidad y eficiencia de las operaciones, la protección de la seguridad pública y la gestión de situaciones críticas. Como diferentes casos de uso, nos encontramos:

Drone Search and Rescue (Amsterdam, Países bajos): en este proyecto, los drones (equipados con IA) son utilizados para buscar y localizar a personas desaparecidas o atrapadas en áreas urbanas. Están programados con un sistema de algoritmos de IA que utiliza técnicas de reconocimiento de patrones y navegación autónoma que sirven para hacer más eficientes las operaciones de búsqueda y rescate, aumentando sus posibilidades de éxito.

Cultura, Turismo y Deporte

La implementación de IA permitirá enriquecer la experiencia de los residentes y visitantes de Madrid, personalizando recomendaciones culturales y turísticas mediante el uso de algoritmos de aprendizaje automático utilizados en aplicaciones y plataformas públicas para

comprender los gustos y preferencias individuales y ofrecer sugerencias de actividades y eventos dentro de la ciudad. Como ejemplo podemos encontrar:

AI-Powered Virtual Guides (Roma, Italia): a través de la implementación de guías virtuales basados en IA para proporcionar recorridos interactivos y personalizados a los visitantes. Estos guías virtuales utilizan algoritmos de IA para adaptar los recorridos a los intereses y preferencias de los usuarios, ofreciendo recomendaciones y contenido en tiempo real durante su visita a los sitios turísticos de la ciudad.

Economía, Innovación y Empleo

El uso de IA en el ámbito de la economía, innovación y empleo es el siguiente paso para que Madrid siga en línea con el crecimiento de ciudad, ayudando a identificar oportunidades de innovación y desarrollo empresarial mediante el análisis de grandes volúmenes de datos, detectando patrones emergentes en diversos sectores. Además, facilita la creación de empleo al fomentar la formación y la capacitación en habilidades digitales, preparando a los trabajadores para los nuevos perfiles laborales que surgen con la transformación digital. Como ejemplo de aplicación real encontramos:

Digital Hub (Tallín, Estonia): se ha establecido un hub digital que utiliza IA para fomentar la innovación y el emprendimiento en la ciudad. El hub proporciona recursos y apoyo a startups y emprendedores, incluyendo herramientas basadas en IA para el análisis de datos, la optimización de procesos y la toma de decisiones estratégicas.

Medioambiente y movilidad

La aplicación de IA en el ámbito de medioambiente y movilidad tiene un impacto transformador en la construcción de un entorno más sostenible, seguro y eficiente para la ciudad de Madrid. A través de sistemas inteligentes y de análisis de datos, la IA optimiza el uso y la gestión de la energía, la calidad del aire y el transporte. Como ejemplo de aplicación encontramos:


AI-controlled Smart Traffic Junctions (Manchester, Reino Unido): mediante sensores con inteligencia artificial incorporada, Vivacity permite a Manchester identificar de forma

anónima los distintos tipos de usuarios de la carretera en cruces seleccionados y controlar los semáforos para dar prioridad a los distintos modos de transporte en función de las necesidades. Al haber más ciclistas en la carretera por evitar la gente el transporte público, estos "cruces inteligentes" pudieron dar prioridad a las personas a pie o en bicicleta cuando y donde fuera necesario. Este proyecto forma parte de un programa de tres años cofinanciado por Innovate UK (junto con Immense Simulations) para utilizar la inteligencia artificial en la optimización de las redes de tráfico.

determina la elegibilidad para las ayudas al agua potable. Este algoritmo se refiere al componente declarativo de la tarificación social del agua, que se dirige a beneficiarios muy concretos. El cálculo de esta ayuda tiene en cuenta los ingresos del hogar y la composición de la familia. Los usuarios hacen su solicitud en el ayuntamiento. Los agentes recogen sus justificantes e introducen la información requerida por el algoritmo en un software desarrollado por Nantes Métropole (software Deltas) y reciben del ayuntamiento una respuesta inmediata.


Hacienda y fiscalidad

La IA puede ser aplicada para el análisis de grandes volúmenes de datos fiscales y financieros para detectar patrones e identificar posibles fraudes. Además, la IA puede ser utilizada para dar respuesta automática y personalizada a las necesidades fiscales de los ciudadanos. Junto con ello, permite automatizar procesos contables y administrativos, reduciendo los trabajos manuales y optimizando la gestión de ingresos y gastos. Como ejemplo de aplicación real encontramos:

 **Chatbot for Citizen Services** (Copenhague, Dinamarca): mediante una colaboración público-privada, Copenhague ha desarrollado un chatbot basado en IA para proporcionar asistencia y respuestas a preguntas frecuentes relacionadas con asuntos fiscales y administrativos. El chatbot utiliza técnicas de procesamiento de lenguaje natural para comprender las consultas de los ciudadanos y ofrecer respuestas precisas y personalizadas.


Igualdad y Bienestar Social

Dentro de la Igualdad y Bienestar social, la IA ayuda a recopilar y analizar datos demográficos y socioeconómicos para identificar desigualdades en el acceso a servicios esenciales como la salud y la educación. Además, podrá ayudar a garantizar que todos los ciudadanos de Madrid tengan igualdad de acceso a la información pública, independientemente de su nivel de alfabetización digital. Como casos de uso encontramos:

 **Social Water Pricing** (Nantes, Francia): el proyecto está basado en un sistema IA que permite tarificar el agua. Es un algoritmo que


Desarrollo Urbano

Dentro del desarrollo urbano de una ciudad, el uso de IA impulsa y mejora la eficiencia en la planificación, gestión y sostenibilidad municipal, analizando datos geoespaciales, demográficos y socioeconómicos para identificar patrones y tendencias, permitiendo una planificación más precisa, una optimización de los recursos urbanos (transporte, energía y agua) y el fomento de la participación ciudadana al permitir la colaboración y retroalimentación en la toma de decisiones urbanas. Como ejemplo de aplicación real encontramos:

 **AI-Based Environmental Monitoring** (Estocolmo, Suecia) Estocolmo ha utilizado la IA para monitorear y gestionar el medio ambiente urbano. Mediante el análisis de datos recopilados con sensores y dispositivos conectados, la IA proporciona información en tiempo real sobre la calidad del aire, la contaminación acústica y otros factores ambientales. Esto ayuda al servicio municipal a tomar medidas correctivas y a implementar políticas de desarrollo urbano más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.


Obras y Equipamientos

En el ámbito de obras y equipamiento, la aplicación de IA mejora notablemente la planificación, ejecución y mantenimiento de las infraestructuras urbanas. Esto se traduce en una mejor supervisión y control de los procesos de construcción, identificando posibles desviaciones, retrasos o problemas de calidad. Además, mediante sistemas algorítmicos, es útil para predecir posibles fallos o deterioros. Como ejemplo de aplicación real encontramos:

 **AI-Powered Construction Planning** (Helsinki, Finlandia): dentro del proyecto se ha utilizado IA para mejorar la planificación de proyectos de construcción. Mediante algoritmos de IA, se analizan datos históricos y se tienen en cuenta diferentes variables, como el clima y los recursos disponibles, para predecir de manera más precisa los plazos y los costes futuros de construcción. Con ello, se pretende optimizar la planificación, reducir los retrasos y los costes adicionales en las obras.

Vivienda

En el ámbito de Vivienda, la aplicación de IA permite la mejora de la eficiencia en la distribución de viviendas con un análisis de datos demográficos y socioeconómicos, pudiendo predecir la demanda, optimizar el mantenimiento, promover la eficiencia energética mediante el análisis del consumo de edificios y viviendas municipales de la ciudad y brindar una atención más rápida y personalizada mediante chatbots ajustados a las necesidades de los ciudadanos. Como ejemplo de aplicación real encontramos:

 **SmartVienna** (Viena, Austria): el objetivo del proyecto es aplicar inteligencia artificial (IA) en el ámbito de la vivienda para optimizar la demanda energética. Mediante la utilización de algoritmos de IA, modelos de predicción y el uso de recomendaciones personalizadas, el proyecto busca mejorar la eficiencia energética de los residentes, reduciendo el consumo y fomentando prácticas sostenibles en los hogares de la ciudad.



3. Avances y principales retos

Los avances de la IA en el Ayuntamiento

En los últimos años el Ayuntamiento de Madrid ha ido adoptando progresivamente la inteligencia artificial como parte de su proceso de transformación digital.

Grupo de Trabajo Madrid Inteligencia Artificial (MAIA)

A principios de 2024 se puso en marcha el grupo de trabajo Madrid Inteligencia Artificial (MAIA), liderado por tres unidades del Ayuntamiento: Informática Ayuntamiento de Madrid, Área Delegada de Innovación y la Oficina Digital.

Han pasado a formar parte de este grupo más de 90 personas de las distintas Áreas de Gobierno, tanto perfiles técnicos como de negocio, así como personal de la Oficina de Protección de Datos.

Aunque inicialmente surge como un grupo interno del Ayuntamiento, tiene **vocación de incorporar a empresas y entidades**, así como universidades y asociaciones relacionadas con la Inteligencia Artificial, con el objetivo de difundir y conocer aplicaciones y usos relevantes, unificar criterios, coordinar las acciones relativas a IA que se llevan a cabo en las distintas áreas de gobierno, identificar aquellos casos de uso con mayor impacto en la organización, inventariar las aplicaciones que ya se están llevando a cabo y hacer un seguimiento de la implantación de esta técnica bajo unos **estándares de seguridad, viabilidad, ética y control de costes**.

Entre las principales actuaciones del grupo se encuentran:

- La elaboración de los principios rectores del grupo de trabajo.
- La coordinación de las acciones desarrolladas por las distintas áreas de gobierno.
- La elaboración de un catálogo de iniciativas de IA con la identificación de casos de uso.
- La celebración y asistencia a jornadas y eventos para la difusión de la iniciativa MAIA.

Colaboración y cooperación con referentes en el sector de la IA

El Ayuntamiento de Madrid busca colaborar y cooperar con los referentes públicos y privados de inteligencia artificial (IA) para fomentar el desarrollo y la aplicación de esta tecnología en la ciudad. Con este objetivo, dispone de acuerdos y convenios de colaboración con diversos agentes del sector, tales como los firmados con distintas entidades del ámbito universitario y con otras ciudades, tanto españolas, como europeas; y participa en numerosos grupos y foros de colaboración a nivel europeo e internacional, tales como UCCI o Eurocities, lo que permite un intercambio constante de conocimientos y recursos. Estas alianzas estratégicas son fundamentales para consolidar la posición de Madrid como un **referente en el ámbito de la IA** y asegurar que las iniciativas locales se beneficien de las mejores prácticas y avances tecnológicos.

Así mismo, impulsa la creación de grupos de trabajo en la misma línea de MAIA, especializados en IA, que asesoren y cuenten con las opiniones de los actores más relevantes en la materia y los distintos ámbitos relacionados con esta tecnología (ética, sociología, propiedad intelectual, ciberseguridad...), y promueve acciones como Madrid Innovation Lab, el Clúster de Big Data e IA, o los premios de IA y Tecnologías Avanzadas. Estas iniciativas no solo **fomentan el desarrollo de la tecnología**, sino que también permiten **conocer las últimas tendencias y aplicaciones** en el campo de la IA, asegurando que Madrid se mantenga a la vanguardia de la innovación tecnológica.

Los avances de la IA en el Ayuntamiento

Gracias a la IA se han puesto en marcha proyectos verdaderamente vanguardistas, que han permitido un avance significativo en diferentes Áreas de Gobierno, mejorando la prestación de servicios a la ciudadanía y la gestión de la ciudad. Estos proyectos son el punto de partida sobre el que construir y seguir impulsando el despliegue de la Inteligencia Artificial en la ciudad.

Principales Avances

Entre los diferentes ámbitos de aplicación de la IA en el Ayuntamiento de Madrid cabe destacar algunos proyectos relevantes:



Sistema Integral de Vigilancia, Predicción e Información de Calidad del Aire (SIVPICA)

El sistema de predicción SOCAIRE desarrollado por el departamento de inteligencia artificial de la UNED para el Ayuntamiento de Madrid, utiliza modelos de inteligencia artificial para predecir la calidad del aire en la ciudad. Este sistema considera múltiples contaminantes y variables y proporciona pronósticos actualizados que ayudan a la toma de decisiones.



Laboratorio Tributario

La Inteligencia Artificial se incorpora en la actividad de la Agencia Tributaria con el objetivo de hacer más eficiente la gestión, definir unos tributos más justos y mejorar la lucha contra el fraude. La IA se aplica a través de simulaciones y con el desarrollo de asistentes virtuales de resolución de dudas o detección de situaciones de fraude.



MAIA: Madrid IA

Grupo de trabajo con el objetivo de coordinar las acciones, iniciativas y proyectos de IA de las unidades del Ayuntamiento, proponer y analizar soluciones en este ámbito y potenciar la innovación usando IA.



Gemelo Digital: Terrazas

El proyecto Gemelo Digital de Madrid, dentro de sus actuaciones, permite la identificación de distintos elementos que forman parte del entorno urbano a partir de la captura periódica de imágenes en 3D y del empleo de la inteligencia artificial. Uno de estos elementos urbanos son las terrazas y con este proyecto piloto se pretende mejorar la toma de decisiones en distintos ámbitos de la gestión urbana.



Plataforma Big Data Movilidad

La plataforma Big Data utiliza algoritmos de IA para sacar provecho de diversos tipos de datos, incluyendo aquellos generados por estaciones de medición y cámaras de visión artificial. Los algoritmos de clusterización permiten descubrir patrones de movilidad, mientras que el cruce de información de meteorología, tráfico y accidentes ayuda a identificar patrones de ocurrencia de accidentes mediante técnicas de aprendizaje no supervisado.



Mapa amianto IA

El empleo de la IA en el campo de la Teledetección ha permitido que desde el Ayuntamiento se hayan podido ubicar las cubiertas con presencia de amianto del municipio. Esta identificación ha sido posible gracias al empleo de la IA que, a través de imágenes satelitales de alta resolución, ha arrojado resultados con una precisión por encima del 95%.



Decide Madrid: Machine Learning

A través de un sistema y empleo de Machine Learning, se está desarrollando un sistema que permite generar conocimiento en base al análisis de las propuestas y debates de Decide Madrid.

Los retos y aprendizajes de la IA en el Ayuntamiento

Retos y aprendizajes

Gracias a los proyectos ya puestos en marcha y los avances logrados se han identificado las siguientes dimensiones de interés, que incorporan lecciones aprendidas que han de tenerse en cuenta para la aplicación de la Inteligencia Artificial durante los próximos años:



APLICABILIDAD



El uso de la IA depende, en gran medida, de que los **profesionales municipales y las Áreas de Gobierno** puedan **conocer las posibilidades y su uso en su día a día**, o en el día a día de la ciudad. Resulta clave identificar los casos de uso y los ámbitos en los que su implantación puede mejorar la gestión y servicios municipales.

ÉTICA Y SOSTENIBILIDAD



Debido a la capacidad de la IA para transformar las sociedades y su impacto en el ciudadano, es necesario asegurar su **aplicación de una manera ética, responsable y libre de sesgos, asegurando en su objetivo el bienestar y la prevención del daño a los ciudadanos, así como su seguridad y aseguramiento de sus derechos**.

Adicionalmente, la IA tiene el potencial de acelerar impactos positivos en la lucha contra el cambio climático. No obstante, su **uso masivo** puede estar vinculado a un incremento en el consumo energético por la gestión de datos y la consecuente emisión de mayores gases de efecto invernadero. Por tanto, su uso debe acompañarse de principios de sostenibilidad para **mitigar su impacto negativo**.

CAPACITACIÓN



Implantar IA en el Ayuntamiento debe ir **unido a una capacitación y un acompañamiento al personal municipal** para promover y adaptarse a los cambios y novedades en sus competencias, como resultado de las posibilidades que pueden aportar estas nuevas herramientas y desde una perspectiva que le sitúe en el centro del ciclo de vida de diseño y uso de la IA.

TRANSPARENCIA



El uso de la IA en Madrid debe ser **transparente para la ciudadanía**. Debe ser visible en qué servicios o actividades se está utilizando, especificando los criterios y parámetros aplicados y garantizando la **explicabilidad** de los modelos y algoritmos utilizados.

IMPACTO REAL



La IA debe tener un **impacto real en la mejora de la gestión o de los servicios municipales**, siempre con el objetivo de mejorar la vida de las personas.

Adicionalmente el uso de la IA brinda una gran oportunidad para **acelerar los impactos positivos** en la sostenibilidad ambiental. Por ejemplo, los algoritmos de IA pueden ayudar a predecir patrones de consumo de energía o facilitar la monitorización ambiental como en la calidad del aire.

No se trata de aplicar IA como una moda, sino como un elemento de mejora real en la actividad municipal y mejora del funcionamiento de la propia Ciudad.

COORDINACIÓN



Es preciso que exista una **visión coordinada y compartida del desarrollo de la IA** para aprovechar los esfuerzos de las Áreas de Gobierno y resto de organismos en el conjunto del Ayuntamiento. **Compartir experiencias, y trabajar en proyectos conjuntos debe ser esencial en el desarrollo de la IA en el Ayuntamiento**, incorporando criterios de eficiencia y eficacia en su implementación.

The image features a human hand on the left side, reaching out towards a digital wireframe hand on the right. The background is a dark blue space filled with glowing orange and white data points, lines, and a complex network of connections, suggesting a digital or artificial intelligence theme. The overall aesthetic is futuristic and technological.

4. Madrid, Capital de la IA

El Ayuntamiento de Madrid aspira a hacer de Madrid la capital de la Inteligencia Artificial en la Unión Europea, una ciudad líder en el desarrollo y adopción de la IA confiable al servicio de las personas y las empresas. Madrid puede y debe ser la mejor ciudad en la Unión Europea para vivir y trabajar con la Inteligencia Artificial, un entorno innovador con personas capacitadas en el que el aprovechamiento de la Inteligencia Artificial para el bienestar colectivo parte del propio Ayuntamiento.

Según el Informe "Uso de Inteligencia Artificial y Big Data en las empresas españolas (2023)"¹², Madrid es la comunidad que cuenta con un mayor porcentaje de empresas que utilizan la IA con un 16,8% en el año 2022. Este porcentaje, por encima de la media nacional (11,8%), permite a la región de Madrid ser la punta de lanza en el uso de la IA a nivel nacional. Por tanto, la ciudad de Madrid se posiciona como un actor clave en el campo de la Inteligencia Artificial.

La visión de Madrid para la Inteligencia Artificial se sustenta en la transformación de los servicios que esta ofrece, en la evolución del modelo de relación con el ciudadano a través de la IA y en la creación de un sector empresarial referente.

La IA como palanca de transformación del Ayuntamiento



El Ayuntamiento de Madrid integrará la inteligencia artificial como herramienta para poder afrontar sus desafíos y aprovechar nuevas oportunidades que permitan proporcionar el mejor servicio de mayor calidad y adaptado a las necesidades del ciudadano.

La IA para evolucionar el modelo de relación con el ciudadano



La ciudadanía madrileña se tiene que situar en el centro de una inteligencia artificial ética y transparente, participando en su desarrollo gracias a la capacitación y sensibilización acerca de sus necesidades y particularidades para poder transformar su relación con el Ayuntamiento.

La IA para crear un sector empresarial referente



Las empresas han de impulsar la búsqueda de soluciones disruptivas y transformadoras que aceleren el bienestar y el crecimiento económico y sitúen al tejido empresarial de Madrid como un referente a nivel mundial, fomentando la colaboración para ello con centros de investigación, sociedad civil y Administraciones públicas.

Madrid no sólo quiere aprovechar sus capacidades colectivas, talento y recursos para ser una de las primeras ciudades en integrar eficazmente la Inteligencia Artificial, sino que también quiere contribuir al progreso de esta tecnología, haciéndolo maximizando la calidad de vida de las personas.

Así, Madrid se suma a una red global de ciudades líderes en la adopción de la Inteligencia Artificial, tomando como referencia casos de uso exitosos y enfoques innovadores adoptados por otras organizaciones y aspirando a ser un referente internacional en el fomento de ecosistemas de IA abiertos y fiables. A su vez, Madrid colaborará activamente con otras ciudades internacionales, participando en iniciativas conjuntas y promoviendo el intercambio de conocimientos y experiencias.

El Itinerario de Inteligencia Artificial del Ayuntamiento de Madrid facilitará la prestación de servicios digitales innovadores de primera clase a la ciudadanía, ayudando a las empresas a crecer y entrar en nuevos mercados invirtiendo en su propia transformación digital. Esta también contribuirá a lograr una gestión más eficiente de la ciudad y conseguir que el Ayuntamiento de Madrid desarrolle una capacidad de adaptación continuada en el tiempo frente a la evolución de la Inteligencia Artificial, respondiendo a las necesidades de las personas, empresas, áreas de gobierno, y distritos.

Para aprovechar las oportunidades que ofrece la Inteligencia Artificial es necesario estimular su adopción por parte de las empresas y la Administración pública, formar una base de talento y establecer mecanismos que garanticen un uso ético y seguro de la misma.

¹²Uso de Inteligencia Artificial y Big Data en las empresas españolas (2023)

Desde Madrid, se quieren aprovechar las capacidades colectivas, talento y recursos para ser una de las primeras ciudades en integrar plenamente la Inteligencia Artificial.

En esta línea, la **prioridad del Ayuntamiento de Madrid** es garantizar que los **sistemas de IA sean seguros, transparentes, trazables, explicables, no discriminatorios y respetuosos con el medio ambiente**.

Por ello, el Ayuntamiento ha definido un marco de gobernanza capaz de seguir el ritmo de las cambiantes demandas de la IA, maximizando el crecimiento y la competitividad de las empresas, impulsando la excelencia en innovación y protegiendo la seguridad, libertades y derechos de la ciudadanía.



5. Objetivos y líneas de actuación

Objetivos y líneas de actuación

El itinerario de Inteligencia Artificial del Ayuntamiento de Madrid se estructura en **4 grandes objetivos** y **13 líneas de actuación** asociadas.

OBJETIVOS

x 4



x 13

**LÍNEAS DE
ACTUACIÓN**

OBJETIVOS

ITINERARIO DE IA DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID

O1. IA para transformar la prestación de servicios públicos



O2. IA para una gestión inteligente de la ciudad



O3. La IA como elemento clave de Madrid Hub Digital



O4. Preparar al Ayuntamiento de Madrid para la IA



LÍNEAS DE ACTUACIÓN

O1.1

Atención más personalizada a la ciudadanía

O1.2

Nuevos servicios digitales basados en IA

O1.3

Servicios predictivos

O2.1

Monitorización y predicción para una ciudad eficiente, segura y sostenible

O2.2

Políticas públicas basadas en evidencias

O3.1

Ecosistema de innovación en IA

O3.2

Atracción y retención del talento

O3.3

Adopción de IA en las empresas

O4.1

Capacitación del empleado municipal

O4.2

Uso ético de la Inteligencia Artificial

O4.3

Innovación municipal en IA

O4.4

Definición de un modelo metodológico para la valoración y aplicabilidad de la IA en la prestación de servicios

O4.5

Nuevos perfiles / capacidades / sensibilización

O1. IA para transformar la prestación de servicios

Este objetivo del itinerario se centra en **mejorar la atención a la ciudadanía** e **innovar** en la **prestación de servicios aprovechando las capacidades de la IA**.

A pesar de que la Inteligencia Artificial cada vez se encuentra más presente en las actuaciones del Ayuntamiento de Madrid, **esta cuenta aún con un gran recorrido de aplicación para la definición de las políticas públicas, al mismo tiempo que involucra a los ciudadanos de la ciudad de Madrid en su definición**. Todo ello motivado por cómo los datos se han convertido en un recurso clave para permitir a los gobiernos diseñar y transformar servicios públicos ajustados a las necesidades de la ciudadanía.

La **digitalización del bienestar y del sector público** es una forma de proporcionar una solución más eficiente y óptima para atender las **demandas** cada vez **mayores y más complejas de la población**. En este sentido, la Administración se convierte en un **actor proactivo** en el refuerzo de la calidad y de la eficiencia de los servicios públicos de la ciudad en numerosos ámbitos de diferentes sectores de la actividad como son Educación, Empleo, Servicios Sociales, Justicia, Movilidad, Sanidad o Seguridad.

La IA se configura por tanto como una **herramienta clave para abordar políticas y servicios**, dentro de la acción municipal, relacionadas con los grandes desafíos a los que se enfrenta la sociedad actual. Para que su uso sea realmente efectivo, el Ayuntamiento plantea el **diseño y desarrollo de proyectos con un enfoque responsable en el que se incorpore la IA reduciendo riesgos y garantizando el papel** o rol **que el ciudadano debe desempeñar como elemento central** en el desarrollo de nuevos servicios públicos.

No se trata solamente de transformar servicios, sino de identificar necesidades actuales de la ciudadanía para las que, sin la evolución de la tecnología, no se podría dar respuesta, o la respuesta sería mucho menos eficiente. Para la efectiva incorporación de la IA es **necesario** contar con la **confianza de la ciudadanía** y para ello, el Ayuntamiento de Madrid trabaja en **garantizar la seguridad y generar confianza en los ciudadanos a través del respeto de todos los principios éticos** que implica su uso.

Para la materialización de los beneficios que la IA implica para la transformación y el desarrollo de nuevos servicios públicos, es necesario que los **empleados públicos** del Ayuntamiento de Madrid incorporen la IA en su trabajo. Es por esto que el Ayuntamiento **ha puesto en marcha distintas actuaciones que permiten a los empleados públicos estar capacitados y concienciados de los usos potenciales y actuales de la IA**.

En el ámbito de los servicios públicos, la **demand**a por parte de la ciudadanía se enmarca en un **proceso de cambio constante**. Este proceso implica que la **Administración** garantice la **prestación de servicios públicos cada vez más personalizados adaptados a una demanda y unas necesidades más individualizadas**. Estos nuevos servicios públicos basados en la IA tendrán como **base un mejor conocimiento y entendimiento de las necesidades a las que pretenden dar respuesta**, de una manera más transparente, ágil y eficiente. Para ello, el Ayuntamiento de Madrid ha incorporado la IA en el ciclo completo del diseño de políticas, la transformación y el desarrollo de nuevos servicios públicos.

Este nuevo enfoque basado en la identificación de necesidades y en la respuesta en forma de servicios públicos que se ofrece desde la Administración permite, por un lado, una **mejora en la comprensión de las necesidades de la ciudadanía** y, por otro lado, **facilitar la relación entre esta y la administración gracias a la reducción de la brecha digital**. Por tanto, el Ayuntamiento de Madrid podrá ofrecer servicios más personalizados, eficientes, accesibles y rentables a los madrileños al mismo tiempo que mejora su experiencia y calidad.

De esta manera, la IA permitirá avanzar de forma muy significativa hacia una Administración que ofrezca **servicios centrados** en las **necesidades reales** de la ciudadanía optimizando la oferta de servicios, la atención y la participación ciudadanas, evolucionando de una Administración reactiva a una **Administración proactiva**.

Para poder llevar a cabo este cambio de modelo, el Ayuntamiento de Madrid ha desarrollado una **hoja de ruta y un plan de implementación** que le permitirá realizar una **transición efectiva** identificando las actuaciones o proyectos clave

para poder avanzar de una manera correcta. Por tanto, no solo se trata de brindar unos excelentes servicios públicos sino de también **crear el entorno adecuado para transformar y adaptar** su prestación a las necesidades reales de la ciudadanía.

Prueba de la apuesta de la ciudad de Madrid por el desarrollo de servicios digitales, es su incorporación a la red **UserCentriCities**, que tiene como preceptos dotar a las administraciones públicas de metodologías que permitan fomentar el **co-diseño y la co-creación de servicios digitales** ajustados a las **necesidades reales de la ciudadanía**.

Para ello, se establecen las siguientes líneas de actuación que permitirán alcanzar el objetivo:

O1.1 Atención más personalizada para la ciudadanía:

El Ayuntamiento de Madrid fomentará a través de la IA la identificación de las necesidades reales de los ciudadanos para optimizar su interacción con los procesos administrativos, garantizando su satisfacción. Para ello propone:



Puesta en marcha de asistentes virtuales o chatbots

A través de estos asistentes, se ofrecerá una gestión más **personalizada** que facilite la **relación del ciudadano con el Ayuntamiento** gracias a la incorporación de IA para la atención al ciudadano a través de los chatbots, **por ejemplo, la App “Madrid Móvil”, “Madrid te acompaña”, “Madrid Mobility 360”** o en www.madrid.es, para poder ofrecer unas respuestas mejor adaptadas a las características de los ciudadanos y que les aporten un mayor valor añadido.



Personalización de las gestiones ciudadanas

La IA se integrará en las diferentes Áreas de Gobierno para analizar los trámites ciudadanos, y evaluar cómo adaptarlos a las necesidades específicas de cada usuario. Así, la ciudadanía podrá realizar **trámites diarios u otras gestiones** (como pueden ser la solicitud de ayudas o subvenciones de interés) de una forma más **fluida, personalizada y acorde a sus particularidades**, contando con un apoyo más cercano y eficaz.



Empleo de la realidad virtual y aumentada

Este tipo de tecnologías presentan un gran potencial en algunas áreas de la ciudad. Por ejemplo, se plantea su incorporación para la **mejora de la oferta y de promoción turística** de la ciudad de Madrid a través de proyectos como la puesta en marcha de **visitas virtuales y experiencias inmersivas** o la **recreación de elementos patrimoniales** que permitan trasladar la historia de Madrid tanto a turistas como a residentes.

O1.2 Nuevos servicios digitales basados en IA:

En esta línea, el Ayuntamiento de Madrid busca la puesta en marcha de **servicios digitales** que se prestarán a la ciudadanía de una manera **eficiente garantizando** la **protección** de los derechos fundamentales de los **ciudadanos**.



Personalización de los servicios

El Ayuntamiento de Madrid utilizará tecnologías de geolocalización y análisis mediante IA para optimizar la **prestación de sus servicios públicos**, adaptando de forma precisa la oferta de estos servicios a las necesidades y hábitos de la ciudadanía. Esto mejorará la experiencia de vivir en la ciudad, con servicios más accesibles e individualizados.

O1.3 Servicios predictivos:

Se propone la creación de **servicios basados en el empleo de IA para la detección de patrones e identificación de tendencias de utilidad**, que permitan crear modelos predictivos mejorando el diseño y la calidad de los servicios públicos más proactivos de acuerdo a las necesidades de los ciudadanos. Destacan:



Modelos de análisis de datos

Mediante el empleo de la IA, el Ayuntamiento de Madrid pretende analizar una gran cantidad de datos que le permitan identificar tendencias o comportamientos de la ciudadanía, predecir su evolución e incluso prescribir actuaciones que ayuden a disponer de un mayor control. Esta apuesta, permitirá el diseño y evaluación de servicios públicos basados en las evidencias y, por tanto, mejor adaptados a las necesidades, previendo la demanda de los mismos.

O2. IA para una gestión inteligente de la ciudad

La **Inteligencia Artificial** juega un **papel clave** en el desarrollo y adopción por parte de las ciudades de los preceptos que marcan la **transición** hacia un **modelo de gestión inteligente** de ciudad con el fin de **optimizar su gestión y tomar decisiones más informadas** y eficientes. Esto es especialmente importante debido a los **grandes retos** a los que se enfrentan los núcleos urbanos como son el caso de la transición energética, la movilidad, la limitación en la disponibilidad del espacio, la escasa capacidad de mano de obra y materiales, o la limitación de los recursos financieros. Para ello, la IA se presenta como una de las herramientas clave **para respaldar y transformar las redes y servicios convencionales y poder así abordar dichas problemáticas**.

Con este objetivo el Ayuntamiento de Madrid ha tomado como referencia el Informe **Mapping Smart Cities in the EU¹³**, en el que se definen las características que marcan el desarrollo de una Smart City, siendo las siguientes: *Smart people, Smart governance, Smart environment, Smart mobility, Smart Economy y Smart Living*.

Características Smart City



SMART PEOPLE



SMART GOVERNANCE



SMART ENVIRONMENT



SMART MOBILITY



SMART ECONOMY



SMART LIVING

En este se explica cómo las Administraciones locales deben **asumir el reto de gestionar la transformación de las ciudades, al mismo tiempo que tienen que garantizar el bienestar de la sociedad** que las habita y ofrecer las condiciones necesarias para que la ciudadanía también contribuya y participe en la mejora de la ciudad.

Para asumir este desafío, el **Ayuntamiento de Madrid se apoya en la Inteligencia Artificial** como herramienta clave para mejorar la viabilidad y la optimización de la gestión de la ciudad.

Consciente del reto, el Ayuntamiento de Madrid plantea una **fuerte apuesta por un nuevo modelo de gestión urbana** basada en el empleo de diferentes herramientas tecnológicas entre las que destaca la Inteligencia Artificial.

Esta apuesta por un modelo de ciudad inteligente implica para la ciudad de Madrid poner en marcha un **modelo de desarrollo económico sostenible** en su **triple dimensión**: económica, medioambiental y social, que garantice la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos a través de una gestión inteligente de los recursos mediante modelos participativos de gobernanza.

Prueba de esta apuesta del Ayuntamiento es la puesta en marcha distintos proyectos de aplicación de la IA como **Madrid Acelera, Madrid Protege, Madrid Respira, Madrid Divierte y Madrid Atiende**.

Por tanto, la **Inteligencia Artificial** juega un papel determinante dentro del funcionamiento de las Smart Cities porque permite al gobierno municipal recoger **información generada en la propia ciudad** para poder así mejorar la toma de decisiones basadas en certezas que permitan elevar la calidad de vida de los ciudadanos.

Este impulso de la Inteligencia Artificial permite crear un **ecosistema favorable para la IA, convirtiendo a Madrid** en un lugar atractivo que apueste por emprendedores, startups y ciudadanos. Madrid cuenta, por tanto, con unas condiciones favorables que le permiten plantear una gestión inteligente de la **ciudad de éxito** a largo plazo en un **entorno global altamente competitivo** donde se debe posicionar como un referente a nivel mundial.

Para ello, es necesario **basar las políticas públicas en la realidad de la ciudad de Madrid** y efectuar un control efectivo de la puesta en marcha de distintas actuaciones que permitan hacer de Madrid una **ciudad segura, sostenible, eficiente y que genere un entorno abierto** que fomente la innovación y la colaboración entre actores.

Teniendo en cuenta lo expuesto, se establecen las siguientes líneas de actuación para alcanzar dicho objetivo:

¹³Estrategia Europea de Smart Cities

O2.1 Monitorización y predicción para una ciudad eficiente, segura y sostenible:

El Ayuntamiento de Madrid busca incorporar el uso de la IA para seguir el pulso de la ciudad en tiempo real en relación con **diferentes ámbitos** para mejorar la toma de decisiones y mejorar la capacidad de reacción. Se propone la monitorización de aspectos clave como:



Control de la calidad del aire

Monitorización en tiempo real de los niveles de contaminación y predicción del impacto en ámbitos como la gestión de aforos, la detección de fuentes de contaminación, el control de emisiones de vehículos, la detección temprana de contaminaciones, etc. Todo ello mediante modelos dirigidos con IA.



Gestión del tráfico

Desarrollo de un modelo de predicción de congestión en la ciudad a través de series históricas y de la proposición de alternativas como el transporte multimodal. Otros usos donde la IA se puede aplicar en la ciudad son: la optimización de semáforos, gestión de estacionamientos, detección de accidentes o el análisis de datos de tráfico para la toma de decisiones de infraestructuras viales futuras.



Control de la seguridad

Agilizar la respuesta ante amenazas o emergencias a través de técnicas predictivas, análisis de imágenes, análisis de datos de seguridad para el desarrollo de un evento en una localización concreta, etc.



Gestión de energía

Mejorando la eficiencia del consumo y diversificando las distintas fuentes de energía permitiendo una gestión inteligente adaptada a las necesidades de los distintos espacios, permitiendo reducir el consumo energético y a su vez reducir las emisiones y contaminación del territorio.



Gestión de residuos

Optimización de las rutas de recogida en función de las necesidades a través del monitoreo de la capacidad y nivel de llenado

de los contenedores, sistemas de predicción de generación de residuos según el distrito, separación, clasificación automatizada de los residuos, etc.



Gestión de emergencias

Mejorando la coordinación y la comunicación entre los servicios de emergencias y seguridad de la ciudad, como los cuerpos de Policía o Bomberos u hospitales. A su vez, adaptando la gestión con el uso de modelos predictivos basados en IA, y sensorica, como en los modelos climáticos para la predicción de la propagación de incendios o la detección temprana de otro tipo de desastres naturales, o con el análisis de redes sociales para la detección de emergencias según la identificación de mensajes y publicaciones en tiempo real.

O2.2 Políticas públicas basadas en evidencias:

El Ayuntamiento de Madrid propone incorporar la Inteligencia Artificial para conseguir un mejor aprovechamiento del valor añadido que proporcionan los datos en la toma de decisiones. Esta integración le permitirá el diseño y la mejora de las políticas públicas basada en decisiones informadas, así como su seguimiento. Entre otras posibles aplicaciones se encuentran:



Evaluación de políticas públicas

A través de la IA, el Ayuntamiento de Madrid podrá hacer el seguimiento de las políticas puestas en marcha en tiempo real, en base al análisis y medición de indicadores clave, la identificación mediante datos de brechas y desigualdades o el modelado escenarios para futuras tomas de decisiones.



Optimización de recursos

Mediante el análisis avanzado de datos, el Ayuntamiento de Madrid podrá diseñar y ajustar sus políticas públicas para emplear los recursos públicos de manera más eficiente, reduciendo costes y maximizando los beneficios, como por ejemplo con la gestión del agua, la planificación y mantenimiento de infraestructuras etc.

O3. La IA como elemento clave de Madrid Hub Digital

Para potenciar Madrid como hub empresarial de Inteligencia Artificial.

La ciudad se encuentra en un proceso de transformación, evolucionando hacia un núcleo impulsor de innovación digital, **Madrid Hub digital**, con el objetivo de convertir Madrid en el epicentro digital y tecnológico del sur de Europa gracias al impulso de distintas iniciativas y proyectos relacionadas con la captación de capital, talento e infraestructuras y empresas líderes en materia de IA. Para ello, el Ayuntamiento de Madrid, junto con los esfuerzos e incentivos por parte del ecosistema empresarial, están posicionando a la ciudad de Madrid como un **entorno clave para el impulso de la IA** y su integración en los diferentes servicios.

Su desarrollo es la punta de lanza para construir un ecosistema de innovación en IA, reuniendo a **expertos, emprendedores y empresas líderes** en esta tecnología innovadora. Este ecosistema proporciona un entorno propicio para el **desarrollo de soluciones disruptivas** y la colaboración entre diferentes actores del sector. Además, para un progreso y desarrollo adecuado del ecosistema, otros agentes como universidades y centros de investigación fomentan la transferencia de conocimiento y la aplicación práctica de la IA en diversos sectores de manera transversal.

El enfoque multidisciplinar es uno de los aspectos destacados del ecosistema de innovación en IA que el Ayuntamiento está desarrollando en Madrid Hub Digital. La IA no solo se limita a la tecnología, sino que **se integra con otros sectores relevantes como la medicina, la logística, la movilidad, la energía, la sostenibilidad, etc.** Esta visión holística permite la creación de soluciones innovadoras ante los retos y necesidades que presenta la ciudad. Un ejemplo concreto del papel crucial de la IA en Madrid Hub Digital es su aplicación en el ámbito de la movilidad. La ciudad se ha convertido en un **laboratorio vivo para el desarrollo de sistemas inteligentes** de transporte, como la gestión de tráfico basada en datos, la implantación de vehículos autónomos o la monitorización de espacios urbanos para mejorar la eficiencia del transporte y reducir su contaminación.

Una de las características que definen Madrid

Hub Digital es la **capacidad de atracción de talento especializado en IA**, ofreciendo una oportunidad a desarrolladores con talento a través de los campos de educación, investigación y su infraestructura digital que permiten el desarrollo y experimentación en IA, brindando la oportunidad de poner en práctica sus conocimientos y habilidades. Ello da lugar a una **concentración de profesionales altamente cualificados, generando un mercado laboral más competitivo y atractivo**. Esto se encuentra reforzado por una sólida oferta académica, la cual incluye a distintas entidades educativas reconocidas a nivel nacional e internacional.

Junto con un entorno tecnológico atractivo, la ciudad **capta talento de todo el mundo**, buscando ofrecer las mejores oportunidades para los profesionales que se dedican a aplicar la IA en los diferentes sectores.

Este flujo constante de talento nutre el ecosistema de innovación en IA, generando nuevas ideas y proyectos que impulsan el crecimiento tecnológico.

Madrid Hub Digital entiende la relevancia de la IA como un elemento clave para el desarrollo y crecimiento empresarial en el mundo actual, convirtiendo a la ciudad de Madrid en un **entorno dinámico** donde convergen expertos, investigadores y emprendedores con el objetivo de impulsar la adopción de la IA en las empresas y fomentar su integración en sus procesos y estrategias. Mediante programas y colaboraciones con empresas, **Madrid Hub Digital ha fomentado la implantación y uso de esta tecnología en los procesos de trabajo de estas**. Estos programas incluyen desde capacitación en IA, asesoramiento técnico, acceso a tecnologías y recursos, así como la creación de espacios de networking para facilitar el intercambio de conocimientos y experiencias entre los actores del ecosistema.

Cabe destacar que la **adopción de IA dentro del Ayuntamiento de Madrid no está exenta de retos**. Para una implementación exitosa de esta tecnología, como mencionamos anteriormente, se requiere de una inversión en formación y capacitación, de un cambio en la cultura dentro del organismo hacia la innovación y de la necesidad de contar con una infraestructura

tecnológica sólida que permita la recopilación, gestión y análisis de los grandes volúmenes de datos que genera una ciudad. Por ello, el Ayuntamiento de Madrid está proporcionando **apoyo** (mediante los programas mencionados anteriormente) para **superar** estos **retos** y **garantizar una transición exitosa hacia la adopción de esta tecnología**.

Para ello, se proponen las siguientes líneas de actuación:

O3.1 Ecosistema de innovación en IA:

La **IA** es uno de los **elementos clave para el desarrollo de nuevas soluciones** por parte de las empresas. Para ello, es necesario crear **entornos que favorezcan la innovación**. Es por esto que, desde el Ayuntamiento de Madrid se propone la puesta en marcha de **proyectos** que permitan a las empresas la **co-creación y el co-diseño de servicios o proyectos innovadores** que cumplan con los objetivos digitalización de la ciudad. Para el fomento de este ecosistema se tendrán en cuenta a los siguientes actores clave:



Universidades y centros de investigación



Startups y empresas tecnológicas



Profesionales en el campo de la IA

O3.2 Atracción y retención de talento:

En consonancia con su compromiso de fomentar el desarrollo sostenible y el progreso de la ciudad de Madrid, el Ayuntamiento reconoce la importancia estratégica de **atraer y retener talento** en su territorio. Esta iniciativa se considera fundamental para garantizar un entorno próspero, tanto desde una perspectiva económica como social:



Generación de oportunidades en el sector de la IA

Desde el Ayuntamiento de Madrid se apuesta por la implementación de la IA como herramienta para generar oportunidades de trabajo relacionadas con la tecnología que permitan crear nuevos empleos y transformar tanto el mercado laboral, actual como las administraciones en condiciones óptimas, esto se puede observar

O3.3 Adopción de IA en las empresas:

El Ayuntamiento de Madrid quiere crear un ecosistema óptimo que facilite la adopción de la IA por parte de las entidades privadas, de cara a que puedan beneficiarse y aprovechar las ventajas competitivas y oportunidades que ofrece la IA para la optimización y mejora de sus actividades y servicios. Por ello se propone:



Creación de un entorno atractivo

El Ayuntamiento de Madrid se encargará de ofrecer a las empresas un **entorno atractivo**, entendido como aquel que incorpora grandes activos tanto físicos como tecnológicos a disposición de las empresas, la presencia de una gran red de infraestructuras junto con el desarrollo del sector de las telecomunicaciones e **infraestructuras digitales** hasta su proximidad a grandes sistemas de cables submarinos y puntos de acceso neutrales, junto con la disponibilidad de talento en carreras TIC y STEM. Adicionalmente, cuenta con incentivos y ventajas fiscales para la **inversión y emprendimiento** de empresas con base tecnológica, entre las que se encuentran aquellas cuyo modelo de negocio incorpora la IA. Todo ello promueve y soporta un marco regulatorio y de seguridad que genera un clima de **confianza** para la prosperidad del entorno empresarial.



Fomento de la colaboración público-privada

Desde el Ayuntamiento de Madrid se apuesta por una política de apertura y colaboración público-privada con el sector empresarial. Con ello se pretende que Madrid, se identifique como un **paraguas de apoyo al ecosistema de emprendimiento digital e innovador** que ofrezca soporte a emprendedores, pymes, startups y scaleups de base tecnológica. En este caso, el Ayuntamiento actuaría como un **agente facilitador** que garantice y facilite el desarrollo de nuevas soluciones o servicios por parte de las empresas, con el fin de fomentar la creación de empresas tecnológicas, **facilitar** la colaboración público-privada mediante la creación de hubs y clústeres que fomenten el contacto entre agentes del ecosistema, impulsando su innovación.

O4. Preparar el Ayuntamiento de Madrid para la Inteligencia Artificial

Como se ha destacado a lo largo del itinerario, la IA se ha convertido en una **herramienta clave** para la mejora de los servicios y la eficiencia en la gestión pública de Madrid. En este contexto, el Ayuntamiento de Madrid ha demostrado un claro compromiso con la preparación y adopción de la IA, pero para una **implementación correcta** es necesario la aplicación de diferentes medidas, alineadas con el marco europeo, para asegurar que se realiza de una manera adecuada y ética.

O4.1 Capacitación del empleado municipal

Uno de los pilares fundamentales en la preparación del Ayuntamiento de Madrid para la implementación de IA es la capacitación de los empleados municipales. Comprender y utilizar eficazmente la IA requiere una **base sólida de conocimientos** y habilidades específicas, es por ello, que, para avanzar en la capacitación del empleado público, el Ayuntamiento fomentará programas de capacitación y formación para estos, creando sinergias público-privadas para la **adaptación e inclusión** de la IA. El objetivo es dotar al empleado municipal de las competencias necesarias para trabajar con las herramientas y aplicaciones que incorporan y se apalancan en esta tecnología de manera efectiva. Estos conocimientos ayudarán a integrar la IA en el día a día de los empleados, automatizando las tareas más manuales y reiterativas, enriqueciendo sus habilidades a través del concepto de *Intelligence Augmentation*, y permitiendo evolucionar y potenciar las funciones de los trabajadores municipales hacia otras de mayor valor añadido.

En línea con la **Estrategia de Capacitación**, la estructura del plan de capacitación se sostiene sobre 3 pilares: el **fortalecimiento de las competencias y el talento**, asegurar un **ambiente habilitador** que facilite el desarrollo del talento y la definición de una **ruta de crecimiento continuo**. El Ayuntamiento de Madrid está preparando a su personal para maximizar los beneficios de la IA y adaptarse a un entorno en constante **evolución**.

O4.2 Uso ético de la Inteligencia Artificial

Otro aspecto fundamental en la preparación del Ayuntamiento de Madrid para la IA es el enfoque en el uso ético de esta tecnología. Como se ha definido anteriormente, la Unión Europea está

elaborando un documento que recoge todos los desafíos **éticos y legales recogidos en los Derechos Digitales**, así como el marco normativo que envuelve a esta tecnología, como la privacidad de los datos, la discriminación algorítmica y la transparencia en las decisiones automatizadas. Para abordar estos puntos, desde el Ayuntamiento, alineado con la normativa y marco europeo, se aplicarán **políticas claras** y directrices éticas para guiar la implementación y el uso de la IA en sus servicios y operaciones, así como capacitar a la administración el entendimiento de estas, asegurando el cumplimiento de la normativa.

O4.3 Innovación municipal en IA

El Ayuntamiento de Madrid fomentará la innovación en IA a través de la colaboración con startups, universidades y centros de investigación. Estableciendo **alianzas estratégicas** con el sector privado y académico para impulsar proyectos piloto y desarrollos tecnológicos en el ámbito de la IA.

Estas iniciativas permitirán al Ayuntamiento explorar y adoptar soluciones innovadoras basadas en IA que mejorarán la calidad de vida de los ciudadanos y optimizarán la gestión de los servicios públicos.

O4.4 Definición de un modelo metodológico para la valoración y aplicabilidad de la IA en la prestación de servicios

Con el fin de evaluar y aplicar la IA de manera efectiva en la prestación de servicios municipales, el Ayuntamiento de Madrid elaborará un **modelo metodológico integral**. Este modelo tendrá en cuenta diversos aspectos como la **identificación de necesidades**, el **análisis de datos** disponibles, la evaluación de **soluciones de IA existentes** y la medición del impacto potencial en la mejora de los servicios.

Este enfoque sistemático y riguroso permitirá al Ayuntamiento tomar decisiones fundamentadas en datos sobre la implementación de la IA en diferentes áreas que afectan a la ciudad, como la movilidad, la gestión de residuos, la atención al ciudadano, la seguridad urbana, etc. Al definir un modelo metodológico claro, el Ayuntamiento garantizará que la adopción de la IA se realice de una manera planificada, efectiva y alineada con los objetivos estratégicos de la ciudad.

O4.5 Nuevos perfiles / capacidades / sensibilización

La IA es una tecnología que ha despertado tanto el interés como la preocupación de muchas personas en relación con la pérdida de empleos y la **evolución del mercado laboral**. Sin embargo, existen razones sólidas para argumentar que la IA no supondrá la pérdida masiva de miles de puestos de trabajo, sino más bien una transformación del mercado laboral. Desde el Ayuntamiento de Madrid se buscará mejorar la eficiencia de los servicios mediante:



Automatización de tareas repetitivas

La IA se especializa en la automatización de tareas rutinarias y repetitivas. Dentro del Ayuntamiento se desplegarán modelos de gestión municipal basados en datos junto con la identificación de capacidades de **robotización**, permitiendo **eliminar las tareas manuales repetitivas** de menor valor como por ejemplo la revisión de documentación, las esperas en los tiempos de tramitación o la dependencia de horarios laborales de tramitadores/gestores. Con esta gestión inteligente de procedimientos administrativos, los empleados públicos se centrarán en actividades más complejas y creativas, aumentando el **valor** de su trabajo.



Creación de nuevos empleos

A medida que la IA se desarrolla, surgen **nuevas oportunidades** laborales en la ciudad dentro de los campos emergentes como: la robótica, el big data, la ciberseguridad, la ingeniería y programación de IA, la ciencia de datos, IoT, ética etc. Estos avances tecnológicos requieren profesionales especializados, lo que posibilita una mayor **diversificación del mercado laboral** y un aumento de nuevos puestos de trabajo.



Colaboración humano-IA

La IA tiene el potencial de ser una **herramienta colaborativa**. La combinación de la inteligencia humana y la IA puede generar resultados más eficientes y precisos, apoyándose en esta tecnología para la toma de decisiones hacia un trabajo de mayor valor añadido.



Desarrollo de nuevas industrias

La IA tiene el potencial de impulsar el desarrollo de nuevas industrias y sectores económicos. A medida que las capacidades de la IA se expanden, surgen **oportunidades** en campos como el desarrollo de software, la realidad virtual, el aprendizaje automático, el análisis de big data y la inteligencia empresarial. Estas áreas emergentes pueden generar **empleos especializados** y de alto valor agregado en la ciudad, provocando a su vez la transformación de los servicios dirigidos al ciudadano



Adaptación y reconversión profesional

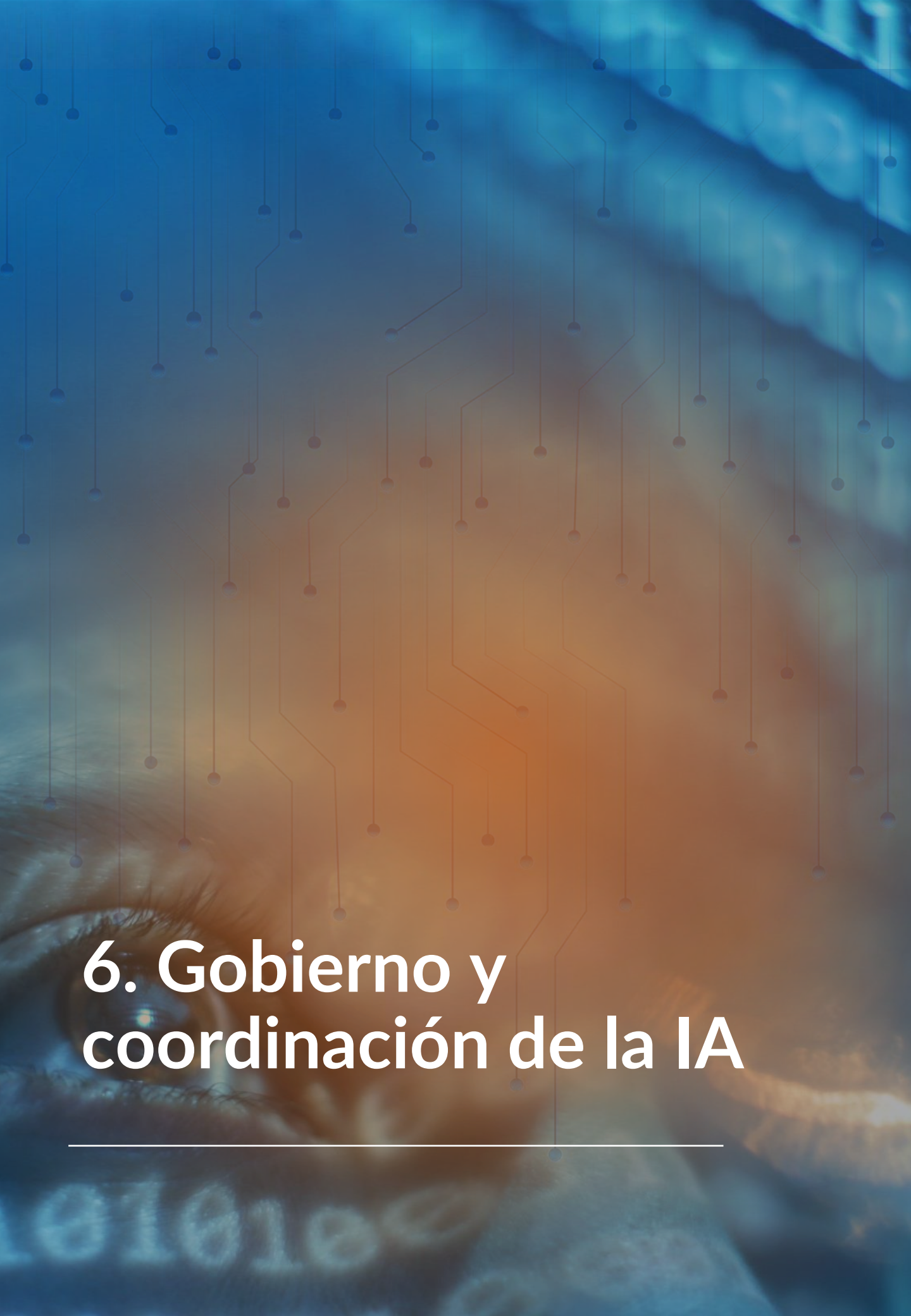
Si bien algunos trabajos pueden volverse obsoletos debido a la IA, también es cierto que la tecnología está en constante evolución y como mencionamos anteriormente, nacen nuevos puestos a raíz de ello. Por tanto, la apuesta es apoyar a los trabajadores para, por un lado, adquirir competencias y habilidades que le permitan adquirir nuevas competencias para el desempeño de su trabajo o **upskilling** y, por otro lado, apostar por la formación para adquirir nuevas habilidades y poder adaptarse a nuevos puestos o **reskilling**. Desde el Ayuntamiento de Madrid se proporcionará el soporte necesario mediante incentivos a la formación en IA, colaboraciones con organizaciones académicas como universidades, empresas formadoras punteras o centros de postgrado.



Fomento del uso de la IA en el día a día de los empleados

La **identificación de las necesidades de los empleados públicos** en sus puestos de trabajo permite al Ayuntamiento, a través de la IA, proporcionar herramientas para automatizar tareas repetitivas, mejorando así la eficiencia. El Ayuntamiento de Madrid ofrece **directrices claras y prácticas** para ayudar a los empleados a integrar la IA en su trabajo diario. Además, se proporciona **capacitación y apoyo continuo**, garantizando que los empleados adopten la IA de manera efectiva, ética y responsable.

En resumen, el Ayuntamiento de Madrid se encuentra en proceso de preparación para la IA, implementando medidas clave en diversos frentes. A través de la capacitación del empleado municipal, el enfoque en el uso ético de la IA, la promoción de la innovación y la definición de un modelo metodológico para la valoración y aplicabilidad de la IA, el Ayuntamiento está sentando las bases para una **transformación tecnológica** exitosa. La preparación adecuada garantiza que la IA se utilice de manera ética, eficiente y beneficiosa para los ciudadanos y para el desarrollo sostenible de la ciudad de Madrid.



6. Gobierno y coordinación de la IA

Gobierno Corporativo de la IA, dimensiones clave

El despliegue de la IA en las organizaciones supone trabajar en distintas dimensiones que van mucho más allá de la tecnológica. Para disponer de **una visión multidisciplinar y corporativa que facilite el desarrollo de la IA**, el Ayuntamiento establece un marco de trabajo conjunto que tiene en cuenta las siguientes **dimensiones**:

Una IA corporativa en el Ayuntamiento de Madrid



Para un **gobierno corporativo de la IA** en el Ayuntamiento, cada una de estas dimensiones debe responder a todos aquellos aspectos que se precisan tener en cuenta para que la IA se **despliegue de forma segura, ética, ordenada, eficiente, eficaz y responsable**. Algunos de estos aspectos a los que debe dar respuesta el gobierno corporativo de la IA son:

1) El propósito de la IA en el Ayuntamiento: Estrategia de IA

- Retos que buscamos resolver
- Servicios públicos a priorizar
- Analizar las prioridades de la IA de las Áreas de Gobierno
- Analizar el reflejo de las actividades de IA en los presupuestos municipales

2) Las personas en el centro: Personas

- Realizar procesos de **concreación y Codiseño** mediante talleres con ciudadanos y usuarios de estos servicios
- Analizar los perfiles del personal funcionario que se necesitan **como impulsores y usuarios** de la IA en las distintas unidades
- Analizar los perfiles del personal funcionario que se necesitan **con funciones y responsabilidades** relacionadas con la IA

3) Mecanismos de Gobierno de la IA

- Gestionar y coordinar el uso de la IA
- Establecer los procesos entre las distintas unidades participantes en caso de uso de IA
- Crear los **instrumentos de coordinación** entre los distintos actores
- Formalizar las **funciones y competencias en IA** en el ámbito municipal
- Establecer los procesos que deben establecerse para el ciclo de vida de un sistema de IA

4) Modelo Tecnológico y Estrategia del Dato en el Ayuntamiento

- Tecnologías y datos necesitamos para desarrollar y escalar la IA

- Incorporar la **Ciberseguridad** desde el diseño y en todo el ciclo de vida?
- Establecer el modelo colaborativo de **alianzas** con otras organizaciones y entidades
- Definición de las **plataformas** para la implementación de la IA
- Establecer los mecanismos de monitorización de **la IA en los contratos tecnológicos y no tecnológicos**
- Realizar análisis **costes-beneficios** de cada sistema de IA

5) Marco normativo y ético en CM

- Adaptación al **AI Act**
- Aseguramiento de una IA **ética y confiable**
- Identificación de los **riesgos de un sistema de IA**
- Establecimiento de normas internas para asegurar **algoritmos éticos, seguros y sostenibles**
- Incorporación del **control de sesgos** en los casos de uso

6) El ciclo de vida de los casos de uso

- Establecer **metodologías para descubrir los casos**
- Gestionar el **ciclo de vida de los sistemas IA**
- Medición y evaluación del **impacto y retorno** y establecimiento de **indicadores**.

Actores e instrumentos para el Gobierno Corporativo

Actuar en todas las dimensiones descritas, implica establecer **un enfoque transversal y corporativo** de las iniciativas, casos de uso y sistemas de IA que se vayan desplegando en el Ayuntamiento.

Dicha transversalidad está motivada por la coexistencia de diversos condicionantes (tecnológicos, organizativos, regulatorios, éticos, de valor público, de talento, de gobierno de los datos, de protección de datos personales, de capacitación y talento, de sostenibilidad, etc.) que rodean la creación y utilización de sistemas de IA.

Para dar una respuesta a esa necesaria transversalidad, el Gobierno de la IA en el Ayuntamiento integra un conjunto ordenado de instrumentos de gobierno y coordinación en los que están representados todos los actores municipales clave en la aplicación de la IA:

1. Coordinación General de Alcaldía, a través de:

- **D.G. Oficina Digital**, en la que recaen las competencias municipales relativas a proponer instrucciones en materia de inteligencia artificial; elaborar e implantar herramientas de inteligencia artificial y los instrumentos para su seguimiento y evaluación; inventariar los Algoritmos desarrollados por el Ayuntamiento; promocionar el tratamiento y uso ético de la IA; fomentar la colaboración con las áreas, distritos, organismos y empresas municipales, con los agentes tecnológicos y con la ciudadanía; y asesorar a los órganos de dirección política y administrativa en proyectos que incorporen la inteligencia artificial.
 - **O.A. Informática Ayuntamiento de Madrid**, como organismo especializado en las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Ayuntamiento y sus Organismos Autónomos.
2. Las **Áreas de Gobierno y entidades municipales dependientes**, como principales impulsoras y usuarias de los distintos sistemas de IA que se desarrollen y adquieran con objeto de facilitar el cumplimiento de sus competencias, de forma que estos sistemas permitan mejorar el diseño y la prestación de los distintos servicios municipales.
3. **Otras unidades claves para el despliegue de la IA** en el Ayuntamiento y en el conjunto de la ciudad como son: Dirección General de Innovación; Oficina de Protección de Datos Personales; Asesoría Jurídica, la escuela Madrid Talento, los clústers, universidades y centros tecnológicos; entre otros.

Para coordinar a todos estos actores, el Ayuntamiento de Madrid cuenta con los siguientes instrumentos para facilitar el gobierno corporativo de la IA:

ESTRATEGIA DE IA

GOBERNANZA DE LA IA

PLATAFORMA Y DATOS

CASOS DE USO IA

- **Estrategia de Transformación Digital (ETD) e Itinerarios Estratégicos de IA, de Datos y de Ciberseguridad:** directrices estratégicas para el despliegue de la IA en el Ayuntamiento y Ciudad.
- **Comité de IA:** en la que estarán representados todos los actores clave para el gobierno y despliegue de la IA.
- **Grupo de Trabajo MAIA:** coordinación operativa de las acciones, iniciativas y proyectos de IA a nivel corporativo. Creado a principios de 2024 y está constituido por más de 90 personas con perfiles multidisciplinares

Gobernanza del Itinerario

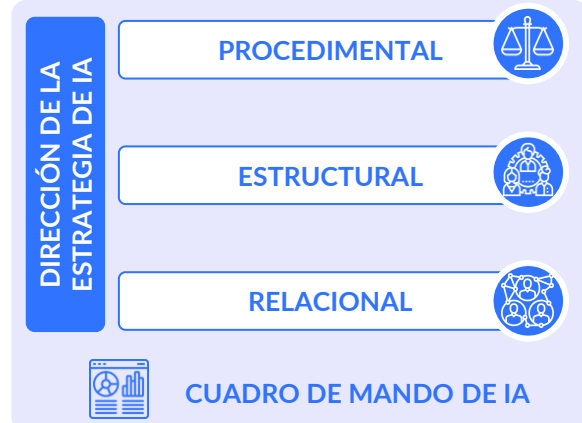
El Itinerario de Inteligencia Artificial cuenta, a su vez, con un sistema propio de gobernanza que incorpora la **perspectiva corporativa** que permite participar en el seguimiento del itinerario a todas las áreas de gobierno municipales.

El modelo de gobernanza se define bajo un **enfoque colaborativo, transversal** y de **trabajo conjunto** entre áreas: la **Oficina Digital**, como promotora de la transformación digital de la ciudad; el **IAM** como habilitador tecnológico del Ayuntamiento y las diferentes áreas destacando el **Madrid Talento** y el **Área de Innovación** que tienen la misión de establecer, desarrollar y ejecutar políticas de apoyo sobre competencias del personal municipal y la innovación respectivamente.

Este enfoque implica la vinculación de las áreas que sean relevantes según el objeto de los proyectos a desarrollar a través de los **Delegados Digitales**. Cada área contribuye desde su experiencia y el ámbito de su competencia, potenciando la cooperación y transversalidad para generar mayor impacto.

Se trata de un **mecanismo dinámico** que permite incluir aportaciones o sugerencias de una manera periódica, siguiendo el contexto europeo y garantizando la adaptación a distintos momentos o eventos que tengan lugar durante la ejecución.

Alineado con las últimas recomendaciones de la **Comisión Europea**, el marco de gobernanza definido se organiza en torno a tres dimensiones que a su vez forman tres órganos de seguimiento:



Procedimental: estableciendo las normas que incorporen **cuestiones jurídicas, funcionales y operativas** y protocolos para la implementación efectiva del Itinerario. Son elementos centrales el **asesoramiento y aseguramiento jurídico y ético y la protección de datos** que formará parte del gobierno de la IA en la ciudad.

Estructural: referida a la **organización a nivel interno del Ayuntamiento** de los recursos, equipos y roles específicos para la gestión de la IA. En este nivel, se incorporan:

- **Oficina Digital** desde la que se definen la estrategia, la visión, el registro de algoritmos, los datos para la IA, los procedimientos, etc.
- **IAM** como habilitador tecnológico por la parte de la plataforma, los datos y los proyectos.
- **RRHH y Madrid Talento** para capacitar a los empleados públicos y hacer una implantación efectiva de la IA.

Relacional: a través de **MAIA** se fomenta la **colaboración entre actores internos y externos**, como administraciones públicas, instituciones académicas, centros tecnológicos, clúster y el sector privado. Estas relaciones son esenciales para aprovechar conocimientos compartidos y recursos complementarios.

Los órganos del modelo de gobierno se articulan bajo la Dirección de la Estrategia de IA, promovida desde la Oficina Digital y el IAM con la participación de los Delegados Digitales de todas las Áreas de Gobierno.

El seguimiento y análisis del cumplimiento de los objetivos definidos de este Itinerario se soportará en el **Cuadro de Mando de seguimiento de la Estrategia de Transformación Digital del Ayuntamiento de Madrid** a través de la medición e incorporación de indicadores que permitan la evaluación del impacto de las políticas y servicios municipales en el ámbito de la IA.



7. Catálogo de indicadores

Catálogo de indicadores sobre la ejecución del Itinerario

Catálogo de indicadores sobre la ejecución del Itinerario

Para el seguimiento del Itinerario se ha establecido un catálogo de indicadores con los que poder conocer los avances de la implementación de sus distintas líneas de actuación:

O1.1

Atención más personalizada a la ciudadanía

- Número de casos de uso implementados en el O10
- Número de casos de uso de atención e información ciudadana implementados por otras unidades.

O1.2

Nuevos servicios digitales basados en IA

- Número de servicios prestados por asistente virtual
- Número de servicios digitales que utilizan técnicas de IA

O1.3

Servicios predictivos

- N° de Áreas de Gobierno que implementan técnicas de IA predictivas
- Número de casos de uso de IA predictiva implementados

O2.1

Monitorización y predicción para una ciudad eficiente, segura y sostenible

- N° de servicios de predicción implementados para promover la sostenibilidad
- N° de servicios de predicción implementados para promover la seguridad

O2.2

Políticas públicas basadas en evidencias

- N° de evaluaciones de servicios y programas evaluados aplicando técnicas de IA
- N° de Áreas municipales que desarrollan proyectos de Analítica Avanzada

O3.1

Ecosistema de innovación en IA

- N° de proyectos piloto, eventos y pruebas de concepto de IA realizadas con empresas, startups y emprendedores.

O3.3

Atracción y retención del talento

- % de empresas de Madrid que emplean IA (INE)

O3.3

Adopción de IA en las empresas

- % de empresas de Madrid que emplean IA (INE)
- % de empresas con especialistas TIC en Inteligencia Artificial (INE)

O4.1

Capacitación del empleado municipal

- N° de actuaciones de formación/concienciación en materia de IA impartidas

O4.2 Definición de un modelo metodológico para la valoración y aplicabilidad de la IA en la prestación de servicios

- Definición y difusión del modelo metodológico

O4.3 Uso ético de la Inteligencia Artificial

- Número de proyectos que siguen el [Reglamento por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial de la UE](#)

O4.4 Innovación municipal en IA

- Número de pruebas de concepto de IA desarrollados por el Ayuntamiento

O4.5 Nuevos perfiles / capacidades / sensibilización

- Número de empleados municipales que reciben formación /concienciación en IA
- Número de colaboraciones con instituciones educativas y empresas tecnológicas para el desarrollo de programas de formación en IA

Anexo. Relación de proyectos de IA

Desde el IAM y las distintas Áreas de Gobierno se está dando prioridad a la **implantación de la IA de manera transversal** en el Ayuntamiento. Adicionalmente a los vistos en el capítulo 3, aquí se recogen otros proyectos relevantes:



Laboratorio Tributario

Ambicioso proyecto de transformación digital que terminará en 2024 y que permitirá la renovación de todos los sistemas de gestión de ingresos. El nuevo sistema, que es una pieza clave del Plan Estratégico de la ATM, permitirá redefinir las relaciones con los ciudadanos, haciéndolas más sencillas y reforzando la gestión de la calidad de los datos de los contribuyentes, que serán comunes para todos los tributos y estarán cotejados con fuentes municipales y externas.



Asistente Virtual para personal del Ayuntamiento

Asistente virtual para el personal que trabaja en el ayuntamiento y que todavía está aprendiendo, aunque a día de hoy ya puede ofrecer ayuda sobre: Incidencias y solicitudes, Información sobre usuarios, accesos y contraseñas, espacio de capacitación: cómo acceder a los recursos formativos de tu interés, nuevos escenarios de trabajo, calendario de sesiones formativas.



Control de accesos para la ZBE

El control de accesos de los vehículos con clasificación ambiental A, según su potencial contaminante, a 'Madrid Zona de Bajas Emisiones (ZBE)' se realiza, sin perjuicio de los controles por agentes de la autoridad encargados de la vigilancia del tráfico, mediante medios técnicos automatizados de control con capacidad para el reconocimiento de matrículas y la detección de las infracciones.



Chatbot Normativa Urbanística

El prototipo del Área de Desarrollo Urbano, consiste en la realización de búsquedas mediante la voz y en cuestión de segundos informa de la protección o la normativa de un edificio. Este proyecto ha sido el único de España elegido como finalista del concurso 'City on a Cloud' que organiza AWS para premiar a las ciudades más innovadoras.



Análisis de Movilidad Peatonal

El Ayuntamiento de Madrid cuenta con una red de estaciones de medida de flujos peatonales cuyo objetivo es analizar y realizar un seguimiento de la situación de la movilidad peatonal a partir del estudio de los datos arrojados. Actualmente, en la ciudad de Madrid se registran de media más de 3,3 millones de desplazamientos a pie al día. La importancia de este tipo de movilidad activa ha llevado al Área de Urbanismo, Medio Ambiente y Movilidad a implementar este instrumento de análisis y estudio.



Mapas de cambios de índices de vegetación

Con el fin de evaluar la pérdida de masa arbórea tras la borrasca Filomena, se han desarrollado diferentes índices que usan reconocimiento de imágenes: Índices NDVI (Índice Diferencial de Vegetación), EVI (Índice de Vegetación Mejorado) o SAVI (Índice de Vegetación Ajustado al Suelo).



Mapas de amianto

Detección de cubiertas o tejados que contienen amianto mediante técnicas de teledetección, inteligencia artificial y machine learning.



Análisis de sentimiento en redes sociales y medios de comunicación sobre piscinas y centros deportivos

Análisis sobre cómo los ciudadanos perciben los servicios ofrecidos por las piscinas municipales. Para alcanzar este objetivo, se implementó una metodología avanzada, seleccionando cuidadosamente un conjunto de palabras clave y términos relevantes vinculados a distintas piscinas municipales de interés.

La estrategia permitió capturar de manera eficiente las menciones y comentarios referentes a estas piscinas, abarcando muchos medios, desde medios tradicionales de comunicación, como televisión, radio o periódicos, hasta redes sociales y sitios web de reseñas. Todas estas menciones se procesaron para garantizar el anonimato y la protección de datos personales.

Con la aplicación de Inteligencia Artificial se permite analizar y resumir los aspectos más importantes captados durante el día, así como su clasificación (positivo, negativo o neutro), permitiendo agilizar su análisis y disponer de una escucha activa y ágil en todos los medios, así como actuar de forma rápida y proactiva, según esta información recibida.



Escaneo de la ciudad

Prueba piloto que, a partir del escaneo de una parte de la ciudad mediante sensores LIDAR, ha permitido, mediante la utilización de algoritmos de IA, poder identificar y ubicar de forma precisa elementos de la ciudad como: farolas y luminarias, árboles, semáforos, señales verticales y horizontales que puedan servir de base para un posible contraste y actualización del inventario de activos, así como poder desarrollar proyectos basados en esta información en áreas como Urbanismo o la Agencia Tributaria de Madrid.



Madrid In-Game

Iniciativa del Ayuntamiento de Madrid que pretende impulsar las capacidades creativas, emprendedoras y competitivas de los ciudadanos y profesionales de una industria emergente como es la del videojuego. Tiene como propósito ser motor de cambio sociocultural y económico a través de la gamificación, impulsando la innovación y la tecnología dentro del ecosistema de la industria del videojuego a nivel local, nacional e internacional.



Coche espía de limpieza

Una de las empresas adjudicatarias del contrato de Limpieza ha implementado un sistema automático de detección de residuos cerca de los contenedores.

El sistema utiliza un modelo de detección de objetos en imágenes trabajando en tiempo real, analizando frame a frame para detectar la existencia de estos residuos junto a los contenedores. Estos dispositivos serán capaces de clasificar todas las incidencias recogidas, tanto las que afectan a pequeños residuos (una caja de cartón, por ejemplo) como las que conciernen a muebles y enseres voluminosos.



Madrid Innovation Lab

Iniciativa del Ayuntamiento de Madrid para impulsar el desarrollo de la Inteligencia Artificial y tecnologías DeepTech en la ciudad, facilitando la actividad empresarial y comercial, acelerando la transferencia de conocimiento entre universidad y empresa, visibilizando el apoyo a las iniciativas que fomentan estas tecnologías, atrayendo y reteniendo talento e inversión, y posicionando a la ciudad como un área geográfica de referencia a nivel tanto nacional como europeo.

También podemos destacar **otros proyectos de aplicación de la IA** ya realizados o puestos en marcha en diferentes ámbitos o servicios de la ciudad:



DESARROLLO URBANO

- Procesamiento lenguaje natural para acceso a información geográfica mediante **altavoces inteligentes** (información urbanística, mapas distribuidos en Geoportal).



MOVILIDAD

- Obtención de datos de movilidad en tiempo real. **Plataforma Big Data de movilidad de la ciudad de Madrid**. En concreto, se utilizan algoritmos de clusterización para descubrir patrones de movilidad. También se cruza información entre meteorología, tráfico y accidentes para buscar patrones de ocurrencia de accidentes con aprendizaje no supervisado.



CIBERSEGURIDAD

- Aplicación de técnicas de IA embebidas en diferentes soluciones comerciales como las herramientas **Microsoft Defender** (antivirus) y **CrowdStrike** (detección de vulnerabilidades y EDR-Early Detection and Response).



TURISMO Y CULTURA

- Puesta en marcha de **VisitMadridGPT**, asistente virtual basado en Inteligencia Artificial para asistir e inspirar al turista.



TASAS Y TRIBUTOS

- **Gemelo Digital** de las terrazas.



ATENCIÓN AL CIUDADANO

- **Reconocimiento de voz (speech to text)**

Se está utilizando esta tecnología, conjuntamente con NLP para detectar la intención e información proporcionada por el ciudadano a través del canal voz (010), lo que permite automatizar algunos trámites a través de este canal, de momento solo está en marcha para cita previa.

- **Utilización de NLP en los asistentes conversaciones.**

Se utiliza procesamiento de lenguaje natural para detectar la intención del ciudadano y así gestionar la conversación. Los casos de uso en los que está aplicado son:

- Información padrón
- Criterios de acceso DC
- Solicitud de invitación para acceso DC
- Baja de invitación para acceso DC
- Calles en DC
- Información DC
- Información Plaza Elíptica
- Distintivos ambientales
- Buscar parkings
- Gestión de cita previa.

- **Piloto de IA Generativa**

Prueba de concepto para el procesamiento documentos municipales que contienen información sobre temas específicos (se ha realizado en el ámbito de multas). Esta implementación se realiza técnicamente mediante combinación de diferentes tecnologías y la utilización aplicaría tanto para el ciudadano (consulta de información), como en interno (por los agentes). El objetivo es obtener conclusiones sobre la tecnología y su aplicación en este ámbito.

- **Análisis de sentimiento de conversación**

Funcionalidad del CRM municipal que evalúa en tiempo real la conversación que llega por canales telemáticos, detectando por ejemplo si la conversación está siendo cordial o si el ciudadano está enojado para que el agente pueda tomar medidas y reconducir la conversación.



SOSTENIBILIDAD Y CONTROL AMBIENTAL

- **Sistema Integral de Vigilancia, Predicción e Información de Calidad del Aire (SIVPICA)**, y concretamente en el subsistema de predicción. El departamento de inteligencia artificial de la UNED ha desarrollado para el Ayuntamiento de Madrid el sistema de predicción de la calidad del aire denominado SOCAIRE, que ofrece predicciones para cuatro contaminantes: dióxido de nitrógeno (NO₂), ozono (O₃) y partículas en suspensión (PM₁₀ y PM_{2,5}). Cada uno de estos sistemas está basado en un modelo de inteligencia artificial concebido y compilado como un proceso software independiente.
- El contrato que implementará el **nuevo sistema de Adquisición Avanzada de Datos (ADA)** para la gestión de residuos en el Parque Tecnológico de Valdemingómez
- Contrato de obra y explotación de una **planta automatizada de compostaje** de la FORS (planta de los Cantiles)
- Proyecto de **Inspección Robotizada** en el vertedero de Las Dehesas



PARTICIPACIÓN

- **Proyecto IGUALA**. Uso de machine learning para asignar los presupuestos de fondos SURES.
- **Chatbot Decide Madrid**. Ayuda a la ciudadanía a la hora de llevar a cabo propuestas.
- Análisis de la información existente en **Decide Madrid** mediante Machine Learning, para extraer patrones.



INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO

- **Clúster de IA**. El Ayuntamiento de Madrid potencia con esta herramienta la investigación en innovación especializada, creando un repositorio abierto de datos de fácil acceso a toda entidad pública o privada que quiera utilizarlos para crear un impacto positivo en la ciudad. El clúster está abierto a todo tipo de socios que puedan aportar valor, desde empresas que representen la oferta o la demanda, pymes y start-ups, centros tecnológicos o universidades.
- **Madrid Innovation Lab (MIL)**. Centro de referencia del Ayuntamiento de Madrid en materia de inteligencia artificial y otras tecnologías DeepTech, desde el que se organizan actividades, eventos, reuniones, mesas redondas, charlas informativas, webinars, acciones de formación y otras que permitan profundizar en el desarrollo de este sector.



SEGURIDAD Y EMERGENCIAS

- Detección inteligente en sistemas de **videovigilancia en vía pública**.



Capital
Digital



MADRID