



Apuntes

# Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial. Desarrollo y regulación

MIGUEL VALLE DEL OLMO

Apuntes 2022/14  
**Mayo de 2022**

**fedea**

*Las opiniones recogidas en este documento son las de sus autores  
y no coinciden necesariamente con las de Fedea.*

# **Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial. Desarrollo y regulación.**

*MIGUEL VALLE DEL OLMO*

*Subdirector General de Inteligencia Artificial y Tecnologías Habilitadoras Digitales.  
Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial  
Madrid, España*

## **Resumen**

La inteligencia artificial es una tecnología de propósito general que, si bien tiene ya un recorrido considerable, ha vivido estos últimos años un periodo de fuerte desarrollo. En un contexto en el que todas las estimaciones apuntan a un mayor crecimiento del mercado de la inteligencia artificial y teniendo en cuenta cómo la implantación de dicha tecnología puede traer importantes cambios socioeconómicos, una muestra de países muy relevante ha apostado por establecer estrategias que potencien su desarrollo y adopción. España se ha sumado a esta tendencia y ha hecho una apuesta muy decidida para el impulso de esta tecnología, a través de su Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial. Este artículo describe las principales líneas de actuación de dicha estrategia, así como los principales avances en su implementación hasta la fecha.

## **Abstract**

Artificial intelligence is a general-purpose technology that, in spite of having a relatively long life span, has experienced in recent years a period of strong development. In a context in which all estimates point to a greater growth of the artificial intelligence market and taking into account how the implementation of this technology can bring about important socio-economic changes, a very relevant sample of countries have opted to establish strategies in order to promote its development and adoption. Spain has joined this trend and has made a firm commitment to promoting this technology through its National Artificial Intelligence Strategy. This article describes the main lines of action of this strategy, as well as the main advances in its implementation up to date.

**Keywords:** artificial intelligence, public policies, digital transformation.

**JEL Classification:** H54, H57, H60, H81, H83, K23, K24, O21, O32, O33, Z18

# 1. Introducción

La Inteligencia Artificial es un ámbito de estudio dentro de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que ya cuenta con un cierto recorrido. La publicación en 1950 por parte de Alan Turing del artículo “Maquinaria Informática e Inteligencia” supuso un hito clave en el desarrollo de dicho concepto, que ya venía abordándose tanto desde el campo de las matemáticas y la computación como incluso desde el ámbito de la neurociencia.

Fue el primer ámbito, el matemático-informático, el que ha dado el sustento para el desarrollo de lo que hoy se entiende como inteligencia artificial de modo más amplio, independientemente de que el campo neurocientífico cuenta actualmente con un importante despliegue y de que ambas disciplinas están encontrando campos de interacción cada vez más frecuentes.

Desde 1950 y hasta hoy, el desarrollo de la inteligencia artificial (IA) ha sido una historia de grandes arranques y grandes estancamientos. Es frecuente en las tecnologías emergentes observar la creación de periodos de altas expectativas y promesas exageradas a los que siguen temporadas de escasos avances. En el caso de la IA, estos periodos de escaso interés y baja inversión se denominaron “inviernos IA”<sup>1,2</sup> y pueden identificarse tanto en las décadas de los 60, 70, 80 y 90<sup>3</sup>. Sin embargo, la evolución de esta tecnología en el largo plazo ha sido siempre creciente y a día de hoy muy exitosa.

Desde 2011 y hasta la actualidad, el desarrollo de los sistemas de inteligencia artificial ha sido muy llamativo. Los sistemas basados en aprendizaje<sup>4</sup> han cobrado un enorme protagonismo gracias al aumento de la capacidad de cómputo y a una vasta existencia de datos propiciada por la evolución tecnológica en general y el desarrollo de Internet en particular.

El impulso tomado desde 2011 (aunque fraguado mucho antes) parece tener aún un largo recorrido. El McKinsey Global Institute cifra la contribución de la inteligencia artificial a la actividad económica mundial en 13 billones de dólares para 2030<sup>5</sup> o, lo que es lo mismo, en un incremento acumulativo del 16% en el PIB si se compara con el de la fecha del estudio (2018). Las señales de que estas cifras continúan al alza las ha puesto de manifiesto la consultora IDC, afirmando que está previsto que los ingresos del mercado mundial en inteligencia artificial, incluyendo software, hardware y servicios crezcan en 2022 un 19,6% con respecto al año anterior<sup>6</sup>, ascendiendo a unos 432 mil millones de euros.

Estas consideraciones son en definitiva una cuantificación de un acontecimiento que comienza a hacerse cotidiano: la inteligencia artificial está cada vez más presente en nuestras vidas. Si a este escenario se suman las fuertes inversiones que diferentes países están realizando en investigación y desarrollo dentro del campo de la IA<sup>7</sup>, tanto para mejorar paradigmas existentes, como para desarrollar otros nuevos, parece razonable pensar que será muy normal la interacción habitual con este tipo de sistemas en un futuro próximo.

Este escenario plantea una doble necesidad estratégica en la que gobiernos de diferentes países ya están trabajando. Por un lado, la relativa a crear las condiciones adecuadas para

poder dominar una porción suficiente de ese nuevo mercado que se está generando. Por otro lado, la de aprovechar el potencial transformador que esta tecnología brinda, mejorando las condiciones de vida de las personas, sus oportunidades y minimizando los riesgos que plantea su uso.

Esto ha motivado una explosión de publicaciones de estrategias nacionales de inteligencia artificial en varios lugares del mundo, que comenzó en 2017 y se ha terminado de consolidar en 2021<sup>8</sup>. En el ámbito de la Unión Europea, la práctica totalidad de Estados Miembros han publicado su estrategia nacional de inteligencia artificial y los que no, cuentan con borradores finales que están próximos a su aprobación.

En este último caso, la explosión ha venido también impulsada por los esfuerzos de la Unión Europea para conseguir la creación de un ecosistema de excelencia europeo en materia de IA, tal y como publicó en su libro blanco de inteligencia artificial en 2020<sup>9</sup>. Dicho documento sentaba las bases para la actualización de un plan coordinado de actuaciones en inteligencia artificial, que guíe las actuaciones e inversiones público-privadas para su desarrollo y adopción en los diferentes estados miembros, así como de un marco de uso confiable de la misma. En 2021 y como resultado de esto, se publicó la nueva versión de Plan Coordinado de IA y la propuesta de Reglamento Europeo de Inteligencia Artificial, actualmente en proceso de negociación en el Consejo y Parlamento Europeo.

Entretanto, España hizo disponible en diciembre de 2020 su Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial. La estrategia parte de la base del potencial que ya existe en el país en materia de infraestructuras (computacionales y de comunicaciones electrónicas), capacidad investigadora y presencia de empresas líderes en sectores clave, para permitir un rápido desarrollo y absorción tecnológicos. Con esta base, trata de observar la transversalidad característica de la inteligencia artificial y proponer acciones que comiencen en los laboratorios y terminen en el usuario final. Para ello, se propone una aproximación interdisciplinar por un lado y la planificación de actuaciones que incidan en diversos ámbitos socioeconómicos por otro, como la formación o el apoyo a empresas, entre otros.

La ejecución de esta estrategia pretende, en definitiva, no sólo el impulso a actividades de investigación y desarrollo, sino también una transformación real de tejido productivo, que aproveche los beneficios sociales y económicos y que permita explotar este momento de eclosión tecnológica para incrementar de forma neta puestos de trabajo cualificado mediante un adecuado posicionamiento.

La publicación de esta estrategia coincide además con un escenario presupuestario favorable<sup>10</sup>, que permitirá impulsar actuaciones concretas para cada una de las medidas previstas en la misma. Teniendo en cuenta las proyecciones económicas de desarrollo del mercado de la inteligencia artificial, la aparición o evolución de nuevos paradigmas de uso de la tecnología (“metaverso”, aplicaciones biomédicas, coche autónomo, etc.) y la dotación presupuestaria disponible, es razonable pensar que una Estrategia Nacional para esta tecnología, acorde con las directrices europeas, permitirá facilitar el uso y adopción de la misma y posicionar al país favorablemente en el uso de la tecnología.

## 2. Inteligencia Artificial - ¿de qué estamos hablando?

No parece razonable comenzar a profundizar en este artículo sin tratar de delimitar qué es lo que se entiende por Inteligencia Artificial. Lamentablemente, los intentos hasta la fecha de aportar una definición unívoca han sido poco exitosos y las definiciones aportadas hasta la fecha no han sido ni mucho menos estáticas<sup>11</sup>. En la propia Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA) se pone de manifiesto este hecho y se hace referencia a la definición que manejaba la Comisión Europea hasta la fecha de publicación de la ENIA. Esta definición ya ha cambiado a día de hoy y sigue en intenso debate, en el contexto de la negociación de la propuesta de la Comisión de Reglamento Europeo de IA<sup>12</sup>. La forma que tome dicha definición será probablemente la más usada en nuestro entorno.

Hasta entonces, se muestra como una buena opción el utilizar la fórmula planteada por la OCDE<sup>13</sup>, que está sujeta a un nivel aceptable de consenso y sobre ella añadir alguna aclaración adicional. Según la OCDE, un sistema de inteligencia artificial (IA) se define como un sistema basado en máquinas que puede, para un conjunto dado de objetivos definidos por el ser humano, hacer predicciones, recomendaciones o decisiones que influyen en entornos reales o virtuales.

De forma añadida a esta definición, se pueden hacer múltiples clasificaciones sobre estos sistemas. Una de ellas, que actualmente maneja la Comisión Europea en su propuesta de reglamento de IA, hace distinción a los tres principales paradigmas de inteligencia:

- El aprendizaje: sistemas basados en técnicas de aprendizaje automático, que aprenden de los datos que reciben de entrada, para conseguir sus objetivos. Estos sistemas son los que han tenido un despliegue más importante en los últimos años y sobre los que se ha presenciado un número creciente de aplicaciones. En esta categoría se engloban los sistemas de aprendizaje profundo, basados en redes neuronales. La detección de tumores a partir de imágenes radiológicas puede ser un buen ejemplo de estos sistemas.
- El razonamiento: los sistemas que razonan lo hacen utilizando operaciones como la ordenación, la búsqueda, la correspondencia o el encadenamiento, sobre la base de conocimientos previamente codificados. Los pasos para alcanzar un objetivo por el ser humano se infieren del conocimiento codificado o de la representación simbólica de la tarea a resolver. En esta categoría, un ejemplo típico es el de un sistema experto que emula el razonamiento, actuando tal y como lo haría un experto en un área de conocimiento concreta. Estos sistemas se utilizaron mucho para el apoyo al diagnóstico en medicina, por ejemplo.
- El modelado: estos sistemas utilizan enfoques matemáticos relacionados con la modelización de las distribuciones muestrales o la satisfacción de restricciones. Algunos motores de sistemas de IA para ajedrez son un buen ejemplo de esto.

Por otro lado, conviene señalar que, en la actualidad, los sistemas de IA responden mayormente a lo que se conoce como “IA estrecha”, que es la que se aplica para la resolución de tareas concretas, como pueden ser los sistemas de visión artificial (que detectan formas, objetos o personas en imágenes fijas o móviles) y difiere del concepto de “IA general”, que es lo que entenderíamos por aquellos sistemas que son capaces de

realizar las mismas funciones (o incluso superiores) que un cerebro humano. Este último concepto constituye aún un objetivo por alcanzar y queda lejos del estado del arte actual.

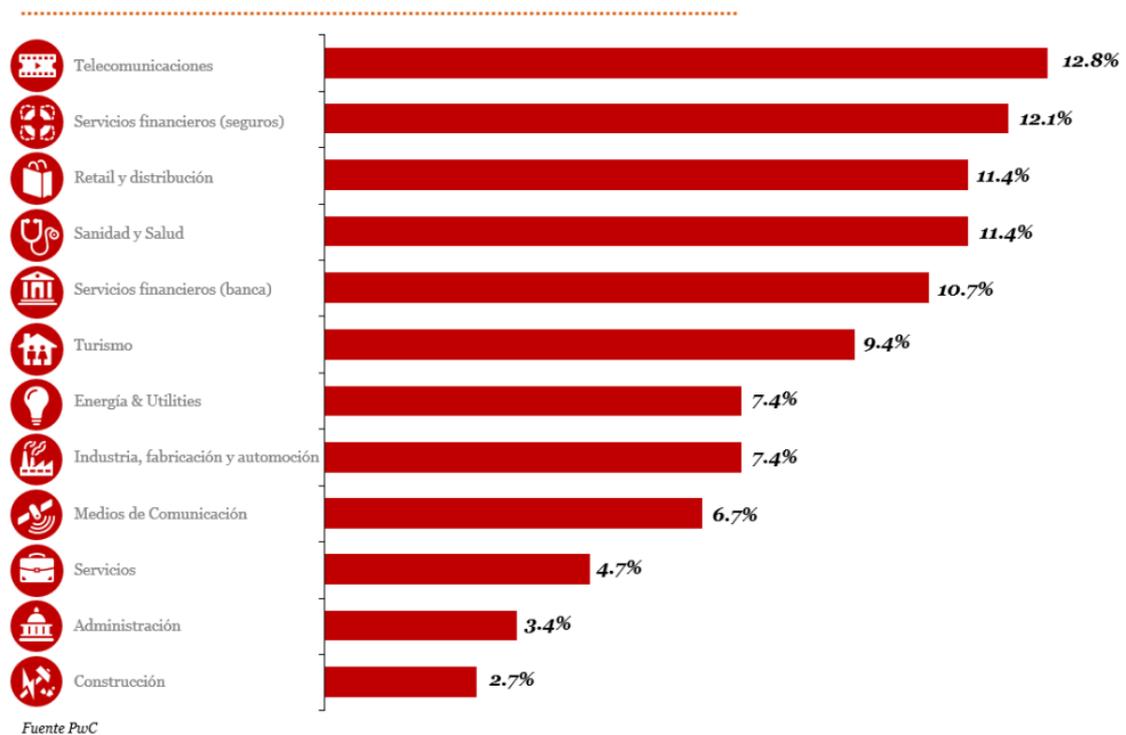
Con todo, la IA que a día de hoy se está desarrollando y usando tiene un increíble potencial transformador de la sociedad y permite resolver una gran cantidad de tareas con cierto carácter repetitivo con una cantidad de recursos muy razonables. Por ser una tecnología de carácter transversal, su campo de aplicación es enorme. Estas dos últimas características, la capacidad de resolver en poco tiempo tareas repetitivas y el poderse aplicar a múltiples disciplinas implican que su potencial impacto social y económico sea muy considerable.

### **3. La Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial**

Los orígenes de la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial en España pueden establecerse en 2019, cuando se publicó la Estrategia Española de I+D+I en IA por parte del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades<sup>14</sup>.

Esta estrategia supuso un importante paso en la configuración de un marco de apoyo al desarrollo de la IA. Su ámbito se centraba en el campo de la investigación, desarrollo e innovación en IA, con plena consciencia de la importancia que su papel jugaba para la proyección de la tecnología en el resto de áreas que conforman nuestra sociedad. De esta manera, fijaba una serie de prioridades para aplicar en el ámbito de la I+D+I (incluyendo elementos como la estructura organizativa adecuada para desarrollar un sistema de I+D+I en IA o elementos que facilitaran la transferencia del conocimiento, por ejemplo) y ofrecía una serie de recomendaciones para seguir trabajando como país en el campo de la IA, incluyendo, entre otras, el lanzamiento de una Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial, que permitiera el desarrollo e implementación de medidas específicas dirigidas a los sectores estratégicos nacionales.

Si bien no se cita en la anterior Estrategia de I+D, sí que es importante señalar que la necesidad de publicación de una Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial también obedece a la presión que la IA ejerce por su velocidad de desarrollo e impacto socioeconómico en todos los sectores. En los próximos años, la IA supondrá un fuerte impacto en el desarrollo económico y la naturaleza del trabajo, remodelando sustancialmente las dinámicas competitivas de múltiples industrias<sup>15</sup>. En ese contexto, si bien ser un adoptador temprano de la tecnología puede ofrecer una ventaja competitiva temporal, esta parece que no durará mucho, pues la tecnología se acabará extendiendo a otros competidores. Es decir, la tecnología deberá ser adoptada y llegará un momento en que una gran cantidad de actores cuenten con ella y sus resultados sean mejores, entre otros factores, por el uso de la IA. Pero los competidores que no cuenten con ella, tendrán problemas de supervivencia, a igualdad de servicios y productos. Esto obliga a poner los medios a nivel país para tratar de extender su uso y crear un tejido económico más competitivo. La siguiente figura expresa el impacto que tendría la IA por sectores, de acuerdo con información proporcionada por la consultora Price Waterhouse Coopers<sup>15</sup>:



Estos elementos, apoyados además por la importante actividad que se estaba gestando en el entorno internacional en materia de desarrollo de estrategias nacionales de IA, motivaron la apuesta decidida de elaborar una Estrategia Nacional de IA, dirigida a diferentes ámbitos y sectores, que tuviera en cuenta las últimas recomendaciones internacionales y que pudiera guiar una serie de medidas que se tradujeran en proyectos concretos para impulsar el desarrollo y uso de la inteligencia artificial, a la vez que se ofrecía un marco de confianza a los ciudadanos para su aplicación.

La Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial, aprobada en diciembre de 2020, busca siete objetivos concretos:

- La excelencia científica y la innovación en IA.
- Proyección de la lengua española.
- Creación de empleo cualificado.
- Transformación del tejido productivo.
- La creación de un entorno de confianza en relación a la IA.
- Valores humanistas en la IA.
- IA inclusiva y sostenible.

Para ello, adopta un enfoque de actuación transversal, desde el laboratorio hasta las personas, introduciendo seis ejes estratégicos concretos, que aglutinan 30 medidas. Estas medidas serán financiadas en su mayor parte por el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, mediante la movilización de 600 millones de euros hasta 2023, acompañados de un fondo de inversión público-privada cuyo objetivo es movilizar hasta 4.000 millones de euros para el desarrollo de proyectos digitales.

El primer eje de la ENIA consiste en impulsar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en IA. Este eje trata de potenciar la generación de conocimiento, así como su transferencia al tejido productivo, mediante la articulación de

7 medidas. Entre estas, destaca la creación de una Red Española de Excelencia para la I+D en IA, la creación de centros nacionales de desarrollo tecnológico multidisciplinares con especial foco en neurotecnologías o la creación del Programa de Misiones de I+D+I en IA, programa este último que pretende financiar proyectos de IA que traten de dar respuestas a grandes desafíos sociales detectados previamente.

El segundo eje de la ENIA busca promover el desarrollo de capacidades digitales, potenciar el talento nacional y atraer el talento global en IA. Este eje responde a varias necesidades. Por un lado, disponer de los recursos humanos en nuestro país que permitan cubrir las necesidades de las empresas que llevan a cabo actividad en torno a la IA, atrayendo inversiones de aquellas que quieran ampliar su negocio internacional. Por otro, pretende dotar de herramientas necesarias a la sociedad para que sepa convivir con una tecnología de temprana implantación, consiguiendo por un lado una mayor protección y por otro, la capacidad de adaptar los puestos de trabajo a su adopción. Por último, busca crear condiciones que atraigan a personas con talento en el ámbito de la IA para que se instalen en España, creando un círculo virtuoso con las otras medidas de la ENIA. Entre las medidas englobadas en este eje, destaca la aprobación del Plan Nacional de Competencias Digitales<sup>16</sup>, que pretende crear las competencias de todo tipo (básicas, avanzadas y especializadas), para toda la ciudadanía. También destaca la promoción de una mayor oferta formativa en Formación Profesional y universitaria (mediante, entre otras, la creación de cátedras universitarias de IA) o el programa “Spain Talent Hub” que pretende la atracción de talento investigador del extranjero a nuestro país.

El tercer eje de la ENIA tiene por objetivo el desarrollo de plataformas de datos e infraestructuras tecnológicas para dar soporte a la IA. Esto se pretende conseguir mediante varias medidas. Por ejemplo, mediante la creación de espacios compartidos de datos sectoriales e industriales y repositorios descentralizados y accesibles. También se pretende impulsar al Plan Nacional de Tecnologías del Lenguaje, pensado para fomentar el desarrollo del procesamiento del lenguaje natural, la traducción automática y los sistemas conversacionales en lengua española y lenguas cooficiales. Otra medida clave de este eje es el refuerzo de las capacidades estratégicas de supercomputación.

El cuarto eje se centra en la integración de la IA en las cadenas de valor para transformar el tejido productivo. Destacan los programas de ayudas a tal fin, así como el desarrollo del Programa Nacional de Algoritmos Verdes, que busca el establecimiento de medidas para el uso de una IA más eficiente por un lado y por otro, la aplicación de la misma para la resolución de problemas ambientales.

El quinto eje versa sobre la potenciación del uso de la IA en la administración pública, con medidas que apuestan por su incorporación en los poderes públicos, la puesta en marcha de un laboratorio de innovación, el fomento de competencias IA en las administraciones públicas, o una medida para basar la gestión pública en datos, con uso de la IA.

Por último, el sexto eje es uno de los de máxima importancia y busca el establecimiento de 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. Para ello, introduce diferentes medidas, entre las que destaca el desarrollo de un sello nacional de calidad de

IA, la búsqueda de la aprobación de la Carta de Derechos Digitales o la puesta en marcha de un Consejo Asesor de IA, por ejemplo.

Todas las medidas están pensadas desde la perspectiva de responder a cuatro desafíos sociales para una IA inclusiva y sostenible: la reducción de la brecha de género del ámbito de la IA en empleo y liderazgo, favorecer la transición ecológica reduciendo la huella de carbono, favorecer la vertebración territorial del país y favorecer a la reducción de la brecha digital.

Su implementación será a través de actuaciones que se recogen en su mayor parte en el Componente 16 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia<sup>10</sup>. Cada una puede responder a una o varias medidas de las que recoge la ENIA y si bien su financiación dura hasta 2023, muchos de los proyectos en ellas englobadas durarán hasta 2026.

Entretanto, es reseñable que la ENIA es un documento con vocación de adaptación y, por tanto, está previsto que tenga vigencia hasta 2023. En ese momento, la ENIA será susceptible de ser revisada y adaptar su contenido a las nuevas tendencias tecnológicas y socioeconómicas.

## **4. Algunos logros**

Desde la entrada en vigor de la ENIA y hasta el momento presente, han sido varias las iniciativas lanzadas desde la Administración Pública para hacer realidad algunas de las medidas previstas en ella.

En materia de fomento de I+D+I (eje 1 de la ENIA), destaca, como se anunció previamente, el lanzamiento de la Convocatoria de Misiones I+D+I en IA, por un importe de 50 millones de euros. Esta convocatoria tiene por objetivo impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico en IA. Para ello, pretende financiar proyectos de IA que afronten grandes desafíos sociales, impulsando la cooperación entre grandes empresas, organismos de investigación y PYMES. Las Misiones que plantea la convocatoria se eligieron mediante la metodología de Moohshot Thinking<sup>17</sup> y se centran en la aplicación de soluciones que incluyan IA sobre diversas temáticas, como por ejemplo la relativa al desarrollo una nueva industria global agrícola sostenible, la relativa a conseguir la anticipación y tratamiento de las principales enfermedades de forma temprana y rápida para antes de 2050, la correspondiente al abordaje de los principales retos medioambientales, la referente a la reinención de la red eléctrica o la correspondiente a la reducción del desempleo de forma drástica. Cada proyecto debe estar enmarcado en una fase de madurez tecnológica temprana (índices de Technology Readiness Level -TRL-<sup>18</sup> entre 3 y 6) y su financiación asciende a entre 10 y 20 millones de euros a tres años.

En la frontera entre la investigación y la formación (Eje 2 de la ENIA), se puede destacar la financiación de la Cátedra “IA y Democracia”, cuyo cometido es el de generar un cuerpo de conocimiento que permita dotar de herramientas de decisión a poderes que influyen en la vida democrática, ante el creciente uso de la inteligencia artificial. Contará

con personal investigador y en formación y generará actividades de investigación, así como de divulgación y formación. El importe ascendió a 1,3 millones de euros para el periodo 2022-2025.

Enmarcado en el tercer eje de la ENIA, es reseñable la financiación del primer computador cuántico que se realice íntegramente en España. Con un importe de 22 millones de euros y en colaboración con la Red Española de Supercomputación, el proyecto Quantum Spain persigue tres objetivos principales. El primero es crear un computador cuántico de altas prestaciones. El segundo es el de crear un servicio de acceso remoto en la nube al procesador, para permitir a la industria y sector público experimentar con algoritmos cuánticos. En tercer lugar, se busca desarrollar un conjunto de algoritmos cuánticos útiles, aplicables a problemas reales, con plena relación con los avances en IA.

En el cuarto eje de la ENIA, con el objetivo de fomentar el desarrollo de tecnologías de IA que estén en una fase cercana a la integración en el tejido productivo, se convocó en 2021 el programa de ayudas “IA en cadenas de valor”, por un importe total de 105 millones de euros. Los proyectos que se desarrollen en el marco de esta convocatoria de ayudas deben responder a niveles de madurez tecnológica correspondientes a TRL entre 6 y 8, más cercanos a mercado que los contemplados en la convocatoria de Misiones de I+D+I y por un importe entre 300.000 € y 10.000.000 € cada uno. De esta forma, se consigue un doble objetivo: el impulso de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en inteligencia artificial por un lado y por otro, fomentar la incorporación de la inteligencia artificial en los procesos productivos de las cadenas de valor.

Por último, caben destacar algunas actuaciones en el sexto eje de la ENIA. Por un lado, durante el 2021, han sido abundantes las reuniones del Consejo Asesor de Inteligencia Artificial, que ha asesorado a la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial en el desarrollo de políticas de impulso de la IA. Por otro lado, la aprobación de la Carta de Derechos Digitales en verano de 2021 ha supuesto un hito muy relevante para España tanto en el plano nacional como en el internacional. En el primero, porque supone dar respuesta a los escenarios, contextos y conflictos que deben resolverse como resultado de la generalización de nuevas tecnologías y espacios digitales de comunicación, así como su interrelación entre ellos<sup>19</sup>. Dicha respuesta se traduce en una adaptación de los derechos de las personas y la interpretación sistemática del Ordenamiento en aras de la protección de los valores y bienes constitucionales y de la seguridad jurídica de ciudadanos, operadores económicos y Administraciones públicas. En el segundo de los planos, la relevancia de esta Carta de Derechos digitales es superlativa, pues se erige como elemento de referencia en el espacio de la Unión Europea, por ser la primera de su especie que se aprueba entre los Estados Miembros.

Parece, por tanto, que la actividad derivada del desarrollo de la ENIA durante 2021 ha sido muy intensa. Esta intensidad debe verse sólo como un esfuerzo parcial en la implementación de la estrategia, ya que además de ello, existen otras iniciativas llevándose a cabo. Algunas de ellas llevan el propio nombre de una de las medidas de la ENIA y otras se producen en paralelo a todas ellas. A modo de ejemplo, se citan en los siguientes párrafos algunas actuaciones que ahora mismo se están gestando y se ejecutarán en 2022 y 2023.

En el campo de la I+D+I se puede destacar la creación de la Red de Excelencia de IA. Esta Red será una estructura extramuros de investigación, formada por equipos interdisciplinarios de investigadores que actuará en áreas temáticas clave para producir resultados disruptivos en su ámbito de investigación. Además, permitirá formar a un número importante de doctores en áreas innovadoras de aplicación de la inteligencia artificial, con participación de empresas privadas, para así contar con el talento necesario para que los operadores económicos puedan instalarse en España.

Además, se profundizará en la creación de cátedras y se publicará en 2022 una convocatoria de ayudas para financiarlas. Se espera que se creen nuevas cátedras universitarias en ámbitos de aplicación de la IA para generar así un nuevo conocimiento científico para su explotación, a la vez que se ofrece formación a la sociedad en dichas materias.

Asimismo, en el ámbito de las tecnologías del lenguaje natural, se firmó en febrero de 2022 un convenio con la Real Academia de la Lengua Española con el objetivo de que se inicien una serie de actividades para el desarrollo del proyecto Lengua Española e Inteligencia Artificial (LEIA). Este proyecto tiene por objeto mejorar la utilización del español en los ámbitos en que se desarrolla la IA. Para ello, se incluyen distintas actividades a realizar, destacando las relativas a proporcionar recursos técnicos y lingüísticos que permitan desarrollar las tecnologías del lenguaje en español, mejorando el uso del mismo en la IA y en la tecnología en general y tratando de igualar su posicionamiento en el ámbito tecnológico al del inglés.

Igualmente, se pondrá en marcha el programa Spain Talent Hub, que permitirá financiar salarios competitivos de investigadores y buscará que se les ofrezca un contrato fijo en el sistema de investigación español. El objetivo es atraer a investigadores de prestigio o cuyos resultados de investigación han mostrado un alto impacto, para hacer la I+D+I española más competitiva y retener el talento dentro de nuestro país.

También se debe destacar la puesta en marcha en 2022 y 2023 de actuaciones para fomentar la adopción y uso de la IA en el sector público, el lanzamiento del Programa Nacional de Algoritmos Verdes en 2022, así como la previsión de nuevas convocatorias de misiones e IA en cadenas de valor para 2023.

Por último, no se puede obviar el trabajo relativo a la negociación de la propuesta europea de Reglamento de Inteligencia Artificial, que puede enmarcarse en el eje sexto de la ENIA. Dicha propuesta, publicada en abril de 2021, trata de ofrecer un marco de confianza para el uso de la inteligencia artificial. En ningún caso trata de regular la tecnología, sino que se centra en los usos de la misma. De esta forma, distingue entre usos prohibidos (o muy limitados) de la IA por suponer un riesgo inaceptable, distingue asimismo usos de sistemas de IA de alto riesgo, sobre los que impone unos requisitos para limitar posibles impactos negativos en su uso, distingue también sistemas de IA sujetos a una serie de obligaciones de transparencia (por ejemplo, informar de que un ‘deep-fake’ lo es y de que ha sido generado por un sistema de IA) y finalmente, distingue al resto de sistemas de IA, que son la amplia mayoría y sobre los que no se impone ninguna obligación. La propuesta de reglamento, planteada desde la regulación de seguridad de productos, es muy relevante porque afectará a una gran cantidad de ámbitos de uso de la inteligencia artificial y creará un mercado nuevo de certificación de productos y de

cumplimiento de requisitos jurídicos, con el fin de aportar las máximas garantías a los usuarios de la tecnología.

## 5. Conclusiones

El posicionamiento estratégico de un país ante el desarrollo y utilización de una herramienta de propósito general como la IA parece ser cada vez más importante, teniendo en cuenta que, ciertas exageraciones que se hubieran generado sobre sus expectativas aparte, va a suponer un importante impacto en nuestro tejido socioeconómico y que ya se pueden citar ejemplos beneficiosos de su aplicación.

Es importante, por tanto, mantener un cierto grado de monitorización del progreso del desarrollo y adopción de la IA y una vez este ha sido establecido, no perder la oportunidad como país para poder maximizar sus beneficios. Estos beneficios se hacen patentes a nivel social y a nivel económico y como se ha visto, existe un enorme potencial de aprovechamiento que no puede ser desperdiciado.

La ENIA constituye en sí misma una gran apuesta por el desarrollo y fomento del uso de esta tecnología, tratando de influir en múltiples aspectos de la vida del país. Lo hace además en un momento muy significativo: la madurez tecnológica resulta más cercana en distintos ámbitos y, además, se cuenta con presupuesto para lanzar las actuaciones que en su texto se recogen. Puede afirmarse, por tanto, que se trata de una oportunidad histórica para preparar a toda la sociedad en lo referente al uso de la tecnología y para recoger los beneficios que pueda brindar.

La utilización de la IA no está exenta de riesgos. Por un lado, el interrogante sobre los puestos de trabajo que potencialmente puede desplazar parece reproducirse en distintas esferas. Por otro, los sesgos que la tecnología pueda introducir, junto con las amenazas a la privacidad o los efectos de decisiones imprecisas que produzcan los sistemas de IA, pueden generar problemas que deben abordarse. La ENIA también trabaja estos aspectos. En primer lugar, otorga la posibilidad de brindar infraestructura y capacidades para poder transformar la mano de obra que se vea afectada como resultado de la introducción tecnológica, generando nuevos puestos de trabajo de alta cualificación, que se integrarán en el tejido productivo construido en el contexto de la estrategia. Por otro lado, fomenta la seguridad del uso de la IA mediante actuaciones relativas a los derechos de las personas, como se ha visto en la Carta de Derechos Digitales. Estas actuaciones se ven reforzadas con el marco jurídico europeo que ahora mismo se negocia y que regulará los usos de la inteligencia artificial.

Con el largo recorrido que aún tiene por delante, la IA está iniciando sus primeros pasos. El apoyo que se brinde para que sean firmes, determinará el éxito como país para que podamos obtener de la misma el máximo valor.

## Notas

<sup>1</sup> AI Expert Newsletter: W is for Winter. 9 November 2013 at the Wayback Machine.

<sup>2</sup> Crevier 1993, p. 203.

<sup>3</sup> Existen diferentes fechas para los inviernos IA en función de las fuentes utilizadas.

<sup>4</sup> Ver apartado 2 de este artículo.

<sup>5</sup> Ver el Discussion Paper publicado por McKinsey Global Institute en septiembre de 2018: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-AI-frontier-modeling-the-impact-of-ai-on-the-world-economy>

<sup>6</sup> Ver cifras ofrecidas en el Worldwide Semiannual Artificial Intelligence Tracker de IDC <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS48881422>

<sup>7</sup> Ver cifras de publicaciones científicas en los últimos años y de financiación asociada en USA, China y EU: <https://datainnovation.org/2019/08/who-is-winning-the-ai-race-china-the-eu-or-the-united-states/#:~:text=China%20is%20ahead%20of%20the%20European%20Union%20in,use%20large%20data sets%20to%20train%20their%20models%20accurately.>

<sup>8</sup>

[https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC119974/national\\_strategies\\_on\\_artificial\\_intelligence\\_final\\_1.pdf#:~:text=AI%20Watch%20National%20strategies%20on%20Artificial%20Intelligence%20A,evidence-based%20scientific%20support%20to%20the%20European%20policymaking%20process..](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC119974/national_strategies_on_artificial_intelligence_final_1.pdf#:~:text=AI%20Watch%20National%20strategies%20on%20Artificial%20Intelligence%20A,evidence-based%20scientific%20support%20to%20the%20European%20policymaking%20process..)

<sup>9</sup> [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_en.pdf)

<sup>10</sup> Ver el anexo a la Propuesta de la Decisión de Ejecución del Consejo para la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia para España, relativo al Componente 16 “Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial”: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0322>

<sup>11</sup> Basta con hacer una búsqueda del término y encontrar multitud de definiciones distintas.

<sup>12</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0206>

<sup>13</sup> <https://oecd.ai/en/ai-principles>

<sup>14</sup> [https://www.ciencia.gob.es/dam/jcr:5af98ba2-166c-4e63-9380-4f3f68db198e/Estrategia\\_Inteligencia\\_Artificial\\_IDI.pdf](https://www.ciencia.gob.es/dam/jcr:5af98ba2-166c-4e63-9380-4f3f68db198e/Estrategia_Inteligencia_Artificial_IDI.pdf)

<sup>15</sup> <https://www.pwc.es/es/publicaciones/tecnologia/assets/pwc-ia-en-espana-2018.pdf>

<sup>16</sup> [https://portal.mineco.gob.es/RecursosNoticia/mineco/prensa/noticias/2021/210127\\_np\\_digital.pdf](https://portal.mineco.gob.es/RecursosNoticia/mineco/prensa/noticias/2021/210127_np_digital.pdf)

<sup>17</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/what-moonshot-thinking-lisa-bouikidou/?articleId=6595338703378366464>

<sup>18</sup> [https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/technology\\_readiness\\_level](https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/technology_readiness_level)

<sup>19</sup> Carta de Derechos Digitales: [https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2021/140721-Carta\\_Derechos\\_Digitales\\_RedEs.pdf](https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2021/140721-Carta_Derechos_Digitales_RedEs.pdf)

## Bibliografía

Bofarull I., Chesbrough H. (2020) «Moonshot Thinking: Transforma la innovación disruptiva en una oportunidad».

Crevier, Daniel (1993). «AI: The Tumultuous Search for Artificial Intelligence». New York, NY: BasicBooks. ISBN 0-465-02997-3.

Deng, L.; Yu, D. (2014). «Deep Learning: Methods and Applications» . Foundations and Trends in Signal Processing.

España (2019). «Estrategia Española de I+D+I en Inteligencia Artificial». Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

España (2021) «Carta de Derechos Digitales».

España. (2021) «Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial». Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. Gobierno de España.

Jobin, Anna; Ienca, Marcello; Vayena, Effy (2 September 2020). «The global landscape of AI ethics guidelines». *Nature*. 1 (9): 389–399. arXiv:1906.11668. doi:10.1038/s42256-019-0088-2. S2CID 201827642.

Loucks J., Hupfer S., Jarvis D. Timothy M, (2019). «Future in the balance? How countries are pursuing an AI advantage. Insights from Deloitte’s State of AI in the Enterprise», 2nd Edition survey.

McCarthy, John (2018). «The Philosophy of AI and the AI of Philosophy».

Price WaterHouse Coopers (2018) «Realidad y perspectivas de la IA en España». PriceWaterHouse Coopers & Microsoft.

Samoili, S., Lopez Cobo, M., Delipetrev, B., Martinez-Plumed, F., Gomez Gutierrez, E. and De Prato, G., (2021). «Defining Artificial Intelligence 2.0». AI Watch.

Turing A.M. (1950). «Computing Machinery and Intelligence».

Van Roy, V., Rossetti, F., Perset, K., Galindo-Romero, L. (2021) - «National strategies on Artificial Intelligence: A European perspective», 2021 edition. AI Watch.