



ENIA

ESTRATEGIA NACIONAL DE
INTELIGENCIA
ARTIFICIAL

Versión 1.0
NOVIEMBRE 2020



GOBIERNO
DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOB.
MINISTERIO
DE ASUNTOS ECONÓMICOS
Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL



ESPAÑA
PUEDE.
AGENDA
2030



GOBIERNO
DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOB.
MINISTERIO
DE ASUNTOS ECONÓMICOS
Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL



ESPAÑA
PUEDE.
AGENDA
2030



INTRODUCCIÓN

QUÉ ES LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Del mismo modo que la inteligencia humana es muy compleja de definir, no existe aún una definición formal y universalmente aceptada de Inteligencia Artificial (IA).

La Comisión Europea se ha referido recientemente¹ a la IA como “sistemas de software (y posiblemente también de hardware) diseñados por humanos que, ante un objetivo complejo, actúan en la dimensión física o digital: percibiendo su entorno, a través de la adquisición e interpretación de datos estructurados o no estructurados, razonando sobre el conocimiento, procesando la información derivada de estos datos y decidiendo las mejores acciones para lograr el objetivo dado. Los sistemas de IA pueden usar reglas simbólicas o aprender un modelo numérico, y también pueden adaptar su comportamiento al analizar cómo el medio ambiente se ve afectado por sus acciones previas”

Aunque la IA nace como disciplina académica en 1956, ha atravesado una serie de ciclos de altas expectativas alternados con épocas de menor atención. A partir de sistemas basados en la programación humana y los esquemas de decisión predeterminados, todo indica que gracias a una serie de factores, se ha producido un salto exponencial que ha puesto en marcha un proceso irreversible de expansión de la IA dentro de nuestro sistema económico y social, sobre la base de sistemas autónomos que son capaces de aprender y establecer las propias pautas de acción sobre la base del análisis de un gran volumen de datos. Entre estos factores cabe destacar:

- **El enorme crecimiento en la cantidad de datos disponibles**
- **Los avances en la potencia y capacidad de los sistemas de computación y almacenamiento**
- **La investigación y desarrollo con éxito de nuevos algoritmos y métodos de aprendizaje automático.**

¹https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC118163/jrc118163_ai_watch._defining_artificial_intelligence_1.pdf

Quizá la mejor forma de entender el potencial de la IA radica en el hecho de que gran parte de estos sistemas pueden resolver problemas complejos, aplicando técnicas avanzadas de programación, sin necesidad de establecer de antemano los pasos o instrucciones a seguir, tal y como sucede en los programas informáticos convencionales. Los sistemas de IA reciben como entrada múltiples datos (casos o ejemplos) y, a partir de ellos, ajustan sus modelos internos hasta encontrar la solución a un problema.

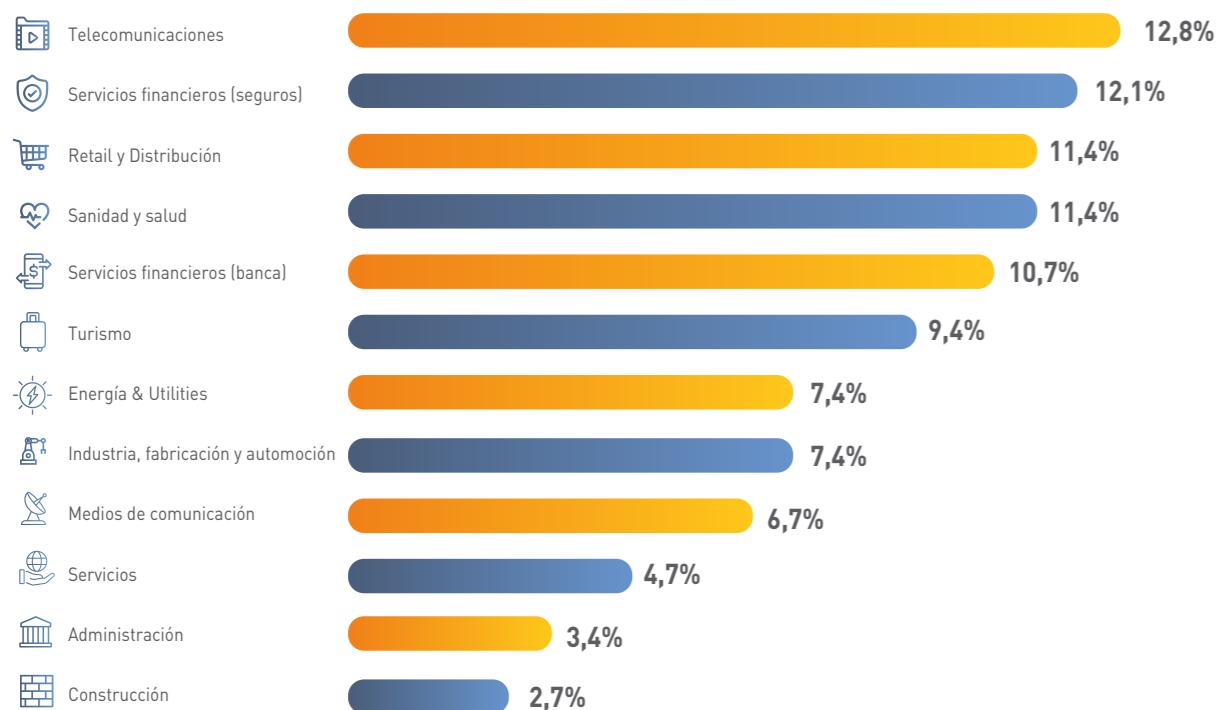
ÁREAS DE APLICACIÓN DE LA IA EN LA ACTUALIDAD

Además de su incidencia en actividades cotidianas (buscadores de Internet, asistentes personales, electrodomésticos, recomendaciones de comercio electrónico, la inteligencia artificial en la robotización de procesos informáticos o físicos, etc.), así como en los ámbitos de investigación multidisciplinar, la IA tiene un alto potencial de aplicación en diferentes áreas de la actividad profesional y de servicios. En el ámbito sanitario en el diseño de nuevos fármacos y reduciendo los tiempos y costes de su producción, reduciendo errores de diagnóstico, mejorando la prevención y tratamiento personalizado de las enfermedades más frecuentes; en las industrias de materiales creando nuevos biomateriales que ofrezcan mejores aplicaciones a la ingeniería, en la productividad empresarial y de la administración, optimizando recursos y automatizando procesos, lo que permite la predicción de la demanda y la mejora de la productividad; en el ámbito financiero, mejorando la eficiencia de los sistemas de gestión de riesgos; en la educación, permitiendo la adaptación del aprendizaje a las necesidades personales; en el ámbito del transporte, la movilidad y la logística, mejorando la gestión, la eficiencia y la seguridad; o en el impacto medioambiental, permitiendo una mejor gestión de las redes energéticas y la eficiencia climática de edificios, la mitigación y adaptación al cambio climático, la predicción meteorológica y climática, entre otras aplicaciones. En los últimos meses, la IA ha jugado un papel relevante en la respuesta a la pandemia del covid-19, tal y como se describe en el Anexo 2.

La IA tiene, por tanto, un gran potencial de transformación desde el punto de vista tecnológico, económico, ambiental y social dada su penetración intersectorial, elevado impacto, rápido crecimiento y contribución a la mejora de la competitividad.



SECTORES CON UN MAYOR IMPACTO ESPERADO DE LA IA A CORTO / MEDIO PLAZO



Fuente: Realidad y perspectivas de la IA en España, PWC & Microsoft. 2018)



SITUACIÓN ACTUAL DE LA IA EN ESPAÑA

España parte de una posición favorable para abordar esta revolución tecnológica y científica, contando con infraestructuras de calidad y necesarias para poder desarrollar actividades relacionadas con la IA. Durante décadas se ha realizado una gran inversión en infraestructuras y tecnologías de la información y la comunicación, como por ejemplo las instalaciones de alto rendimiento computacional que pueden procesar cantidades masivas de datos. Además, la existencia de excelentes grupos de I+D+I públicos y privados, el avance en la digitalización de la Administración Pública, y la presencia de empresas líderes en sectores clave – como las telecomunicaciones, el retail, y la distribución, salud, movilidad, construcción, servicios financieros, turismo, agroalimentario – que tienen un efecto tractor, ofrecen una gran oportunidad para la integración y el despliegue de la IA en nuestro país. No obstante, este proceso también plantea importantes retos, como:

- **Aumentar** las competencias digitales de la población, en especial la de las personas en situación o riesgo de exclusión social.
- **Acelerar** la digitalización del tejido de pequeñas y medianas empresas (PYMEs).
- **Promover** la creación de repositorios de datos y facilitar el acceso a los mismos.
- **Mejorar** la eficiencia y productividad de los servicios públicos.
- **Estimular** la colaboración e incrementar la inversión pública y privada en I+D+I.

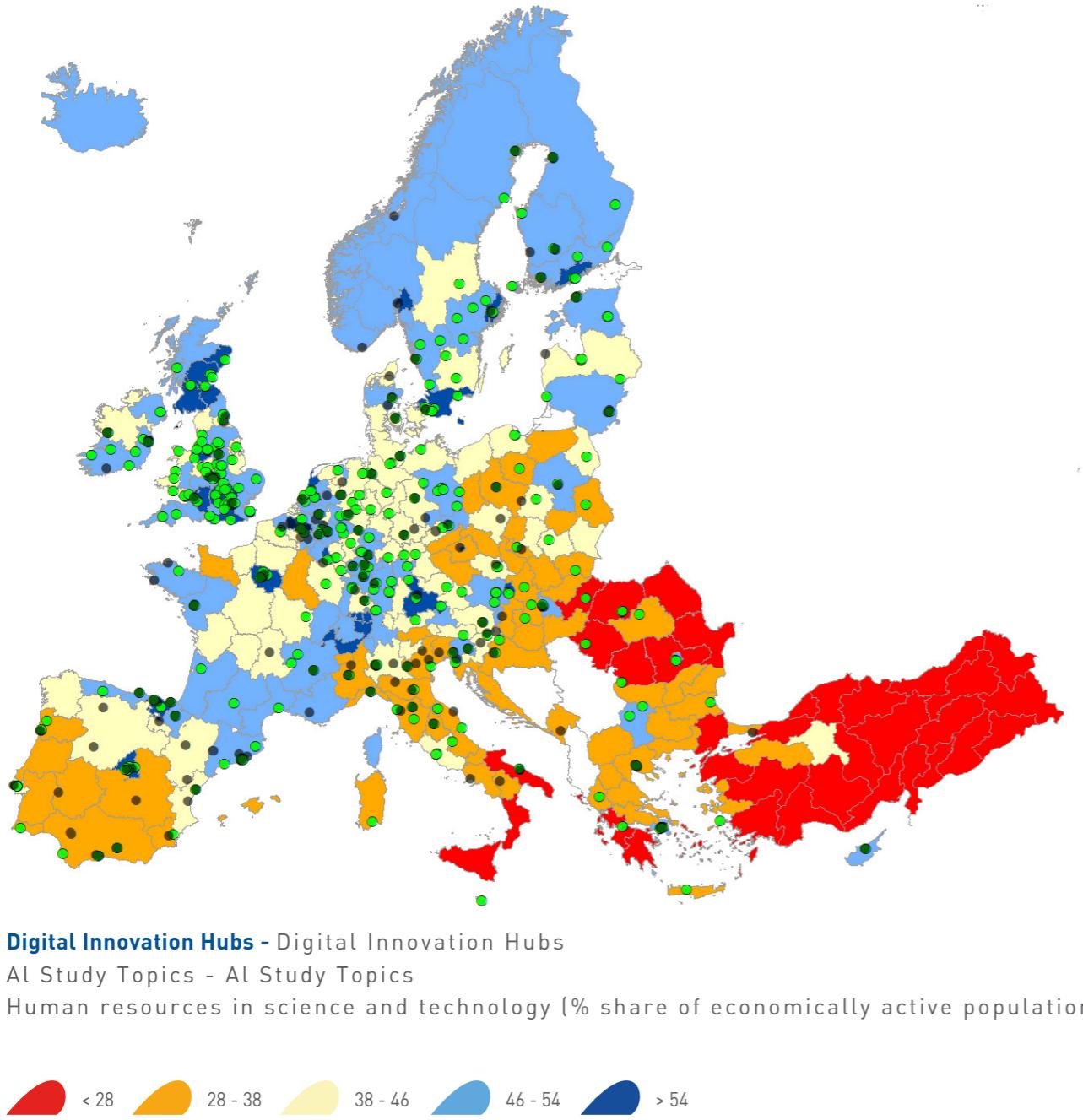
Consolidar y ampliar el ecosistema español de IA es un requisito necesario para la correcta integración de los activos I+D+I, económicos e industriales en los nuevos desarrollos tecnológicos. También para la integración del potencial humano en las actividades económicas y para la generación de sinergias entre los sistemas productivo y social.



Líderar la inclusión y el uso de la lengua española en la IA mediante el desarrollo de herramientas, la correcta aplicación e incorporación en diversas tecnologías o servicios, así como el desarrollo de buenas prácticas para el uso de la lengua española aplicado a soluciones de IA.

El liderazgo de los poderes públicos es especialmente importante en este ámbito, en la medida en que contribuye a poner el desarrollo tecnológico al servicio de la sociedad y como un factor desalvaguarda de nuestro estado de bienestar social. Sanidad, Educación, Justicia, dependencia y sistema de prestaciones son pilares y marca distintiva de España como país. España busca que la IA contribuya a consolidar nuestro estado de bienestar, aportando a su vez los datos y activos necesarios para impulsar la innovación y un desarrollo tecnológico por y para la sociedad, en un círculo virtuoso entre la tecnología y nuestro sistema político, social, económico e industrial.

RECURSOS DE LA IA EN EUROPA



¿POR QUÉ UNA ESTRATEGIA NACIONAL DE IA?

Todo lo expuesto justifica la conveniencia de poner en marcha una Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial que permita vertebrar la acción de las distintas administraciones y proporcionar un marco de referencia e impulso para el sector público y privado. De hecho, el impulso a la Inteligencia Artificial constituye uno de los elementos principales de la Agenda **España Digital 2025**, presentada en julio de 2020, en su línea de acción 9 sobre Economía del dato e Inteligencia Artificial, sobre la base del trabajo ya iniciado en el contexto de la Agenda del Cambio³, presentada en febrero de 2019, de los programas de apoyo a las Tecnologías Habilitadoras Digitales⁴ y de la Estrategia española de I+D+I en Inteligencia Artificial presentada en marzo de 2019. Se trata de un elemento clave de carácter transversal para transformar el modelo productivo e impulsar el crecimiento de la economía española en los próximos años.

Sin embargo, la IA no es contemplada en esta estrategia únicamente como un ámbito de investigación científica y un campo propicio para la innovación empresarial o el desarrollo industrial. Existe una gran oportunidad para aplicar la IA como un elemento de transformación de la economía y la sociedad, incluido el funcionamiento de los servicios públicos y la transparencia de las administraciones así como abordar los grandes retos sociales como la brecha de género, la brecha digital o la transición ecológica.

Para dar una respuesta adecuada a los múltiples impactos que se esperan de estos cambios tecnológicos acelerados, se requiere una aproximación interdisciplinar centrada en las personas y el medio ambiente, que incorpore las distintas perspectivas de la Ingeniería en Informática, las ingenierías técnicas, las matemáticas, la biología, la neurociencia, la sociología, psicología, la economía, la física, las ciencias terrestres y ambientales, el derecho y las humanidades, con el fin de impulsar el despliegue de la IA en un marco que preserve nuestros valores democráticos, y el respeto al marco de derechos individuales y colectivos.

El reto se sitúa en lograr la adecuada visibilidad e impulsar los procesos de inversión privada que puede aprovechar nuestra capacidad como país para afrontar desafíos en el terreno económico, social, medioambiental, y de gestión pública o gobernanza, a partir de la aplicación de IA, reforzando también la posición de España en el plano europeo e internacional, tal y como se abordará en la futura Estrategia Nacional de Tecnología y Orden Global.

³http://www.mineco.gob.es/stfls/mineco/ministerio/ficheros/190208_agenda_del_cambio.pdf

⁴European Commission. Preparing for our future: Developing a common strategy for key enabling technologies in the EU. Communication of the European Commission COM [2012] 341 final. https://eacea.ec.europa.eu/sites/eacea-site/files/information_note_on_kets_blueprint.pdf

ALINEACIÓN CON LA POLÍTICA DE LA UE

La elaboración de la presente Estrategia Nacional responde al compromiso compartido con nuestros socios europeos para que la UE se sitúe como líder en esta materia. Este compromiso viene recogido en la Agenda Digital para Europa⁵, la Estrategia “IA para Europa”⁶ adoptada en 2018, el Plan Coordinado de la IA⁷ 2019-2027, “Cómo medir la transformación digital” de la OCDE⁸, el “Libro Blanco sobre Inteligencia Artificial” publicado en Febrero de 2020⁹, la política europea “Artificial Intelligence”¹⁰. Los puntos más relevantes a destacar son los siguientes:

- **Libro Blanco sobre Inteligencia Artificial:** Destaca la necesidad de reforzar las capacidades industriales y tecnológicas, con la correspondiente adaptación normativa, de coordinación y de gobierno, que impulse este crecimiento de las capacidades de manera ética y fiable, alineado con la postura de la UE, así como con el correspondiente marco de seguridad y responsabilidad civil. También se destaca la necesidad de reforzar las capacidades y el talento, con el fin de aumentar la adopción de la IA en el mercado, en especial en las PYMEs.
- **Política europea “Artificial Intelligence”:** Construye un marco de desarrollo que incluye aspectos tecnológicos, de seguridad¹¹, de protección¹², éticos, inclusivos, legales y socio-económicos para impulsar la investigación y capacidad industrial, con el fin de poner la IA a disposición de la ciudadanía. Este marco se centra en los cambios socio-económicos que vienen derivados del uso y la implementación de la IA, en la coordinación europea de investigación e iniciativas, en la creación y el desarrollo de talento especializado y en garantizar la protección¹³ y el estado de bienestar de la ciudadanía, prestando atención en la centricidad en el ciudadano y la confianza en la IA¹⁴.

Adicionalmente y con el fin de impulsar la IA de manera conjunta, los Estados miembros de la UE firmaron una declaración de cooperación durante el Digital Day 2018¹⁵. Esta declaración pretende construir sobre los logros e inversiones europeas en materia de IA y sienta las bases del Plan Coordinado de IA¹⁶.

En línea con este enfoque, la Comisión Europea indicó en su reunión extraordinaria del 1 y 2 de Octubre de 2020¹⁷, que el 20% de los fondos de Mecanismo de Recuperación y Resiliencia estarán disponibles para la transición digital, en particular para las PYMEs, con objetivos como el fomento de las capacidades tecnológicas, el desarrollo de capacidades en las cadenas de valor digitales estratégicas, acelerar el despliegue de infraestructuras y de muy alta capacidad (en particular la fibra y la 5G) y mejorar la capacidad de la UE para protegerse contra las ciberamenazas, proporcionar entornos de comunicación seguros, especialmente mediante la encriptación cuántica y garantizar el acceso a los datos a efectos judiciales y políticos.

La elaboración de la presente Estrategia Nacional responde al compromiso compartido con nuestros socios europeos para que la UE se sitúe como líder en esta materia. Este compromiso viene recogido en la Agenda Digital para Europa, la Estrategia “IA para Europa” adoptada en 2018, el Plan Coordinado de la IA 2019-2027, la Comunicación COM (2020) 65 final “Configurar el futuro digital de Europa”¹⁸ y el “Libro Blanco sobre Inteligencia Artificial” publicado en Febrero de 2020.

La presente Estrategia también incorpora los trabajos liderados por el Ministerio de Ciencia e Innovación y el actual Ministerio de Universidades, que celebró diversas reuniones con el sector privado y los agentes sociales, analizó las posibilidades de acción de la Administración Pública en el desarrollo de la IA y otras tecnologías habilitadoras. En este contexto, se realizó un análisis DAFO de los principales activos, vulnerabilidades, oportunidades y riesgos identificados para España, y un Mapa de Capacidades de IA, que fue presentado en octubre de 2019¹⁹. Este mapa ha sido uno de los objetivos de la Prioridad 1 de la Estrategia Española de I+D+I en IA, lanzada por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades²⁰ el pasado 4 de marzo de 2019. El mapa es también un compromiso de los Estados Miembros con la Unión Europea reflejado en el Plan Coordinado de la IA (COM (2018) 795 final) I+D+I.

Sobre la base de este trabajo, la presente Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial se plantea como un marco de referencia para el periodo 2020-2025 que permita orientar los planes sectoriales, estatales y estrategias regionales en esta materia, en línea con las políticas desarrolladas por la UE, e impulsar la transformación de los diferentes sectores económicos mediante la cooperación público-privada.

⁵<http://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/64/una-agenda-digital-para-europa>

⁶[http://www.europarl.europa.eu/RegData/docs autres_institutions/commission_europeenne/com/2018/0237/com_COM\(2018\)0237_en.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/docs autres_institutions/commission_europeenne/com/2018/0237/com_COM(2018)0237_en.pdf)

⁷<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/coordinated-plan-artificial-intelligence>

⁸<https://doi.org/10.1787/af309cb9-es>

⁹https://ec.europa.eu/info/files/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust_en

¹⁰<https://ec.europa.eu/info/digital-single-market/en/artificial-intelligence>

¹¹https://ec.europa.eu/info/files/commission-report-safety-and-liability-implications-ai-internet-things-and-robotics_en

¹²https://ec.europa.eu/info/files/regulation-eu-2016-679-protection-natural-persons-regard-processing-personal-data-and-free-movement-such-data_en

¹³https://ec.europa.eu/info/files/regulation-eu-2016-679-protection-natural-persons-regard-processing-personal-data-and-free-movement-such-data_en

¹⁴<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/eu-member-states-sign-cooperate-artificial-intelligence>

¹⁵<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/coordinated-plan-artificial-intelligence>

¹⁷<https://www.consilium.europa.eu/media/45932/021020-euco-final-conclusions-es.pdf>

¹⁸<https://mapa.estrategiaia.es/mapa>

¹⁹http://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ciencia/Ficheros/Estrategia_Inteligencia_Artificial_IDI.pdf

²⁰http://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ciencia/Ficheros/Estrategia_Inteligencia_IDI.pdf



OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA

La Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial de España tiene siete objetivos estratégicos:

- **Excelencia científica e innovación en Inteligencia Artificial.** Situar a España como país comprometido a potenciar la excelencia científica y la innovación en Inteligencia Artificial.
- **Proyección de la lengua española.** Liderar a nivel mundial el desarrollo de herramientas, tecnologías y aplicaciones para la proyección y uso de la lengua española en los ámbitos de aplicación de la IA.
- **Creación de empleo cualificado.** Promover la creación de empleo cualificado, impulsando la formación y educación, estimulando el talento español y atrayendo el talento global.
- **Transformación del tejido productivo.** Incorporar la IA como factor de mejora de la productividad de la empresa española, de la eficacia en la Administración Pública, y como motor del crecimiento económico sostenible e inclusivo.
- **Entorno de confianza en relación a la Inteligencia Artificial.** Generar un entorno de confianza en relación a la IA, tanto en el plano de su desarrollo tecnológico, como en el regulatorio y en el de su impacto social.
- **Valores humanistas en la Inteligencia Artificial.** Impulsar el debate a nivel global sobre el desarrollo tecnológico de valores humanistas (Human-Centered AI), centrado en velar por el bienestar de la sociedad a la hora de realizar avances o desarrollos tecnológicos, creando y participando en foros y actividades divulgativas para el desarrollo de un marco ético que garantice los derechos individuales y colectivos de la ciudadanía.
- **Inteligencia Artificial inclusiva y sostenible.** Potenciar la IA inclusiva y sostenible, como vector transversal para afrontar los grandes desafíos de nuestra sociedad, específicamente para reducir la brecha de género, la brecha digital, apoyar la transición ecológica y la vertebración territorial.

Los objetivos de esta estrategia están en línea con la Agenda 2030²¹ y con la Recomendación de la OCDE²², para que la acción pública integre las esferas económica, social y ambiental. En la misma línea incorpora la necesidad de que el diseño de estos sistemas sea robusto, seguro e imparcial, para avanzar hacia una IA fiable, explicable, transparente e inclusiva que asegure el cumplimiento de los derechos fundamentales y de la regulación aplicable, así como el respeto a los principios y valores fundamentales, y tenga en cuenta las aspiraciones colectivas de la ciudadanía²³.

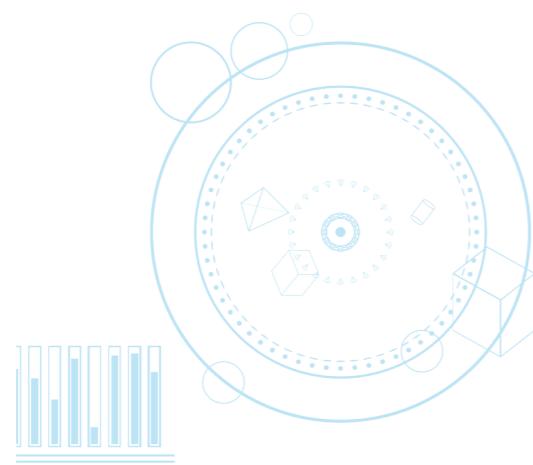


²¹<http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/SalaDePrensa/Multimedia/Publicaciones/Documents/PLAN%20DE%20ACCION%20PARA%20LA%20IMPLEMENTACION%20DE%20LA%20AGENDA%202030.pdf>

²²<https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

En 1997 el Consejo de Europa adoptó el "Convenio de Oviedo"

²³<https://www.boe.es/boe/dias/1999/10/20/pdfs/A36825-36830.pdf> en el que se dispuso que los derechos fundamentales son el fundamento básico para garantizar la "primacía del ser humano" en un contexto de cambio tecnológico, y es de manera similar, como se ha propuesto la "Guía de ética de AI" <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/draft-ethics-guidelines-trustworthy-ai> producida por el Grupo de expertos de alto nivel sobre IA de la Comisión Europea.



PLAN DE ACCIÓN

Para dar cumplimiento a los objetivos de la estrategia se han definido seis ejes de actuación que agrupan a las acciones prioritarias que se llevarán a cabo a lo largo del período 2020-2025. En cada uno de los Ejes de Actuación Estratégicos se identifican Líneas de Actuación para el período estimado.

Eje estratégico 1. Impulsar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en IA.

Para adelantarse estratégicamente a la evolución que viene, en un entorno de cambio tecnológico cada vez más rápido, es esencial reconocer que la generación de nuevo conocimiento y de transferencia del mismo al tejido productivo y a la Administración, que debe ser atendida de forma dual para: (i) Los intereses y demandas actuales de las empresas e instituciones que buscan procesos de implementación de tecnologías maduras del ámbito de la IA para, fundamentalmente, optimizar recursos y procedimientos a partir de la explotación de grandes bases de datos, frente a (ii) unos intereses a medio-largo plazo, reflejados en la estrategia, que miren más allá de lo inmediato, centrados en la generación de las técnicas novedosas y emergentes que permitirán desarrollar nuevos negocios y adentrarse en sectores no contemplados en la actualidad.

Eje estratégico 2. Promover el desarrollo de capacidades digitales, potenciar el talento nacional y atraer talento global.

Es necesario elevar la capacitación técnica en IA de la población activa, tanto del público usuario como del especialista, para así facilitar el acceso a los nuevos empleos de calidad y afrontar los retos del mercado de trabajo del futuro. Más allá de la formación científico-técnica, es preciso profundizar también en la formación en ciencias sociales para abordar los diferentes aspectos relevantes en la IA, con un enfoque interdisciplinar.

Eje estratégico 3. Desarrollar plataformas de datos e infraestructuras tecnológicas que den soporte a la IA.

La digitalización, la disponibilidad y acceso a grandes volúmenes de datos, el desarrollo de plataformas de propósito general en Inteligencia Artificial que incluya recursos (datos, corpus, lexicones, ontologías, modelos), algoritmos y motores de inferencia, e infraestructuras de supercomputación u otras de alto rendimiento y capacidad para su procesamiento, representan elementos imprescindibles para el desarrollo de la IA, su uso e impulso desde la Administración Pública y su disponibilidad gratuita o a bajo coste para PYMES innovadoras e investigadores. Más allá de la inversión en la generación de nuevos conjuntos de datos e infraestructuras de datos, también se debe asegurar la gestión eficiente y la gobernanza del uso de los datos según los principios de interoperabilidad, integridad, fiabilidad, calidad y legalidad protegiendo los derechos de la ciudadanía, su privacidad y confidencialidad, alineado con el avance de iniciativas Europeas tales como European Open Source Cloud (EOSC) y el Reglamento General de Protección de Datos.

Eje estratégico 4. Integrar la IA en las cadenas de valor para transformar el tejido económico.

El proceso de digitalización, innovación e incorporación de la IA dentro de las cadenas de valor supone una oportunidad fundamental para cambiar el patrón de crecimiento económico en España, incrementando el capital humano y tecnológico, reduciendo su impacto ambiental y, con ello, mejorar la productividad y la capacidad de crecer de forma intensa y sostenible para generar un mayor nivel de bienestar y empleo de calidad.

Eje estratégico 5. Potenciar el uso de la IA en la Administración Pública y en las misiones estratégicas nacionales.

La relación entre IA y Administración proporciona beneficios mutuos. Por un lado, la Inteligencia Artificial es útil para mejorar la transparencia y comunicación de la actividad pública en los sectores de sanidad y servicios sociales, medio ambiente y energía, justicia, transporte y logística, educación, empleo y seguridad. A la vez permite conocer de manera más exacta la sociedad en la que nos encontramos y determinar las prioridades de actuación, identificando aquellos ámbitos con ventajas competitivas y aquéllos más desfavorecidos. Por otro lado, la actividad de la Administración también puede beneficiar a la Inteligencia Artificial, desplegando todos sus instrumentos para financiar, promover e integrar la IA en sus procesos. Todo ello sin olvidar que el beneficio final de todo este proceso es para la ciudadanía. Es la ciudadanía quien debe monitorizar la actividad de la Administración, sentirla más cerca y poder usar aplicaciones adaptadas y personalizadas a sus necesidades.

Eje estratégico 6. Establecer un marco ético y normativo que refuerce la protección de los derechos individuales y colectivos, a efectos de garantizar la inclusión y el bienestar social.

El potencial impacto positivo del desarrollo y despliegue de la IA genera expectativas, pero también incertidumbres debidas a las implicaciones éticas, legales, sociales y económicas. Para que España pueda ponerse en la vanguardia política y social en esta revolución tecnológica es necesario crear el marco de actuación apropiado. Debemos evaluar si nuestras normas de convivencia están adaptadas a las necesidades del momento, si es suficiente con el marco ético y jurídico que nos ha acompañado hasta hoy o qué ajustes y revisiones necesita para preservar los derechos de la ciudadanía en un mundo digital y anteponer objetivos éticos y democráticos al desarrollo de la IA. Este marco será complementario al correspondiente debate social y político y las correspondientes tramitaciones normativas que han de implementarse para cada caso concreto.



Esta estrategia, además, es instrumental a la hora de afrontar grandes desafíos sociales para una IA inclusiva y sostenible, por ejemplo, la reducción de las brechas de género y digital, apoyar la vertebración territorial y la transición ecológica:

Desafío social 1: Reducir la brecha de género del ámbito de la IA en empleo y liderazgo.

Los primeros resultados del Mapa de Capacidades IA en España confirman una clara brecha de género por la desigualdad entre mujeres y hombres en los estudios científicos y sociales (conocidos por el acrónimo inglés STEAM) así como en el empleo y liderazgo en el ámbito de la IA. Esta brecha de género en el ámbito científico es uno de los principales factores de vulnerabilidad de nuestra economía y sociedad. Por ello, la igualdad de género ha de ser uno de los objetivos transversales de la presente estrategia. España ya cuenta con un mayor número de mujeres investigadoras, el 38,8% frente al 33,8% de la UE, según datos del INE y Eurostat, lo que significa una buena posición para impulsar la reducción de esta brecha de género.

Desafío social 2: Favorecer a la transición ecológica y a la reducción de la huella de carbono.

Asimismo, la transición ecológica debe insertarse de manera transversal en todas las políticas sectoriales, para una IA centrada en el planeta con una doble vertiente: impulsando la eficiencia energética de los sistemas de almacenamiento de datos y computación (tanto en el desarrollo de hardware y en procesos más eficientes de diseño y entrenamiento de algoritmos, como en el análisis sistemático del consumo de energía de las aplicaciones que se ponen en marcha) a la vez que se minimiza su propia huella ambiental, y también orientando la IA y las tecnologías habilitadoras digitales para ayudar a afrontar los retos globales, respaldar la aplicación del Acuerdo de París sobre cambio climático²⁴, hacer realidad los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas y el Pacto Verde Europeo e impulsar la transición hacia la economía circular, especialmente en agricultura, alimentación y electrónica de consumo.

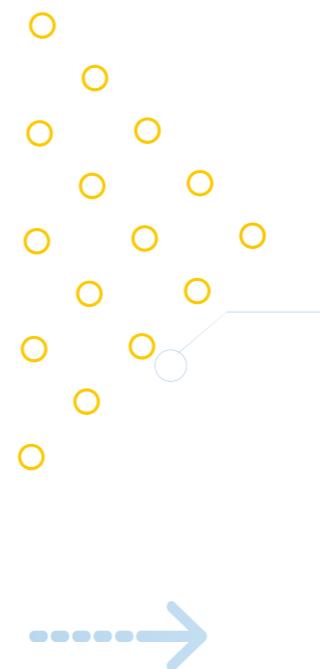
Desafío social 3: Favorecer a la vertebración territorial del país.

La vertebración territorial hace referencia al objetivo de conseguir consistencia y estructura interna, asegurando la organización y cohesión en el territorio en la extensión, el desarrollo y la cobertura de las infraestructuras digitales, en particular los relativos a la Estrategia Nacional de Redes Ultrarrápidas²⁵, incluyendo la extensión de la banda ancha. La gobernanza territorial y la coordinación entre diversas escalas de gobierno, desde lo nacional hasta lo local, se pueden beneficiar de la digitalización y el desarrollo de la IA que impulsa esta vertebración territorial. Esta vertebración territorial tiene también como objetivo aprovechar el desarrollo de IA para apoyar en la dinamización y modernización del territorio y en reversión del comportamiento dinámico regresivo que algunas zonas vienen teniendo en los últimos años. Dicha vertebración busca facilitar la adopción de la IA aplicada a las diferentes capas del tejido productivo, a la Administración Pública y a los distintos servicios que ofrece.

Desafío social 4: Favorecer a la reducción de la brecha digital.

La alfabetización digital se ha definido como la capacidad para localizar, organizar, entender, evaluar y analizar información utilizando tecnología digital. Desde esta premisa, va claramente más allá del aprendizaje del empleo de las herramientas. El distinto ritmo al que países, empresas y personas desarrollan estas habilidades está creando una nueva brecha, denominada digital o tecnológica. Existen determinados colectivos en situación o riesgo de exclusión social que son especialmente vulnerables a esta brecha digital, por lo que, de no abordar su reducción urgentemente, el uso de la IA añadiría un factor más a la situación de exclusión social que sufren, alejándolos aún de la inclusión social y laboral. En el caso de España por ejemplo se destaca un buen posicionamiento en la adopción tecnológica para la población más joven y se observa una gran oportunidad de mejora en la digitalización de los puestos de trabajo y adopción de tecnologías TIC por los empleados, así como la necesidad de formación específica para el profesorado²⁶.

La comprensión de los beneficios de estas técnicas, la accesibilidad a las mismas, su uso para comunicarnos e incluso la creación de contenidos digitales forman parte de las competencias que deben adquirirse para avanzar en la reducción de esta brecha. Las organizaciones y empresas deben asumir que la transformación digital es una prioridad para incrementar su productividad y competitividad en el mundo global en el que vivimos.



²⁴<https://www.consilium.europa.eu/es/policies/climate-change/paris-agreement/>

²⁵https://advancedigital.gob.es/planes-TIC/agenda-digital/DescargasAgendaDigital/Planes%20espec%C3%ADficos/Plan-ADpE-1_Redes-Ultrarrapidas.pdf

²⁶<https://www.oecd.org/spain/Skills-Outlook-Spain-ES.pdf>

ANEXO 1: RESUMEN DE MEDIDAS

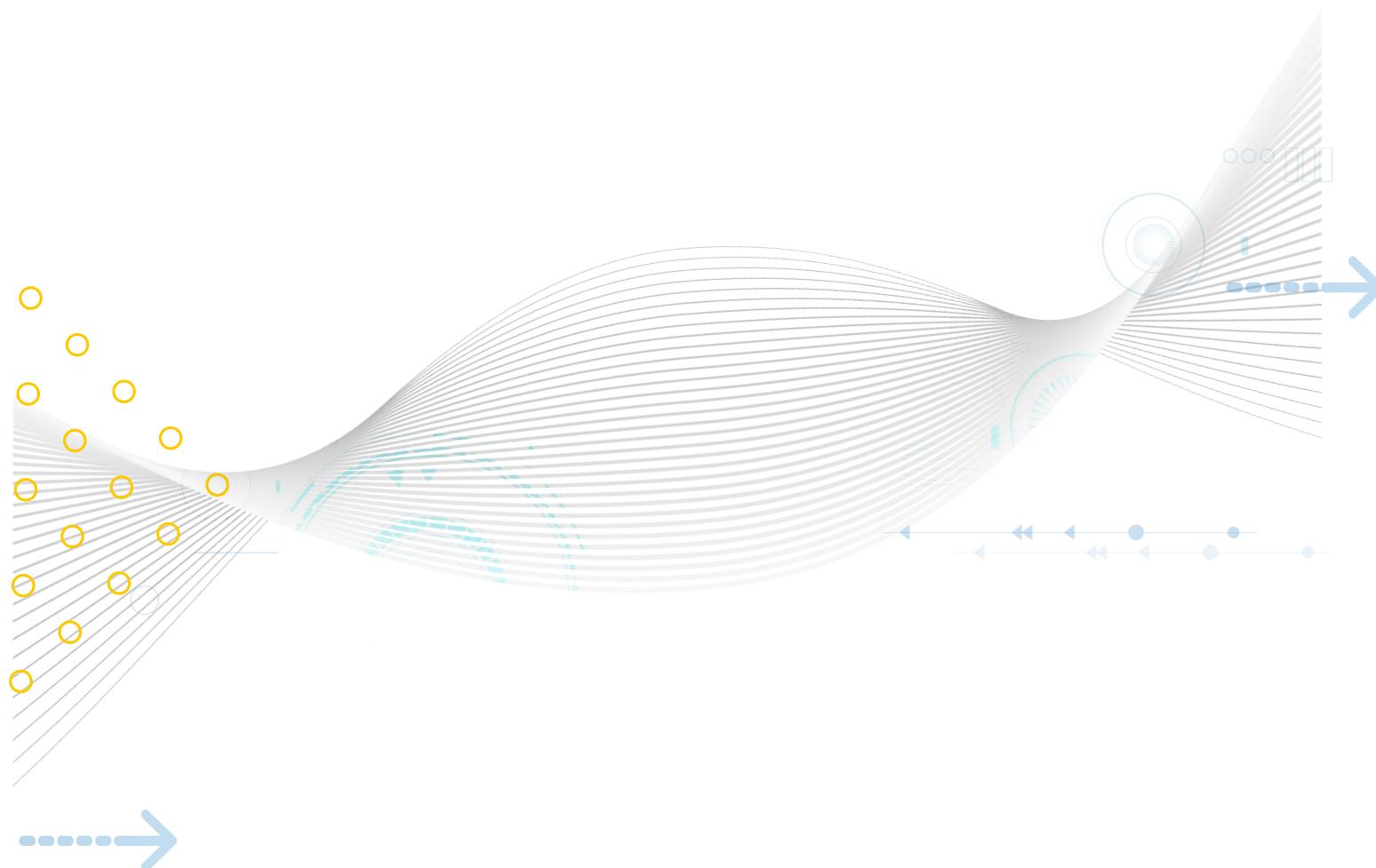
EJE	MEDIDA
1. IMPULSAR LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN EN IA 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Red Española de Excelencia en IA 2. Refuerzo del sistema de contratos pre/post-doctorales de investigación en IA. 3. Flexibilizar la trayectoria científica del personal investigador en IA. 4. Promover la creación de nuevos centros nacionales de desarrollo tecnológico multidisciplinar con especial foco en neurotecnologías. 5. Programa de ayudas a empresas para el desarrollo de soluciones en IA y datos. 6. Reforzar la red de Centros de Innovación Digital (Digital Innovation Hubs DIH) especializados en IA a nivel de investigación. 7. Crear el Programa de Misiones de I+D+I en IA para abordar grandes desafíos sociales.
2. PROMOVER EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DIGITALES, POTENCIAR EL TALENTO NACIONAL Y ATRAER TALENTO GLOBAL EN IA 	<ol style="list-style-type: none"> 8. Desarrollo del Plan Nacional de Competencias Digitales. 9. Promover una mayor oferta formativa en Formación Profesional y universitaria orientada a la IA. 10. Puesta en marcha del Programa "SpAIñ Talent Hub". 11. Lanzar un programa de ayuda a la homologación de títulos y acreditaciones internacionales para la atracción de talento internacional promoviendo talento femenino.
3. DESARROLLAR PLATAFORMAS DE DATOS E INFRAESTRUCTURAS TECNOLÓGICAS PARA DAR SOPORTE A LA IA 	<ol style="list-style-type: none"> 12. Creación de la Oficina del Dato y del Chief Data Officer. 13. Creación de espacios compartidos de datos sectoriales e industriales y repositorios descentralizados y accesibles. 14. Impulso al Plan Nacional de Tecnologías del Lenguaje. 15. Refuerzo de las Capacidades Estratégicas de Supercomputación (cloud, edge, quantum). 16. Puesta en marcha del Proyecto Datos por el Bien Social.

EJE	MEDIDA
4. INTEGRAR LA IA EN LAS CADENAS DE VALOR PARA TRANSFORMAR EL TEJIDO ECONÓMICO 	<ol style="list-style-type: none"> 17. Lanzamiento de programas de ayudas para empresas para incorporación de IA en los procesos productivos de las cadenas de valor. 18. Programas de impulso a la transferencia de innovación en IA mediante los Centros de Innovación Digital especializados en IA de carácter industrial. 19. Lanzamiento del Fondo NextTech de capital riesgo público-privado para impulsar el emprendimiento digital y crecimiento de empresas en IA (scale ups). 20. Desarrollo del Programa Nacional de Algoritmos Verdes.
5. POTENCIAR EL USO DE LA IA EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y EN LAS MISIONES ESTRATÉGICAS NACIONALES 	<ol style="list-style-type: none"> 21. Incorporar la IA en la administración pública para mejorar la eficiencia y eliminar cuellos de botella administrativos. 22. Poner en marcha un laboratorio de innovación para nuevos servicios y aplicaciones de la IA en la Administración Pública (GobTechLab). 23. Fomentar las competencias IA en la AAPP. 24. Programa "IA para una gestión pública basada en datos". 25. Promover misiones estratégicas nacionales en el ámbito de la administración pública donde la IA puede tener impacto (foco en salud, justicia, empleo).
6. ESTABLECER UN MARCO ÉTICO Y NORMATIVO QUE REFUERCE LA PROTECCIÓN DE LOS DERECHOS INDIVIDUALES Y COLECTIVOS, A EFECTOS DE GARANTIZAR LA INCLUSIÓN Y EL BIENESTAR SOCIAL 	<ol style="list-style-type: none"> 26. Desarrollo de un sello nacional de calidad IA. 27. Poner en marcha observatorios para evaluar el impacto social de los algoritmos. 28. Desarrollar la Carta de Derechos Digitales. 29. Puesta en marcha de un modelo de gobernanza nacional de la ética en la IA (Consejo Asesor IA). 30. Promoción de foros de diálogo, sensibilización y participación nacionales e internacionales en relación a la IA.



ANEXO 2: INVERSIÓN PREVISTA EN EL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA

La puesta en marcha de la presente Estrategia requiere la movilización de un importante volumen de inversión, tanto pública y privada, en los próximos años. La inversión pública por parte del Estado, asciende a un total de 600 millones de euros en el periodo 2021-2023, a los que se añadiría el fondo Next Tech para impulsar el emprendimiento en tecnologías digitales habilitadoras. Este impulso, que podría movilizar una inversión privada de unos 3.300 millones de euros²⁷, servirá de catalizador de la acción de las universidades y empresas, orientando las prioridades, generando sinergias y cubriendo aquellas áreas en que el mayor riesgo o la falta de mercados puede suponer un retraso para la iniciativa privada.



²⁷COM(2018) 795 final

