

Quantum Europe Strategy: Quantum Europe in a Changing World

COM (2025) 363 final: COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN
PARLIAMENT AND THE COUNCIL

[Quantum Europe Strategy | Shaping Europe's digital future](#)

La Comisión Europea ha adoptado el 2 de julio 2025 la [Estrategia "Quantum Europe"](#) con el objetivo de posicionar a Europa como líder mundial en tecnologías cuánticas de aquí al año 2030. Esta estrategia responde al creciente desarrollo de tecnologías emergentes con un potencial transformador para la economía, la seguridad, la salud y la sostenibilidad. Aunque Europa cuenta con un sólido liderazgo científico y una base innovadora significativa, persisten importantes obstáculos y desafíos para convertir ese potencial en aplicaciones industriales y oportunidades de mercado.

Europa posee fortalezas claras en el ámbito cuántico: concentra el mayor número de talentos especializados a nivel mundial, lidera en publicaciones científicas y acoge a aproximadamente un tercio de todas las startups cuánticas globales. Además, casi la mitad de los componentes de hardware y software de ordenadores cuánticos provienen de proveedores europeos. Sin embargo, la UE está rezagada en términos de propiedad intelectual, financiación privada, escalado industrial y coordinación entre los Estados miembros. A pesar de las inversiones significativas (más de 11.000 millones de euros en los últimos cinco años), la fragmentación y la falta de un mercado unificado limitan la competitividad global del ecosistema europeo.

La estrategia persigue transformar a Europa en una **potencia industrial cuántica**, consolidando su liderazgo científico e impulsando un ecosistema fuerte, soberano y competitivo. Para lograrlo, la Comisión Europea propone una visión ambiciosa basada en la coordinación europea, la industrialización de las tecnologías cuánticas y la integración de estas capacidades en sectores estratégicos. El documento identifica **cinco áreas prioritarias e interconectadas para el despliegue de la estrategia**: (1) investigación e innovación, (2) infraestructuras cuánticas, (3) fortalecimiento del ecosistema, (4) aplicaciones de doble uso en espacio, seguridad y defensa, y (5) desarrollo de capacidades y talento.

La dimensión internacional igualmente tendrá incidencia, incluyendo iniciativas de cooperación bilateral y multilateral, así como trabajar con los Estados miembros para establecer un Marco Europeo de Cooperación Internacional en Cuántica.

Cinco áreas prioritarias e interconectadas para el despliegue de la estrategia, siendo:

1. Investigación e innovación:

La primera prioridad consiste en consolidar la excelencia científica e impulsar su transformación en soluciones industriales. Para ello, la Comisión propone crear una **Iniciativa Europea de Investigación e Innovación en Cuántica**, que alinee las agendas tecnológicas de la UE y los Estados miembros. Esta iniciativa cubrirá todo el ciclo de desarrollo: desde la investigación fundamental (discover), pasando por la

industrialización de prototipos (from lab to fab), hasta su aplicación en sectores clave (apply and use).

Se prevé el lanzamiento de una **propuesta de “Quantum Act” en 2026**, que establecerá el marco jurídico y de gobernanza para coordinar la financiación europea. Mientras tanto, se ampliará el mandato del EuroHPC Joint Undertaking para abarcar todas las tecnologías cuánticas, integrando las inversiones de programas como Horizonte Europa, Europa Digital, Espacio y Defensa. La **modificación del Reglamento del EuroHPC Joint Undertaking**, prevista para el tercer trimestre de 2025, tiene como objetivo ampliar su mandato a todas las tecnologías cuánticas y transferir las actividades actuales de I+D del programa Horizonte Europa a esta entidad.

De forma paralela, entre 2025 y 2027, se pilotarán dos **“Quantum Grand Challenges”**, enfocados en dos retos estratégicos: el desarrollo de sistemas de computación cuántica tolerantes a fallos y el diseño de soluciones cuánticas para posicionamiento, navegación y temporización (PNT) en entornos sin acceso a GNSS.

Hitos en la agenda europea:

- *3er trimestre de 2025:* Modificar el **Reglamento de la Joint Undertaking EuroHPC** para ampliar su mandato a todas las tecnologías cuánticas y, como primer paso, transferir las actividades actuales de I+D de Horizonte Europa al marco de la Joint Undertaking,
- *2025–2027:* **Lanzar dos Desafíos Cuánticos de Gran Envergadura (Quantum Grand Challenges)**, siendo: Computación Cuántica Tolerante a Fallos, y Sistemas Cuánticos de Posicionamiento, Navegación y Cronometraje (PNT)
- *2026:* Presentar la propuesta de la **Ley Cuántica (Quantum Act)**.

2. Infraestructuras cuánticas:

El desarrollo de infraestructuras cuánticas es esencial para apoyar la producción, diseño, prueba y despliegue de estas tecnologías. En computación cuántica, Europa ya ha puesto en marcha sus primeros sistemas híbridos que combinan supercomputadores tradicionales con procesadores cuánticos, logrando un primer hito de la Década Digital. El objetivo es disponer de ordenadores con **al menos 100 cúbits corregidos de errores en 2030**, y llegar a **miles de cúbits en 2035**. Para ello, se desarrollará una hoja de ruta específica, junto con nuevos prototipos en diversos Estados miembros. En este sentido, en 2026 se publicará una **hoja de ruta europea para la computación y simulación cuántica**, la cual irá acompañada de la expansión progresiva del número y capacidad de sistemas de computación cuántica basados en el EuroHPC. También en 2026, se pondrá en marcha un **marco de seguimiento tecnológico** para monitorear la evolución y madurez de estas plataformas.

En cuanto a comunicación cuántica, se está desplegando la infraestructura **EuroQCI**, compuesta por redes terrestres y segmentos satelitales, que permitirá **comunicaciones ultra-seguras** mediante distribución de claves cuánticas (QKD). Se espera una red interconectada experimental en toda la UE para 2030, en línea con la estrategia IRIS² de conectividad segura. Para ello, en 2026 se lanzará una hoja de ruta de comunicaciones cuánticas y se creará una infraestructura piloto para la Internet Cuántica Europea, que servirá como banco de pruebas para casos de uso avanzados.

En el campo del **sensado cuántico**, se están desarrollando tecnologías para mediciones de alta precisión, con aplicaciones que van desde el monitoreo del cambio climático hasta la detección de infraestructuras subterráneas. Destacan la red europea de **gravímetros cuánticos**, los cuales serán apoyados la Comisión a partir de 2026, y la infraestructura piloto de **Q-MRI** para diagnóstico médico de alta resolución. Además, se publicará ese mismo año una **hoja de ruta específica para la sensorización**

cuántica, con el fin de orientar inversiones y desarrollos clave. Desde 2025, se impulsará también la creación de una **infraestructura piloto de imagen médica cuántica (Q-MRI)** en varios Estados miembros, la cual será progresivamente ampliada con el objetivo de validar clínicamente estos dispositivos e integrarlos en el sistema sanitario europeo.

Hitos en la agenda europea:

- Desde 2025: Establecer y ampliar la infraestructura piloto europea de Q-MRI (imagen por resonancia magnética cuántica).
- 2026:
 - ✓ Publicar las hojas de ruta en los siguientes ámbitos: Computación y Simulación Cuántica, Comunicación Cuántica, Sensado Cuántico,
 - ✓ Ampliar el número y capacidad de sistemas de computación cuántica basados en EuroHPC.
 - ✓ Establecer un marco de seguimiento para la computación cuántica.
 - ✓ Lanzar una instalación piloto para la Internet Cuántica Europea.
 - ✓ Desplegar un sistema distribuido de gravímetros en Europa.
- Antes de 2030: Desplegar una red experimental de comunicación segura cuántica terrestre y espacial interconectada en la UE.

3. Ecosistema cuántico europeo:

El fortalecimiento del ecosistema industrial cuántico es clave para que Europa aproveche su base científica y transforme sus descubrimientos en productos de mercado. Actualmente, el ecosistema europeo está dominado por pequeñas startups que enfrentan barreras significativas de financiación, escalado y acceso a clientes. Por ello, la Comisión propone un conjunto de medidas para fomentar la industrialización, crear mercados tempranos y proteger activos estratégicos.

En 2025 se pondrán en marcha **seis líneas piloto de producción de chips cuánticos** bajo la Chips Joint Undertaking, que prepararán el camino para fundiciones cuánticas hacia 2030. Además, se desarrollarán infraestructuras de diseño y bancos de pruebas abiertos para startups y PYMEs. En 2026, se lanzará una **instalación europea de diseño cuántico** conectada con estas líneas piloto, y se publicará una **hoja de ruta para la industrialización de chips cuánticos**, que incluirá procesos, estándares y objetivos de capacidad productiva.

Asimismo, la estrategia contempla un uso activo de la **contratación pública innovadora** para generar demanda de tecnologías cuánticas, especialmente en sectores como sanidad, defensa y energía. Se fomentará la colaboración entre startups y grandes empresas mediante desafíos sectoriales específicos. A nivel financiero, se reforzarán los instrumentos del **EIC**, el **Scaleup Europe Fund** y **InvestEU** para atraer inversión privada y evitar la fuga de talento o propiedad intelectual fuera de Europa.

Se prevé la **publicación de una hoja de ruta europea de estándares cuánticos** en 2026, que orientará el trabajo normativo y favorecerá la interoperabilidad técnica. También ese año se **expandirá la red de clústeres de competencias cuánticas**, con el fin de cubrir todo el territorio de la UE y facilitar el acceso a servicios de prueba, diseño y formación especializada. Finalmente, entre 2025 y 2026 se llevará a cabo una **evaluación paneuropea de vulnerabilidades en la cadena de suministro cuántica**, que permitirá identificar dependencias estratégicas y adoptar medidas de mitigación.

Hitos en la agenda europea:

- 2025:

- ✓ Establecer seis líneas piloto de producción de chips cuánticos bajo la Empresa Común de Chips.
- ✓ Iniciar evaluaciones a nivel de la UE sobre vulnerabilidades en la cadena de suministro.
- 2026:
 - ✓ Lanzar una instalación de diseño cuántico.
 - ✓ Publicar hojas de ruta sobre: Industrialización de Chips Cuánticos, y Normas Cuánticas Europeas,
 - ✓ Ampliar la red de clústeres de competencia cuántica.
 - ✓ Finalizar las evaluaciones de la cadena de suministro.

4. **Seguridad, defensa y aplicaciones espaciales:**

La cuarta área estratégica aborda el potencial de las tecnologías cuánticas para reforzar la **autonomía estratégica de Europa** en espacio, seguridad y defensa. Estas tecnologías permiten avances como navegación sin GNSS, comunicaciones cifradas, sensores de alta precisión o simulaciones militares avanzadas. Dado su carácter dual (civil y militar), se propone un enfoque coordinado con la **Agencia Europea de Defensa** y la **ESA**.

En el segundo trimestre de 2025 se firmará un acuerdo con la ESA para desarrollar una hoja de ruta conjunta sobre tecnologías cuánticas en el espacio y en 2026 se elaborará una **hoja de ruta para tecnologías cuánticas aplicadas a sensores espaciales y de defensa**, centrada en capacidades como navegación sin GNSS, detección subterránea y comunicaciones seguras. También se contribuirá a la Hoja de Ruta Tecnológica para el Armamento Europeo en el cuarto trimestre de 2025, integrando sensores cuánticos y capacidades de comunicación segura. A partir de 2026, se lanzarán **iniciativas spin-in** para adaptar tecnologías civiles a aplicaciones de defensa, reforzando la cooperación entre empresas, centros de investigación y actores militares.

Hitos en la agenda europea:

- 2º trimestre de 2025: Firmar un acuerdo de cooperación con la ESA para desarrollar una hoja de ruta de tecnologías cuánticas en el espacio.
- 4º trimestre de 2025: Contribuir a la Hoja de Ruta Tecnológica de Armamento Europeo.
- 2026:
 - ✓ Desarrollar una hoja de ruta de tecnologías cuánticas para sensado en espacio y defensa.
 - ✓ Lanzar iniciativas de spin-in para incorporar empresas civiles y academia en aplicaciones de defensa.

5. **Talento y capacidades cuánticas:**

La transformación cuántica solo será posible con una **fuerza laboral capacitada y diversa**. Aunque Europa forma cada año a más de 110.000 personas en disciplinas relevantes, existe un déficit de perfiles aplicados (ingeniería, software, ciberseguridad cuántica). Por ello, la Comisión creará en 2026 la **European Quantum Skills Academy**, una plataforma virtual que coordinará programas formativos, movilidad, becas y acceso a recursos educativos y se organizarán **competiciones europeas de habilidades digitales avanzadas** orientadas al desarrollo de soluciones cuánticas innovadoras por parte de jóvenes talentos.

La academia apoyará la creación de másteres conjuntos y módulos especializados, incluyendo programas de Researchers-in-Residence en startups desde 2025, becas de movilidad internacional y competencias digitales avanzadas. También se prevén

programas de reciclaje profesional (returnships) y medidas para cerrar la brecha de género en el sector STEM. Estas acciones estarán integradas en el marco más amplio de la Unión por las Capacidades y serán monitorizadas por el Observatorio Europeo de Competencias. También a partir de 2026, se pondrá en marcha un **Programa Europeo de Movilidad de Talento Cuántico**, que incluirá becas para doctorandos y profesionales no comunitarios, así como mecanismos para facilitar la circulación del talento dentro del mercado europeo.

La estrategia propone un modelo de implementación basado en un **ciclo de vida tecnológico iterativo**, que vincula descubrimiento científico, desarrollo tecnológico, infraestructuras, y creación de mercado en bucles continuos. Este enfoque permitirá superar obstáculos técnicos, reducir el riesgo de innovación y acelerar la llegada de productos al mercado.

Como instrumento clave, se introducirán los **“Quantum Grand Challenges”**, desafíos tecnológicos de alto impacto que agruparán a startups, usuarios industriales y centros de investigación. Entre 2025 y 2027 se lanzarán los dos primeros: uno centrado en **computación cuántica tolerante a fallos** y otro en **navegación cuántica independiente del GNSS**.

Además, la estrategia contempla una dimensión internacional activa para proyectar el liderazgo europeo en el desarrollo responsable de tecnologías cuánticas. A partir de 2025, se lanzarán **iniciativas de cooperación bilateral y multilateral** con socios estratégicos. En paralelo, se trabajará junto con los Estados miembros en la creación de un **Marco Europeo de Cooperación Internacional en Cuántica**, que permitirá articular una acción exterior coherente, coordinada y eficaz en este campo.

La Quantum Europe Strategy representa una hoja de ruta integral y ambiciosa para garantizar que Europa no solo mantenga su liderazgo científico, sino que también adquiera **soberanía tecnológica, autonomía estratégica y capacidad industrial** en el ámbito cuántico. La Comisión Europea hace un llamamiento a los Estados miembros, la industria, el mundo académico y el ecosistema inversor a actuar de forma coordinada y decidida para convertir a Europa en **una potencia cuántica global antes de 2030**.

Hitos en la agenda europea:

- 2025: Lanzar un programa piloto de Investigador en Residencia en startups cuánticas.
- Desde 2026:
 - ✓ Establecer la Academia Europea de Capacidades Cuánticas,
 - ✓ Lanzar el Programa Europeo de Movilidad Cuántica, y las Competiciones Europeas de Capacidades Digitales Avanzadas en Cuántica

Más información: [Quantum Europe Strategy | Shaping Europe's digital future](#)