

The logo for 'planetic' features the word in a bold, rounded, lowercase font. The letters are white with a thick yellow outline. The logo is set against a circular background that has a textured, brownish-gold appearance, resembling a planet or a globe. The background of the entire page is dark blue with abstract geometric shapes in yellow and orange.

planetic

AGENDA ESTRATÉGICA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

Plataforma tecnológica
Española para la
adopción y difusión de las
tecnologías electrónicas,
de la información y la
comunicación

Diciembre 2024

Ayuda PTR2022-001264 financiada por:



MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



AGENCIA
ESTATAL DE
INVESTIGACIÓN

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS DE LA AGENDA.....	3
2. TECNOLOGÍAS HABILITADORAS ESENCIALES.....	6
3. FABRICACIÓN AVANZADA.....	10
3.1. INSTRUMENTO “MADE IN EUROPE”	10
3.2. SISTEMAS CIBER FÍSICOS.....	11
4. MATERIALES AVANZADOS	13
4.1. DISEÑO DE CHIPS.....	14
4.2. INSTRUMENTO “CHIPS FOR EUROPE INITIATIVE”	15
4.3. NANOMATERIALES	16
5. TECNOLOGÍAS DE CIENCIAS DE LA VIDA.....	17
6. MICRO/NANOELECTRÓNICA Y FOTÓNICA	18
6.1. MICRO-/NANO-ELECTRÓNICA	18
6.2. CUÁNTICA Y COMPUTACIÓN CUÁNTICA.....	19
7. INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	23
7.1. LEY DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL (AI ACT)	25
7.2. ESTRATEGIA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL 2024.....	25
7.3. EL 24 DE LEY DE DATOS Y LEY DE GOBERNANZA DE DATOS (DATA ACT, DATA GOVERNANCE ACT).....	26
7.4. LEY DE EUROPA INTEROPERABLE (INTEROPERABLE EUROPE ACT)	27
7.5. ESPACIOS DE DATOS.....	28
7.5.1. <i>El caso de los espacios de datos de turismo.....</i>	<i>29</i>
7.5.2. <i>El caso de los espacios de datos de salud</i>	<i>29</i>
7.5.3. <i>Espacios de datos sectoriales en España</i>	<i>30</i>
7.6. DATOS ABIERTOS	31
7.7. IA GENERATIVA.....	32
8. SEGURIDAD Y CONECTIVIDAD	33
8.1. REDES Y CONECTIVIDAD	33
8.2. CIBERSEGURIDAD.....	34
9. ÉTICA E INCLUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA	37
9.1. ÉTICA E INCLUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA	37
9.2. SOBERANÍA Y PROPIEDAD INTELECTUAL.....	39
10. ECOSISTEMAS DE INNOVACIÓN	41
11. BOLETINES PLANETIC	44

1. PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS DE LA AGENDA

Con varios años de trayectoria desde su fundación en 2013 tras la fusión de tres plataformas anteriores: INES, PROMETEO y Genesis, la **“Plataforma Española PLANETIC para la adopción y la difusión de las tecnologías digitales”** se ha consolidado como la principal plataforma española para la adopción y difusión de las tecnologías electrónicas, de la información y la comunicación (TIC). Reuniendo a los agentes más relevantes de la investigación, desarrollo e innovación en TIC en España, nuestro objetivo es potenciar su posición tanto a nivel nacional como internacional, así como fomentar su transferencia hacia otros sectores socioeconómicos.

De esta manera, PLANETIC representa actualmente a una muestra significativa del ecosistema digital con 325 organizaciones¹ que trabajan en el desarrollo de los sistemas micro y nanoelectrónicos, los sistemas empuotrados, el software y los servicios digitales. Sirve también como canal de comunicación con los responsables de políticas de innovación e impulso alrededor del mundo digital, tanto públicos como privados, con el objetivo de trasladar prioridades y necesidades.

Después de superar con éxito diversos desafíos en periodos anteriores, en gran parte gracias al apoyo derivado de convocatorias de plataformas previas, durante el presente bienio 2023-2024 nos hemos propuesto como uno de los cuatro objetivos principales de la plataforma, la definición de retos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) a medio plazo en las diversas áreas temáticas abordadas por la plataforma. Uno de los instrumentos, si no el principal, en la definición de estos retos es la **Agenda Estratégica de Investigación e Innovación (AEII)** plurianual, que se ha venido realizando y actualizando de forma continuada con el propósito de alinear dichos retos con los planes nacionales y europeos de investigación. La versión más reciente de esta Agenda data de fecha diciembre de 2023². Este enfoque estratégico busca establecer metas con visión a futuro en concordancia con las diferentes directrices nacionales y las de ámbito europeo, especialmente en lo que respecta a los retos socioeconómicos delineados por el nuevo Programa Horizonte Europa, el instrumento Europa Digital, los fondos estructurales y de inversión europeos y los planes nacionales de investigación e innovación.

La actualización de la AEII se lleva a cabo con la participación activa de todos los agentes del sector, incluyendo académicos, industriales y profesionales de la investigación, en las diversas áreas temáticas existentes. De esta manera, PLANETIC busca contribuir activamente al avance de la investigación en áreas clave, promoviendo la coherencia con las iniciativas y objetivos de los planes de investigación e innovación.

Nos esforzaremos por garantizar que la agenda se mantenga alineada con las prioridades y objetivos tanto a nivel europeo como nacional, fomentando así un enfoque integral y colaborativo en la consecución de metas estratégicas en investigación e innovación. La Comisión Europea, en su informe del *European Innovation Scoreboard* (análisis de la evolución de los países de la Unión Europea en clave de investigación e innovación) detalla que, en términos globales, **España ocupa el puesto 16 de 27 en el tablero europeo de innovación**. Esto nos sitúa en el tercero de los cuatro escalones, en el grupo de los países considerados moderados por su nivel de innovación. Aunque avanzamos en la convergencia con Europa, nos mantenemos por debajo del promedio continental. El estudio, que analiza un total de 32 indicadores, clasificados en 12 grupos, detalla que, sin embargo, **España se sitúa por encima de la media de la UE en digitalización**.

¹ Datos de diciembre 2023. Más información en: <http://planetic.es/miembros>

² PLANETIC, Agenda Estratégica de Investigación e Innovación 2019 – 2021, versión de diciembre de 2023. https://drive.google.com/drive/folders/1itRQzh6sUkeuXI_cFLkn4EKOPfygD9fG?usp=drive_link

La AEII es un documento vivo que debe actualizarse periódicamente para adaptarse a los permanentes cambios tecnológicos y a los nuevos retos del contexto socioeconómico. Para acometer estas actualizaciones se cuenta con la evaluación experta de las aportaciones que desde cualquier agente de la comunidad PLANETIC se proporciona. También, se aprovecha el aprendizaje a través de una serie de mecanismos e instrumentos de vigilancia y prospectiva con los que cuenta la plataforma, como son los siguientes:

- Coordinación con otras plataformas tecnológicas sectoriales para identificar ámbitos de I+D+i con potencial de impacto en otros sectores verticales.
- Presencia y seguimiento de los marcos europeos e internacionales que recogen las necesidades y prioridades de I+D+i con potencial aplicación al contexto nacional.
- Grupos de trabajo temáticos en el seno de la plataforma para abordar temáticas singulares.
- Boletín PLANETIC semanal de vigilancia tecnológica.
- Seguimiento y participación en grupos de normalización y estandarización relacionados con los dominios de trabajo de la plataforma.
- Contraste con agentes públicos encargados de las políticas en materia de I+D+i para el sector digital.



Figura 1. Agenda Estratégica de Investigación e Innovación 2017 – 2021, versión de abril de 2021

En la última actualización de la AEII de diciembre 2021 ya se consideró pertinente estructurar la agenda de manera que se diera una mayor profundidad a las temáticas que se consideran pilares en el desarrollo de un mundo cada vez más digital. Se trata de campos de conocimiento que se desarrollan entre dos grandes contextos. Por un lado, son habilitados por los avances en el campo de una serie de tecnologías facilitadoras esenciales, como los semiconductores, las tecnologías micro y nano, o las tecnologías ópticas o cuánticas, por citar algunas. Por otro, son impulsados por los verticales, por las demandas de una sociedad que es cada vez más digital, con una inteligencia que se encuentra progresivamente embebida en los componentes del entorno físico, desde *smart tags* a *smart cities*, y los servicios se proporcionan cada vez más sobre medios digitales, como la información, la

comunicación, el pago, la capacitación, la colaboración, el entretenimiento, la relación con la administración, etc.

Se ofrecía en aquella última versión de la AEII una idea de desarrollo de conocimiento siguiendo unas dinámicas de un sándwich (Figura 2) entre la capa habilitadora, por un lado, y la capa demandante, por el otro.

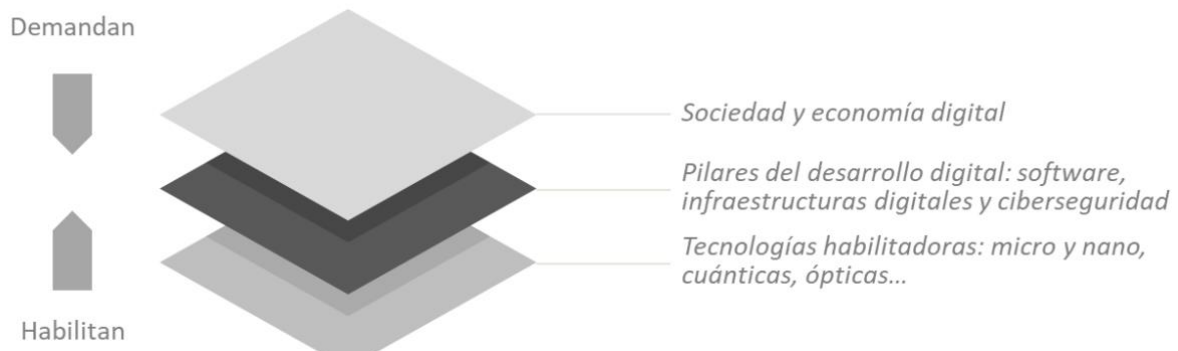


Figura 2. Campos de conocimiento digital: capa habilitadora, pilares y demanda

En esta nueva edición de la AEII se pretende incidir en la capa base de este sándwich, el de las tecnologías habilitadoras esenciales, en tanto que elemento base de los pilares de desarrollo digital propios de la plataforma PLANETIC que impactan en la sociedad y economía digital. En concreto, y con la finalidad de conseguir llegar a la mayor audiencia posible, así como ser la mayor utilidad posible, se pondrá un especial acento en realizar seguimiento de:

- Los marcos europeos e internacionales que recogen las necesidades y prioridades de I+D+i con potencial aplicación al contexto nacional.
- Los agentes públicos a nivel nacional y europeo encargados de las políticas en materia de I+D+i para el sector digital.

2. TECNOLOGÍAS HABILITADORAS ESENCIALES

En Europa se impulsan de forma decidida las denominadas Tecnologías Habilitadoras Esenciales (TFE o *KET*, por *Key Enabling Technologies*)³ como conjunto de tecnologías avanzadas que se consideran fundamentales para impulsar la innovación y la competitividad en todos los sectores industriales en Europa, desde la industria de producción hasta las industrias culturales o el turismo. Hablamos, pues, de tecnologías clave en la consecución del crecimiento económico, la creación de empleos de calidad y la superación de los desafíos sociales.

Las TFE se caracterizan por su capacidad para permitir el desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios con un impacto social y económico significativo en la generación de nuevos mercados y actores. Europa da prioridad al apoyo a la investigación y la innovación para estas seis grandes tecnologías habilitadoras esenciales⁴:

- Fabricación avanzada
- Materiales avanzados
- Tecnologías de ciencias de la vida
- Micro/nanoelectrónica y fotónica
- Inteligencia artificial
- Seguridad y conectividad

Con el desarrollo de las TFE, hablamos de una tendencia decidida hacia la plena convergencia e integración industrial. Respaldan el liderazgo de Europa en las cadenas de valor industriales, como la automoción y la robótica industrial, y tienen la capacidad de mejorar la salud y la seguridad de las personas y revertir drásticamente el cambio climático. Al mismo tiempo, su creciente complejidad provoca que sea más difícil para la industria y las PYME aprovechar plenamente su potencial de innovación, lo que también requiere una comprensión importante de los aspectos no tecnológicos.

La industria y, en particular, las PYME, necesitan acceso a las infraestructuras tecnológicas adecuadas para desarrollar y probar rápidamente sus innovaciones y entrar con éxito en el mercado. Por este motivo, la difusión de una TFE como la inteligencia artificial es una prioridad en la nueva estrategia industrial apoyada por Horizonte Europa⁵, el programa Europa Digital⁶ y los fondos estructurales y de inversión europeos⁷.

La innovación continuada obligó a la Comisión Europea a adoptar una enmienda al programa de trabajo 2023-2024 de Horizonte Europa⁸. Sin abandonar la línea inicial, se hizo necesario un nuevo **Programa de Trabajo de la Comisión para 2024**⁹, modificado y aprobado el 17 de octubre de 2023, haciendo especial hincapié en la simplificación de las normas para los ciudadanos y las empresas de

³ [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/697184/EPRS_STU\(2021\)697184_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/697184/EPRS_STU(2021)697184_EN.pdf)

⁴ European Commission. Key enabling technologies policy. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/key-enabling-technologies_en?prefLang=es

⁵ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en?prefLang=es

⁶ <https://research-and-innovation.ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-europe-programme-proposed-eu92-billion-funding-2021-2027?prefLang=es>

⁷ <https://ec.europa.eu/info/node/7633>

⁸ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_2104

⁹ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/strategy-documents/commission-work-programme/commission-work-programme-2024_en

toda la Unión Europea. Describe este nuevo programa las nuevas propuestas de la Comisión para los meses que ocupa esta agenda estratégica AEII de PLANETIC incluyendo diferentes iniciativas, algunas de ellas ya en marcha y otras totalmente nuevas. Entre las iniciativas cabe destacar:

- Estrategia sobre la economía de los espacios de datos¹⁰
- Iniciativa para abrir la capacidad de supercomputación europea a empresas emergentes de inteligencia artificial éticas y responsables¹¹
- Materiales avanzados para el liderazgo industrial¹²

La enmienda, que ha incrementado el presupuesto de 2024 en casi 1.400 millones de euros, incluye una inversión de cerca de 650 millones en las misiones europeas con el propósito de contribuir a algunos de los desafíos que enfrenta Europa. Así, se busca conseguir que al menos 100 ciudades sean inteligentes y climáticamente neutras para 2030 e implementar un nuevo mecanismo de la Nueva Bauhaus Europea (NEB) y acciones experimentales que abran nuevas oportunidades de investigación e innovación en la UE. De esta manera, se movilizan fondos no asignados anteriormente para aumentar el presupuesto de 2024 hasta los 7.300 millones de euros para financiar la investigación y la innovación en el ámbito de la doble transición ecológica y digital.

Sigue estas mismas líneas de trabajo el [segundo plan estratégico para Horizonte Europa](#)¹³ que la Comisión Europea adoptó mayo de 2024. El plan establece tres orientaciones estratégicas clave para la financiación de la investigación y la innovación de la UE durante los últimos tres años del programa (2025-2027):

- Transición verde
- Transición digital
- Una Europa más resiliente, competitiva, inclusiva y democrática

Estas orientaciones tienen como objetivo abordar desafíos globales clave como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la transición digital y el envejecimiento de la población.

De igual forma que se modifican las líneas de trabajo de Horizonte Europa, la Comisión Europea lleva a cabo una consulta¹⁴ entre junio y septiembre de 2024 para recopilar información sobre las necesidades relacionadas con la transformación digital, los beneficios del Programa Europa Digital y las posibles áreas de mejora. Esta consulta recoge opiniones de una amplia gama de partes interesadas, incluidas PYMES, organizaciones no gubernamentales, el sector académico, interlocutores sociales, autoridades públicas y otras entidades públicas y privadas, así como ciudadanos de los Estados miembros de la UE y países asociados. Tras el cierre de la consulta el 20 de septiembre, la Comisión se propone publicar un informe que resumirá las principales conclusiones y las respuestas obtenidas. Los comentarios recogidos serán fundamentales para reflexionar sobre [futuras mejoras en el marco del Programa Europa Digital](#) y orientarán el diseño de futuras iniciativas.

En cuanto a los [Fondos Next Generation](#), el webinar online de PLANETIC "Next Generation: ¿Qué sectores se benefician de los fondos europeos?" celebrado el pasado 22 de octubre, aporta un análisis

¹⁰ <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-europe-fit-for-the-digital-age/file-strategy-on-space-data-economy>

¹¹ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_23_5739

¹² https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/chemicals-and-advanced-materials/advanced-materials-industrial-leadership_en

¹³ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_24_1572

¹⁴ https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13880-Programa-Europa-Digital-evaluacion-intermedia_es

exhaustivo de las principales conclusiones de destino de fondos europeos Next Generation, entre los que se encuentran las tecnologías habilitadoras esenciales. El evento, co-organizado con la Fundación COTEC para la Innovación y empujado por la Task Force Incentivos de PLANETIC, es clave para entender cómo se distribuyen los fondos europeos en España, con especial atención a la digitalización y la I+D+i.

Esta orientación hacia la ciudadanía se ve recogida en el informe de situación en su edición 2024 sobre la Administración pública digital y la interoperabilidad¹⁵ de la iniciativa "Interoperable Europe", a través del Observatorio del Marco Nacional de Interoperabilidad (NIFO, por sus siglas en inglés), que concluye que las iniciativas a nivel nacional y europeo han dotado a la ciudadanía y a las empresas de una gran cantidad de herramientas para avanzar hacia un futuro digital seguro, interoperable y centrado en las personas.

La AEII implementa la visión de PLANETIC acerca de los dominios tecnológicos del ámbito digital que son propicios para favorecer la competitividad de la economía española y que dan respuesta a desafíos y retos con gran impacto socioeconómico. Su programa de trabajo sirve para priorizar líneas de actividad científico-tecnológicas singulares y de carácter estratégico, así como iniciativas tractoras de alto potencial de impacto, con objetivos a medio y largo plazo.

La AEII usa el mapa de dominios tecnológicos digitales de interés para PLANETIC definido en las versiones previas. Se pueden agrupar estos dominios en tres ámbitos,

- Sistemas Software (SS)
- Inteligencia Integrada (II)
- Interacción digital (ID)

los cuales pueden a su vez ser divididos en sub-grupos y añadir algún ámbito transversal.

Tras un primer análisis en el seno del grupo de trabajo de la plataforma PLANETIC, surgieron los siguientes sub-grupos y ámbitos transversales como propuesta inicial, que serán los que sirvan de eje vertebrador de la agenda estratégica de investigación e innovación PLANETIC:

- Fabricación avanzada:
 - Internet de las Cosas (*Internet of Things*, IoT) - ID
 - Computación en el borde (*edge computing*) - II
 - Industria 5.0 - SS, II, ID
- Materiales avanzados:
 - Diseño de chips - SS II
 - Nanomateriales - II, ID
- Tecnologías de ciencias de la vida:
 - Biotecnologías y Ciencias de la Vida - SS
 - Tecnologías de la energía - SS, II
 - Tecnologías de descarbonización y ambientales - SS, ID
 - Tecnologías del agua - SS, II
- Micro/nanoelectrónica y fotónica:

¹⁵ <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/882ec431-7952-11ef-bbbe-01aa75ed71a1>

- Micro-/Nano-Electrónica - II
- Cuántica y Computación Cuántica - SS, ID
- Inteligencia Artificial
 - Espacios de datos - SS, II
 - IA generativa - SS, ID
- Seguridad y conectividad
 - Redes y conectividad - SS, ID
 - Ciber Seguridad - SS, II
- Transversales:
 - Ética e inclusión en la tecnología - SS, II, ID
 - Soberanía y Propiedad intelectual - SS, II, ID

Se trata, como se ha comentado, de una propuesta de trabajo inicial que se irá depurando con la evolución continuada de la agenda y con la medida del impacto en las tecnologías que le son propias a la plataforma PLANETIC, las electrónicas, de la información y la comunicación.

Como muestra de este interés sectorial definido a partir de las tecnologías habilitadoras esenciales, en noviembre de 2023 se constituyen la **Task-Force de IOT & Edge Computing** y la **Task-Force de Computación Cuántica**. Las task-forces de PLANETIC son el instrumento para el trabajo en grupo, por parte de los miembros de la plataforma, en temáticas de su interés. Las nuevas task-forces, una focalizada en las tecnologías de IoT & Edge Computing y otra dedicada a la Computación Cuántica, nacen con el mismo objetivo: divulgar estas tecnologías, para fomentar su comprensión y conocimiento por parte del sector productivo y usuarios profesionales, así como la puesta en común de casos de uso y aplicaciones concretas en diferentes industrias y organizaciones, para facilitar la toma de decisiones por parte de los usuarios finales entendiendo cómo dichas tecnologías pueden aportar valor a sus organizaciones. Ambas task-forces organizan Webinars PLANETIC donde se exploran los fundamentos de la transformación digital y de las tecnologías implicadas (cuántica e IoT & Edge Computing), además de aterrizar estas tecnologías presentando casos de éxito reales e innovadores.

3. FABRICACIÓN AVANZADA

La industria manufacturera es un importante impulsor del empleo y la prosperidad en Europa. Sus empresas representan la mayor parte del gasto en investigación y desarrollo, así como en innovación en Europa. Este sector emplea a 28,5 millones de personas en casi 2 millones de empresas, siendo la gran mayoría PYME.

La UE27 tiene una significativa participación del 22% en la producción manufacturera mundial, lo que resulta en un superávit comercial anual en bienes manufacturados de 421 mil millones de euros. Europa destaca en tecnologías de fabricación avanzadas, liderando en solicitudes de patentes a nivel mundial y en el respaldo de empresas por parte de capitalistas de riesgo.

La fabricación avanzada utiliza tecnologías innovadoras como robótica, inteligencia artificial, computación en el borde y sistemas ciber físicos en general, claves para producir productos complejos y optimizar procesos hacia una producción más eficiente y sostenible¹⁶.

De acuerdo con la dimensión de esta tecnología en Europa, son numerosos los instrumentos y referencias que desde la Comisión Europa y los países miembros de la UE27 se realizan con objeto de incidir en el progreso de su investigación, desarrollo e innovación. Citaremos, a modo de documento recopilatorio el más reciente reporte publicado por la Comisión en noviembre de 2023, “Trends in advanced manufacturing R&I. Advanced manufacturing projects and what they tell us about the future of the manufacturing industry”¹⁷ sobre el que se está trabajando a lo largo de 2024.

A nivel de España, el *Industry 4.0 Congress “Advanced Factories”* se ha convertido en una referencia europea, por ser el mayor Congreso Europeo sobre industria avanzada y digital¹⁸. Un espacio donde descubrir las últimas tecnologías emergentes y los sistemas de automatización y fabricación más innovadores en relación con la fábrica del futuro. Un congreso en el que descubrir toda la innovación industrial, desde los procesos de fabricación inteligente impulsados por la automatización, la robótica o la inteligencia artificial aplicada a la eficiencia de la planta industrial. La conectividad y su diversidad de formatos de explotación a través de realidad virtual, visión artificial o gemelo digital estarán presentes en las sesiones tecnológicas.

3.1. INSTRUMENTO “MADE IN EUROPE”

De entre los instrumentos de financiación desplegados por Europa en fabricación avanzada, destaca *“Made in Europe”*, asociación público-privada co-programada desde Horizonte Europa con una duración de 7 años y un presupuesto de 1.800 millones de euros en total¹⁹. La *“European Factories of the Future Research Association (EFFRA)”* representa la parte privada de esta asociación. *Made in Europe* es la sucesora de la *“Factories of the Future Partnership”*, que se ha gestionado en el marco del programa Horizonte 2020, por lo que es un instrumento orientado a la **Industria 5.0**.

Made in Europe busca aumentar el número y el atractivo de los empleos en la industria de manufactura, al tiempo que garantiza la sostenibilidad ambiental, económica y social para las generaciones futuras en Europa. Estará en el centro de una doble transición ecológica y digital, siendo

¹⁶ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/key-enabling-technologies/advanced-manufacturing_en?prefLang=es

¹⁷ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e21c4e4b-8e69-11ee-8aa6-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-297443988>

¹⁸ <https://www.advancedfactories.com/>

¹⁹ <https://www.effra.eu/made-in-europe-state-play>

a la vez impulsor y sujeto a estos cambios. La visión para 2030 de la asociación es reforzar la posición global de la industria manufacturera europea en términos de competitividad, productividad y liderazgo tecnológico.

Las convocatorias *Made in Europe* 2023 y 2024 se adoptaron en noviembre de 2022²⁰. Mientras tanto, ya han comenzado los primeros proyectos *Made in Europe*, una lista de los cuales pueden encontrarse en el Portal de Innovación de EFFRA²¹.

3.2. SISTEMAS CIBER FÍSICOS

Los sistemas ciber físicos incluirían el **Internet de las Cosas** (IoT) y la **Computación en el Borde** (Edge Computing). Se trata de sistemas que hibridan el mundo físico (dispositivos, materiales, productos, maquinaria e instalaciones) con el mundo digital, permitiendo que dispositivos y sistemas digitales interactúen entre sí. Los sistemas ciber físicos integran capacidades de computación, almacenamiento y comunicación, junto con capacidades de seguimiento y/o control de objetos en el mundo físico. Para ello, estos sistemas combinan tecnologías procedentes de cibernética, mecatrónica, y control de procesos. Se incluyen en este grupo los sistemas empotrados para el control de procesos, los sistemas de tiempo real, y los sistemas *safety-critical*²².

Actualmente en las instalaciones industriales conviven en poca armonía maquinaria de muy diferente grado de complejidad y digitalización. En la misma instalación puede haber maquinaria de muy alto valor que integra tecnología para su funcionamiento, pero son analógicas desde el punto de vista de su comunicación, dado que no pueden exportar sus datos, maquinaria totalmente analógica, y avanzadas herramientas tecnológicas que exportan en tiempo real los datos más relevantes. Esta situación hace que resulte a menudo complejo realizar una modelización de los procesos en tiempo real, dificultando su optimización, mantenimiento y evolución.

El alto coste de reemplazar maquinaria que no está diseñada para exportar sus datos de funcionamiento pero que por lo demás es totalmente operativa y eficaz hace que se retrase todo lo posible su renovación por parte de los gestores de las instalaciones, y es en estos escenarios donde la aplicación del IoT resulta especialmente útil, dado que permite de una forma asequible y rápida sensorizar desde maquinaria hasta instalaciones industriales completas, haciendo innecesaria la renovación de maquinaria e instalaciones funciones y alargando así su vida útil.

El IoT, y en especial las especializaciones del mismo (IIoT *Industrial IoT*, IoMT *Internet of Medical Things...*) viene así a revolucionar industrias enteras y permitir que pasen a un nivel superior de eficiencia, habilitando todo un universo de nuevas aplicaciones: mantenimientos preventivos personalizados, optimización de procesos aplicando IA a las medidas obtenidas por los sensores de IoT, diseño de nuevos sistemas de asistencia a operarios mediante realidad expandida, y un largo etc.

Pero, ¿qué hacemos cuando por razones de seguridad, conectividad o de otro tipo no podemos o queremos subir la información a la nube para ser procesada? Es entonces cuando entra en acción la computación en el borde (*edge computing*), que es el procesamiento de los datos generados en origen o lo más cerca posible. En el caso de una máquina compleja dentro de un sistema industrial, supondría que añadimos a la misma un pequeño elemento con capacidad de procesamiento para no tener que subir todos los datos que genera la maquinaria, sino que estos se procesan en el dispositivo localmente y sólo se transmite la información relevante (alertas, indicadores de eficacia, etc.).

²⁰ <https://www.effra.eu/made-europe-2023-2024-calls>

²¹ <https://portal.effra.eu/projects>

²² <https://www.inndromeda.es/wp-content/uploads/Plan-Tecnologias-Aplicaciones-Servicios-TECH4CV.pdf>

De esta forma conseguimos ahorrar el ancho de banda consumido, acelerar la toma de decisiones al ser casi inmediata por procesarse los datos donde se originan, aumentar la resiliencia del conjunto al protegernos frente a posibles pérdidas de conectividad, incrementar su seguridad al no salir muchos datos del propio dispositivo, y una larga lista de ventajas.

Esta computación en el borde se puede realizar además en dispositivos económicos, cuyo aumento en la capacidad de procesamiento permite actualmente incluso ejecutar en tiempo real modelos de IA (previamente entrenados) en el propio dispositivo, que puede ser algo tan básico como un SoC (*System on Chip*, algo parecido a un mini ordenador) del tipo *Raspberry Pi*, o mucho más potente si fuera preciso.

Todas estas tecnologías son de especial interés en un país como España, donde el tejido industrial está dominado por PYMES que difícilmente pueden asumir grandes inversiones en renovación de maquinaria para aprovechar las nuevas oportunidades que ofrece la aplicación de la IA en la industria, pero sin embargo sí pueden modernizar sus instalaciones mediante la sensorización de las mismas con sistemas IoT y la aplicación de *edge computing*.

España acoge en los meses de mayo el *IOT Solutions World Congress*²³, un evento que reúne a los máximos expertos de la industria y a las principales empresas tecnológicas mundiales alrededor de las tecnologías habilitadoras de la Industria 5.0 en Internet de las cosas (IoT). El evento incluye una gran exposición comercial y el Congreso mundial del IoT donde explorar cómo las tecnologías disruptivas impulsan soluciones para los desafíos de la industria.

²³ <https://www.iotsworldcongress.com/>

4. MATERIALES AVANZADOS

Los productos químicos y los materiales avanzados, incluidos los nanomateriales, son esenciales para nuestro bienestar y los altos niveles de vida de nuestras sociedades. Se utilizan en todos los sectores (por ejemplo, salud, electrónica, energía, movilidad y vivienda), en productos industriales y bienes de consumo como materiales de construcción, materiales ligeros, baterías, embalajes, teléfonos inteligentes, productos de limpieza, cosméticos²⁴.

Europa tiene una posición sólida en el desarrollo de materiales avanzados, pero es necesaria una innovación continua para mantener este liderazgo industrial y garantizar la soberanía tecnológica y la autonomía estratégica durante todo el ciclo de vida de los materiales avanzados. El 19 de abril de 2023 la comunidad de partes interesadas publicó la Agenda Estratégica de Materiales²⁵, cuyo objetivo es allanar el camino para la participación de todas las partes interesadas en materiales avanzados y cocrear un ecosistema europeo de materiales. La Comunicación de 2023 sobre Materias Primas Críticas²⁶ anunció un plan coordinado con los países de la UE sobre materiales avanzados, incluida la sustitución de materias primas críticas.

En septiembre de 2023, la Comisión publicó un informe sobre el panorama de financiación de proyectos europeos en el que se establece una metodología basada en la minería de textos para monitorear el panorama de financiación europea de I+D hacia la implementación exitosa del Plan Estratégico de Investigación e Innovación (SRIP) para productos químicos y materiales seguros y sostenibles²⁷. Este informe y su metodología de generación puede servir como modelo para que los organismos de financiación nacionales y regionales realicen estudios sobre sus programas de financiación relacionados con el SRIP.

Para el bienio 2023-2024, el programa de trabajo Horizonte Europa plantea tres temas específicos sobre materiales avanzados (y nanomateriales), así como una acción de coordinación y apoyo. En 2024 habrá convocatoria con 2 temas sobre materiales avanzados:

- Materiales bioinspirados y biomiméticos para textiles sostenibles
- Sensores inteligentes para el mercado de Electrodomésticos
- Materiales avanzados (nano y biológicos) para una agricultura sostenible
- Coordinación e intercambio de conocimientos entre comunidades de desarrollo de materiales.

En octubre de 2024 se presentó la **Agenda Estratégica de Investigación e Innovación en Componentes y Sistemas Electrónicos (ECS SRIA)**²⁸ en su edición de 2025. Desarrollada por las tres asociaciones industriales AENEAS, EPoSS e INSIDE, la Agenda describe los principales retos y prioridades, y los esfuerzos de I+D+i necesarios para abordarlos, en el ámbito de los componentes, sistemas electrónicos y sistemas de sistemas, abarcando toda la cadena de valor de ECS, desde las tecnologías fundacionales y transversales hasta sus campos de aplicación.

La ECS SRIA es un documento abierto, vivo e independiente del programa de financiación, que informa de los objetivos de la industria, los beneficios sociales y las ventajas estratégicas para Europa durante

²⁴ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/key-enabling-technologies/chemicals-and-advanced-materials_en?prefLang=es

²⁵ <https://www.ami2030.eu/2023/04/18/ami2030-just-released-the-strategic-materials-agenda/>

²⁶ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_1661

²⁷ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/225fc5ad-51e0-11ee-9220-01aa75ed71a1/language-en>

²⁸ <https://www.chips-ju.europa.eu/Events-detail/?id=0c33ff7c-ce7c-ef11-ac21-000d3a6686ef>

los próximos 10 a 15 años. Además, es el documento de referencia para los Programas KDT y Chips JU Work y para los Clústeres EUREKA (por ejemplo, Xecs), y puede inspirar otros programas de la UE.

Así, **Xecs, clúster de Eureka** creado específicamente para acelerar el ritmo de la innovación industrial sostenible en la comunidad de sistemas y componentes electrónicos, publica en noviembre su cuarta Convocatoria de proyectos, que estará abierta hasta el 23 de enero de 2025²⁹. Esta Convocatoria está abierta a PYMES, grandes empresas, organizaciones de investigación tecnológica y universidades que colaboren a nivel internacional. Al postular y participar, estas organizaciones pueden acceder a financiación pública nacional para su proyecto de investigación y desarrollo.

4.1. DISEÑO DE CHIPS

Los chips son activos estratégicos para las cadenas de valor industriales. Con la transformación digital, están surgiendo nuevos mercados para la industria de los chips, como los automóviles altamente automatizados, la computación en la nube, el Internet de las cosas, la conectividad, el espacio, la defensa y las supercomputadoras. En 2020 se fabricaron mil millones de microchips en todo el mundo, mientras que la cuota de la UE en el mercado mundial de microchips es de sólo el 10%.

Europa ha experimentado recientemente escasez de semiconductores y depende de otros actores globales. Es un factor clave el aumento en la producción de semiconductores de última generación en la UE hasta al menos el 20% de la producción mundial, de aquí a 2030. **La investigación y la innovación en nuevos materiales avanzados** serán fundamentales para desarrollar la próxima generación de chips más pequeños y con mayor eficiencia energética.

Los resultados de la reciente *Chips Survey* lanzada por la Comisión Europea en febrero de 2022 destacaron que la industria espera que la demanda de chips se duplique para 2030. Estos resultados se recogen en el *European Chips Report*³⁰. Como respuesta, la Comisión Europea aprobó la Ley Europea de Chips (*European Chips Act*)³¹, con la que se espera que la UE fortalezca su liderazgo tecnológico, movilizará inversiones públicas y privadas para anticipar y responder rápidamente a cualquier interrupción futura de la cadena de suministro.

Siguiendo este interés, el Gobierno de España aprueba en julio de 2024 el Real Decreto para la transformación de la sociedad mercantil SEMyS en la Sociedad Española para la Transformación Tecnológica (SETT)³², un Ente Público Empresarial que gestiona y coordina las inversiones públicas en los ámbitos de innovación tecnológica, adaptando el liderazgo de la administración a la velocidad que marca el ritmo del avance tecnológico y económico. Inicialmente, la SETT gestiona cerca de 20.000 millones de euros provenientes de tres grandes fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR). Concretamente, integrará las competencias del PERTE Chip, los 4.000 millones de euros del Fondo Next Tech y más de 1.700 millones de euros de apoyo al sector audiovisual correspondientes a los instrumentos financieros del Plan España, Hub Audiovisual de Europa.

A ello, se le suma ese mismo mes una ayuda de 71 millones de euros para fortalecer la supercomputación y la fabricación de chips y tecnología avanzada en España³³. El Consejo de ministros aprobó el Real Decreto por el que destina más de 71 millones de euros para fortalecer las capacidades, infraestructuras y equipamiento de salas blancas de micro y nano fabricación y centros de

²⁹ <https://eureka-xecs.com/calls/>

³⁰ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/european-chips-survey>

³¹ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-chips-act_en

³² <https://planderecuperacion.gob.es/noticias/gobierno-pone-marcha-sociedad-espanola-transformacion-tecnologica-SETT-per-te-chip-next-tech-hub-audiovisual-prtr>

³³ <https://www.ciencia.gob.es/Noticias/2024/Julio/inversion-per-te-chip.html>

supercomputación de España, en el marco del PERTE Chip y el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

4.2. INSTRUMENTO “CHIPS FOR EUROPE INITIATIVE”

La UE ha anunciado en noviembre-diciembre de 2023 la innovadora iniciativa “**Chips para Europa**” (***Chips for Europe / Chips Joint Undertaking (Chips JU)***), que se desplegará en forma de instrumentos que pondrán a disposición más de 43.000 millones de euros. Esta inversión pública incluye 11.000 millones de euros para financiar el liderazgo tecnológico en capacidades de investigación, diseño y fabricación. La propia Ley de Chips debería generar inversiones públicas y privadas adicionales de más de 15 mil millones de euros.

La Iniciativa Chips para Europa está estrechamente vinculada a Horizonte Europa y se basará en una investigación e innovación continuadas para desarrollar la próxima generación de chips más pequeños y energéticamente más eficientes:

- programas y acciones existentes en investigación e innovación en semiconductores como Horizonte Europa y el programa Europa Digital
- apoyo anunciado por los Estados miembros

En mayo de 2024, se anuncia la apertura de tres nuevas convocatorias de financiación por un total de 216 millones de euros de la *Chips Joint Undertaking*³⁴, con el objetivo de impulsar la industria de componentes y sistemas electrónicos en Europa. Las convocatorias incluyen Acciones de Innovación y Acciones de Investigación e Innovación. A esto, se le suma en noviembre de 2024, dos nuevas convocatorias para apoyar la investigación de semiconductores en Europa: una convocatoria para Centros de Competencia y una acción de coordinación y apoyo (CSA) para la Red Europea de Centros de Competencia de Chips. El objetivo de estas convocatorias es apoyar a la industria europea de semiconductores con una inversión total de 120 millones de euros. Cofinanciados por la UE y los Estados participantes, los centros de competencia brindarán acceso a experiencia técnica y experimentación en semiconductores, ayudando a las empresas, en particular a las PYMEs, a mejorar sus capacidades de diseño y desarrollar sus habilidades. Estos centros también ayudarán a encontrar inversores y facilitarán el acceso a líneas piloto y a la plataforma europea de diseño

El apoyo anunciado por los Estados miembros se ha vehiculado en el estado español a través, entre otros, del instrumento ‘Misiones PERTE Chip’ (CDTI), convocado en julio 2023 y resuelto a finales de año 2023 con un total de 14 solicitudes estimadas por una cuantía de más de 47M€. De igual modo, y dentro del **PERTE Chip**, en julio 2023 se convocan las cátedras universidad-empresa denominadas ‘Cátedras Chip’. Se aprueban 17 solicitudes, movilizandando unos 45M€. Mientras, en septiembre de 2023, se abre la convocatoria de ayudas a Proyectos de «Prueba de Concepto» 2023 (PERTE CHIP), que tiene como finalidad financiar proyectos que aceleren la transferencia de conocimiento y resultados, en el ámbito estratégico relativo a microelectrónica y semiconductores (Chips), generados en proyectos de investigación, en progreso o recientemente finalizados del Plan Estatal.

Finalmente, indicar que el Ministerio de Industria y Turismo ha anunciado la próxima apertura en el mes de enero de 2025 de la convocatoria de ayudas³⁵ para el impulso de la cadena de valor de la microelectrónica y de los semiconductores, sección general, dentro del PERTE CHIP. Esta convocatoria se focaliza en el impulso de proyectos de I+D desarrollados dentro de la cadena de valor de la

³⁴ <https://www.chips-ju.europa.eu/>

³⁵ <https://www.mintur.gob.es/PortalAyudas/PERTE-ME-GENERAL/Paginas/Index.aspx>

microelectrónica y de los semiconductores que no necesitan estar inscritos en iniciativas o programas paneuropeos concretos.

4.3. NANOMATERIALES

La Comisión Europea ha estado apoyando la evaluación de la seguridad de los nanomateriales mediante diferentes acciones como por ejemplo el *EU NanoSafety Cluster*³⁶. Estos materiales pueden estar en distintas formas, y por tanto exhibir distintas propiedades y aplicaciones: nanopartículas, nano fibras y nano cables, nano fluidos y dispersiones, y nanocompuestos.

³⁶ <https://www.nanosafetycluster.eu/>

5. TECNOLOGÍAS DE CIENCIAS DE LA VIDA

Se trata de tecnologías habilitadoras clave para abordar problemas sociales complejos a una escala molecular o celular, como los planteados en el ámbito de la medicina personalizada, la biología de sistemas o el uso sostenible de recursos biológicos. Se incluyen tecnologías bio-inspiradas como biomateriales avanzados y bioelectrónica, ingeniería biomédica y tecnologías de neurociencia³⁷.

Debido a la rápida verticalidad de estas tecnologías, sólo se recogen en esta agenda algunas de las llamadas que con mayor inciso indican su relación con las TIC.

En octubre de 2024 se celebra en España la Business Booster³⁸, un evento de *networking* internacional de dos días de duración, organizado por EIT InnoEnergy, con el respaldo del Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT), que muestra más de 150 tecnologías de energía sostenible bajo un mismo techo. Cada año, el evento rota entre ciudades europeas y reúne a líderes de la industria, inversores, responsables políticos y empresarios. Este año se celebra en Barcelona.

Desde España, la Plataforma Tecnológica Española de Redes Eléctricas FutuRed celebró en noviembre de 2024 la tercera edición del Congreso de Redes Inteligentes³⁹. Una de las líneas temáticas del congreso corresponde a “Tecnologías de Digitalización:” Computación en el borde, Analítica de Datos, Comunicaciones, Gestión de Activos, IoT, Inteligencia Artificial, Robótica, Ciberseguridad, *Blockchain*, Gemelos Digitales, Realidad Mixta y Aumentada, Drones, Electrónica de Potencia, Ingeniería de Diseño de los Sistemas Energéticos, Certificación.

Destacar la llamada Eureka - Eurogia para proyectos de descarbonización y digitalización en febrero de 2024. El programa Eurogia2030 está diseñado para estimular la actividad de I+D en esta área, mediante el fomento de proyectos colaborativos transnacionales que apoyen el crecimiento económico y beneficien a la sociedad en su conjunto.

Algunos de sus retos específicos son:

- Suministro de energía libre de carbono
- Movilidad verde y ciudades inteligentes
- Viviendas y construcciones más inteligentes
- Bio recursos y medio ambiente.

El 2 de agosto de 2023 se publicaba en el Boletín Oficial del Estado la Orden TED/919/2023, de 21 de julio, por la que se modifican las bases reguladoras de la Orden TED/934/2022, de 23 de septiembre, por la que se aprueban las bases reguladoras de la concesión de ayudas por concurrencia competitiva para la elaboración de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua y la primera convocatoria de subvenciones (2022) en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia; y se aprueba la segunda convocatoria de subvenciones (2023).

³⁷ <https://www.inndromeda.es/wp-content/uploads/Plan-Tecnologias-Aplicaciones-Servicios-TECH4CV.pdf>

³⁸ <https://www.innoenergy.com/news-events/the-business-booster-2024/>

³⁹ <https://futured.es/>

6. MICRO/NANOELECTRÓNICA Y FOTÓNICA

Cuando hablamos de micro tecnologías nos referimos a las que están en la escala de milímetros. Las nanotecnologías nos reducen aún más, a nanómetros: una millonésima de milímetro, o 1/60.000 del ancho de un cabello humano. Dentro de este campo estamos trabajando en las fronteras del hardware y el software.

6.1. MICRO-/NANO-ELECTRÓNICA

El **Proyecto Importante de Interés Común Europeo sobre Microelectrónica y Tecnologías de la Comunicación (IPCEI ME/TC)** tiene el propósito de promover la colaboración paneuropea en este ámbito, reuniendo a los agentes industriales de toda la cadena de valor de los semiconductores, desde las materias primas hasta los sistemas finales. Con su puesta en marcha en junio de 2023 se pretende, entre otros objetivos, crear soluciones de microelectrónica y de conectividad que se sitúen a la vanguardia del estado del arte mundial; impulsar sistemas electrónicos e infraestructuras de fabricación de gran eficiencia desde el punto de vista energético y del ahorro de recursos; así como promover normas europeas en materia de seguridad de datos y ciberseguridad en todos los niveles de la cadena de valor de la microelectrónica, especialmente en el ámbito de las comunicaciones.

Con un presupuesto de 8.100 millones de euros de ayuda pública, lo que se espera desbloquee otros 13.700 millones de euros en inversiones privadas, con el IPCEI ME/TC emprenderán 68 proyectos 56 empresas⁴⁰. Por ello, desde el gobierno de España se lanza un programa en noviembre de 2024 que tiene por objeto la concesión, en régimen de concurrencia no competitiva, de subvenciones a entidades españolas reconocidas en la Decisión C (2023) 3817 final, de 8 de junio de 2023, de la Comisión Europea como participantes en el IPCEI ME/TC para la realización de los proyectos que conforman el mismo⁴¹. Las ayudas concedidas en el marco de esta convocatoria tendrán la forma de subvención. El importe total máximo convocado será de 90.000.000 euros.

Las convocatorias de la Chips JU mencionada en apartados anteriores son de crucial importancia en el ámbito de la micro-nanoelectrónica, tanto en su parte 'Initiative', que complementa el programa Digital Europe y surge del Chips Act europeo como respuesta a la crisis de semiconductores, como la parte 'non-initiative', que complementa Horizon Europe con acciones de TRL más altos y da continuidad al espíritu de las anteriores JUs en el campo de la microelectrónica (ECSEL y KDT). En el primero de los casos, y como se ha mencionado anteriormente, la Chips JU ha dado vía a cinco líneas piloto se encuentran en diferentes puntos de la fase de negociación. Se trata de esfuerzos paneuropeos de presupuestos muy relevantes, cofinanciados por los EEMM, con el objetivo de desarrollar infraestructuras capaces de impulsar hasta un mayor grado de madurez nuevas tecnologías avanzadas, facilitando así la aceleración de su adopción y comercialización. Estas cinco líneas pilotos y las temáticas que las inspiran son:

- Tecnologías avanzadas sub 2 nm para systems-on-chip; Contribución máxima EU: 700 M€
- Tecnologías avanzadas FDSOI para alcanzar 7 nm; Contribución máxima EU: 420 M€
- Integración y ensamblados heterogéneos de sistemas; Contribución máxima EU: 370 M€
- Dispositivos semiconductores avanzados basados en materiales de gap ancho; Contribución máxima EU: 180 M€
- Sistemas fotónicos integrados avanzados; Contribución máxima EU: 190 M€

⁴⁰ <https://fundaciongaliciaeuropa.eu/es/a-comision-aproba-ata-8-100-millons-de-euros-de-axuda-publica-para-un-proyecto-importante-de-interese-comun-europeo-no-ambito-da-microelectronica-e-as-tecnoloxias-das-comunicacions/>

⁴¹ <https://www.mintur.gob.es/PortalAyudas/Ayudas-proyecto-importante-IPCEI/Paginas/Index.aspx>

Estas líneas pilotos han dado lugar a los proyectos en construcción NanoIC, FAMES, APECS, WBG y PIXEurope.

6.2. CUÁNTICA Y COMPUTACIÓN CUÁNTICA

En cuántica hay que considerar realmente tres disciplinas: la Computación y Simulación Cuántica, las Comunicaciones y Ciberseguridad Cuántica, y la Sensórica y Metrología Cuántica. La **Computación y Simulación Cuántica** usa la Teoría de la Información cuántica para resolver con ventaja problemas computacionales difíciles o intratables para los sistemas de computación clásicos. Las **Comunicaciones y Ciberseguridad Cuántica** persiguen lograr infraestructuras intrínsecamente seguras o robustas frente al futuro criptoanálisis de la computación cuántica. La **Sensórica y Metrología Cuántica** están orientadas a sistemas de detección sin precedentes aprovechando la sensibilidad de los sistemas cuánticos a determinados fenómenos, como los campos magnéticos, los campos eléctricos la presión, temperatura, gravedad, etc.

Por la composición del colectivo PLANETIC, donde más oportunidades se perciben en este campo es en la disciplina de Computación y Simulación Cuántica, para la que se ha constituido una *Task-Force*.

La Computación Cuántica aprovecha el paradigma de Teoría de la Información que explota los efectos de la mecánica cuántica como la superposición, la interferencia y el entrelazamiento para resolver problemas computacionales. Las plataformas de computación cuántica se basan en la interacción de las partículas elementales. Existen diferentes variantes para estas plataformas: la “universal”, basada en puertas digitales o circuitos cuánticos, o la computación adiabática, en la cual el problema se codifica en el estado fundamental del Hamiltoniano del sistema, que evoluciona hacia la solución.

Además, existen emuladores y otras aproximaciones que implementan el paradigma de la Teoría de la Información cuántica en sistemas convencionales.

Emuladores	Quantum-inspired	Computadoras analógicas	Computadoras Digitales	Computadoras Digitales FTQC
Son plataformas clásicas que pueden ejecutar algoritmos cuánticos (no son estrictamente plataformas cuánticas) Ineficientes a partir de determinada complejidad.	Son aproximaciones que se inspiran en la teoría de la información cuántica y se ejecutan en plataformas clásicas (CPUs o GPUs)	Son aproximaciones cuánticas con configuraciones <i>ad-hoc</i> . Permiten simular determinados fenómenos físicos o químicos.	Plataformas cuánticas orientadas a computación “universal” de propósito general. Imperfectas, actualmente, era NISQ*.	En el futuro, plataformas cuánticas orientadas a computación universal tolerantes a fallos, FTQC*.

*NISQ: Noisy Intermediate-Scale Quantum

*FTQC: Fault-Tolerant Quantum Computing

Figura 3. Alternativas para implementar plataformas cuánticas o sistemas relacionados

El HW cuántico es todavía la limitación para el desarrollo de esta disciplina. Actualmente estamos en la era NISQ – *Noisy Intermediate-Scale Quantum Computing*. Las plataformas evolucionan rápido y son inestables. Se ofrecen a través de la nube. Es (ha sido) el grueso de la inversión pública y privada. Hay muchas líneas de trabajo en hardware actualmente en paralelo y no está clara la apuesta ganadora. Probablemente aún no se ha desarrollado la tecnología que permitirá salir definitivamente de la era NISQ hacia la FTQC – *Fault tolerant Quantum Computing*. Se están realizando grandes inversiones

tanto en empresas consolidadas como en start-ups tecnológicas que están explorando nuevas tecnologías de hardware de computación cuántica. Actualmente (2024) existen más de 50 fabricantes trabajando en diferentes alternativas tecnológicas, como superconductores, iones atrapados, sistemas fotónicos, gases neutros o estado sólido. Lo normal en los próximos años es que los servicios de computación cuántica se ofrezcan a través de la nube y que estos estén combinados o híbridos con servicios clásicos de computación.

Un escenario probable para el periodo 2026-2028 sería la disponibilidad de plataformas “universales” (o “de puertas”) en torno a 1.000 cúbits y miles de puertas; o plataformas “universales” con pocos cúbits lógicos. Este hardware permitirá aplicaciones todavía emergentes desde la perspectiva de negocio.

Los tipos de aplicaciones donde se considera que la Computación Cuántica va a impactar se pueden clasificar en tres tipos: la Optimización, el Aprendizaje Máquina y Procesamiento de Información, y la Simulación. El motor de desarrollo de esta disciplina es la búsqueda de la “Ventaja Cuántica”. Esta puede ser la velocidad de resolución computacional, el menor uso de recursos, la eficiencia energética... La única aplicación claramente “demostrada” con ventaja cuántica es el criptoanálisis (algoritmo de Shor) –y es suficiente para el empuje de su desarrollo. La optimización combinatoria es el punto de entrada a la Computación Cuántica. Muchos de los problemas empresariales son, en esencia, problemas de optimización combinatoria y búsqueda de la mejor alternativa para un propósito. Aunque sólo hay un proveedor significativo de hardware *annealer* actualmente, D-WAVE, hardware adecuado para problemas de optimización, está algo más desarrollado que la alternativa de puertas.

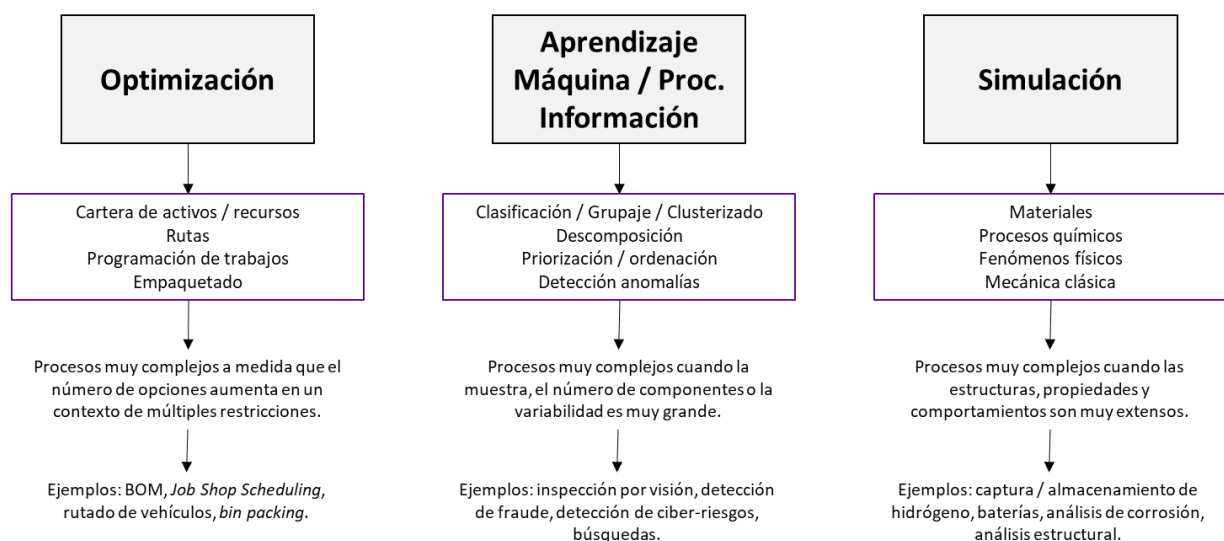


Figura 4. Los tres tipos de aplicaciones donde se considera que la QCS va a impactar son Optimización, Aprendizaje Máquina y Procesamiento de Información, y Simulación

La Computación y Simulación Cuántica está en la misma cadena de valor que la IA “clásica” y sigue la misma ruta de negocio. Los “JTBD – Jobs To Be Done” del comprador de cuántica son básicamente los mismos que los del comprador de IA clásica. Sigue en las organizaciones el mismo itinerario de despliegue que para la IA clásica.

A pesar del “hype” con *Quantum Machine Learning*, el camino será largo. Hay muchas expectativas en QML, pero hay todavía muchos impedimentos técnicos, como la carga masiva de datos en sistemas cuánticos, para abordar casos reales de negocio. En procesado de información (búsqueda, descomposición), las expectativas podrían estar más próximas.

El ámbito de simulación cuántica es particularmente interesante porque ya es un problema identificado de difícil resolución para los sistemas clásicos. La simulación cuántica está aún poco desarrollada, debido a que necesita números elevados de cúbits para simular estructuras complejas. Sin embargo, es uno de los ámbitos con mayor potencial disruptivo en ámbitos como el químico, el farmacéutico o los materiales, y con plataformas medias “especializadas” podrían ser acometidos.

Quantum-inspired tiene potencial a corto plazo. Este potencial solo será mientras el hardware cuántico esté limitado. En el futuro, *Quantum-inspired* está destinado a ser utilizado en dispositivos clásicos con recursos limitados, con el objetivo de ampliar sus capacidades.

La Computación Cuántica cobra sentido con su orientación a grandes problemas no abordables con tecnologías clásicas. Existen muchos problemas técnicos todavía no superados que limitan la efectividad comercial de las aproximaciones de esta tecnología y que hacen que sus posibles ventajas computacionales no se justifiquen para problemas empresariales comunes. Posiblemente, para los próximos pocos años, el enfoque tiene que ser hacia problemas computacionales muy complejos, difícilmente resolubles o irresolubles con tecnologías convencionales, o, incluso, problemas todavía no imaginados.

Es importante recalcar que la Computación Cuántica no viene a reemplazar, sino a complementar las tecnologías actuales y funcionará con toda seguridad en un esquema híbrido. La Computación Cuántica se adapta mejor a determinados tipos de problemas, pero hay operaciones que se hacen mejor en los sistemas clásicos. Se desprenden retos importantes relacionados con la descomposición de problemas complejos, con el despliegue de las infraestructuras de estos esquemas híbridos o con la verificación y validación de sistemas.

A corto plazo, una de las principales limitaciones es la falta de talento. Las habilidades y competencias que se requieren en Computación Cuántica son complejas de desarrollar en la organización. Se requieren unos perfiles heterogéneos y multidisciplinares que trabajen de forma integrada, algo que requiere tiempo para producir resultados significativos.

Con el objetivo de conocer el estado de la computación cuántica en España, en julio de 2023, “*The Quantum Insider*” publica un breve informe en el que analiza su situación actual⁴². El informe destaca el compromiso de las instituciones gubernamentales españolas en el desarrollo de esta tecnología, así como el papel esencial de los diversos agentes que forman parte del ecosistema de innovación.

En España se han anunciado y empezado a desplegar en 2023 un conjunto de plataformas de computación cuántica punteras, capaces de resolver determinados problemas computacionales con ventajas (en coste, tiempo, impacto medioambiental) sobre los sistemas clásicos o, simplemente, intratables para estos sistemas clásicos. Estos avances en Computación Cuántica otorgan características avanzadas para la Inteligencia Artificial: optimización, Machine Learning y procesamiento de información. Hasta ahora, el desarrollo de la IA clásica e IA cuántica han transcurrido sin imbricación, pero las soluciones en el mercado serán con toda seguridad híbridas clásicas – cuánticas. Como aportación de la plataforma PLANETIC, a través de su task force en computación cuántica, se organiza el workshop “Computación cuántica: Vitamina A para la IA”, donde se explican las claves en el camino hacia este futuro híbrido.

Una de los instrumentos utilizados a nivel europeo para financiar proyectos en tecnologías cuánticas es la convocatoria Eureka. A principios de febrero de 2024, se abrió una llamada multilateral en Eureka con el objetivo de generar proyectos que apliquen tecnologías cuánticas. Esta convocatoria está abierta a todos los campos de aplicación, entre los que se pueden incluir a modo de ejemplo:

⁴² <https://thequantuminsider.com/2023/08/04/a-brief-overview-of-quantum-computing-in-spain-in-2023/>

computación cuántica, simulación cuántica, comunicaciones cuánticas y ciberseguridad, sensores cuánticos y metrología.

La llamada estaba pensada para que los actores principales de las propuestas sean empresas, si bien es cierto que otro tipo de entidades podían presentarse. Ello depende de las herramientas de ayuda nacionales que cada uno de los países utilizan para apoyar los proyectos de sus socios. En el caso de España (CDTI), es posible apoyar directamente empresas (de cualquier tamaño) y los centros tecnológicos, universidades, etc. tienen que participar como subcontratados (es un coste elegible para las empresas) o asumir la autofinanciación de su participación.

Fruto de todo este interés por el desarrollo de las tecnologías cuánticas, la Organización de Naciones Unidas (ONU) reconoce el potencial transformador de la Ciencia y la Tecnología Cuánticas para desarrollar soluciones sostenibles en energía, educación, comunicaciones y salud y declara oficialmente 2025 como el Año Internacional de la Ciencia y la Tecnología Cuánticas (IYQ, en inglés)⁴³ tras una Asamblea General que establecerá una colaboración mundial para reforzar las capacidades nacionales en esta materia. La ONU considera que la investigación y el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Cuánticas son relevantes asimismo para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible, por su capacidad de promover la salud y el bienestar, reducir la desigualdad, mejorar la industria y las infraestructuras, promover el crecimiento económico, reducir el impacto ambiental y desarrollar energías limpias. La iniciativa conmemorará también el siglo transcurrido desde que Erwin Schrödinger desarrollara la mecánica ondulatoria y Werner Heisenberg, Max Born y Pascual Jordan la mecánica matricial.

En lo referente a fotónica, el Foro Económico Mundial de Fotónica⁴⁴, organizado por Optica, la asociación mundial líder en Óptica y Fotónica, celebró su primera edición en Málaga en octubre de 2024. Este evento innovador tuvo como objetivo reunir a entre 200 y 300 líderes internacionales del sector fotónico, incluyendo altos ejecutivos, figuras políticas e inversores, para discutir temas clave que marcarán el futuro de esta industria. La industria fotónica es esencial para el avance de tecnologías disruptivas como la cuántica y la microelectrónica. Este foro ofreció una oportunidad única para establecer contactos con las principales empresas y entidades del sector a nivel global.

Como se ha mencionado en una sección anterior la Chips JU contempla el desarrollo de chips cuánticos. De hecho, en el momento de preparación de este documento hay dos convocatorias de líneas piloto abiertas al respecto y que acabarán por definir en los próximos años el estado de desarrollo de estas tecnologías. La aportación europea es de 65 M€ para el conjunto de las dos:

“Acuerdo marco de asociación (FPA) para el fomento de la estabilidad de tecnologías de chips cuánticos”. Estas líneas piloto deberán mejorar la durabilidad y fiabilidad de los chips cuánticos en aplicaciones como sensado, comunicaciones y computación. Estas líneas piloto deben priorizar plataformas cuánticas de relativa madurez como las tecnologías basadas en superconductores, fotónica, semiconductores, diamante o átomos neutros.

“Acuerdo marco de asociación (FPA) for el desarrollo de tecnologías punteras de chips cuánticos basados en iones atrapados”, explotando los diseños europeos y las capacidades de fabricación. Se busca con ello reforzar el ecosistema europeo de iones atrapados y mejorar la disponibilidad esta tecnología cuántica acelerando su industrialización y llegada al mercado.

⁴³ <https://quantum2025.org/es/>

⁴⁴ https://www.optica.org/events/industry_events/2024/global_photonics_economic_forum_2024/

7. INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Sin lugar a dudas, la Inteligencia Artificial (IA) ha ganado un gran protagonismo a nivel global. La IA se encuentra en el pináculo de explotación de la cadena de datos, pero toda esa cadena es objeto de las Tecnologías Digitales empezando por su propia generación de la mano de la Internet de las Cosas en su concepción más genérica. Desde un punto de vista integrador, PLANETIC aboga por que el interés suscitado por los retos y oportunidades surgidos en torno a la IA pueda ser usado para dar una tracción sinérgica al resto de tecnologías digitales, especialmente en una situación nacional como la nuestra, donde no siempre es sencillo articular una aproximación integral a los componentes y sistemas electrónicos, así como al software y servicios.

Según el informe de Eurostat sobre el uso de IA en empresas europeas⁴⁵, publicado en mayo de 2024, **el 8 por ciento de todas las empresas europeas con 10 empleados o más utilizaron algún tipo de tecnología basada en inteligencia artificial (IA) durante el año 2023**. Por países, las cuotas más altas de empresas con 10 o más empleados que utilizan tecnologías de IA se encuentran en Dinamarca (15,2%), Finlandia (15,1%) y Luxemburgo (14,4%). **España se sitúa alrededor del 10 por ciento**. Dentro de las IAs más usadas por las empresas está el reconocimiento de voz (2,5%), la identificación de objetos o personas basándose en imágenes (2,2%) y la generación de lenguaje escrito o hablado, que usan el 2,1% de las empresas.

Nuestro enfoque para integrar la IA en la cadena de valor no puede ser otro que alinearse y complementarse con la **estrategia de IA**⁴⁶ de la Comisión Europea y la **Estrategia Nacional de IA**⁴⁷ de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial. Trabajando junto con la comunidad de partes interesadas europea, nuestro objetivo es aprovechar el enorme potencial de la IA y al mismo tiempo abordar las preocupaciones de nuestros ciudadanos. Este segundo punto se abordará como línea transversal a todas las tecnologías habilitadoras esenciales.

De esta forma hacemos nuestras las dos direcciones clave de desarrollo de la estrategia en IA en la UE:

- acelerar la adopción de la IA mediante la creación de habilitadores esenciales como un mejor acceso a los datos, potencia computacional y talento
- monitorear y dirigir el impacto de la IA en todo el proceso, abordando desafíos específicos como la preservación de la credibilidad / confiabilidad (*trustworthy*) de los desarrollos en IA a través de la integridad del proceso, el rigor metodológico y la robustez de la solución.

Puesto que la creación de políticas y la generación de documentos es una auténtica vorágine, se recomienda consultar el reporte resumen de políticas realizado en fecha 13 de diciembre 2023 (*AI in Science: Harnessing the power of AI to accelerate discovery and foster innovation*⁴⁸) para obtener una información más profunda. En forma de resumen, el informe de políticas destaca las siguientes áreas de acción sobre la IA:

- reducir las barreras para su adopción
- fortalecer el ecosistema de datos y computación
- identificar inversiones estratégicas en I+i para su integración

⁴⁵ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Use_of_artificial_intelligence_in_enterprises

⁴⁶ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approach-artificial-intelligence>

⁴⁷ <https://portal.mineco.gob.es/ca-es/digitalizacionIA/Pagines/ENIA.aspx>

⁴⁸ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/document/download/1e2a4c9c-d3f1-43e9-9488-c8152aabf25f_en

- monitorear su impacto
- abordar los desafíos éticos relacionados
- acciones de comunicación, seguimiento y evaluación para preservar la confianza

Un reporte más al día es el informe “La gobernanza de la IA en la práctica” publicado por la *International Association of Privacy Professionals (IAPP)* en junio de 2024. “*AI Governance in Practice 2024*”⁴⁹ tiene como objetivo ayudar a las organizaciones a navegar por un creciente cuerpo de leyes, regulaciones, estándares y marcos relacionados con la Inteligencia Artificial y construir un marco de gobernanza sólido y escalable que se pueda implementar en todas las jurisdicciones. En cada una de las partes de este documento se analizan los desafíos en el uso de la tecnología de Inteligencia Artificial, que incluyen, entre otros, gestión de datos, privacidad y protección, transparencia, explicabilidad, interpretabilidad, sesgos, discriminación, desinformación, protección de los derechos de autor, etc.

La **Oficina de Inteligencia Artificial de la UE**, aprobada en enero de 2024, y cuya actividad se inicia en febrero, se crea para dar salida a diversas labores, entre las cuales se encuentran contribuir a la aplicación coherente de las normas de la Ley sobre Inteligencia Artificial en los Estados miembros, crear códigos de buenas prácticas y herramientas de evaluación e investigar posibles infracciones de las normas. El objetivo, de acuerdo a la Comisión Europea, es crear un centro de conocimientos especializados en Inteligencia Artificial para constituir la base de un sistema europeo único de gobernanza en la materia.

El apoyo a la inteligencia artificial es decidido, como lo demuestra la inversión realizada a través de los proyectos de Europa Digital. Así, la Comisión Europea lanza en mayo de 2024 un nuevo conjunto de convocatorias de propuestas en el marco del programa de trabajo Europa Digital 2023-2024 por valor de más de 176 millones de euros. Se impulsan las áreas de inteligencia artificial, datos, infraestructura *cloud-to-edge*, servicios públicos *online* y competencias digitales. Una cuantía de 67,5 millones de euros del programa Europa Digital se invertirá en proyectos para acelerar y fortalecer la adopción de tecnologías de Inteligencia Artificial, lo que incluye apoyo a las empresas en su preparación para el cumplimiento de la Ley de IA. Por ejemplo, mediante un acelerador de innovación en IA, la coordinación de *sandboxes* regulatorios de IA a nivel europeo o el establecimiento de instalaciones de pruebas para ayudar a verificar la conformidad de los sistemas comercializados.

De nuevo, en noviembre de 2024, la Comisión Europea lanza una nueva ola de convocatorias de financiación en el marco del Programa Europa Digital con una asignación de más de 108 millones de euros para reforzar las capacidades digitales y tecnológicas de la UE. Estas inversiones tienen el objetivo de impulsar a Europa hacia una posición de liderazgo, centrándose en la Inteligencia Artificial (IA), programas educativos especializados, apoyo a proyectos multinacionales y la lucha contra la desinformación.

En noviembre de 2024, la Comisión Europea publica el primer borrador del Código de Prácticas de inteligencia artificial (IA) de propósito general, elaborado por expertos independientes teniendo en cuenta las contribuciones recibidas en una consulta pública y en un taller específico⁵⁰. El Código de Prácticas incluye aspectos como transparencia, aplicación de las normas relacionadas con los derechos de autor para los proveedores, taxonomía de riesgos sistémicos, metodologías de evaluación de riesgos y medidas de mitigación para los proveedores de modelos avanzados de IA de propósito general que puedan plantear riesgos sistémicos. Las normas que rigen los modelos de inteligencia

⁴⁹ https://iapp.org/media/pdf/resource_center/ai_governance_in_practice_report_2024.pdf

⁵⁰ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/first-draft-general-purpose-ai-code-practice-published-written-independent-experts>

artificial de propósito general en virtud de la Ley de IA de la Unión Europea entrarán en vigor en agosto de 2025. Con el Código de Prácticas se busca facilitar la correcta aplicación de estas normas y orientar el futuro despliegue de modelos de IA de propósito general fiables y seguros en Europa.

7.1. LEY DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL (AI ACT)

Durante años, la Comisión ha estado facilitando y mejorando la cooperación en materia de IA en toda la UE para impulsar su competitividad y garantizar la confianza basada en los valores de la UE. Tras la publicación de la Estrategia europea sobre IA⁵¹ en 2018 y la consecución de una amplia consulta con las partes interesadas, el Grupo de expertos de alto nivel sobre inteligencia artificial (*HLEG, high-level experts group*) desarrolló unas Directrices para una IA fiable⁵² en 2019. El Libro Blanco de la IA⁵³, publicado en 2020, estableció una visión clara para la IA en Europa: un ecosistema de excelencia y confianza, que sentó las bases para futuros acuerdos políticos.

En fecha abril de 2021 la Comisión propuso la **Ley de Inteligencia Artificial**⁵⁴ (AI Act), cuya implementación se ha puesto marcha julio de 2024⁵⁵ tras el acuerdo político alcanzado entre el Parlamento Europeo y el Consejo a inicios de diciembre de 2023, gracias a la intervención decidida de la presidencia española.

El enfoque europeo hacia una IA confiable se establece a partir de unas nuevas normas que se aplicarán de forma directa y en la misma forma en todos los Estados miembros. Su incumplimiento conlleva sanciones y están asentadas sobre la base de una definición de IA preparada para el futuro, incluyendo la IA generativa o la IA de propósito general. Siguen un enfoque basado en el riesgo:

- riesgo mínimo: la amplia mayoría de sistemas de IA
- riesgo elevado: a estos sistemas se les exigirá un elevado nivel de robustez, precisión y ciberseguridad
- riesgo inaceptable: sistemas de IA que serán prohibidos por ser considerados una clara amenaza a los derechos fundamentales de las personas
- riesgo de transparencia específico: al emplear sistemas de inteligencia artificial como *chatbots*, los usuarios deben ser conscientes de que están interactuando con una máquina

7.2. ESTRATEGIA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL 2024

El Consejo de Ministros aprueba en mayo de 2024, a propuesta del Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública, la **Estrategia de Inteligencia Artificial 2024**⁵⁶. La estrategia da continuidad a las iniciativas desplegadas por el Gobierno de España hasta el momento en materia de Inteligencia Artificial (IA), adaptándolas a los notables cambios experimentados en esta tecnología en los últimos años.

Esta estrategia refuerza el compromiso de España con la vanguardia tecnológica, reafirmando su posición como líder en el desarrollo y aplicación de soluciones de IA. Se trata de un plan ambicioso,

⁵¹ https://commission.europa.eu/about-european-commission/service-standards-and-principles/ethics-and-good-administration/good-administration_en

⁵² <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/communication-building-trust-human-centric-artificial-intelligence>

⁵³ https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/excellence-trust-artificial-intelligence_en

⁵⁴ [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/698792/EPRS_BRI\(2021\)698792_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/698792/EPRS_BRI(2021)698792_EN.pdf)

⁵⁵ <https://artificialintelligenceact.eu/es/el-acto/>

⁵⁶ <https://portal.mineco.gob.es/es-es/comunicacion/Paginas/20240514-Gobierno-aprueba-Estrategia-IA-2024.aspx>

diseñado para consolidar y expandir el uso de la IA en el conjunto de la economía y en la administración pública. Su despliegue se realizará en 2024 y 2025, y contará con recursos por 1.500 millones de euros, adicionales a los 600 millones ya movilizados, procedentes fundamentalmente del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y de la adenda a dicho Plan.

La Estrategia de Inteligencia Artificial 2024 está estructurada en 3 ejes que activarán 8 palancas de acción:

- Mejora las capacidades de supercomputación y almacenamiento sostenible de España, que se están mostrando como claves para el desarrollo de la IA
- Promueve una familia de modelos de lenguaje en castellano y lenguas cooficiales, ALIA, que evite sesgos y mejore la calidad de las aplicaciones
- Incluye medidas para propiciar la aplicación práctica de la IA en el sector público y en las pymes y da a la AESIA un papel fundamental para fomentar una IA ética y responsable y buscar un consenso social sobre ello

7.3. EL 24 DE LEY DE DATOS Y LEY DE GOBERNANZA DE DATOS (DATA ACT, DATA GOVERNANCE ACT)

El 24 de septiembre entró en vigor la Ley de Gobernanza de Datos⁵⁷ de la UE, propuesta en noviembre de 2020. La nueva legislación impulsa la innovación y ayuda a generar confianza para la compartición de datos de acuerdo con los valores europeos y a crear un mercado único digital seguro.

El objetivo de la **Ley de Gobernanza de Datos** es crear un entorno seguro para compartir datos entre sectores y Estados miembros de la Unión Europea en beneficio de la sociedad y la economía. Además, permite que intermediarios de datos innovadores actúen como actores confiables en la economía del dato. El Reglamento sobre la gobernanza de los datos será un potente motor para la innovación y los nuevos puestos de trabajo. Permitirá a la UE garantizar que esté a la vanguardia de la segunda ola de innovación basada en datos⁵⁸. La Comisión Europea ha publicado una guía⁵⁹ en fecha septiembre 2024 para orientar a los Estados miembros, la industria y las partes interesadas a comprender y aplicar la Data Governance Act. Esta guía, disponible en 24 idiomas, nace como un documento vivo que irá actualizándose progresivamente.

En paralelo, el Consejo Europeo adopta la **Ley de Datos**⁶⁰, que ha de guiar la transformación digital de la UE, con entrada en vigor en diciembre de 2023. La Ley de Datos de la Unión Europea impone a los fabricantes y proveedores de servicios la obligación de permitir a sus usuarios, ya sean empresas o particulares, el acceso y la reutilización de los datos generados por el uso de sus productos o servicios. Además, ofrece a los usuarios la posibilidad de compartir esos datos con terceros. También establece nuevas normas sobre quién puede acceder y utilizar los datos generados en la UE en todos los sectores económicos. Así, busca garantizar la legitimidad en la asignación de valor de los datos entre los actores del entorno digital, estimular un mercado competitivo, abrir oportunidades para la innovación basada en datos y hacer los datos más accesibles para todas las personas. Además, la legislación tiene por objeto facilitar el libre cambio de proveedor de servicios de procesamiento de datos en la nube,

⁵⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32022R0868>

⁵⁸ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/policies/data-governance-act-explained>

⁵⁹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/library/new-practical-guide-data-governance-act>

⁶⁰ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/policies/data-act>

establecer salvaguardas contra la transferencia ilegal de datos y desarrollar estándares de interoperabilidad para que se intercambien entre sectores.

A modo de ejemplo de esta obertura de datos, el Ministerio de Economía, Comercio y Empresas incorpora ese mismo diciembre de 2023 en su web un nuevo portal de coyuntura en el que ciudadanos y analistas pueden consultar cerca de 25.000 series de información económica⁶¹. Además, la Dirección General de Análisis Macroeconómico ha desarrollado una serie de herramientas de análisis y simulación económica que se integran en una nueva Plataforma Analítica de Datos. Esta Plataforma está permitiendo la incorporación de nuevas tecnologías de Inteligencia Artificial en el seguimiento de la evolución económica, así como de análisis, simulación y evaluación de políticas públicas. Se pone a disposición la descarga completa de la base de datos en ficheros csv, fácilmente explotables con herramientas estándar de tratamiento de datos. El sistema de acceso estará plenamente operativo en este primer trimestre de 2024. El acuerdo permite que otras instituciones públicas se puedan adherir también en el futuro.

De igual manera, en febrero de 2024 se anuncia que los responsables del Instituto Nacional de Estadística (INE), la Agencia Estatal de Administración Tributaria (AEAT), la Seguridad Social (Tesorería General, Instituto Nacional de la Seguridad Social, Instituto Social de la Marina y Gerencia de Informática), el Banco de España y el Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE) firman un acuerdo⁶² por el que se permite el acceso combinado e integrado a registros y bases de datos que gestionan, a investigadores que realicen trabajos científicos en bien del interés público.

7.4. LEY DE EUROPA INTEROPERABLE (INTEROPERABLE EUROPE ACT)

Una nueva **Ley sobre la Europa Interoperable**⁶³, creada para facilitar el intercambio de datos transfronterizo y acelerar la transformación digital del sector público, entró en vigor el pasado 11 de abril. Tanto las administraciones públicas como la ciudadanía y las empresas se beneficiarán de la nueva legislación cuando utilicen servicios públicos digitales interconectados que requieran el intercambio de información entre países europeos.

La Ley sobre la Europa Interoperable contempla la creación de un marco de cooperación multinivel que reúna a profesionales destacados en el ámbito del gobierno digital de los Estados miembros de la UE, así como a una amplia comunidad formada por la sociedad civil, expertos, académicos y actores locales, para definir una agenda de interoperabilidad y un ecosistema de soluciones de interoperabilidad comunes.

Otra medida clave de la legislación es la introducción de evaluaciones de interoperabilidad obligatorias para crear servicios públicos interoperables desde el diseño. Esto ayudará a los organismos del sector público a abordar la interoperabilidad transfronteriza, proporcionando las directrices y el apoyo necesarios. Por su parte, el portal Europa Interoperable fomentará el intercambio entre administraciones públicas y la reutilización de soluciones de interoperabilidad fiables y de alta calidad.

⁶¹ https://portal.mineco.gob.es/es-es/comunicacion/Paginas/20231221_NP_nueva_web_MacroV1.aspx

⁶² <https://www.bde.es/wbe/es/noticias-eventos/actualidad-banco-espana/el-ine-la-aeat-la-seguridad-social-el-banco-de-espana-y-el-sepe-firman-un-acuerdo-para-permitir-el-acceso-conjunto-a-sus-bases-de-datos-para-trabajos-cientificos-de-investigacion-de-interes-publico.html>

⁶³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:32024R0903>

7.5. ESPACIOS DE DATOS

España se ha posicionado de forma decidida en las iniciativas de espacios de datos. Con el fin de promover un entorno propicio para la creación de espacios de datos sectoriales, se ha impulsado la creación del **Hub español de Gaia-X** (*Gaia-X Hub Spain*⁶⁴), que busca que los diferentes sectores de la economía creen comunidad en torno al dato. El objetivo del *hub* es que sirva para desarrollar e implantar soluciones innovadoras basadas en datos e inteligencia artificial, y que contribuya a impulsar la competitividad de las empresas, y la sociedad en general. El *hub* se genera a partir del impulso de la estrategia España Digital 2026 y con el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia como hoja de ruta para la transformación digital de España. Los días 3 y 4 de diciembre, la Asociación Gaia-X Hub España celebró la cumbre más importante y relevante sobre espacios de datos en España, un evento único en el que los actores más influyentes del sector se reunieron para explorar el futuro de la tecnología, las soluciones innovadoras y el impacto global de los espacios de datos⁶⁵.

Desde Europa, en febrero de 2024 se publica un segundo documento de trabajo sobre espacios de datos europeos⁶⁶. Este segundo *Staff Working Document* (SWD) publicado por la Comisión Europea ofrece una visión general del estado actual de los espacios comunes de datos en Europa. Desde la publicación del primer documento de trabajo en 2022, se han producido algunos hitos importantes, en particular la entrada en vigor de la Ley de gobernanza de datos, la adopción de la Ley de datos y la adopción del acto de ejecución sobre conjuntos de datos de alto valor.

En segundo lugar, se presenta el estado de las acciones de apoyo de la UE relacionadas con el espacio de datos, incluidas las iniciativas específicas de cada sector y dominio, el Centro de apoyo a los espacios de datos (*DSSC, Data Spaces Support Centre*) y el *middleware* inteligente de código abierto (*Simpl*), así como los consorcios de infraestructura digital europea (*EDIC, European digital infrastructure consortium*) pertinentes y el trabajo en curso sobre normas e interoperabilidad. Por último, para cada espacio común europeo de datos específico de cada sector o dominio, este segundo documento de trabajo de los datos presenta los avances de los dos últimos años, así como los próximos hitos clave.

Tras la publicación de este segundo documento de trabajo, el *Data Spaces Symposium* en Darmstadt (Alemania) de marzo de 2024 da una buena medida de las expectativas generadas en Europa en torno a la economía del dato. Organizado por el *Data Spaces Support Centre* y la *Data Spaces Business Alliance*, este simposio es una reunión fundamental para los líderes en innovación y estrategia de espacios de datos en el que se muestran casos de uso, soluciones tecnológicas avanzadas para espacios de datos existentes y emergentes y los esfuerzos del DSSC para desarrollar una planificación sobre espacios de datos compartidos europeos alineada con la Estrategia Europea de Datos. La próxima edición se celebrará en Varsovia los días 11 y 12 de marzo de 2025, con motivo de la Semana Polaca de las TIC⁶⁷.

En octubre 2024, la Comisión Europea anuncia la puesta en marcha de la nueva página web del programa *Simpl*⁶⁸, una plataforma de *middleware* inteligente, segura y de código abierto que apoya el acceso seguro y la interoperabilidad entre los espacios europeos de datos. El programa *Simpl*, financiado a través del programa Digital Europe, desempeña un rol destacado en proyectos como *Destination Earth* y la Nube europea de Ciencia abierta. Proporciona componentes compatibles, de

⁶⁴ <https://www.gaiax.es/>

⁶⁵ <https://www.gaiax-spain.com/primer-cumbre-de-espacios-de-datos-gaia-x-espana/>

⁶⁶ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/second-staff-working-document-data-spaces>

⁶⁷ <https://www.data-spaces-symposium.eu/>

⁶⁸ <https://simpl-programme.ec.europa.eu/>

uso gratuito, que cumplen un estándar común de calidad e intercambio de datos con el propósito de ofrecer a todos los sectores datos fiables y actualizados.

El 30 de enero de 2025 tendrá lugar en Bruselas el primer encuentro de la comunidad Simpl⁶⁹. Los asistentes podrán conocer los últimos avances en los tres productos emblemáticos de Simpl: Simpl-Open, Simpl-Labs y Simpl-Live. En el evento participarán expertos del ámbito de la estrategia de datos de la UE, el equipo central de Simpl y otros profesionales del Dato. Todas las conferencias se emitirán por streaming.

7.5.1. El caso de los espacios de datos de turismo

La Unión Europea presenta el camino hacia un **espacio común europeo de datos para turismo** en julio de 2023⁷⁰, con la participación de todas las partes interesadas del ecosistema turístico: los Estados miembros, las autoridades locales y regionales y el sector privado, así como las instituciones de la UE. El espacio de datos debe proporcionar al ecosistema turístico una herramienta clave para apoyar su transición hacia una mayor sostenibilidad y una digitalización más profunda, tal como se prevé en la Trayectoria de Transición para el Turismo (2022), y en plena consonancia con la Estrategia Europea de Datos (2020).

El turismo es un sector especialmente sensible a las oportunidades que ofrece un mercado único europeo de datos, ya que prospera gracias a las experiencias de los usuarios, que son variadas y están en constante evolución. Un espacio de datos europeo común proporcionará al ecosistema más datos de calidad que podrán compartir, utilizar y acceder más partes interesadas, lo que alimentará servicios y soluciones innovadores. Por ello, y a modo de ejemplo, la Comisión Europea abre nuevas convocatorias de propuestas, por valor de 12 millones de euros, en el marco de los programas de trabajo 2023-2024 de Europa Digital para la creación de espacios de datos para el turismo y el patrimonio cultural (DIGITAL-2023-CLOUD-DATA-AI-05).

En varios casos, los Estados miembros (Austria, Italia, España, Eslovenia, Grecia) también están desarrollando sus propios espacios de datos nacionales, apoyados por la “Tourism Flagship” en el marco del Instrumento de Apoyo Técnico⁷¹, edición 2022.

7.5.2. El caso de los espacios de datos de salud

La Comisión Europea publica en marzo 2024 varias convocatorias de apoyo al acceso a datos sanitarios para fomentar vías eficientes para la Inteligencia Artificial en la sanidad⁷². El objetivo es reforzar las capacidades de Inteligencia Artificial de la UE como motor crucial de la transformación digital de los sectores público y privado. Son tres las convocatorias de propuestas relacionadas con la salud digital publicadas en el marco del programa de trabajo Europa Digital 2023-24.

Siguiendo esta apuesta europea, desde España el Ministerio para la Transformación Digital y la Función Pública anuncia en junio de 2024 el acuerdo⁷³ con las Comunidades Autónomas para el reparto de 28 millones de euros del presupuesto para la creación del Espacio Nacional de Datos de Salud, conocido

⁶⁹ <https://simplannualevent.uevent.eu/registration/>

⁷⁰ https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/communication-commission-towards-common-european-tourism-data-space_en

⁷¹ https://commission.europa.eu/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/technical-support-instrument/technical-support-instrument-tsi_en

⁷² <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/digital-2024-cloud-data-06-healthcare-ai?tenders=false&openForSubmission=false&programmePeriod=2021%20-%202027&frameworkProgramme=43152860>

⁷³ <https://planderecuperacion.gob.es/noticias/gobierno-reparte-ccaa-presupuesto-espacio-nacional-datos-salud-prtr>

como Data Lake Sanitario. La inversión en esta iniciativa es de 100 millones de euros que provienen del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia destinados a tres líneas de trabajo:

- La adquisición de infraestructura tecnológica para la construcción del Data Lake sanitario.
- Trabajos de apoyo para la definición, desarrollo y despliegue de casos de uso.
- Preparación de los datos e incorporación de las comunidades al Data Lake sanitario.

Las Comunidades Autónomas desarrollarán los trabajos necesarios de preparación e interconexión de sus datos en el Espacio Nacional de Datos de la Salud. En concreto, tareas como definición y desarrollo de casos de uso; análisis, limpieza y tratamiento de datos para la seguridad, privacidad y calidad; y trabajos para la conectividad e interoperabilidad.

7.5.3. Espacios de datos sectoriales en España

"Espacios de Datos Sectoriales"⁷⁴ es un Programa de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial (SEDIA), altamente demandado por el ecosistema de espacios de datos, que persigue impulsar el desarrollo de proyectos de espacios de datos en sectores estratégicos de la economía. Esta iniciativa se encuentra en línea con la Estrategia Europea del Dato, los Reglamentos Europeos de Datos y de Gobernanza de Datos y la consecución del Mercado Único del Dato.

La convocatoria, lanzada en abril de 2024 y resuelta en octubre del mismo año, financia proyectos de "desarrollo experimental", de acuerdo con el Reglamento General de Exención por Categorías (Reglamento (UE) nº 651/2014 de la Comisión, agrupados en dos líneas para dos tipologías de proyectos diferenciadas:

Línea 1. Centros demostradores

Línea 2. Casos de Uso

La cuantía total de la ayuda es de 150.000.000€, repartidos en 40.000.000 € para la línea 1 y 110.000.000 € para la línea 2. La convocatoria de ayudas está dirigida a empresas (públicas o privadas), asociaciones empresariales y organismos de investigación y difusión de conocimiento.

Por otra parte, el Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública ha publicado el 'Plan de actuaciones para el despliegue de espacios de datos'⁷⁵, documento que configura el marco de desarrollo de la Economía del Dato en España y que puede resultar de gran utilidad como material de referencia para el Programa de Espacios de Datos Sectoriales.

De acuerdo al "Informe sobre el Sector Infomediario"⁷⁶ que publica la Asociación Multisectorial de la Información (ASEDIE) repasando las iniciativas de impulso de la Economía del Dato en España, el sector ha generado una facturación global de 2.331 millones de euros, que supone un aumento del 2,4% respecto al anterior ejercicio. El documento se elabora a partir de las 756 empresas reutilizadoras de datos públicos que se han identificado como activas. Estas compañías emplean a casi 23.300 personas en España, lo que se traduce en un aumento del 3,6% en comparación con las cifras del informe anterior. Las empresas reutilizadoras analizadas en el informe aprovechan la información tanto pública como privada para crear productos de valor añadido dirigidos a otras empresas y a la sociedad en general. Además, el estudio señala "el crecimiento continuo del sector infomediario, con la

⁷⁴ https://portalayudas.mineco.gob.es/Programa_Espacios_Datos_Sectoriales/Paginas/Index.aspx

⁷⁵ https://portal.mineco.gob.es/RecursosNoticia/mineco/prensa/noticias/2024/OdD-Plan_actuaciones_despliegue_espacios_datos_v1-0.pdf

⁷⁶

<https://static1.squarespace.com/static/600a99c4d2a8133c3599fc67/t/660ff0c88a832c743801d2c0/1712320723750/Informe+Asedie+2024+VF.pdf>

incorporación de nuevos actores año tras año, mejorando los intercambios de información inherentes al sector y aumentando la confianza de los usuarios”.

Siguiendo con la apuesta de impulso a los espacios de datos sectoriales, el Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública presentó en noviembre el **Plan de Impulso de los Espacios de Datos Sectoriales**. El Plan movilizará 500 millones de euros de presupuesto del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, y se desarrollará en 6 ejes y 11 iniciativas con una duración prevista hasta el año 2026⁷⁷. Ofrecerá más de 287 millones de euros en subvenciones para la creación y mantenimiento de espacios de datos, el desarrollo de casos de uso de alto interés y la reducción de los costes de las empresas participantes a la hora de consumir, compartir o proveer datos. También ofrecerá hasta 44 millones de euros en subvenciones al sector tecnológico industrial para que pueda adaptar sus productos y servicios digitales a las necesidades de los espacios de datos y de las entidades que participan en ellos compartiendo datos, y haciendo nuestra industria más competitiva en tecnologías para datos. Finalmente, con un presupuesto de hasta 169 millones de euros, se desarrollarán varios proyectos singulares de interés público que actuarán de habilitadores para la transformación digital en torno a los datos y los espacios de datos en todos los sectores productivos.

7.6. DATOS ABIERTOS

El **Portal Europeo de Datos Abiertos** publicó un nuevo informe⁷⁸, en el marco del Observatorio de Casos de Uso, que analiza 13 proyectos basados en el uso de datos abiertos, tres de ellos españoles. Este documento subraya el elevado potencial de la reutilización de open data, destaca que muchas organizaciones y aplicaciones deben su propia existencia a los datos abiertos y señala la necesidad de liberar de forma más amplia su impacto potencial en la economía, la sociedad y el medio ambiente, para lo que resulta crucial el apoyo continuo a la comunidad de reutilización. El Observatorio de Casos de Uso, que dio comienzo en 2022 y se desarrollará hasta 2025, es un proyecto de investigación sobre el impacto económico, gubernamental, social y medioambiental de los datos abiertos. Se centra en el seguimiento de 30 casos de uso de reutilización de datos abiertos, sobre los cuales publica informes periódicos.

Siguiendo con datos abiertos, La Comisión Europea publicó una “guía de acceso paso a paso a datos abiertos y conjuntos de datos de alto valor”⁷⁹. El recurso más extenso para acceder a los datos abiertos es el portal oficial de datos europeos (data.europa.eu). Este portal incluye más de 1,6 millones de conjuntos de datos de instituciones y agencias de la UE, así como de los Estados miembros. Los conjuntos de datos de alto valor son accesibles a través del portal desde el 9 de junio, fecha de entrada en vigor del acto de ejecución sobre los conjuntos de datos de alto valor.

Además, siguiendo esta línea, El Portal Europeo de Datos publicó el informe “Report on Data Homogenisation for High-value Datasets”⁸⁰ donde propone un enfoque metodológico para facilitar la identificación y homogeneización de los "datos de alto valor" para cumplir con la Directiva (UE) 2019/1024. A partir de febrero de 2025, los Estados miembros tendrán que informar a la Comisión cada dos años sobre los conjuntos de datos de alto valor disponibles, incluyendo los enlaces a las condiciones de las licencias y las API. Para ayudar en esta tarea, el Portal Europeo de Datos ha publicado este informe, donde propone un enfoque metodológico para facilitar la identificación y homogeneización de los HVD. Entre otras cuestiones, el informe ofrece ejemplos de estándares que

⁷⁷ <https://datos.gob.es/es/noticia/plan-de-impulso-de-los-espacios-de-datos-sectoriales>

⁷⁸ https://data.europa.eu/sites/default/files/report/The_Use_Case_Observatory_Volume_2_3.pdf

⁷⁹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/factpages/open-data-and-high-value-datasets-step-step-access-guide>

⁸⁰ <https://data.europa.eu/en/doc/report-data-homogenisation-high-value-datasets>

ayudan a conseguir una mayor interoperabilidad no solo entre datos, sino también entre las aplicaciones que los utilizan.

La Oficina de Publicaciones de la Unión Europea organiza cada año los EU Open Data Days⁸¹ para poner en valor el papel de los datos abiertos en la sociedad europea y destacar todas las novedades relacionadas con su desarrollo. La siguiente edición se llevará a cabo los días 19 y 20 de marzo de 2025 en el Centro de Conferencias Europeo de Luxemburgo (ECCL) y de forma online.

Numerosos ejemplos del impacto del uso de datos en el sector turístico pudieron contemplarse en mayo de 2024 en el III Encuentro Nacional de Datos Abiertos⁸². Bajo el lema “Datos para el impulso del sector turístico”, expertos en la materia se reunieron para debatir sobre la importancia de la disponibilidad y reutilización de datos abiertos en este sector. Entre otras cuestiones, durante el evento se divulgó la importancia de los datos abiertos como recurso para entender y lograr un turismo de interés y sostenible y para poner en marcha soluciones tecnológicas innovadoras, por ejemplo, basadas en Inteligencia Artificial.

7.7. IA GENERATIVA

Como se comentó al inicio de esta agenda estratégica, siguiendo las modificaciones que han permitido el nuevo Programa de Trabajo de la Comisión para 2024⁸³, adoptado el 17 de octubre de 2023, la Comisión Europea ha abierto en marzo de 2024 dos convocatorias de contribuciones sobre la competencia en los mundos virtuales y la Inteligencia Artificial Generativa y ha enviado solicitudes de información a una serie de grandes actores digitales⁸⁴. Se espera que ambas tecnologías crezcan exponencialmente en los próximos años y que impacten decisivamente en la forma en que compiten las empresas. Por este motivo, la aplicación eficaz de las normas de competencia de la Unión Europea es fundamental para mantener la competencia en el mercado único europeo.

PLANETIC, en su interés por difundir la innovación y los últimos avances TIC, ofreció en abril de 2024 un webinar sobre Inteligencia Artificial Generativa que reunió a expertos de centros tecnológicos de referencia como ITI (Instituto Tecnológico de Informática) y Eurecat Technology Centre para revelar las claves de esta revolucionaria tecnología y su impacto en el sector empresarial. Durante el webinar, se expusieron casos reales de éxito contados directamente por sus protagonistas, lo que proporcionó valiosos insights sobre la aplicación práctica de la Inteligencia Artificial Generativa en el mundo actual, sin obviar los retos que conlleva.

⁸¹ <https://datos.gob.es/es/eventos/todo-lo-que-necesitas-saber-de-los-proximos-eu-open-data-days-2025>

⁸² <https://www.dipc.es/es/iii-encuentro-nacional-de-datos-abiertos.html>

⁸³ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/strategy-documents/commission-work-programme/commission-work-programme-2024_en

⁸⁴ https://competition-policy.ec.europa.eu/document/e727c66a-af77-4014-962a-7c9a36800e2f_en

8. SEGURIDAD Y CONECTIVIDAD

Esta tecnología habilitadora esencial representa diversas TIC, así como sus aspectos de ciberseguridad. Las tecnologías de seguridad y conectividad son un facilitador y un componente fundamental para otras TFE y para la transformación digital. Se trata de tecnologías omnipresentes debido a la digitalización en curso y la creciente implementación de dispositivos IoT y ciberfísicos.

Con objeto de presentar el programa de trabajo 2023 del Clúster 3 “Seguridad civil para la sociedad” del Programa Marco Horizonte Europa, el Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (CDTI), junto con la Universidad de Deusto, PESI (PTE de Seguridad Industrial), Vicomtech y TECNALIA, organizaron en Julio de 2023 en Bilbao una jornada informativa. El objetivo es la generación de networking e impacto a través de la convocatoria anual de ayudas de la Comisión Europea a la I+D+i en Seguridad Civil, Emergencias y Ciberseguridad.

8.1. REDES Y CONECTIVIDAD

La Comisión Europea publica en junio de 2024 el Libro Blanco "¿Cómo satisfacer las necesidades de infraestructura digital de Europa?"⁸⁵ que analiza los desafíos que enfrenta la UE actualmente en el despliegue de redes de conectividad y presenta posibles escenarios para atraer inversiones, fomentar la innovación, aumentar la seguridad y lograr un mercado único digital. Por otra parte, la Comisión Europea abrirá una consulta pública sobre 12 escenarios establecidos en el Libro Blanco cuyas aportaciones se publicarán y contribuirán a las futuras acciones políticas de la UE.

El despliegue de **redes 5G** podría suponer más de 1.400 millones de conexiones para 2025. Este es un elemento esencial para alcanzar la conectividad inteligente en la que se combinen estas redes de alta velocidad y baja latencia con otras tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT) y la IA. La evolución de la conectividad hacia el software allana el camino para la adopción de la IA. Sin embargo, no es posible eludir la dualidad de que es preciso construir una infraestructura optimizada para la IA y, al mismo tiempo, incorporar IA en la infraestructura para automatizarla y optimizarla.

En cuanto a convocatorias de ayudas, el Cluster Eureka en Comunicaciones de Próxima Generación para la Sociedad Digital anunció en julio de 2024 una nueva Convocatoria de CELTIC-NEXT⁸⁶ para organizaciones que colaboren a nivel internacional en proyectos de I+D relacionados con las TIC. El objetivo en el caso de esta convocatoria es el de impulsar proyectos en el campo de las TIC de Comunicaciones de Próxima Generación para la Sociedad Digital que contribuyan a un mundo sostenible.

En noviembre de 2024, la Comisión Europea publica el segundo Programa de trabajo plurianual de **Connecting Europe Facility**, que comprende el periodo 2024 a 2027 y está dotado con 865 millones de euros⁸⁷. El Mecanismo Connecting Europe Facility (CEF) es un programa de financiación de la UE para promover el crecimiento, el empleo, la inclusión y la competitividad a través de la interconexión eficiente de las redes de transporte, energía y digitales dentro de los Estados miembros y entre ellos. La parte digital del CEF tiene por objeto contribuir al desarrollo de proyectos de interés común (PIC) relacionados con el despliegue de redes digitales seguras, sostenibles y de muy alta capacidad, incluidos los sistemas 5G, con el aumento de la capacidad y la resiliencia de las redes troncales digitales

⁸⁵ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/white-paper-how-master-europes-digital-infrastructure-needs>

⁸⁶ <https://www.celticnext.eu/launch-event-of-the-celtic-next-autumn-call-2024/>

⁸⁷ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/library/connecting-europe-facility-cef-multiannual-work-programme-2024-2027>

en todos los territorios de la UE, en particular las regiones ultraperiféricas, así como con la digitalización de las redes de transporte y energía.

A nivel español, la asociación Aslan ofreció en julio de 2024 el evento especializado “Foro Tendencias: Conectividad & IA”⁸⁸ dirigido a CIOs que buscan sacar el máximo provecho a las redes inteligentes. Forma parte del Ciclo Tendencias 2024 que Aslan, con el apoyo de 182 empresas asociadas especializadas en innovación digital y ciberseguridad, organiza durante este año para contribuir a acelerar la digitalización de grandes y pequeñas organizaciones.

8.2. CIBERSEGURIDAD

En diciembre de 2023, la Comisión Europea anuncia la entrada en vigor del nuevo **Reglamento sobre Ciberseguridad**⁸⁹, que establece medidas para un alto nivel común de ciberseguridad en las instituciones, órganos, oficinas y agencias de la Unión Europea.

El Reglamento incluye reglas y estándares mínimos para todas las entidades de la UE para un intercambio seguro de la información entre éstas y con los Estados miembros, sobre la base de prácticas y medidas estandarizadas que protegen los flujos de información. Junto con el marco interno de gestión, gobernanza y control de riesgos, se creará un nuevo Consejo Interinstitucional de Ciberseguridad (IICB) para supervisar y apoyar la implementación de esta legislación por parte de las distintas entidades.

Además, ese mismo mes de diciembre, la Comisión Europea publica una nueva serie de convocatorias de propuestas del programa Europa Digital, por valor de 84 millones de euros, para reforzar la Inteligencia Artificial y la ciberseguridad. En concreto, las nuevas convocatorias de Europa Digital financian actividades de apoyo a los centros de operaciones de seguridad con aplicaciones innovadoras de IA y otras tecnologías habilitadoras, para la implementación de la legislación en materia de ciberseguridad de la UE y para la transición de Europa hacia la criptografía poscuántica.

La Agencia Europea de Ciberseguridad (ENISA) publica en enero de 2024 su informe "Engineering personal data protection in EU data spaces"⁹⁰. Este informe contextualiza los principios de diseño de los espacios de datos compartidos relacionados con la protección de datos personales y muestra cómo diseñar la protección de datos personales a través de dos casos de uso de un espacio de datos de la UE en el ámbito farmacéutico.

El Parlamento Europeo da luz verde a nuevos estándares de ciberresiliencia para proteger todos los productos digitales de las ciberamenazas en toda la Unión Europea en marzo de 2024. Este reglamento⁹¹ subraya el compromiso de la UE de garantizar la seguridad y la resiliencia de las características digitales, asegurándose de que estén fortalecidas contra las amenazas cibernéticas y al mismo tiempo proporcionando información completa sobre sus propiedades de seguridad. Los aspectos más destacados del reglamento incluyen:

- Categorizar productos importantes y críticos en función de su criticidad y nivel de riesgo de ciberseguridad.

⁸⁸ <https://aslan.es/actividades/foro-conectividad/>

⁸⁹ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202302841

⁹⁰ <https://www.enisa.europa.eu/publications/engineering-personal-data-protection-in-eu-data-spaces>

⁹¹ <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20240308IPR18991/cyber-resilience-act-meps-adopt-plans-to-boost-security-of-digital-products>

- Inclusión de productos cruciales como sistemas de gestión de identidades, administradores de contraseñas y asistentes domésticos inteligentes.
- Actualizaciones de seguridad automáticas obligatorias independientes de las actualizaciones de funcionalidad.
- Mayor implicación de la Agencia de Ciberseguridad de la Unión Europea (ENISA) en la identificación de vulnerabilidades y gestión de incidentes.
- Introducción de programas de educación y formación para mejorar las competencias profesionales en el campo de la ciberseguridad.

En diciembre de 2024, la Comisión Europea lanza una convocatoria de manifestaciones de interés para unirse a la nueva **Red Industria-Academia** en el marco de la *European Cyber Skills Academy*. Esta red reforzará los vínculos entre la industria y el mundo académico para impulsar las competencias en ciberseguridad y así garantizar que la fuerza laboral europea está preparada para satisfacer las crecientes demandas del sector⁹². Como resultado de esta colaboración, se espera que surjan asociaciones concretas que abarquen planes de estudios conjuntos, programas de mentorización, formaciones y otras iniciativas destinadas a impulsar las habilidades de ciberseguridad de la fuerza laboral de la UE.

Por otra parte, la inteligencia artificial que a todas partes llega, también lo hace en el caso de la ciberseguridad. Así, la Asociación ASLAN, que agrupa a 186 fabricantes y proveedores especializados en innovación digital y ciberseguridad, organizó en abril de 2024 una nueva edición del Congreso y Expo ASLAN⁹³ bajo el título "IA, un gran avance en digitalización. Todo cambia". La irrupción de la Inteligencia Artificial está produciendo grandes cambios en la industria de la innovación digital. El Congreso ASLAN 2024 fue una buena oportunidad para conocer cómo está evolucionando la ciberseguridad, el puesto de trabajo digital o la gestión del dato gracias a la IA y cómo afrontar los nuevos retos para redes, entornos multi-cloud, centros de datos y otras infraestructuras digitales.

La fortaleza del sector de la ciberseguridad española pudo también comprobarse también en abril de 2024 en el Cybersecurity & Data Innovation Summit⁹⁴, cuyo objetivo es difundir, presentar, descubrir y evaluar las soluciones y las tendencias del sector. El evento solo estará abierto a profesionales de la industria de la Ciberseguridad para establecer contactos con sus pares, aprender de los expertos y conocer las últimas soluciones de seguridad. Con más de 300 asistentes, la agenda de la conferencia abordó los problemas reales que enfrentan los CIOs, CTOs, CISOs y los profesionales de la seguridad en la actualidad.

Y también en abril de 2024 (debería ser declarado el mes de la ciberseguridad) se celebró la conferencia QA&TEST Safety & Cybersecurity⁹⁵, orientada hacia la integración de los aspectos "safety" y ciberseguridad a lo largo del ciclo de vida de desarrollo de productos y sistemas. Esta conferencia anual reúne a expertos de la industria de todo el mundo (empresas como GMV, Intel, Orbital Critical Systems, Microsoft o Schneider Electric, entre otras) para compartir sus conocimientos sobre las últimas tendencias en safety y ciberseguridad.

Otra muestra de este interés por parte de España es la IV Asamblea General de la Plataforma Tecnológica Española de Tecnologías Disruptivas (PTE Disruptive)⁹⁶, que tiene como tema central la Ciberseguridad. El evento, que se lleva a cabo en diciembre de 2024, reúne a grandes personalidades

⁹² <https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/db3091c8-e56a-1567-7a4f-cad87ef7d17c>

⁹³ <https://aslan.es/congreso/>

⁹⁴ <https://urbaneventmarketing.com/v-cybersecurity-data-innovation-summit-2024/>

⁹⁵ <https://safety.qatest.org/>

⁹⁶ <https://ptedisruptive.es/la-iv-asamblea-general-de-pte-disruptive-se-enfocara-en-la-ciberseguridad/>



relacionadas con el mundo de la Ciberseguridad, ofreciendo una oportunidad única para el intercambio de conocimientos y estrategias en este ámbito crucial.

9. ÉTICA E INCLUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Una vez discutidas las diferentes tecnologías esenciales habilitadores (KET), es el momento de hacer referencia a dos constantes que están íntimamente ligadas a su desarrollo, expansión y adopción. Por una parte, las consideraciones éticas y de inclusión de la tecnología en su relación con la sociedad a través de los usuarios de éstas KETs, ya sea de forma consciente o inconsciente. Incluiremos en este apartado, elementos de soberanía y de propiedad intelectual, ligados con la gobernanza de las tecnologías esenciales habilitadoras. De esta forma se da de alguna manera respuesta a la dimensión ELSEC (*Ethical, Legal, Social, Economical, and Cultural*) del uso de las KET.

El segundo elemento a considerar, objeto del siguiente apartado, son los ecosistemas de innovación que generan las KETs y la nueva economía que se desarrolla a su alrededor.

9.1. ÉTICA E INCLUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Sin querer entrar en profundidad en un tema con tanta dimensionalidad que se espere del objeto principal de trabajo de PLANETIC, se recogen en este apartado una serie de iniciativas que se han considerado especialmente atrayentes.

ETSI, la consultora que elabora normas de aplicación mundial para sistemas, aplicaciones y servicios basados en las TIC, publica un **informe**⁹⁷ en octubre de 2023 sobre el **uso de Inteligencia Artificial en Deep Fakes**, es decir, el utilizar herramientas basadas en IA para generar vídeos o imágenes que parezcan reales pese a no serlo, imitando los gestos o la voz de personas. Mediante el análisis de los enfoques utilizados, este documento pretende proporcionar la base para nuevas medidas técnicas y organizativas para mitigar estas amenazas, además de debatir su eficacia y limitaciones.

En el plano social, la inteligencia artificial puede tener un impacto significativo por la automatización de tareas repetitivas, sus efectos sobre la ética y la privacidad por la recopilación y el uso de datos personales, la personalización de la educación y los cambios en la toma de decisiones, puesto que puede ofrecer análisis de datos más rápidos y precisos para apoyar la toma de decisiones en empresas y gobiernos.

En este ámbito, la Comisión Europea presentó una propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas sobre inteligencia artificial con el objetivo de garantizar el respeto de los derechos fundamentales de los ciudadanos, que actualmente está en fase de negociación entre el Consejo y el Parlamento europeo.

En este contexto, el Gobierno de España, en colaboración con la Comisión Europea, pone en marcha en octubre de 2023 un pre-registro para el primer **Sandbox de Inteligencia Artificial**⁹⁸ en el que se han de definir las posibles vías para implementar los requisitos aplicables a los sistemas de inteligencia artificial de alto riesgo del futuro reglamento europeo sobre inteligencia artificial.

Se espera que esta iniciativa conduzca a la elaboración de un informe con buenas prácticas, lecciones aprendidas y guías técnicas de aplicación, basadas en las pruebas y la experimentación práctica. Estos entregables podrán ser utilizados posteriormente, según proceda, por la Comisión Europea para el desarrollo de las directrices de la Unión Europea y como aportación al proceso de normalización para facilitar el cumplimiento del Reglamento sobre IA por parte de las empresas, especialmente las pequeñas y medianas.

⁹⁷ https://www.etsi.org/deliver/etsi_gr/SAI/001_099/011/01.01.01_60/gr_SAI011v010101p.pdf

⁹⁸ https://portal.mineco.gob.es/es-es/comunicacion/Paginas/231002_sandbox_ia.aspx

Otra noticia de especial relevancia corresponde a la **Declaración de Bletchley**. Los 28 países, incluida España, convocados en la Cumbre sobre Seguridad de la Inteligencia Artificial, celebrada en noviembre de 2023 en Bletchley Park (Reino Unido), firmaron la Declaración de Bletchley⁹⁹ para un desarrollo seguro y responsable de la IA centrada en las personas y en beneficio de la comunidad global.

La Declaración de Bletchley pretende promover el crecimiento económico inclusivo, el desarrollo sostenible y la innovación, proteger los derechos humanos y las libertades fundamentales, y fomentar la confianza en los sistemas de IA para aprovechar plenamente su potencial. Además, determina que deben abordarse aspectos como la transparencia, la equidad, la rendición de cuentas, la regulación, la supervisión humana, la ética, los prejuicios, la privacidad y la protección de datos.

La **Organización de Naciones Unidas** pone en marcha en octubre de 2023 un **órgano consultivo** orientado a aprovechar la Inteligencia Artificial para potenciar el desarrollo sostenible¹⁰⁰. Este órgano, formado por 39 expertos de todo el mundo y presidido por Carme Artigas y James Manyika, asesora sobre riesgos, oportunidades y gobernanza global de la IA.

Se espera que el órgano formule recomendaciones sobre los ámbitos de la gobernanza internacional de la Inteligencia Artificial, la comprensión compartida de los riesgos y desafíos y las oportunidades y los factores clave para aprovecharla con el fin de acelerar los Objetivos de Desarrollo. Las recomendaciones han de contribuir a reafirmar el compromiso con el desarrollo sostenible, y concretamente a las negociaciones en torno a la propuesta de Pacto Digital Mundial, cuyo objetivo es garantizar que todos se beneficien en la nueva era tecnológica.

Como muestra de ello, la Asamblea General de las Naciones Unidas adopta por unanimidad en marzo de 2024 la primera resolución global sobre Inteligencia Artificial que alienta a los países a salvaguardar los Derechos Humanos, proteger los datos personales y monitorizar la IA para detectar riesgos¹⁰¹. La resolución, no vinculante, que fue propuesta por Estados Unidos y copatrocinada por China y más de 120 naciones más, también aboga por el fortalecimiento de las políticas de privacidad.

La **Oficina C del Congreso de los Diputados** ha publicado en diciembre de 2023 un informe C sobre **desinformación en la era digital**. El informe ahonda en las causas e impactos del fenómeno, así como en los mecanismos que pueden ayudar a combatirlo. Los Informes C son documentos breves que se apoyan en abundante bibliografía y entrevistas con personal científico, investigador y experto, y son revisados exhaustivamente.

La Fundación **COTEC** ha publicado una **guía para un uso responsable de la IA Generativa**¹⁰² que incluye, además, un análisis en profundidad de las herramientas disponibles en el mercado, casos de uso y buenas prácticas en el ámbito público y privado. La guía surge de un Grupo de Trabajo coordinado por Repsol y Tecnatom que reunió a más de 40 entidades miembros de Cotec para abordar dudas regulatorias, éticas y recomendaciones en la implementación de estos modelos de lenguaje a gran escala (LLM).

⁹⁹ <https://www.gov.uk/government/publications/ai-safety-summit-2023-the-bletchley-declaration/the-bletchley-declaration-by-countries-attending-the-ai-safety-summit-1-2-november-2023>

¹⁰⁰ <https://news.un.org/es/story/2023/10/1525252>

¹⁰¹ <https://news.un.org/en/story/2024/03/1147831>

¹⁰² <https://cotec.es/proyectos-cpt/uso-responsable-de-la-inteligencia-artificial-generativa/>

9.2. SOBERANÍA Y PROPIEDAD INTELECTUAL

En el contexto actual, caracterizado por una creciente polarización global¹⁰³, se están configurando nuevas dinámicas geoestratégicas que evocan recuerdos de las tensiones vividas tras la Segunda Guerra Mundial, durante el periodo conocido como la 'Guerra Fría'. Este entorno de incertidumbre trae consigo desafíos para la economía mundial, manifestados en forma de restricciones comerciales, limitaciones en la transferencia de tecnología a ciertos países, vetos a productos específicos¹⁰⁴ y diversas acciones que ponen en riesgo el equilibrio de las cadenas de suministro a nivel internacional¹⁰⁵.

En este escenario, Europa, y España en particular, deben llevar a cabo una reflexión profunda sobre las tecnologías, productos y conocimientos que son esenciales para su crecimiento y estabilidad a largo plazo¹⁰⁶. Es fundamental realizar un análisis exhaustivo que permita identificar posibles áreas de vulnerabilidad que puedan comprometer nuestra resiliencia futura.

Para aquellos que puedan considerar esta perspectiva como excesivamente cautelosa, cabe recordar que, en una economía tan especializada e interconectada como la actual, no se requiere un conflicto de grandes dimensiones para interrumpir una cadena de suministro. Ejemplos recientes incluyen la escasez de mascarillas durante la pandemia, la falta de semiconductores para la industria automotriz en el periodo posterior¹⁰⁷, o las interrupciones en algunas industrias causadas por situaciones como el conflicto en Yemen, que afectó el Canal de Suez, una de las rutas marítimas más importantes del mundo.

Si bien se podría pensar que Europa, gracias a su capacidad económica, está más protegida frente a estos desafíos, es importante recordar eventos recientes como la interrupción del gasoducto germano-ruso *NordStream*, de atribución poco clara, que puso a Alemania, una de las economías más fuertes del mundo, en una situación delicada¹⁰⁸. Esto ha forzado al país a replantear su estrategia energética, incrementando sus costos y afectando la competitividad de su industria intensiva en electricidad, además de depender en mayor medida del gas natural licuado, más costoso, y del carbón, una fuente de energía más contaminante.

Todos estos hechos recientes motivan la necesidad de prepararnos y trabajar hacia una economía que sea más resiliente frente a los desafíos y situaciones imprevistas¹⁰⁹ que, como se ha observado, siguen ocurriendo de manera continuada. Las proyecciones no indican que el futuro vaya a ser más estable, por lo que debemos la economía y los gobiernos deben anticiparse y adaptarse a este escenario¹¹⁰.

Si se dirige la atención hacia los activos intangibles, como las patentes y los protocolos de comunicación, la situación no es menos compleja. Europa y España mantienen una significativa dependencia externa en su industria basada en el conocimiento, y la reciente integración de la inteligencia artificial en sectores productivos más tradicionales parece que, lejos de reducir esta

¹⁰³ <https://www.weforum.org/press/2024/01/european-commission-president-outlines-vision-for-collaboration-in-face-of-polarization/>

¹⁰⁴ https://policy.trade.ec.europa.eu/news/eu-prolongs-steel-safeguard-measure-until-june-2026-2024-06-25_en

¹⁰⁵ https://taxation-customs.ec.europa.eu/customs-4/eu-customs-reform_en

¹⁰⁶ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_4518

¹⁰⁷ <https://mobileworldcapital.com/en/trends/challenges-in-the-semiconductor-sector-and-industry-in-spain/>

¹⁰⁸ [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/690705/EPRS_BRI\(2021\)690705_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/690705/EPRS_BRI(2021)690705_EN.pdf)

¹⁰⁹ https://economy-finance.ec.europa.eu/eueconomyexplained/recovery-and-resilience-facility_en

¹¹⁰ <https://www.fondoseuropeos.hacienda.gob.es/sitios/dgpmrr/en-GB/paginas/inicio.aspx>

dependencia, podría incrementarla¹¹¹. La apuesta decidida por tecnologías y productos *'open source'*, o protegidas por licencias sobre las que se disponga de cierto control, debería ser una prioridad en la gobernanza de estas tecnologías.

Asimismo, es importante comenzar a prestar atención al papel que están desempeñando los grandes fondos de inversión y el capital de riesgo en el panorama geoestratégico global. Resulta esencial garantizar que las industrias críticas para el país quedan bajo control de entidades con intereses reconocibles y alineados con los de la Comunidad Europea. Las lecciones del pasado, con casos como los de Iberia¹¹² o Endesa, entre otros, han de servir para ser más conscientes y estratégicos en la protección del tejido industrial de interés general. Resulta fundamental promover una reforma en la industria de inversión que permita facilitar el liderazgo de inversores y fondos con intereses comunes en la preservación de la soberanía en las rondas de inversión de empresas con alto impacto. Esto es especialmente importante en aquellas que gestionan infraestructuras, sistemas productivos, información y conocimientos clave para el desarrollo estratégico del país¹¹³.

¹¹¹ <https://belgian-presidency.consilium.europa.eu/en/news/a-future-where-european-sovereignty-and-technological-innovation-strengthen-each-other/>

¹¹² <https://www.euractiv.com/section/uk-europe/news/madrid-and-brussels-disagree-over-iberias-spanish-ownership-after-brexite/>

¹¹³ <https://www.politico.eu/article/spain-veto-hungarian-takeover-bid-train-russia-ties/>

10. ECOSISTEMAS DE INNOVACIÓN

En marzo de 2024, el Ministerio de Ciencia e Innovación y Universidades a través del CDTI publica la convocatoria de ayudas Ecosistemas de Innovación dotada con 13,34 millones de euros en subvención para el impulso de los ecosistemas de innovación y transferencia. Las ayudas se enfocan en impulsar la transferencia de nueva ciencia y conocimiento en 11 tecnologías prioritarias Cervera a proyectos de innovación empresarial con impacto en la economía y la sociedad. El programa reserva hasta 3 millones de euros para ecosistemas de innovación en el ámbito aeroespacial. Las tecnologías prioritarias definidas corresponden a: **Materiales avanzados**, Economía circular, Transición energética, **Fabricación inteligente**, Tecnologías para la salud, Cadena alimentaria segura y saludable, **Deep learning**, **Inteligencia Artificial**, **Redes móviles avanzadas**, Transporte inteligente, Protección de la información y **Computación cuántica**, Aeroespacial.

La Comisión Europea lanza en enero de 2024 un paquete de medidas 'AI innovation package'¹¹⁴ para apoyar a las empresas emergentes y a las PYMES europeas en el desarrollo de una Inteligencia Artificial fiable, que respete los valores y las normas de la Unión Europea. Entre las propuestas, se incluye el acceso privilegiado a supercomputadores. Así, en marzo de 2024 el Comité de Industria, Investigación y Energía del Parlamento Europeo vota mejorar el acceso de las pequeñas y nuevas empresas a las supercomputadoras con Inteligencia Artificial, así como fortalecer los estándares ambientales para esa infraestructura¹¹⁵. El objetivo de la **EuroHPC Joint Undertaking** es establecer ocho supercomputadoras conectadas en todos los estados miembros que permitan aprovechar el potencial de esta tecnología. El Comité ha aprobado una serie de enmiendas a la EuroHPC JU orientadas a mejorar este acceso, así como a reducir la huella ambiental de los centros de datos de IA a través de evaluaciones de impacto, teniendo en cuenta todo el ciclo de vida de las supercomputadoras y mejorando su eficiencia energética.

Además, la Comisión Europea está creando, con varios Estados miembros, dos Consorcios Europeos de Infraestructura Digital (EDIC): 'Alliance for Language Technologies' (ALT-EDIC) y 'CitiVERSE' EDIC.

Sin embargo, la Junta de Gobierno de la Empresa Común Europea de Informática de Alto Rendimiento (EuroHPC) modifica su programa de trabajo en julio de 2024 para incluir el nuevo pilar de fábricas de Inteligencia Artificial (IA)¹¹⁶ y alinearlo con las recientes enmiendas al Reglamento europeo 2021/1173 y la entrada en vigor del Reglamento 2024/1732, que amplían el mandato de la empresa común para desarrollar y operar fábricas de inteligencia artificial en toda Europa, en apoyo al desarrollo de un ecosistema europeo de IA altamente competitivo e innovador.

Las fábricas de inteligencia artificial crean una ventanilla única para los usuarios, incluidas start-ups, PYMES y científicos, para facilitar el acceso a sus servicios, el desarrollo de capacidades y el apoyo a los usuarios. Se utilizan para probar, evaluar y validar modelos de entrenamiento de IA a gran escala y aplicaciones emergentes, así como para el desarrollo adicional de soluciones que requieran computación de alto rendimiento y la ejecución de algoritmos de IA a gran escala para resolver problemas científicos. EuroHPC lanzó dos convocatorias de manifestaciones de interés en el mes de septiembre, una dirigida a entidades anfitrionas existentes de superordenadores de EuroHPC y otra para la adquisición o actualización de superordenadores optimizados para IA. El presupuesto estará compuesto por una contribución de la UE de cerca de 1.000 millones de euros, procedentes de los

¹¹⁴ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en_en/ip_24_383

¹¹⁵ <https://www.euractiv.com/section/digital/news/european-parliament-committee-votes-new-measures-for-ai-factories/>

¹¹⁶ https://eurohpc-ju.europa.eu/eurohpc-joint-undertaking-amends-its-work-programme-incorporate-new-ai-factory-pillar-2024-07-26_en

programas Europa Digital y Horizonte Europa, y de una cuantía equivalente aportada por los Estados miembros.

La Empresa Común Europea de Informática de Alto Rendimiento (EuroHPC) seleccionó en diciembre de 2024 siete propuestas para establecer y operar las primeras fábricas de Inteligencia Artificial de Europa, que ayudarán a construir un ecosistema próspero para entrenar modelos avanzados y desarrollar soluciones de IA. El Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) albergará una de estas fábricas de IA. Estas fábricas de IA, que se implementarán entre 2025 y 2026, supondrán una inversión de 1.500 millones de euros, que combinará financiación nacional y de la UE, a través de los programas Europa Digital y Horizonte Europa¹¹⁷.

En febrero de 2024 se organiza la Jornada informativa Ecosistemas Europeos de Innovación por parte de EISMEA sobre las convocatorias de Ecosistemas Europeos de Innovación de 2024. En particular, se cubre el tema: Startup Europe (HORIZON-EIE-2024-CONNECT-01-02).

Eurostars, instrumento de financiación que apoya a las PYME innovadoras y a los socios de proyectos (grandes empresas, universidades, centros de investigación y otros tipos de organizaciones), abre una convocatoria¹¹⁸ en julio de 2024 para la financiación de proyectos colaborativos internacionales de I+D e innovación en todos los campos. El Programa exige que a la cabeza del proyecto se sitúe una PYME innovadora, que exista colaboración internacional, compartiendo experiencia, y que se desarrollen productos, procesos o servicios que puedan comercializarse fácilmente. La próxima apertura es en enero de 2025, con fecha límite de solicitudes mediados de marzo¹¹⁹.

En fecha septiembre de 2024, el Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública, a través de la plataforma datos.gob.es, publica un análisis sobre el estado de la innovación y la transformación digital en España¹²⁰, a partir de diversos informes, como el "Informe sobre el estado de la década digital 2024" o el "European Innovation Scoreboard". Entre las conclusiones del análisis, destaca la situación de España entre los líderes europeos a nivel de transformación digital, pero con la necesidad de avanzar en innovación. Para ello, según este análisis, no solo es necesario impulsar las inversiones económicas, sino también promover un cambio cultural que fomente la creatividad. Una mentalidad más abierta y colaborativa permitirá a las empresas, administraciones y a la sociedad en general adaptarse rápidamente a los cambios tecnológicos y aprovechar las oportunidades que estos brindan para asegurar un futuro próspero para España.

La adopción del Programa de Trabajo del Consejo Europeo de Innovación (EIC) de 2025 se realiza en fecha 29 de octubre. Para dar difusión a su contenido, la Agencia Ejecutiva para el Consejo Europeo de Innovación y las Pymes (EISMEA) organiza una jornada informativa sobre las oportunidades de financiación del Programa de Trabajo 2025 del EIC y otra específica para profundizar en las convocatorias que incluyen retos, en noviembre de 2024¹²¹. Durante el evento se presentan los tres principales programas de financiación del EIC y la forma de participación: EIC Pathfinder, EIC Transition, EIC Accelerator.

En cuanto a eventos que fomenten la creación de estos ecosistemas de innovación, destacar:

¹¹⁷ https://eurohpc-ju.europa.eu/selection-first-seven-ai-factories-drive-europes-leadership-ai-2024-12-10_en

¹¹⁸ <https://eurekanetwork.org/opencalls/eurostars-funding-programme-2024-call-7/>

¹¹⁹ <https://eurekanetwork.org/opencalls/eurostars-call-for-projects-mar-2025/>

¹²⁰ <https://datos.gob.es/es/noticia/el-estado-de-la-innovacion-y-la-transformacion-digital-en-espana>

¹²¹ <https://www.horizonteeuropa.es/eic-online-info-day-work-programme-2025>

En mayo de 2024 se celebró la primera edición de "Govtech4Impact World Congress"¹²², un evento que tiene la ambición de convertirse en el epicentro de la conversación sobre transformación digital e innovación del sector público, y de aglutinar una vez al año a las corporaciones, startups, inversores, universidades y organismos públicos que trabajan en este espacio a nivel nacional e internacional. En esta primera edición, participaron más de 140 ponentes nacionales e internacionales, entre ellos líderes especializados en la transformación de organismos internacionales como el Banco Mundial, el FMI, la ONU, el BID, la OCDE, la OPF, o la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU)

En junio de 2024 fue turno para el Meetech Spain, un evento de referencia en el ecosistema innovador español, un espacio de encuentro, conexión y cooperación entre Centros Tecnológicos, organismos de investigación y empresas gracias al principal elemento que les une: la tecnología. El evento se celebra en torno a un Showroom (escaparate de las capacidades tecnológicas y de innovación de las entidades participantes y espacio para el networking), y un Challenge entre investigadores y tecnólogos que proponen soluciones innovadoras a una necesidad o problemática real de una empresa en un ámbito económico decisivo. Ofrece, además, contenidos en formatos pitch y mesas redondas con numerosos expertos de alto nivel.

¹²² <https://g4i-congress.com/>

11. BOLETINES PLANETIC

Recogeremos en este apartado todas aquellas noticias publicadas en los boletines de PLANETIC y que hayan sido de interés para la elaboración de la Agenda Estratégica. Todos ellos pueden consultarse en la nueva web de PlaneTIC¹²³.

BOLETIN PLANETIC 367 - Misiones PERTE Chip

BOLETIN PLANETIC 367 - Espacios de Datos: Radiografía del Espacio de Datos de Turismo en España

BOLETIN PLANETIC 369 - Jornada informativa Programa Europeo I+D+i Seguridad

BOLETIN PLANETIC 371 - Ayudas "Activa Industria 4.0" para PYMES industriales

BOLETIN PLANETIC 373 - Cátedras Chip

BOLETIN PLANETIC 373 - Nuevo informe del European Innovation Scoreboard

BOLETIN PLANETIC 374 - La Comisión Europea presenta las claves de un espacio común de datos turísticos

BOLETIN PLANETIC 375 - Segunda convocatoria de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización ciclo del agua)

BOLETIN PLANETIC 376 - Computación Cuántica en España en 2023

BOLETIN PLANETIC 382 - La nueva Ley de Gobernanza de Datos de la Unión Europea entra en vigor

BOLETIN PLANETIC 383 - ETSI publica el primer informe mundial para mitigar los Deep Fakes generados por Inteligencia Artificial

BOLETIN PLANETIC 383 - Nuevas convocatorias para crear espacios de datos europeos para el turismo y el patrimonio cultural

BOLETIN PLANETIC 383 - Convocatoria de ayudas para proyectos de prueba de concepto en micro-electrónica y semiconductores (PERTE CHIP)

BOLETIN PLANETIC 384 - Abierto el pre-registro para participar en el Sandbox de Inteligencia Artificial

BOLETIN PLANETIC 386 - La Comisión Europea adopta el programa de trabajo 2024

BOLETIN PLANETIC 388 - Constituidas las task-forces de IOT & Edge Computing y de Computación Cuántica

BOLETIN PLANETIC 388 - Chips for Europe

BOLETIN PLANETIC 388 - 28 países firman la Declaración de Bletchley para impulsar el desarrollo seguro y responsable de la IA

BOLETIN PLANETIC 391 - El Consejo Europeo adopta la Ley de Datos, que guiará la transformación digital de la UE

BOLETIN PLANETIC 391 - La ONU lanza un órgano asesor sobre riesgos, oportunidades y gobernanza global de la IA

BOLETIN PLANETIC 395 - Nuevas convocatorias del Programa Europa Digital

¹²³ <https://www.planetic.es/boletines/tion>

BOLETIN PLANETIC 397 - Ayudas al Proyecto Importante de Interés Común Europeo de Microelectrónica y Tecnologías de la Comunicación (IPCEI ME/CT)

BOLETIN PLANETIC 397 - Convocatorias de contribuciones sobre la competencia en los mundos virtuales y la IA generativa

BOLETIN PLANETIC 397 - Entra en vigor el nuevo Reglamento sobre Ciberseguridad de la Unión Europea

BOLETIN PLANETIC 398 - Ayudas Ecosistemas de Innovación

BOLETIN PLANETIC 399 - Publicado el segundo documento de trabajo sobre espacios de datos europeos

BOLETIN PLANETIC 399 - Llamada Eureka - Eurogia para proyectos de descarbonización y digitalización

BOLETIN PLANETIC 400 - Informe de la Agencia Europea de Ciberseguridad sobre espacios de datos

BOLETIN PLANETIC 400 - AI Innovation Package

BOLETIN PLANETIC 400 - Data Spaces Symposium

BOLETIN PLANETIC 400 - Informe C sobre desinformación en la era digital

BOLETIN PLANETIC 401 - Computación cuántica: Vitamina A para la IA

BOLETIN PLANETIC 402 - Jornada informativa Ecosistemas Europeos de Innovación

BOLETIN PLANETIC 402 - El INE, la AEAT, la Seguridad Social, el Banco de España y el SEPE firman un acuerdo para permitir el acceso conjunto a sus bases de datos para trabajos científicos de investigación de interés público

BOLETIN PLANETIC 403 - Convocatorias Non-Initiative de la Chips-JU

BOLETIN PLANETIC 403 - La Unión Europea inaugura su Oficina de Inteligencia Artificial

BOLETIN PLANETIC 403 - Guía para un uso responsable de la IA Generativa

BOLETIN PLANETIC 404 - Libro Blanco "¿Cómo satisfacer las necesidades de infraestructura digital de Europa?"

BOLETIN PLANETIC 406 - Nuevas convocatorias Europa Digital

BOLETIN PLANETIC 406 - Convocatoria Eureka en tecnologías cuánticas

BOLETIN PLANETIC 406 - Programa Espacios de Datos Sectoriales

BOLETIN PLANETIC 406 - El Parlamento Europeo aprueba la Ley de Inteligencia Artificial

BOLETIN PLANETIC 406 - El Parlamento Europeo adopta el Cyber Resilience Act

BOLETIN PLANETIC 407 - Plan estratégico Horizon Europe 2025 - 2027 y próximas convocatorias relacionadas con la movilidad automática, conectada y cooperativa (CCAM)

BOLETIN PLANETIC 407 - Congreso y Expo ASLAN 2024

BOLETIN PLANETIC 407 - Industry 4.0 Congress Advanced Factories 2024

BOLETIN PLANETIC 407 - Meetech Spain 2024

BOLETIN PLANETIC 408 - V Cybersecurity & Data Innovation Summit

BOLETIN PLANETIC 409 - Abierto el plazo de inscripción para el III Encuentro Nacional de Datos Abiertos

BOLETIN PLANETIC 410 - QA&TEST Safety & Cybersecurity

BOLETIN PLANETIC 410 - El Parlamento Europeo vota nuevas medidas para fomentar las fábricas impulsadas por Inteligencia Artificial

BOLETIN PLANETIC 410 - La ONU adopta la primera resolución global sobre IA

BOLETIN PLANETIC 411 - Inteligencia Artificial Generativa: transformando ideas en proyectos innovadores

BOLETIN PLANETIC 411 - Programa Espacios de Datos Sectoriales

BOLETIN PLANETIC 411 - Entra en vigor la Ley de Europa Interoperable

BOLETIN PLANETIC 411 - Enmienda al Programa de Trabajo Horizonte Europa

BOLETIN PLANETIC 414 - Meetech 2024

BOLETIN PLANETIC 414 - Disponible el Informe ASEDIE sobre Economía del Dato en el Ámbito Infomediario

BOLETIN PLANETIC 415 - Aprobada la Estrategia de Inteligencia Artificial 2024

BOLETIN PLANETIC 415 - Govtech4Impact World Congress

BOLETIN PLANETIC 416 - Informe del Portal Europeo de Datos Abiertos sobre casos de uso

BOLETIN PLANETIC 418 - Foro Tendencias: Conectividad & IA

BOLETIN PLANETIC 418 - Eurostat publica un informe sobre el uso de IA en empresas europeas

BOLETIN PLANETIC 419 - Guía de acceso a datos abiertos y conjuntos de datos de alto valor

BOLETIN PLANETIC 419 - Informe "La gobernanza de la IA en la práctica"

BOLETIN PLANETIC 420 - Convocatoria Eureka Eurostars

BOLETIN PLANETIC 420 - Las Comunidades Autónomas recibirán 28 millones de euros del presupuesto para el Espacio Nacional de Datos de Salud

BOLETIN PLANETIC 422 - Año Internacional de la Ciencia y la Tecnología Cuánticas

BOLETIN PLANETIC 422 - Congreso de Redes Inteligentes FUTURED

BOLETIN PLANETIC 422 - EIT Innoenergy Business Booster 2024

BOLETIN PLANETIC 423 - Europa Digital anuncia la apertura de convocatorias por valor de más de 108 millones de euros

BOLETIN PLANETIC 423 - Chips JU lanza dos convocatorias para la investigación de semiconductores que ascienden a 120 millones de euros

BOLETIN PLANETIC 424 - Celtic-Next Autumn Call 2024

BOLETIN PLANETIC 424 - El Gobierno crea la Sociedad Española para la Transformación Tecnológica (SETT)

BOLETIN PLANETIC 425 - 71 millones de euros para fortalecer la supercomputación y la fabricación de chips y tecnología avanzada en España

BOLETIN PLANETIC 425 - La Comisión Europea pone en marcha una consulta sobre el Programa Europa Digital

BOLETIN PLANETIC 426 - EuroHPC modifica su programa de trabajo para incluir el nuevo pilar de fábricas de inteligencia artificial

BOLETIN PLANETIC 426 - Informe del Portal Europeo de Datos con los estándares para homogeneizar los datos de alto valor

BOLETIN PLANETIC 427 - Webinar PLANETIC: "Transformación en acción - Superando retos tecnológicos con IoT y Edge Computing"

BOLETIN PLANETIC 430 - "El foco en la Ciberseguridad": Asamblea PTE Disruptive

BOLETIN PLANETIC 431 - El estado de la innovación y la transformación digital en España

BOLETIN PLANETIC 431 - I Foro Económico Mundial de Fotónica

BOLETIN PLANETIC 432 - Convocatorias EuroHPC para la creación de fábricas de IA

BOLETIN PLANETIC 433 - El programa Simpl estrena web para apoyar el intercambio de datos en la UE

BOLETIN PLANETIC 434 - Informe sobre Administración pública digital e interoperabilidad

BOLETIN PLANETIC 435 - Webinar PLANETIC "Next Generation: ¿Qué sectores se benefician de los fondos europeos?"

BOLETIN PLANETIC 435 - Presentación de la ECS SRIA 2025

BOLETIN PLANETIC 435 - EU Open Data Days

BOLETIN PLANETIC 436 - Guía para la aplicación de la Ley de Gobernanza de Datos de la UE

BOLETIN PLANETIC 437 - Publicado el Programa de trabajo plurianual 2024 - 2027 de Connecting Europe Facility (CEF)

BOLETIN PLANETIC 438 - EIC Info Day - Programa de Trabajo 2025

BOLETIN PLANETIC 439 - Ayudas a proyectos para el impulso de la cadena de valor de la microelectrónica y de los semiconductores (ICV/ME)

BOLETIN PLANETIC 440 - Convocatoria Xecs para proyectos de componentes y sistemas electrónicos

BOLETIN PLANETIC 442 - Cumbre de Espacios de Datos Gaia-X España

BOLETIN PLANETIC 442 - Borrador del Código de Prácticas de IA de propósito general

BOLETIN PLANETIC 443 - Plan de Impulso a los Espacios de Datos Sectoriales

BOLETIN PLANETIC 444 - I Simpl Annual Community Event

BOLETIN PLANETIC 445 - EuroHPC publica su selección de propuestas para la creación de fábricas de Inteligencia Artificial, una de ellas en Barcelona

BOLETIN PLANETIC 445 - Próximas convocatorias Plan de Impulso Espacios de Datos Sectoriales

BOLETIN PLANETIC 446 - Próxima apertura de la Convocatoria Eurostars para proyectos de I+D

BOLETIN PLANETIC 446 - Red Industria-Academia de la European Cyber Skills Academy

BOLETIN PLANETIC 446 - Data Spaces Symposium 2025

BOLETIN PLANETIC 447 - Próxima apertura de la convocatoria de ayudas para el impulso de la cadena de valor de la microelectrónica y de los semiconductores, sección general, dentro del PERTE CHIP

Agenda Estratégica de Investigación e Innovación, 2024

Editado por PLANETIC. Comité Gestor formado por: Dolores Ordóñez, Daniel Sáez, Antonio Sánchez, Pablo Caballero, Francisco Ramos, José Enrique Álvarez, Cecilio Angulo, Juan Garbajosa, Francisco L. Benítez, José María García, Pablo Coca, M^a Carmen Pérez, Luis Fonseca, Víctor Pérez, Francisco Gámiz.

© PLANETIC, 2024.



Agradecimiento a los miembros de PLANETIC por su participación en el proceso de elaboración de la AEII.

Con el apoyo del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

aeii@planetic.es – www.planetic.es

Ayuda PTR2022-001264 financiada por:

