

Bruselas, 7.6.2018
COM(2018) 436 final

ANNEXES 1 to 3

ANEXOS

de la

Propuesta de

DECISIÓN DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

**que establece el Programa Específico por el que se ejecuta el Programa Marco de
Investigación e Innovación «Horizonte Europa»**

ANEXO I

ACTIVIDADES DEL PROGRAMA

EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA SE APLICARÁN LOS SIGUIENTES ELEMENTOS.

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

Los objetivos del programa Horizonte Europa se realizarán de manera integrada gracias a una planificación estratégica plurianual. Esta planificación permitirá poner el énfasis en el impacto del programa en su conjunto y en la coherencia entre sus diferentes pilares, así como en las sinergias con otros programas de la UE y en el apoyo dado a otras políticas de la Unión o recibido de estas.

La planificación estratégica impulsará un compromiso firme con los ciudadanos y las organizaciones de la sociedad civil en todas las etapas de la investigación y la innovación, la generación conjunta de conocimientos y la promoción efectiva de la igualdad entre hombres y mujeres, incluida la integración de la dimensión de género en el contenido de la investigación y la innovación, y asegurará y fomentará el cumplimiento de las normas éticas y de integridad más estrictas.

Incluirá una amplia consulta e intercambios con los Estados miembros, el Parlamento Europeo, si procede, y con diferentes partes interesadas sobre las prioridades, incluidas las misiones, del pilar «Desafíos mundiales y competitividad industrial», y los tipos de acción adecuados, en particular las asociaciones europeas.

Sobre la base de estas amplias consultas, la planificación estratégica identificará objetivos y ámbitos comunes de actividad, como los ámbitos de asociación (la base jurídica propuesta establece únicamente los instrumentos y los criterios por los que se guiará su utilización) y los ámbitos de misión.

La planificación estratégica contribuirá a desarrollar y aplicar las políticas en las esferas pertinentes cubiertas, a escala de la UE y como complemento de las políticas y enfoques normativos de los Estados miembros. Durante el proceso de planificación estratégica se tendrán en cuenta las prioridades políticas de la UE con el fin de aumentar la contribución de la investigación y la innovación a la realización de las políticas. También se tendrán en cuenta las actividades de prospectiva, los estudios y otras pruebas científicas, así como las iniciativas pertinentes que ya existen a escala nacional y de la UE.

La planificación estratégica fomentará las sinergias entre Horizonte Europa y otros programas de la Unión, incluido el Programa Euratom, convirtiéndose así en un punto de referencia para la investigación y la innovación en todos los programas relacionados, tanto en el presupuesto de la UE como en los instrumentos no financieros. De esta forma se facilita la rápida difusión y asimilación de los resultados de la investigación y la innovación, y se evitan duplicaciones y solapamientos entre las diferentes posibilidades de financiación. Proporcionará, asimismo, el

marco para establecer la relación entre las acciones directas de investigación del Centro Común de Investigación y otras acciones apoyadas en el marco del Programa, incluida la utilización de los resultados para respaldar las políticas.

La estrategia plurianual para la realización del contenido del programa de trabajo (como se indica en el artículo 11) se establecerá mediante un plan estratégico, conservando la suficiente flexibilidad para responder rápidamente a las oportunidades y crisis imprevistas. Habida cuenta de que el programa Horizonte Europa tendrá una duración de siete años, el contexto económico, social y político en el que se desarrollará podrá cambiar significativamente durante su vigencia. Horizonte Europa deberá ser capaz de adaptarse con rapidez a tales cambios. Por consiguiente, cabrá la posibilidad de incluir medidas de apoyo a actividades que no estén incluidas en las descripciones que figuran a continuación, siempre que la necesidad de abordar avances importantes, o hacer frente a imprevistos, los requisitos políticos o las situaciones de crisis, por ejemplo para responder a amenazas graves para la salud, como epidemias, así lo justifiquen.

En la ejecución de Horizonte Europa, se prestará especial atención a la aplicación de un enfoque equilibrado y amplio de la investigación y la innovación, que no se limite exclusivamente al desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios basados en los conocimientos y los avances científicos y tecnológicos, sino que además incorpore el uso de las tecnologías actuales en las nuevas aplicaciones y su mejora continua, así como la innovación no tecnológica y social. Un enfoque sistémico, interdisciplinar, intersectorial y transversal con respecto a la investigación y la innovación permitirá hacer frente a los desafíos y, al mismo tiempo, impulsar la aparición de nuevas empresas e industrias competitivas, fomentando la competencia, estimulando la inversión privada y manteniendo unas condiciones equitativas en el mercado interior.

En los pilares «Desafíos mundiales y competitividad industrial» e «Innovación abierta», la investigación y la innovación se complementarán con actividades próximas a los usuarios finales y al mercado, como las actividades de demostración, los ensayos piloto o las pruebas de concepto; quedan excluidas, no obstante, las actividades de comercialización que trasciendan la fase de investigación e innovación. Esto incluirá también un apoyo a las actividades en el lado de la demanda que contribuyan a acelerar el despliegue y la difusión de una amplia variedad de innovaciones. Se hará hincapié en las convocatorias de propuestas no prescriptivas.

En el marco del pilar «Desafíos mundiales y competitividad industrial», y sobre la base de la experiencia adquirida en el programa Horizonte 2020, las ciencias sociales y las humanidades se integrarán plenamente en todos los clústeres, incluidas las actividades particulares y específicas. Del mismo modo, las actividades que entrañen investigación e innovación marinas y marítimas se ejecutarán de forma estratégica e integrada, en consonancia con la política marítima integrada, la política pesquera común y los compromisos internacionales de la UE.

Las iniciativas emblemáticas FET financiadas en el marco de Horizonte 2020 seguirán recibiendo apoyo en el marco del presente programa. Puesto que presentan analogías sustanciales con las misiones, otras iniciativas emblemáticas FET, si las hubiera, podrían

apoyarse como misiones orientadas a las tecnologías futuras y emergentes en el marco del presente Programa Marco.

Los diálogos sobre cooperación científica y tecnológica con los socios internacionales de la UE y los diálogos políticos con las principales regiones del mundo contribuirán a la identificación sistemática de oportunidades de cooperación que, combinada con la diferenciación por país o región, servirá para establecer las prioridades.

El trabajo del Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT) centrado en los ecosistemas de innovación hace que sea naturalmente idóneo para el pilar de «Innovación abierta» del programa Horizonte Europa, mientras que la planificación de las Comunidades de Conocimiento e Innovación (CCI) del EIT se incorporará, a través del proceso de planificación estratégica, al pilar «Desafíos mundiales y competitividad industrial».

DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN

Horizonte Europa prestará un apoyo específico para facilitar el acceso abierto a publicaciones científicas, repositorios de conocimientos y otras fuentes de datos. Las acciones de divulgación y difusión de conocimientos (incluidas las realizadas en el marco de la cooperación con otros programas de la UE) se apoyarán principalmente mediante la agrupación y presentación de los resultados y datos en formatos e idiomas destinados a públicos destinatarios y redes para los ciudadanos, la industria, las administraciones públicas, el mundo académico, las organizaciones de la sociedad civil y los responsables políticos. A tal fin, Horizonte Europa podrá utilizar tecnologías avanzadas y herramientas de inteligencia.

Se apoyarán también adecuadamente los dispositivos que permitan dar a conocer el programa a solicitantes potenciales (por ejemplo, puntos de contacto nacionales).

La Comisión llevará a cabo asimismo actividades de información y comunicación relacionadas con Horizonte Europa con objeto de informar de que los resultados se obtuvieron con el apoyo financiero de la UE. El propósito es concienciar al público sobre la importancia de la investigación y la innovación, y resaltar su mayor impacto y pertinencia cuando son financiadas por la UE; esto se llevará a cabo por medio de publicaciones, relaciones con los medios de comunicación, organización de eventos, repositorios de conocimientos, bases de datos, plataformas de canales múltiples, sitios web o el uso selectivo de las redes sociales. Horizonte Europa también proporcionará apoyo a los beneficiarios para que puedan dar a conocer el trabajo que realizan y sus repercusiones al conjunto de la sociedad.

EXPLOTACIÓN Y ADOPCIÓN POR EL MERCADO

La Comisión establecerá medidas globales para explotar los resultados del programa Horizonte Europa y los conocimientos generados a fin de acelerar la adopción por el mercado y potenciar el impacto del programa.

La Comisión identificará y registrará sistemáticamente los resultados de las actividades de investigación e innovación realizadas en el marco del programa, y transmitirá o difundirá dichos resultados y los conocimientos generados, de manera no discriminatoria, a la industria y las empresas de todos los tamaños, las administraciones públicas, las instituciones

académicas, las organizaciones de la sociedad civil y los responsables políticos, a fin de maximizar el valor añadido europeo del programa.

COOPERACIÓN INTERNACIONAL

La coordinación de las acciones con otros países y regiones del mundo permitirá aumentar el impacto en el marco de un esfuerzo de cooperación internacional sin precedentes. En aras del beneficio mutuo, se invitará a los socios de todo el planeta a unirse a los esfuerzos de la UE como parte integrante de las iniciativas de apoyo a su acción en pro de la sostenibilidad, el refuerzo de la excelencia en la investigación y la innovación, y la competitividad.

La actuación conjunta internacional permitirá abordar de manera eficaz los desafíos sociales a nivel mundial y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, acceder a los mejores talentos, recursos y conocimientos especializados del planeta, y mejorar la oferta y la demanda de soluciones innovadoras.

METODOLOGÍAS DE TRABAJO PARA LA EVALUACIÓN

El recurso a conocimientos especializados independientes de gran calidad en el proceso de evaluación propicia la adhesión al programa por todas las partes interesadas, comunidades e intereses, y constituye un requisito previo para mantener la excelencia y la pertinencia de las actividades financiadas.

La Comisión o el organismo de financiación garantizará la imparcialidad del proceso y evitará conflictos de intereses, en consonancia con el artículo 61 del Reglamento Financiero.

En casos excepcionales, cuando esté justificado por el requisito de nombrar a los mejores expertos disponibles o cuando la disponibilidad de expertos cualificados sea limitada, los expertos independientes que asistan al comité de evaluación o sean miembros de este podrán evaluar propuestas específicas en las que declaren tener un interés potencial. En ese caso, la Comisión o el organismo de financiación adoptará las medidas correctoras necesarias para garantizar la integridad del proceso de evaluación, que se gestionará en consecuencia e incluirá una fase de interacción entre diversos expertos. El comité de evaluación tendrá en cuenta las circunstancias particulares a la hora de identificar las propuestas de financiación.

PILAR I

CIENCIA ABIERTA

La búsqueda de avances en la comprensión y la adquisición de conocimientos; las instalaciones de rango mundial que se necesitan para alcanzar ese objetivo, incluidas infraestructuras físicas y de conocimiento para la investigación y la innovación, así como los medios para difundir y compartir abiertamente esos conocimientos; y una oferta adecuada de investigadores de excelencia ocupan un lugar central en el progreso económico, social y cultural en todas sus formas.

La ciencia abierta de excelencia está inextricablemente vinculada al logro de un modelo de innovación líder a nivel mundial. Los cambios en los paradigmas científicos y tecnológicos constituyen motores fundamentales del aumento de la productividad, la competitividad, la riqueza, el desarrollo sostenible y el progreso social. Históricamente, tales cambios de paradigma se han originado frecuentemente en la investigación básica del sector público, antes de pasar a constituir los cimientos para la creación de industrias y sectores completamente nuevos.

La inversión pública en investigación, especialmente a través de las universidades, los organismos públicos de investigación y los centros de investigación, suele ir dirigida a investigaciones a más largo plazo y de mayor riesgo, y complementa las actividades del sector privado. Además, genera capacidades, conocimientos especializados y experiencia, nuevos instrumentos y métodos científicos y crea las redes a través de las que se transmiten los conocimientos más recientes.

La ciencia y los investigadores europeos han estado y continúan estando a la vanguardia en numerosas áreas. Sin embargo, no puede darse por hecho que esto siempre vaya a ser así. Existen numerosas pruebas que muestran que a medida que aumenta el ritmo de la actividad investigadora, también crece el número de países que compiten por ser los mejores. Al tradicional desafío que plantean países como los Estados Unidos se suman otros gigantes económicos como China y la India y otros procedentes principalmente de partes del mundo recientemente industrializadas; en suma, todos los países cuyos gobiernos reconocen los muchos y abundantes beneficios que ofrece la investigación en innovación.

1. EL CONSEJO EUROPEO DE INVESTIGACIÓN

1.1. Justificación

Pese a que la UE sigue siendo el principal productor de publicaciones científicas del mundo, se trata en esencia de un «productor en masa» de conocimiento que, en relación con su tamaño, cuenta con un número comparativamente bajo de centros de excelencia que destacan a nivel mundial y amplios ámbitos en los que los resultados son mediocres o deficientes. En comparación con EE. UU. y actualmente también, en cierta medida, con China, la UE tiende a seguir un «modelo de excelencia distribuida» en el que los recursos se encuentran dispersos entre una gran cantidad de investigadores e instituciones de investigación. Otro de los retos observados es que, en muchos países de la UE, el sector público sigue sin ofrecer condiciones suficientemente atractivas para los mejores investigadores. Estos factores vienen a sumarse al escaso atractivo de Europa en la competencia mundial por el talento científico.

El panorama mundial de la investigación está evolucionando radicalmente y volviéndose cada vez más multipolar como resultado del creciente número de países emergentes, principalmente China, que están ampliando su producción científica. De hecho, mientras que en el año 2000 la UE y los Estados Unidos representaban en torno a dos terceras partes del gasto mundial en investigación y desarrollo, esta proporción se redujo a menos de la mitad en 2013.

El Consejo Europeo de Investigación apoya a los mejores investigadores proporcionando financiación flexible a largo plazo para que puedan llevar a cabo investigaciones innovadoras muy rentables, pero de alto riesgo. Este organismo actúa de forma autónoma bajo la dirección de un Consejo Científico independiente formado por reputados científicos, ingenieros y expertos académicos que aportan diversidad y unos conocimientos especializados adecuados. El Consejo Europeo de Investigación tiene la posibilidad de recurrir a un conjunto mayor de talentos e ideas de lo que resultaría posible en cualquier sistema nacional, reforzando la excelencia a través de la forma en que compiten entre sí los mejores investigadores y las mejores ideas.

La investigación en las fronteras del conocimiento financiada por el Consejo Europeo de Investigación tiene una repercusión directa y sustancial en la forma de los avances que se producen en dichas fronteras, abriendo camino a resultados científicos y tecnológicos nuevos y a menudo inesperados, así como a nuevos campos de investigación. A su vez, esto genera ideas radicalmente novedosas que impulsan la innovación y el ingenio de las empresas y permiten hacer frente a los retos sociales. El Consejo Europeo de Investigación también tiene un impacto estructural significativo, puesto que impulsa la calidad del sistema europeo de investigación más allá de los investigadores y acciones que financia directamente. Las acciones y los investigadores que reciben financiación del Consejo Europeo de Investigación representan una meta inspiradora para la investigación en las fronteras del conocimiento en Europa, elevando su perfil y mejorando su atractivo para los mejores investigadores del mundo como lugar en el que trabajar y con el que colaborar. El prestigio que ofrece el hecho de albergar a titulares de subvenciones del Consejo Europeo de Investigación genera competencia entre las universidades y organizaciones de investigación europeas para ofrecer

las condiciones más atractivas a los mejores investigadores, y puede ayudarlas indirectamente a evaluar sus fortalezas y debilidades relativas y a conseguir reformas.

La brecha entre el rendimiento de la actividad investigadora en los EE. UU. y en los países de la UE se ha estrechado en los últimos diez años tras la creación del Consejo Europeo de Investigación. El Consejo financia un porcentaje relativamente reducido de la actividad investigadora europea, pero con ello consigue una repercusión científica desproporcionadamente elevada. El impacto medio de las citas de investigaciones apoyadas por el Consejo Europeo de Investigación es comparable al de las universidades más prestigiosas del mundo en el terreno de la investigación y el rendimiento de sus investigaciones es extremadamente alto si se compara con el de los mayores proveedores de financiación de la investigación a nivel mundial. El Consejo Europeo de Investigación financia gran cantidad de investigaciones en las fronteras del conocimiento en muchos de los campos de investigación que han recibido el mayor número de citas, incluidos aquellos que están emergiendo con rapidez. Pese a que la financiación va dirigida a investigaciones en las fronteras del conocimiento, se ha traducido en un número sustancial de patentes.

Por lo tanto, existen pruebas claras que demuestran que el Consejo Europeo de Investigación atrae y financia a investigadores excelentes a través de sus convocatorias, y que sus acciones generan un número considerable de las conclusiones de investigación más significativas y con mayor impacto a escala mundial en ámbitos emergentes que conducen a innovaciones y grandes avances. Los beneficiarios de subvenciones del Consejo Europeo de Investigación realizan un trabajo altamente interdisciplinar, colaboran a nivel internacional y publican sus resultados abiertamente en todos los campos de investigación, incluidos los de las ciencias sociales y las humanidades.

También existen ya pruebas de los efectos a más largo plazo de las subvenciones del Consejo Europeo de Investigación en las trayectorias profesionales, la formación de doctores e investigadores posdoctorales altamente cualificados, el aumento de la visibilidad y el prestigio mundiales de la investigación europea y los sistemas de investigación nacionales, a través de su poderoso efecto de referencia comparativa. Este efecto resulta particularmente valioso en el modelo de excelencia distribuida de la UE, puesto que la condición de beneficiario de financiación del Consejo Europeo de Investigación puede sustituir y actuar como un indicador más preciso de la calidad de la investigación que el reconocimiento basado en el prestigio de las instituciones. Esto permite a personas, instituciones, regiones y países ambiciosos aprovechar la iniciativa y perfeccionar los perfiles de investigación en los que presenten fortalezas específicas.

1.2. Ámbitos de intervención

1.2.1. Ciencia en las fronteras del conocimiento

Se espera que la investigación financiada por el Consejo Europeo de Investigación conduzca a adelantos en las fronteras del conocimiento, publicaciones científicas de la máxima calidad y resultados de investigaciones con elevada incidencia potencial en el plano socioeconómico, y que el modelo establecido por el Consejo Europeo de Investigación inspire las actividades en

este terreno en el conjunto de la UE, en Europa y a escala internacional. Con el objetivo de convertir a la UE en un entorno más atractivo para los mejores científicos del mundo, el Consejo Europeo de Investigación se ha propuesto lograr una mejora cuantificable en la cuota que ostenta la UE entre el 1 % de las publicaciones más citadas del planeta, y busca conseguir un incremento sustancial del número de investigadores excelentes que financian procedentes de fuera de Europa. La financiación del Consejo Europeo de Investigación se concederá con arreglo a los principios bien asentados que se mencionan a continuación. La excelencia científica será el único criterio para la concesión de subvenciones y el Consejo operará sobre una base «ascendente», sin prioridades predeterminadas.

Líneas generales

- Financiación a largo plazo para apoyar a los investigadores excelentes y a sus equipos de investigación con el fin de que puedan llevar a cabo investigaciones innovadoras y muy rentables, pero de alto riesgo.
- Transición de los investigadores con ideas excelentes que inician su carrera hacia la independencia mientras consolidan sus propios equipos o programas de investigación.
- Nuevas formas de trabajar en el mundo científico con la posibilidad de generar resultados innovadores y facilitar el potencial de innovación comercial y social de las investigaciones financiadas.
- Intercambio de experiencias y mejores prácticas con las agencias regionales y nacionales de financiación de la actividad investigadora con el fin de promover el apoyo a los investigadores excelentes.
- Aumento de la visibilidad de los programas del Consejo Europeo de Investigación.

1.3. Ejecución

1.3.1. El Consejo Científico

El Consejo Científico es el garante de la calidad de la actividad desde la perspectiva científica y goza de plena autoridad sobre las decisiones relativas al tipo de investigaciones que deben financiarse.

En el contexto de la ejecución del Programa Marco y a fin de llevar a cabo sus tareas, según lo descrito en el artículo 7, el Consejo Científico:

1) Estrategia científica:

- establecerá la estrategia científica global del Consejo Europeo de Investigación, a la luz de las oportunidades y de las necesidades científicas europeas;
- definirá el programa de trabajo y desarrollará la combinación de medidas de apoyo del Consejo Europeo de Investigación en consonancia con su estrategia científica;
- establecerá las iniciativas de cooperación internacional necesarias, actividades de difusión incluidas, a fin de incrementar la visibilidad del Consejo Europeo de Investigación para los mejores investigadores del resto del mundo, en consonancia con su estrategia científica.

2) Gestión científica, supervisión y control de calidad:

- garantizará un sistema de revisión *inter pares* de nivel internacional basado en un trato plenamente transparente, justo e imparcial de las propuestas mediante el establecimiento de posiciones sobre la ejecución y gestión de convocatorias de propuestas, criterios de evaluación, procesos de revisión *inter pares* (incluida la selección de expertos, los métodos de revisión y la evaluación de propuestas) y las normas y directrices de ejecución necesarias, sobre cuya base se determinarán las propuestas que se vayan a financiar bajo la supervisión del Consejo Científico;
- formulará propuestas para el nombramiento de expertos en el caso de las acciones de investigación en las fronteras del conocimiento impulsadas por el Consejo Europeo de Investigación;
- garantizará que las subvenciones del Consejo Europeo de Investigación se ejecuten con arreglo a procedimientos sencillos y transparentes que mantengan un enfoque centrado en la excelencia, fomenten la iniciativa y combinen flexibilidad y rendición de cuentas a través de una supervisión constante de la calidad de las operaciones y de la ejecución;
- revisará y evaluará los logros del Consejo Europeo de Investigación y la calidad y repercusión de las investigaciones financiadas por este, y recomendará medidas correctoras o futuras acciones;
- definirá posiciones sobre cualquier otro asunto que afecte a los logros y la repercusión de las actividades del Consejo Europeo de Investigación y a la calidad de las investigaciones realizadas.

3. Comunicación y difusión:

- elevará el perfil global y la visibilidad del Consejo Europeo de Investigación a través de actividades de comunicación y difusión que incluirán conferencias científicas con objeto de promocionar sus actividades y logros, así como los resultados de los proyectos financiados, ante la comunidad científica, las partes interesadas clave y el público en general;
- cuando proceda, consultará con la comunidad científica, técnica y académica, las agencias regionales y nacionales que financian la actividad investigadora y otras partes interesadas;
- rendirá cuentas periódicamente a la Comisión sobre sus propias actividades.

Los miembros del Consejo Científico serán remunerados por las funciones que desempeñan percibiendo unos honorarios y, cuando proceda, se les reembolsarán los gastos de viaje y estancia.

El presidente del Consejo Europeo de Investigación residirá en Bruselas durante la vigencia de su mandato y dedicará la mayor parte de su tiempo¹ a las actividades del Consejo. Su remuneración será de nivel comparable a la de los altos responsables de la Comisión y recibirá de la estructura de ejecución especializada el apoyo necesario para el desempeño de sus funciones.

El Consejo Científico nombrará tres vicepresidentes de entre sus miembros, que asistirán al presidente en sus funciones de representación y en la organización de su trabajo. Estos vicepresidentes también podrán ser vicepresidentes del Consejo Europeo de Investigación.

Se prestará apoyo a los tres vicepresidentes para garantizar la asistencia administrativa local adecuada en sus institutos nacionales.

1.3.2. Estructura de ejecución especializada

La estructura de ejecución especializada se encargará de todos los aspectos relativos a la aplicación administrativa y a la ejecución del programa, según lo dispuesto en el programa de trabajo del Consejo Europeo de Investigación. En particular, llevará a término los procedimientos de evaluación, la evaluación *inter pares* y el proceso de selección de conformidad con la estrategia establecida por el Consejo Científico; asimismo, se encargará de la gestión financiera y científica de las subvenciones. La estructura de ejecución especializada apoyará al Consejo Científico en la realización de todas las tareas anteriormente descritas que le competen, incluido el diseño de su estrategia científica, la supervisión de las operaciones y la revisión y evaluación de los logros del Consejo Europeo de Investigación, así como de las actividades de difusión y comunicación, le proporcionará acceso a los documentos y datos necesarios que obren en su poder y mantendrá al Consejo Científico informado de sus actividades.

¹ En principio, al menos el 80 %.

A fin de establecer un enlace eficaz con la estructura de ejecución especializada en relación con los asuntos estratégicos y operativos, la dirección del Consejo Científico y el director de la estructura de ejecución especializada mantendrán reuniones periódicas de coordinación.

La gestión del Consejo Europeo de Investigación correrá a cargo de personal contratado al efecto, incluidos, cuando proceda, funcionarios de las instituciones de la UE, y cubrirá únicamente las necesidades administrativas reales a fin de garantizar la estabilidad y continuidad necesarias para una administración eficaz.

1.3.3. Papel de la Comisión

Con el fin de cumplir las responsabilidades asignadas en los artículos 6, 7 y 8, y en el contexto de sus propias responsabilidades en materia de ejecución presupuestaria, la Comisión:

- garantizará la continuidad y la renovación del Consejo Científico y prestará apoyo a un Comité de Identificación permanente en la selección de los futuros miembros del Consejo Científico;
- garantizará la continuidad de la estructura de ejecución especializada y la delegación de tareas y responsabilidades teniendo en cuenta las opiniones del Consejo Científico;
- garantizará que la estructura de ejecución especializada lleve a cabo todas sus tareas y responsabilidades;
- nombrará al director y los miembros de la dirección de la estructura de ejecución especializada, teniendo en cuenta las opiniones del Consejo Científico;
- velará por la adopción puntual del programa de trabajo, las posiciones sobre la metodología de ejecución y las normas de ejecución necesarias, incluidas las normas de presentación del Consejo Europeo de Investigación y su modelo de acuerdo de subvención, teniendo en cuenta las posiciones del Consejo Científico;
- informará y consultará regularmente al Comité del Programa sobre la ejecución de las actividades del Consejo Europeo de Investigación;
- como responsable de la ejecución global del Programa Marco de Investigación, supervisará la estructura de ejecución especializada.

2. ACCIONES MARIE SKŁODOWSKA-CURIE (AMSC)

2.1. Justificación

Europa necesita una base de capital humano altamente cualificada y resiliente en el ámbito de la investigación y la innovación, capaz de adaptarse fácilmente a los desafíos futuros, como los grandes cambios demográficos en Europa, y de afrontarlos con soluciones sostenibles. Para garantizar la excelencia, los investigadores deben tener movilidad, colaborar y difundir el conocimiento entre todos los países, sectores y disciplinas, con la combinación adecuada de conocimiento y cualificaciones para hacer frente a los retos sociales y respaldar la innovación.

Europa es un poderoso motor científico: cuenta con cerca de 1,8 millones de investigadores que trabajan en miles de universidades, centros de investigación y empresas líderes a escala mundial. Sin embargo, se calcula que la UE necesitará formar y contratar como mínimo a un millón de nuevos investigadores de aquí a 2027 para lograr los objetivos establecidos de aumentar la inversión en investigación e innovación. Esta necesidad es particularmente acusada en el sector no académico. La UE debe redoblar sus esfuerzos para atraer a un mayor número de jóvenes de ambos sexos hacia la profesión investigadora, así como para atraer a investigadores de terceros países, retener a sus propios investigadores y recuperar a investigadores que trabajan en otros lugares, consiguiendo que vuelvan a Europa. Además, para difundir la excelencia de un modo más amplio, es preciso mejorar aún más las condiciones en las que los investigadores realizan su trabajo a través del Espacio Europeo de Investigación (EEI). En este sentido, es preciso establecer vínculos más sólidos con el Espacio Europeo de la Educación, el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y el Fondo Social Europeo (FSE+).

Estos desafíos pueden abordarse de manera óptima a nivel de la UE debido a su naturaleza sistémica y al esfuerzo transnacional necesario para solucionarlos.

Las Acciones Marie Skłodowska-Curie (AMSC) se centran en la investigación excelente con un enfoque plenamente ascendente, abierta a cualquier campo de investigación e innovación, desde la investigación básica hasta la comercialización y los servicios de innovación. Esto incluye los ámbitos de investigación contemplados en el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea y en el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (Euratom). En el caso de que surjan necesidades específicas y se disponga de fuentes de financiación adicionales, las AMSC podrán centrar determinadas actividades en retos específicos (incluidas las misiones identificadas), tipos de instituciones de investigación e innovación o ubicaciones geográficas a fin de responder a la evolución de los requisitos de Europa en términos de competencias, formación en investigación, desarrollo de la carrera profesional e intercambio de conocimientos.

Las AMSC son el principal instrumento a escala de la UE para atraer a Europa a investigadores procedentes de terceros países, por lo que estas acciones pueden realizar una contribución crucial a la cooperación mundial en la esfera de la investigación y la innovación. Las pruebas disponibles muestran que las AMSC no solo ejercen efectos positivos sobre las personas, las organizaciones y a nivel sistémico, sino que además las investigaciones que se

llevan a cabo en este marco ofrecen resultados innovadores y de elevado impacto que, al mismo tiempo, contribuyen de manera significativa a hacer frente a los desafíos sociales y estratégicos. La inversión en las personas a largo plazo es rentable, como demuestra el número de galardonados con el Premio Nobel que han sido antiguos becarios o supervisores de las AMSC.

A través de la competencia mundial en el terreno de la investigación entre científicos y entre organizaciones de acogida tanto del sector académico como no académico, así como mediante la creación y el intercambio de conocimientos de calidad entre países, sectores y disciplinas, las AMSC realizan una contribución notable al logro de los objetivos de la agenda «Empleo, crecimiento e inversión», la Estrategia Global de la UE y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

Las AMSC ayudan a mejorar la eficacia, la competitividad y el atractivo del EEI a nivel mundial. Esto se puede lograr prestando la debida atención a una nueva generación de investigadores altamente cualificados y apoyando al talento emergente en toda la UE y fuera de sus fronteras; fomentando la difusión y aplicación de nuevos conocimientos e ideas a las políticas europeas, la economía y la sociedad, a través de una mejora de la comunicación científica y de medidas de difusión pública, entre otras actuaciones; facilitando la cooperación entre las organizaciones dedicadas a la investigación; y consiguiendo que el EEI tenga un profundo efecto estructurador, promoviendo un mercado de trabajo abierto y estableciendo normas para garantizar una formación de calidad, unas condiciones laborales atractivas y una contratación pública abierta para todos los investigadores.

2.2. Ámbitos de intervención

2.2.1. *Potenciar la excelencia a través de la movilidad de los investigadores a través de las fronteras, los sectores y las disciplinas*

La UE debe seguir siendo una referencia de investigación excelente y, por tanto, continuar resultando atractiva para los investigadores más prometedores, tanto europeos como no europeos, en todas las etapas de sus carreras profesionales. Esto se puede lograr posibilitando la movilidad de los investigadores y del personal vinculado con la actividad investigadora, así como su colaboración entre países, sectores y disciplinas, con el fin de que disfruten de oportunidades profesionales y de una formación de alta calidad. Esto facilitará los desplazamientos profesionales entre el sector académico y el no académico, además de estimular la actividad empresarial.

Líneas generales

- Experiencias de movilidad dentro o fuera de Europa para los mejores investigadores —o los más prometedores— con independencia de su nacionalidad para llevar a cabo investigaciones excelentes y desarrollar sus competencias y su carrera profesional tanto en el sector académico como fuera de él.

2.2.2. Fomentar nuevas competencias a través de la excelencia en la formación del personal investigador

La UE necesita una base de recursos humanos robusta, resiliente y creativa, con la combinación adecuada de competencias para dar respuesta a las necesidades futuras del mercado laboral, innovar y convertir los conocimientos e ideas en productos y servicios que proporcionen beneficios económicos y sociales. Esto se puede lograr formando al personal investigador para que desarrolle sus competencias clave de investigación y mejore sus competencias transferibles, como la creatividad y el espíritu emprendedor. Esto les permitirá enfrentarse a los retos globales actuales y futuros y mejorar sus perspectivas profesionales y su potencial de innovación.

Líneas generales

- Programas de formación que doten al personal investigador de diversas competencias pertinentes para hacer frente a los desafíos globales actuales y futuros.

2.2.3. Fortalecer el capital humano y el desarrollo de las competencias profesionales en todo el Espacio Europeo de Investigación

Para fomentar la excelencia, promover la cooperación entre las organizaciones que se dedican a la investigación y crear un efecto estructurador positivo, es necesario generalizar una formación de alta calidad, unas condiciones de trabajo adecuadas y un desarrollo eficaz de la carrera profesional del personal investigador en todo el EEI. Esto ayudará a modernizar o mejorar los programas y sistemas de formación en investigación, así como a aumentar el atractivo de las instituciones a escala mundial.

Líneas generales

- Programas de formación dirigidos a impulsar la excelencia y a difundir las mejores prácticas entre las instituciones y los sistemas de investigación e innovación.
- Cooperación, producción y difusión de conocimientos en el seno de la UE y con terceros países.

2.2.4. Mejorar y facilitar la generación de sinergias

Es necesario reforzar significativamente las sinergias entre los sistemas y programas de investigación e innovación a escala de la UE, regional y nacional. Esto puede lograrse, en particular, mediante las sinergias y la complementariedad con otras partes de Horizonte Europa tales como el Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT) y otros programas de la UE, en particular el FEDER y el FSE+, en particular a través de un «sello de excelencia».

Líneas generales

- Apoyo a programas de formación e iniciativas similares para el desarrollo de la carrera investigadora a través de fuentes de financiación complementarias de carácter público o privado a nivel regional, nacional o de la UE.

2.2.5. *Fomentar la difusión pública*

Es preciso que las actividades del programa se conozcan mejor y que aumente el reconocimiento público del personal investigador en toda la UE y el perfil global de las acciones Marie Curie para que se conozca mejor la repercusión de su trabajo en la vida diaria de los ciudadanos y para que los jóvenes se sientan atraídos a embarcarse en la carrera profesional investigadora. Este objetivo se puede lograr a través de una mejor difusión y explotación de los conocimientos y prácticas.

Líneas generales

- Iniciativas de difusión pública para estimular el interés en la carrera investigadora, sobre todo entre los jóvenes.
- Actividades de promoción para elevar el perfil global, la visibilidad y el conocimiento de las acciones Marie Curie.
- Difusión y creación de agrupaciones de conocimiento a través de la colaboración entre diferentes proyectos, y realización de otras actividades de creación de redes, como la puesta en marcha de servicios de antiguos alumnos.

3. INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Justificación

Las infraestructuras de investigación de vanguardia prestan servicios clave a las comunidades dedicadas a la investigación y la innovación y desempeñan un papel crucial en la ampliación de las fronteras del conocimiento. El apoyo a las infraestructuras de investigación a nivel de la UE contribuye a mitigar un problema muy frecuente como la dispersión de las infraestructuras de investigación nacionales y la existencia de bolsas de excelencia científica; además, ayuda a combatir la escasa circulación de conocimientos entre los diferentes silos.

El objetivo general es dotar a Europa de infraestructuras de investigación sostenibles y de categoría mundial, accesibles a todos los investigadores de Europa y de fuera de ella, que aprovechen plenamente su potencial para el avance científico y la innovación. Los objetivos clave son reducir la fragmentación del ecosistema de investigación e innovación, evitar la duplicación de esfuerzos y coordinar mejor el desarrollo y la utilización de infraestructuras de investigación. Resulta crucial apoyar el acceso abierto a las infraestructuras de investigación para todos los investigadores europeos y, a través de la Nube Europea de la Ciencia Abierta, aumentar el acceso a recursos digitales de investigación, abordando específicamente la adopción de prácticas de ciencia abierta y datos abiertos, que en la actualidad se encuentra por debajo de su nivel óptimo. De igual modo, la UE debe hacer frente al rápido aumento de la competencia mundial por el talento, atrayendo a investigadores de terceros países para trabajar en infraestructuras de investigación europeas de categoría mundial. Otro gran objetivo es aumentar la competitividad de la industria europea, apoyando tecnologías y servicios clave para las infraestructuras de investigación y sus usuarios, y mejorando de ese modo las condiciones para el suministro de soluciones innovadoras.

Los anteriores programas marco realizaron una contribución significativa en pos de un uso más eficaz y eficiente de las infraestructuras nacionales y, junto con el Foro Estratégico Europeo sobre Infraestructuras de Investigación (ESFRI), desarrollaron un enfoque coherente y estratégico con respecto a la formulación de políticas sobre infraestructuras paneuropeas de investigación. Este enfoque estratégico ha generado claras ventajas, entre las que cabe citar la reducción de la duplicación de esfuerzos merced a un uso más eficiente en general de los recursos o la normalización de procesos y procedimientos.

La actividad apoyada por la UE proporcionará valor añadido a través de: la consolidación y optimización de las infraestructuras de investigación existentes, junto con iniciativas dirigidas a desarrollar nuevas infraestructuras; el establecimiento de la Nube Europea de la Ciencia Abierta como entorno eficaz, escalable y sostenible para una investigación centrada en los datos; la interconexión de las redes nacionales y regionales de investigación y educación, mejorando y garantizando una infraestructura de red de gran capacidad para gestionar grandes cantidades de datos, y el acceso a recursos digitales a través de las fronteras y los límites de los diferentes campos de conocimiento; la superación de los obstáculos que impiden que los mejores equipos de investigación puedan acceder a los mejores servicios de las infraestructuras de investigación en la UE; el fomento del potencial innovador de las infraestructuras de investigación, prestando una atención especial al desarrollo tecnológico y a

la innovación conjunta, así como a un mayor uso de las infraestructuras de investigación por parte de la industria.

También es preciso reforzar la dimensión internacional de las infraestructuras de investigación de la UE, fomentando una cooperación más estrecha con los socios internacionales y la participación en las infraestructuras de investigación europeas en beneficio mutuo.

Las actividades contribuirán directamente a los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular: ODS 3: Salud y bienestar de las personas; ODS 7: Energía asequible y no contaminante; ODS 9: Industria, innovación e infraestructura; ODS 13: Acción por el clima.

3.2. Ámbitos de intervención

3.2.1. Consolidar el panorama de las infraestructuras europeas de investigación

La creación, el funcionamiento y la sostenibilidad a largo plazo de las infraestructuras de investigación identificadas por el ESFRI son esenciales para que la UE garantice una posición de liderazgo en la investigación en las fronteras del conocimiento, la generación y utilización de conocimientos y la competitividad de sus industrias.

La Nube Europea de la Ciencia Abierta debería convertirse en un canal eficaz e integral de distribución para los servicios de las infraestructuras de investigación y proporcionar a las comunidades dedicadas a la investigación en Europa servicios de datos de próxima generación para la recopilación, el almacenamiento, el procesamiento (servicios de análisis, simulación o visualización, por ejemplo) y el intercambio de macrodatos científicos. Además, la Nube Europea de la Ciencia Abierta debería proporcionar a los investigadores europeos acceso a la mayoría de los datos generados y recopilados por las infraestructuras de investigación, así como a recursos informáticos de alto rendimiento y de exaescala desplegados en el marco de la Infraestructura Europea de Datos².

La red paneuropea de investigación e innovación vinculará y permitirá el acceso remoto a infraestructuras y recursos de investigación mediante la interconexión entre universidades, institutos de investigación y comunidades dedicadas a la investigación y la innovación a nivel de la UE; asimismo, creará conexiones internacionales con otras redes asociadas en todo el mundo.

Líneas generales

- El ciclo de vida de las infraestructuras de investigación paneuropeas a través del diseño de nuevas infraestructuras de investigación; su fase preparatoria y de ejecución, su funcionamiento en la etapa inicial de modo complementario con otras fuentes de financiación, así como la consolidación y optimización del ecosistema de infraestructuras de investigación mediante el seguimiento de los

² La Infraestructura Europea de Datos sustentará la Nube Europea de la Ciencia Abierta proporcionando prestaciones informáticas de alto rendimiento de categoría mundial, conectividad de alta velocidad y datos y servicios de software de vanguardia.

hitos del ESFRI y la facilitación de acuerdos de prestación de servicios, evoluciones, fusiones o desmantelamiento de infraestructuras de investigación paneuropeas.

- La Nube Europea de la Ciencia Abierta, incluidos los aspectos siguientes: la escalabilidad y sostenibilidad del canal de acceso; la federación efectiva de recursos europeos, nacionales, regionales e institucionales; su evolución técnica y política para hacer frente a nuevas necesidades y requisitos de investigación (por ejemplo, uso de conjuntos de datos sensibles, protección de datos desde el diseño); la interoperabilidad de los datos y el cumplimiento de los principios FAIR; y una amplia base de usuarios.
- La red paneuropea de investigación y educación en la que se apoyan la Nube Europea de la Ciencia Abierta y la Infraestructura Europea de Datos, y la posibilidad de prestar servicios informáticos de alto rendimiento o de datos en un entorno basado en la nube capaz de gestionar enormes conjuntos de datos y procesos informáticos.

3.2.2. Abrir, integrar e interconectar las infraestructuras de investigación

El panorama de la investigación mejorará notablemente al garantizar la apertura a infraestructuras de investigación clave en el ámbito internacional nacional y regional para todos los investigadores de la UE y con la integración de sus servicios cuando sea necesario, con el fin de armonizar las condiciones de acceso, mejorar y ampliar la prestación de servicios y fomentar una estrategia común de desarrollo de componentes de alta tecnología y de servicios avanzados a través de acciones de innovación.

Líneas generales

- Redes que reúnan a entidades nacionales y regionales de financiación de infraestructuras de investigación para la cofinanciación del acceso transnacional de investigadores.
- Redes de infraestructuras de investigación a escala de la UE, nacionales y regionales que aborden los desafíos globales a los que se enfrenta la provisión de acceso a los investigadores así como para la armonización y mejora de los servicios de las infraestructuras.
- Redes integradas de infraestructuras de investigación para el desarrollo y la ejecución de una estrategia u hoja de ruta común para impulsar el desarrollo tecnológico necesario para mejorar sus servicios a través de la colaboración con la industria; componentes de alta tecnología en áreas como la instrumentación científica; y fomento de la utilización de las infraestructuras de investigación por parte de la industria; por ejemplo, como instalaciones para la realización de pruebas experimentales.

3.2.3. Fortalecer la política de infraestructuras europeas de investigación y la cooperación internacional

Se necesita apoyo de manera que los responsables políticos, los organismos de financiación o los grupos consultivos, como el ESFRI, trabajen al unísono en pos del desarrollo y la

ejecución de una estrategia coherente de la UE a largo plazo en lo tocante a las infraestructuras de investigación.

De manera similar, el respaldo de la cooperación internacional estratégica reforzará la posición de las infraestructuras de investigación a nivel internacional, garantizando su cooperación, interoperabilidad y alcance mundiales.

Líneas generales

- Estudio, seguimiento y evaluación de las infraestructuras de investigación a nivel de la UE, y realización de estudios sobre políticas, acciones de comunicación y formación, acciones de cooperación internacional para las infraestructuras de investigación y actividades específicas de los organismos normativos y consultivos pertinentes.

PILAR II

DESAFÍOS MUNDIALES Y COMPETITIVIDAD INDUSTRIAL

Muchos de los retos a los que se enfrenta la UE son también desafíos a escala mundial. La dimensión y la complejidad de los problemas son enormes y requieren fondos, recursos y esfuerzos adecuados para encontrar soluciones. Estas son, precisamente, las áreas que precisan de un trabajo conjunto de la UE, un esfuerzo inteligente, flexible y común en beneficio y por el bienestar de nuestros ciudadanos.

El efecto puede ser mayor si las actuaciones se alinean con otras naciones y regiones del mundo en el marco de una cooperación internacional sin precedentes en torno a las líneas trazadas por los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París sobre el Clima. Buscando el mutuo beneficio, se invitará a socios de todo el planeta a unirse a los esfuerzos de la UE como parte integral de las iniciativas de investigación e innovación en favor de la sostenibilidad.

La investigación y la innovación son motores cruciales del crecimiento sostenible y la competitividad industrial; ambas contribuirán a encontrar soluciones para los problemas actuales y a revertir lo más rápidamente posible la tendencia negativa y peligrosa que vincula hoy en día el desarrollo económico, el uso de los recursos naturales y los problemas sociales, generando nuevas oportunidades de negocio.

La UE se beneficiará en tanto que usuaria y productora de tecnologías e industrias que muestren de qué manera pueden funcionar y desarrollarse una sociedad y una economía industrializadas modernas, sostenibles, integradoras, abiertas y democráticas. Se fomentarán y potenciarán los ejemplos económicos, ambientales y sociales cada vez más numerosos que ilustran la economía industrial sostenible del futuro, ya sea en favor de: la salud y el bienestar para todos; unas sociedades resilientes, integradoras y seguras; una energía y una movilidad asequibles y no contaminantes; una economía y una sociedad digitalizadas; una industria transdisciplinar y creativa; soluciones espaciales terrestres o marinas; alimentación y nutrición; utilización sostenible de los recursos naturales para la protección y adaptación al clima, generadores todos de riqueza en Europa y que ofrecen empleos de mayor calidad. La transformación industrial será fundamental.

La investigación y la innovación contempladas en este pilar de Horizonte Europa se aglutinan en clústeres integrados de actividades. En lugar de dirigirse a sectores específicos, las inversiones buscan conseguir cambios sistémicos en nuestra sociedad y nuestra economía en torno a un vector de sostenibilidad. Esto solo será posible si todos los agentes, públicos y privados, participan en el codiseño y la cocreación de la investigación y la innovación; todos deben involucrarse: usuarios finales, científicos, tecnólogos, productores, innovadores, empresas, formadores, ciudadanos y organizaciones de la sociedad civil. En consecuencia, ninguno de los clústeres temáticos está pensado para un único conjunto de agentes.

Estos clústeres desarrollarán y aplicarán tecnologías digitales y emergentes, así como tecnologías facilitadoras esenciales, como parte de una estrategia común destinada a promover el liderazgo industrial de la UE. Cuando proceda, se utilizarán datos y servicios espaciales de la UE.

Se apoyará la transferencia tecnológica del laboratorio al mercado y el desarrollo de aplicaciones, incluidas líneas piloto, demostradores y medidas para estimular la comercialización y el compromiso del sector privado. Se maximizarán las sinergias con otros programas.

Los clústeres impulsarán la rápida introducción de innovaciones originales en la UE a través de una amplia variedad de actividades integradas que incluirán acciones de comunicación, difusión y explotación, normalización y apoyo a la innovación no tecnológica y a los mecanismos de distribución innovadores, ayudando a crear unas condiciones sociales, reglamentarias y de mercado favorables a la innovación, como los acuerdos para la innovación. A partir de las acciones llevadas a cabo en el ámbito de la investigación y la innovación, se crearán carteras de soluciones innovadoras y se presentarán a inversores públicos y privados, así como a otros programas pertinentes a escala nacional y de la UE.

1. CLÚSTER «SALUD»

1.1. Justificación

El pilar de Derechos Sociales de la UE afirma que toda persona tiene derecho a un acceso oportuno a asistencia sanitaria asequible, de carácter preventivo y curativo y de buena calidad. Esto subraya el compromiso de la UE con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y supone un llamamiento en favor de la cobertura sanitaria universal para todos, en todas las edades, de aquí a 2030, de modo que nadie se quede atrás y se acabe con las muertes evitables.

Una población sana es vital para una sociedad estable, sostenible e inclusiva; las mejoras en la salud son cruciales para reducir la pobreza, estimular el progreso social y la prosperidad e intensificar el crecimiento económico. Según la OCDE, una mejora del 10 % en la esperanza de vida se asocia también a un aumento del crecimiento económico de un 0,3 % a un 0,4 % anual. La esperanza de vida en la UE ha aumentado doce años desde su creación como resultado de las inmensas mejoras logradas en las esferas de la calidad de vida, la educación, la sanidad y el cuidado de sus ciudadanos. En 2015, la esperanza de vida general en la región se situaba en 80,6 años, frente al promedio mundial de 71,4 años. En los últimos años, ha aumentado en la UE tres meses al año por término medio.

La investigación y la innovación en el campo de la salud han desempeñado un papel muy importante a este respecto, pero también en la mejora de la productividad y la calidad del sector sanitario y asistencial. Sin embargo, la UE continúa enfrentándose a desafíos nuevos y emergentes (o persistentes) que suponen una amenaza para sus ciudadanos y para la salud pública, la sostenibilidad de sus sistemas sanitarios y de protección social y la competitividad de su sector sanitario y asistencial. Entre los principales retos que afronta la UE cabe mencionar los siguientes: la falta de una promoción eficaz de la salud y una adecuada prevención de enfermedades; el aumento de las enfermedades no transmisibles; el aumento de la resistencia a los antimicrobianos y la aparición de epidemias infecciosas; aumento de la contaminación medioambiental; la persistencia de las desigualdades sanitarias entre países y dentro de ellos, que afectan de manera desproporcionada a las personas desfavorecidas o que se encuentran en etapas vulnerables de su ciclo vital; la detección, comprensión, control, prevención y mitigación de los riesgos sanitarios en un entorno social, urbano y natural que cambia con gran rapidez; los crecientes costes que soportan los sistemas sanitarios europeos y la introducción progresiva de enfoques de medicina personalizada, así como la digitalización del sector sanitario y asistencial; y la presión cada vez mayor que sufre el sector sanitario y asistencial europeo para seguir siendo competitivo en términos de innovación frente a los agentes mundiales nuevos y emergentes.

Los desafíos sanitarios descritos son complejos y globales por naturaleza, están interrelacionados y requieren una colaboración multidisciplinar, intersectorial y transnacional. Las actividades de investigación e innovación crearán vínculos estrechos entre la investigación básica, clínica, epidemiológica, medioambiental y socioeconómica, así como con la ciencia reguladora. Estas actividades se servirán de las competencias combinadas del mundo académico y la industria e impulsarán su colaboración con los servicios de salud, los pacientes, los responsables políticos y los ciudadanos con el fin de aprovechar la financiación

pública y de garantizar la adopción de los resultados en la práctica clínica y en los sistemas sanitarios. Además, fomentarán una colaboración estratégica a nivel de la UE e internacional para poner en común los conocimientos especializados, las capacidades y los recursos necesarios para crear economías de escala, alcance y rapidez en la puesta en común de los beneficios previstos y de los riesgos financieros asociados.

Las actividades de investigación e innovación de este desafío global desarrollarán la base de conocimientos y la capacidad de investigación e innovación, y aportarán las soluciones necesarias para una promoción más eficaz de la salud y para la prevención, el tratamiento y la cura de enfermedades. A su vez, la mejora de los resultados sanitarios redundará en un aumento de la esperanza de vida, unas vidas activas saludables y una mejora de la productividad de las personas en edad de trabajar y la sostenibilidad de los sistemas sanitarios y asistenciales.

Abordar los grandes retos en el ámbito de la salud contribuirá a los objetivos políticos y las estrategias de la UE, fundamentalmente al pilar de Derechos Sociales de la Unión, el Mercado Único Digital, la Directiva de la UE sobre asistencia sanitaria transfronteriza y el Plan de Acción europeo «Una sola salud» para luchar contra la resistencia a los antimicrobianos, así como a la aplicación de los marcos reglamentarios pertinentes de la UE. También apoyará el compromiso de la UE con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y los contraídos en el marco de otras organizaciones e iniciativas internacionales de las Naciones Unidas, incluidas las estrategias mundiales y los planes de acción de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Las actividades contribuirán directamente a los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular: ODS 3: Salud y bienestar de las personas; ODS 13: Acción por el clima

1.2. Ámbitos de intervención

1.2.1. Salud a lo largo de todo el ciclo vital

Las personas que se encuentran en etapas vulnerables de la vida (nacimiento, infancia, adolescencia, embarazo, madurez y vejez), incluidas las personas que sufren lesiones o discapacidad, presentan necesidades sanitarias específicas que requieren un mejor conocimiento y soluciones a medida. Esto permitirá reducir las desigualdades conexas y mejorar los resultados en el ámbito de la salud en beneficio de un envejecimiento activo y saludable a lo largo de toda la vida; en particular, a través de un comienzo saludable de esta gracias a la reducción del riesgo de sufrir enfermedades mentales y físicas en etapas vitales posteriores.

Líneas generales

- Desarrollo temprano y proceso de envejecimiento a lo largo de todo el ciclo vital.
- Salud de la madre, el padre, el lactante y el niño, así como el papel de los padres.
- Necesidades de los adolescentes en materia de salud.
- Consecuencias de las discapacidades y las lesiones para la salud.

- Vida independiente y activa para las personas mayores y/o con discapacidad.
- Educación sanitaria y alfabetización digital en el ámbito de la salud.

1.2.2. Determinantes ambientales y sociales de la salud

La mejora del conocimiento de los factores que influyen en la salud y de los factores de riesgo determinados por el entorno social, económico y físico en la vida cotidiana de las personas y en el lugar de trabajo, incluido el efecto que ejercen sobre la salud la digitalización, la contaminación, el cambio climático y otros problemas ambientales, contribuirán a identificar y mitigar los riesgos y amenazas para la salud, a reducir las muertes y enfermedades asociadas a la exposición a sustancias químicas y a la contaminación ambiental, a fomentar entornos respetuosos con el medio ambiente, saludables, resilientes y sostenibles para vivir y trabajar, a promover estilos de vida y conductas de consumo saludables y a desarrollar una sociedad equitativa, integradora y fiable.

Líneas generales

- Tecnologías para evaluar los peligros, las exposiciones y los efectos para la salud de las sustancias químicas, los contaminantes y otros factores de estrés, incluidos los relacionados con el clima y el medio ambiente, así como los efectos combinados de diversos factores de estrés.
- Factores medioambientales, ocupacionales, sociales y conductuales que afectan a la salud mental y al bienestar de los ciudadanos, así como la interacción entre dichos factores, prestando especial atención a las personas vulnerables y desfavorecidas.
- Evaluación, gestión y comunicación de los riesgos, con el apoyo de herramientas mejoradas para la adopción de decisiones basadas en pruebas, incluidas alternativas a las pruebas con animales.
- Capacidad e infraestructuras para recopilar, compartir y combinar datos sobre todos los determinantes sanitarios, incluida la exposición, la salud y las enfermedades a nivel internacional y de la UE.
- Promoción de la salud e intervenciones de prevención primaria.

1.2.3. Enfermedades no transmisibles y enfermedades raras

Las enfermedades no transmisibles, incluidas las enfermedades raras, plantean un considerable desafío sociosanitario y requieren planteamientos más eficaces en lo que afecta a su prevención, tratamiento y cura, que incluyen enfoques de medicina personalizada.

Líneas generales

- Diagnósticos para detectar las enfermedades de manera más temprana y más precisa y con el fin de determinar un tratamiento adecuado para el paciente.
- Programas de prevención y detección.
- Soluciones integradas de autocontrol, promoción de la salud, prevención de enfermedades y gestión de enfermedades crónicas y de la multimorbilidad.

- Tratamientos o curas, incluidos los tratamientos farmacológicos y no farmacológicos.
- Cuidados paliativos.
- Evaluación de la eficacia comparativa de las diferentes intervenciones y soluciones.
- Realización de investigaciones con el fin de intensificar las intervenciones sanitarias y apoyar su adopción en las políticas y sistemas de salud.

1.2.4. *Enfermedades infecciosas*

La protección de los ciudadanos frente a las amenazas sanitarias transfronterizas es un importante reto para la salud pública que exige una cooperación internacional eficaz a nivel de la UE y mundial. Esta colaboración entrañará acciones de prevención, preparación, detección precoz, tratamiento y cura de enfermedades infecciosas, así como la lucha contra la resistencia a los antimicrobianos siguiendo el enfoque de «Una sola salud».

Líneas generales

- Impulsores de la aparición o reaparición de enfermedades infecciosas y su propagación, incluida la transmisión de animales a humanos (zoonosis), o de otras partes del entorno (agua, suelo, plantas, alimentos) a las personas.
- Predicción, detección precoz y vigilancia de las enfermedades infecciosas, incluidos los patógenos resistentes a los antimicrobianos, las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria y los factores relacionados con el medio ambiente.
- Vacunas, diagnósticos, tratamientos y curas para las enfermedades infecciosas, incluida la comorbilidad y las coinfecciones.
- Preparación eficaz para emergencias sanitarias, medidas y estrategias de respuesta y recuperación, con la participación de las comunidades.
- Obstáculos para la ejecución y adopción de intervenciones médicas en la práctica clínica y en el sistema sanitario.
- Aspectos transfronterizos de las enfermedades infecciosas y desafíos específicos en los países de renta media y baja, como las enfermedades tropicales.

1.2.5. *Herramientas, tecnologías y soluciones digitales para la salud y la asistencia*

Las tecnologías y herramientas sanitarias son vitales para la salud pública y han contribuido en gran medida a las importantes mejoras logradas en la calidad de vida, la salud y el cuidado de las personas en la UE. Por lo tanto, el diseño, desarrollo, provisión e implantación de herramientas y tecnologías adecuadas, fiables, seguras y rentables para la salud y la asistencia constituye un desafío estratégico que debe abordarse teniendo debidamente en cuenta las necesidades de las personas con discapacidad y el envejecimiento de la población. Dichas tecnologías incluyen la inteligencia artificial y otras tecnologías digitales que ofrecen ventajas significativas frente a las existentes, además de estimular una industria relacionada con la

salud competitiva y sostenible que crea empleos de alto valor. La industria europea relacionada con la salud es uno de los sectores económicos más importantes de la UE: representa un 3 % de su PIB y da trabajo a 1,5 millones de personas.

Líneas generales

- Herramientas y tecnologías para aplicaciones que abarquen todo el espectro de la salud y cualquier indicación médica pertinente, incluida la discapacidad funcional.
- Herramientas, tecnologías y soluciones digitales integradas para la salud humana, incluidas las soluciones móviles y la teleasistencia.
- Experimentación con carácter piloto, despliegue a gran escala, optimización y contratación pública de tecnologías y herramientas innovadoras en el ámbito de la salud y la asistencia en entornos reales, incluidos ensayos clínicos y la investigación de aplicación.
- Procesos y servicios innovadores para el desarrollo, la fabricación y el suministro rápido de herramientas y tecnologías para la salud y la asistencia.
- La seguridad, eficacia y calidad de las herramientas y tecnologías para la salud y la asistencia, así como su repercusión ética, jurídica y social.
- Ciencia reguladora para las tecnologías y herramientas sanitarias.

1.2.6. Sistemas de atención sanitaria

Los sistemas de salud son un activo clave de los sistemas sociales de la UE. En 2017, el sector sanitario y de bienestar social daba empleo a 24 millones de personas. La accesibilidad, rentabilidad, resiliencia, sostenibilidad y fiabilidad de los sistemas sanitarios constituyen prioridades fundamentales, así como la reducción de las desigualdades, a través, entre otras medidas, de la liberación del potencial de la innovación digital basada en los datos en favor de unos sistemas asistenciales más centrados en la salud y las personas a través de infraestructuras europeas de datos abiertos. Esto fomentará la transformación digital del sector sanitario y asistencial.

Líneas generales

- Introducción de reformas en los sistemas y políticas públicos de salud en Europa y otros lugares.
- Nuevos modelos y enfoques en relación con la salud y la asistencia, así como su transferibilidad o adaptación de un país o región a otro.
- Mejora de la evaluación de la tecnología sanitaria.
- Evolución de la desigualdad en el ámbito de la salud y adopción de una respuesta normativa eficaz.
- El futuro de los profesionales sanitarios y sus necesidades.
- Mejora de la información sanitaria y de la utilización de los datos sanitarios, incluidos los historiales médicos electrónicos, prestando la debida atención a la seguridad, la privacidad, la interoperabilidad, las normas, la comparabilidad y la integridad.

- Resiliencia de los sistemas de salud, absorbiendo los efectos de las crisis y adaptándose a las innovaciones revolucionarias.
- Soluciones para el empoderamiento de los ciudadanos y pacientes, autocontrol e interacción con los profesionales de la salud y la asistencia social, en favor de un enfoque asistencial más integrado y centrado en el usuario.
- Datos, información, conocimientos y mejores prácticas de los sistemas sanitarios a escala mundial y de la UE.

2. CLÚSTER «UNA SOCIEDAD INCLUSIVA Y SEGURA»

2.1. Justificación

La UE representa un modelo único de combinación de crecimiento económico con políticas sociales, altos niveles de inclusión social y unos valores comunes que propugnan la democracia, los derechos humanos, la igualdad de género y la riqueza de la diversidad. Este modelo se encuentra en constante evolución y se ve obligado a hacer frente a los desafíos derivados de la globalización y el cambio tecnológico, entre otros factores. Además, Europa debe responder a los retos que emanan de las amenazas persistentes para la seguridad. Los atentados terroristas y la radicalización, así como los ciberataques y las amenazas híbridas, plantean graves preocupaciones en materia de seguridad y someten a las sociedades a una gran tensión.

La UE debe promover un modelo de crecimiento inclusivo y sostenible y, al mismo tiempo, cosechar los beneficios que traen consigo los adelantos tecnológicos, mejorando la confianza en (y fomentando) la innovación de la gobernanza democrática y combatiendo las desigualdades, el desempleo, la marginación, la discriminación y la radicalización, garantizando los derechos humanos, fomentando la diversidad cultural y el patrimonio cultural europeo y empoderando a los ciudadanos a través de la innovación social. La gestión de las migraciones y la integración de los migrantes seguirán constituyendo problemas prioritarios. El papel de la investigación y la innovación en el campo de las ciencias sociales y las humanidades es fundamental para responder a estos desafíos y lograr los objetivos de la UE.

Los ciudadanos europeos, las instituciones públicas y la economía necesitan protección frente a las constantes amenazas de la delincuencia organizada, incluido el contrabando de armas de fuego, el tráfico de drogas y la trata de seres humanos. El fortalecimiento de la protección y la seguridad a través de la mejora de la gestión de las fronteras también es crucial. La delincuencia cibernética va en aumento, y los riesgos que conlleva se están diversificando a medida que aumenta el grado de digitalización de la economía y la sociedad. Europa debe proseguir sus esfuerzos para mejorar la ciberseguridad, la privacidad digital y la protección de datos personales, y combatir la propagación de información falsa y dañina para salvaguardar la estabilidad democrática y económica. Por último, es preciso redoblar los esfuerzos para limitar las consecuencias de los fenómenos meteorológicos extremos sobre la vida humana y los medios de subsistencia; estos fenómenos se están intensificando como consecuencia del cambio climático (inundaciones, tempestades o sequías que dan lugar a incendios forestales y degradación del suelo, así como otros desastres naturales, como terremotos). Las catástrofes, ya sean de origen natural o provocadas por el hombre, pueden poner en peligro importantes funciones sociales, como la salud, el suministro de energía o el gobierno.

La magnitud, la complejidad y el carácter transnacional de estos retos exigen una intervención en múltiples niveles por parte de la UE. Abordar únicamente a nivel nacional este tipo de cuestiones sociales, políticas, culturales y económicas tan trascendentales, así como los desafíos en materia de seguridad, entrañaría el riesgo de utilizar los recursos de manera ineficiente, adoptar enfoques fragmentados y actuar desde niveles de conocimiento y capacidad diversos.

La investigación sobre seguridad forma parte de la respuesta global de la UE a las amenazas para la seguridad. Contribuye al proceso de desarrollo de capacidades al posibilitar la disponibilidad futura de tecnologías y aplicaciones para colmar las lagunas de capacidad identificadas por los responsables políticos y los profesionales. La financiación dedicada a la investigación a través del programa marco de la UE representó ya en torno a la mitad de la financiación pública total destinada a la investigación sobre seguridad en la Unión. Se hará pleno uso de los instrumentos disponibles, incluido el programa espacial europeo (Galileo y EGNOS, Copernicus, Conocimiento del Medio Espacial y comunicaciones gubernamentales por satélite). Se pretende lograr sinergias con las actividades apoyadas por las investigaciones sobre defensa financiadas por la UE, procurando evitar la duplicidad de financiación. La colaboración transfronteriza contribuye a desarrollar un mercado único de seguridad a escala europea y a mejorar el desempeño industrial, apuntalando la autonomía de la UE.

Con carácter general, las actividades de investigación e innovación contempladas en este desafío global estarán alineadas con las prioridades de la Comisión en materia de cambio democrático; empleo, crecimiento e inversión; justicia y derechos fundamentales; migración; una unión monetaria europea más profunda y más justa; y el Mercado Único Digital. Responderá al compromiso de la Agenda de Roma de trabajar en pos de: una «Europa social» y «una Unión que conserve nuestro patrimonio cultural y promueva la diversidad cultural». Asimismo, apoyará el pilar europeo de Derechos Sociales y el Pacto Mundial para una Migración Segura, Ordenada y Regular. La investigación sobre seguridad responde al compromiso de la Agenda de Roma de trabajar en pos de una «Europa segura», contribuyendo a una Unión de la Seguridad genuina y efectiva. Se explotarán las sinergias con el Programa Justicia y el Programa Derechos y Valores, que apoyan las actividades en el ámbito del acceso a la justicia, los derechos de las víctimas, la igualdad de género, la no discriminación, la protección de datos y la promoción de la ciudadanía europea.

Las actividades contribuirán directamente a los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), a saber: ODS 1: Fin de la pobreza ODS 4: Educación de calidad ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico; ODS 9: Industria, innovación e infraestructura; ODS 10: Reducción de las desigualdades; ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles; ODS 16: Paz, justicia e instituciones sólidas.

2.2. Ámbitos de intervención

2.2.1. Democracia

La confianza en la democracia y en las instituciones políticas parece estar retrocediendo. El descanto con la política se cristaliza cada vez más en el auge de partidos populistas y antisistema, así como en el resurgimiento del nativismo. A ello se suman las desigualdades socioeconómicas, los elevados flujos migratorios y las preocupaciones relacionadas con la seguridad. Para responder a los desafíos presentes y futuros es necesaria una nueva reflexión sobre cómo deben adaptarse las instituciones democráticas, a todos los niveles, en un contexto de mayor diversidad, competencia económica mundial, rápidos avances tecnológicos y digitalización; en este marco, la experiencia de los ciudadanos con los discursos y las instituciones democráticas tiene una importancia capital.

Líneas generales

- Historia, evolución y eficacia de las democracias, en diferentes niveles y formas; los aspectos relacionados con la digitalización y los efectos de la comunicación a través de las redes sociales, así como el papel de las políticas educativas y de juventud como pilares fundamentales de la ciudadanía democrática.
- Enfoques innovadores para apoyar la transparencia, la rapidez de reacción, la rendición de cuentas y la legitimidad de la gobernanza democrática en el pleno respeto de los derechos fundamentales y del Estado de Derecho.
- Estrategias dirigidas a hacer frente al populismo, al extremismo, a la radicalización y al terrorismo, así como a incluir e involucrar a los ciudadanos descontentos y marginados.
- Mejor comprensión del papel de la deontología periodística y de los contenidos generados por los usuarios en una sociedad hiperconectada y desarrollo de herramientas para combatir la desinformación.
- El papel de la ciudadanía multicultural y las identidades en relación con la ciudadanía democrática y la participación política.
- La repercusión de los adelantos científicos y tecnológicos en la democracia, incluidos los macrodatos, las redes sociales en línea y la inteligencia artificial.
- Democracia deliberativa y participativa y ciudadanía activa e inclusiva, incluida la dimensión digital.
- Consecuencias de las desigualdades económicas y sociales sobre la participación política y las democracias, demostrando la forma en que la corrección de las desigualdades y la lucha contra toda forma de discriminación, incluida la discriminación de género, pueden sustentar la democracia.

2.2.2. Patrimonio cultural

El patrimonio cultural es el tejido de nuestras vidas. Tiene un gran valor para las comunidades, grupos y sociedades, al proporcionarles un sentimiento de pertenencia. Es el puente que une el pasado y el futuro de nuestras sociedades, uno de los motores de las economías locales y una poderosa fuente de inspiración de las industrias creativas y culturales. El acceso, la conservación, la protección y la recuperación, la interpretación y la explotación de todo el potencial que ofrece nuestro patrimonio cultural son desafíos cruciales hoy y para las generaciones futuras. El patrimonio cultural es el principal recurso e inspiración para las artes, la artesanía tradicional, los sectores cultural, empresarial y creativo; todos ellos impulsan el crecimiento económico sostenible, la creación de nuevos puestos de trabajo y el comercio exterior.

Líneas generales

- Estudios y ciencias del patrimonio con tecnologías de vanguardia, incluidas las digitales.
- Acceso al patrimonio cultural y puesta en común de este, con patrones y usos innovadores y modelos de gestión participativos.

- Conexión del patrimonio cultural con sectores creativos emergentes.
- La contribución del patrimonio cultural al desarrollo sostenible a través de la conservación, protección y regeneración de los paisajes culturales, en un contexto en que la UE debe actuar como laboratorio para la innovación basada en el patrimonio y el turismo cultural.
- Conservación, protección, mejora y recuperación del patrimonio cultural y de las lenguas a través de la utilización de tecnologías de vanguardia, incluidas las digitales.
- La influencia de las tradiciones, los patrones de conducta, las percepciones y creencias en los valores y el sentimiento de pertenencia.

2.2.3. *Transformaciones sociales y económicas*

Las sociedades europeas están experimentando profundas transformaciones socioeconómicas, principalmente como resultado de la globalización y de las innovaciones tecnológicas. Al mismo tiempo, se ha producido un aumento de la desigualdad de renta en la mayoría de los países europeos³. Es necesario adoptar políticas con visión de futuro a fin de promover un crecimiento inclusivo y corregir las desigualdades, impulsar la productividad (mejorando las herramientas para medirla) y el capital humano, responder a los desafíos derivados de la migración y la integración y respaldar la solidaridad intergeneracional y la movilidad social. Se necesitan sistemas educativos y de formación para construir un futuro más equitativo y próspero.

Líneas generales

- Base de conocimiento para obtener asesoramiento en materia de inversiones y políticas, especialmente relacionadas con la educación y la formación conducentes a cualificaciones de alto valor añadido, productividad, movilidad social, crecimiento, innovación social y creación de empleo. El papel de la educación y la formación en la lucha contra las desigualdades.
- La sostenibilidad social más allá de los indicadores relacionados con el PIB, especialmente nuevos modelos económicos y de negocio y nuevas tecnologías financieras.
- Herramientas estadísticas y otros instrumentos económicos para entender mejor el crecimiento y la innovación en un contexto en el que las ganancias de productividad son extremadamente lentas.
- Nuevos tipos de trabajo, el papel del trabajo, tendencias y cambios en los mercados laborales y en las rentas del trabajo en las sociedades contemporáneas, así como sus efectos sobre la distribución de la renta, la no discriminación de género y la inclusión social.
- Sistemas tributarios y de prestaciones y políticas de seguridad social e inversión social con miras a corregir las desigualdades y a hacer frente a los efectos negativos de la tecnología, la demografía y la diversidad.

³ OCDE, *Understanding The Socio-Economic Divide in Europe*, 26 de enero de 2017.

- La movilidad humana en los contextos mundiales y locales para la mejora de la gestión de las migraciones y de la integración de los migrantes, incluidos los refugiados. El respeto de los compromisos internacionales y los derechos humanos. El mayor y mejor acceso a una educación, una formación y unos servicios de apoyo de calidad, así como a una ciudadanía activa e integradora, especialmente para las personas vulnerables.
- Sistemas educativos y de formación para promover la transformación digital de la UE y optimizar su utilización para, entre otros aspectos, gestionar los riesgos derivados de la interconexión global y de las innovaciones tecnológicas, especialmente los riesgos en línea emergentes, las preocupaciones éticas, las desigualdades socioeconómicas y los cambios radicales en los mercados.
- Modernización de las administraciones públicas para dar respuesta a las expectativas de la ciudadanía en relación con la prestación de servicios, la transparencia, la accesibilidad, la apertura, la rendición de cuentas y la centralidad del usuario.
- Eficiencia de los sistemas judiciales y mejora del acceso a la justicia, basado en los principios de la independencia del poder judicial y el Estado de Derecho, con procedimientos justos, eficaces y transparentes tanto en materia civil como penal.

2.2.4. *Sociedades resistentes a los desastres*

Los desastres tienen múltiples causas; pueden ser naturales o provocados por el hombre, como los atentados terroristas, los fenómenos meteorológicos relacionados con el clima y otros fenómenos extremos (incluidos los derivados de la subida del nivel del mar), los incendios forestales, las inundaciones, los terremotos, las marejadas y las erupciones volcánicas, los fenómenos relacionados con la meteorología espacial, los desastres industriales y los relacionados con el transporte, los incidentes QBRN, así como los derivados de los riesgos en cadena asociados a los anteriores. El objetivo es prevenir y reducir la pérdida de vidas, los daños a la salud y al medio ambiente, los daños económicos y los daños materiales que ocasionan estas catástrofes, garantizar la seguridad alimentaria, así como mejorar la comprensión y la reducción de los riesgos de catástrofes y extraer las lecciones oportunas cuando suceden.

Líneas generales

- Tecnologías y capacidades del personal de extinción de incendios para llevar a cabo operaciones de emergencia en situaciones de crisis y de desastre.
- Capacidad de la sociedad para gestionar mejor el riesgo de desastre y mitigarlo, incluso a través de soluciones basadas en la naturaleza y la mejora de la prevención, la preparación y la respuesta a los riesgos nuevos y existentes.
- Interoperabilidad de los equipos y procedimientos para facilitar la cooperación operativa transfronteriza y un mercado integrado a nivel de la UE.

2.2.5. *Protección y seguridad*

Es necesario proteger a los ciudadanos y responder a las amenazas para la seguridad derivadas de las actividades delictivas (incluidas las terroristas) y las amenazas híbridas; proteger a las personas, los espacios públicos y las infraestructuras esenciales frente a los ataques físicos (incluso con QBRNE) y cibernéticos; combatir el terrorismo y la radicalización, lo que incluye comprender y hacer frente a las ideas y creencias de los terroristas; prevenir y combatir los delitos graves, incluida la delincuencia cibernética y el crimen organizado; ayudar a las víctimas; seguir el rastro de los flujos financieros asociados a la actividad delictiva; apoyar el uso de datos para la aplicación de las leyes y garantizar la protección de los datos personales en las actividades de aplicación de la legislación; apoyar la gestión de los flujos de personas y mercancías en las fronteras aéreas, terrestres y marítimas de la UE. Es fundamental mantener una gran flexibilidad y agilidad para afrontar los nuevos desafíos que puedan surgir para la seguridad.

Líneas generales

- Enfoques y tecnologías innovadores para los profesionales de la seguridad (como las fuerzas policiales, los guardias fronterizos y costeros, las aduanas), los profesionales de la salud pública, los operadores de infraestructura y los encargados de la gestión de espacios abiertos.
- Dimensiones humanas y sociales de la delincuencia y la radicalización violenta, en relación con las personas involucradas o potencialmente involucradas en dicha conducta y de las afectadas o potencialmente afectadas por ella.
- Concienciación de los ciudadanos, las autoridades públicas y la industria para prevenir la creación de nuevos riesgos para la seguridad y reducir los riesgos existentes, incluidos los derivados de las nuevas tecnologías como la inteligencia artificial.
- Lucha contra la desinformación y las noticias falsas, con implicaciones para la seguridad.
- Interoperabilidad de los equipos y procedimientos para facilitar la cooperación operativa transfronteriza y entre las diferentes agencias y desarrollo de un mercado integrado a nivel de la UE.
- Protección de los datos personales en las actividades policiales, sobre todo a la luz de los rápidos avances tecnológicos.

2.2.6. *Ciberseguridad*

Las actividades cibernéticas maliciosas no solo amenazan nuestras economías, sino también el funcionamiento mismo de nuestras democracias, nuestras libertades y nuestros valores. Las amenazas cibernéticas son a menudo de naturaleza delictiva, persiguen la obtención de un beneficio, pero también pueden ser políticas y estratégicas. Nuestra seguridad y nuestra prosperidad futuras dependen de que mejoremos nuestra capacidad para proteger a la UE frente a las amenazas cibernéticas. La transformación digital exige mejorar sustancialmente la ciberseguridad, garantizar la protección de la enorme cantidad de dispositivos del internet de las cosas (IdC) que se espera que estén conectados a internet, incluidos los dispositivos de

control de las redes eléctricas, las redes de vehículos y transporte, hospitales, finanzas, instituciones públicas, fábricas y hogares. Europa debe hacerse resistente a los ciberataques y crear mecanismos disuasorios eficaces contra estas amenazas.

Líneas generales

- Tecnologías a lo largo de toda la cadena de valor digital (desde componentes seguros hasta criptografía, programas informáticos y redes de autorreparación).
- Tecnologías dirigidas a combatir las actuales amenazas para la ciberseguridad, anticipando las necesidades futuras y preservando la competitividad de la industria.
- Una red y un centro de competencia europeos sobre seguridad cibernética.

3. CLÚSTER «MUNDO DIGITAL E INDUSTRIA»

3.1. Justificación

Con el fin de garantizar la competitividad industrial y la capacidad de responder a los retos globales a los que se enfrenta, la UE debe reforzar y mantener sus capacidades tecnológicas e industriales en los ámbitos clave en los que se apoya la transformación de nuestra economía y nuestra sociedad.

La industria de la UE proporciona uno de cada cinco puestos de trabajo y dos tercios de las inversiones en I+D del sector privado; además, genera el 80 % de las exportaciones de la UE. Una nueva oleada de innovación que conlleve una fusión de tecnologías físicas y digitales brindará enormes oportunidades a la industria de la UE y mejorará la calidad de vida de sus ciudadanos.

La digitalización es un motor clave. A medida que se va introduciendo rápidamente en todos los sectores, la inversión en áreas prioritarias, desde la inteligencia artificial hasta el internet de próxima generación, la informática de alto rendimiento, la fotónica y la nanoelectrónica, se vuelve esencial para garantizar la fortaleza de nuestra economía y la sostenibilidad de nuestra sociedad. La inversión en tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), así como su producción y utilización, proporcionan un impulso crucial al crecimiento económico de la UE, que supuso un incremento del 30 % solo entre 2001 y 2011.

Las tecnologías facilitadoras esenciales⁴ sustentan la fusión del mundo digital y del mundo físico, un aspecto central de esta nueva oleada de innovación. La inversión en el desarrollo, la demostración y el despliegue de tecnologías facilitadoras esenciales y la garantía de un suministro seguro, sostenible y asequible de materias primas y de materiales avanzados asegurarán la autonomía estratégica de la UE y ayudarán a su industria a reducir considerablemente la huella de carbono y la huella ecológica.

También se podrán utilizar tecnologías futuras y emergentes específicas cuando resulte apropiado.

El espacio reviste una importancia estratégica: en torno al 10 % del PIB de la UE depende de la utilización de servicios espaciales. La UE cuenta con un sector espacial de categoría mundial, con una sólida industria de fabricación de satélites y un sector dinámico de servicios auxiliares. El espacio ofrece herramientas importantes para la comunicación, la navegación y la vigilancia, y brinda numerosas oportunidades comerciales, sobre todo en combinación con las tecnologías digitales y otras fuentes de datos. La UE debe aprovechar al máximo estas oportunidades a través de la plena explotación del potencial de sus programas espaciales Copernicus, EGNOS y Galileo y de la protección de las infraestructuras espaciales y terrestres frente a las amenazas procedentes del espacio.

La UE tiene una oportunidad única de convertirse en líder mundial en este terreno y de incrementar su cuota en los mercados mundiales, mostrando el modo en que la transformación

⁴ Las tecnologías facilitadoras esenciales del futuro incluyen materiales avanzados y nanotecnología, fotónica, microelectrónica y nanoelectrónica, tecnologías de las ciencias de la vida, sistemas avanzados de fabricación y transformación, inteligencia artificial, seguridad digital y conectividad.

digital, el liderazgo en los ámbitos de las tecnologías facilitadoras esenciales y las tecnologías espaciales, la transición a una economía circular y baja en emisiones de carbono y la competitividad pueden fortalecerse mutuamente a través de la excelencia científica y tecnológica.

Para hacer realidad una economía digitalizada, circular y con bajas emisiones de carbono, es necesario actuar a nivel de la UE debido a la complejidad de las cadenas de valor, la naturaleza sistémica y multidisciplinar de las tecnologías y sus elevados costes de desarrollo, así como al carácter intersectorial de los problemas que han de abordarse. La UE debe garantizar que todos los agentes industriales y la sociedad en su conjunto puedan beneficiarse de tecnologías avanzadas y limpias y de la digitalización. El desarrollo de tecnologías por sí solo no bastará. Las infraestructuras orientadas a la industria, incluidas las líneas piloto, ayudarán a que las empresas y, en particular, las pymes establecidas en la UE desplieguen estas tecnologías y mejoren su desempeño en materia de innovación.

Es esencial contar con un firme compromiso de la industria a la hora de definir las prioridades y diseñar las agendas de investigación e innovación, incrementar la utilización de fondos públicos y garantizar la adopción de los resultados. La comprensión y aceptación social son ingredientes clave para el éxito, así como una nueva agenda de capacidades y de normalización al servicio de la industria.

La asociación de actividades relacionadas con las tecnologías digitales, las tecnologías facilitadoras esenciales y las tecnologías espaciales, así como el suministro sostenible de materias primas, permitirán adoptar un enfoque más sistémico y posibilitarán una transformación digital e industrial más rápida y más profunda. Esto garantizará que la investigación y la innovación en estas ámbitos alimenten y contribuyan a la aplicación de las políticas de la UE relativas a la industria, la digitalización, el medio ambiente, la energía y el clima, la economía circular, las materias primas y los materiales avanzados y el espacio.

Se garantizará la complementariedad con las actividades del Programa Europa Digital, respetando la separación entre ambos programas y evitando solapamientos.

Las actividades contribuirán directamente a los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular: ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico; ODS 9: Industria, innovación e infraestructura; ODS 12: Producción y consumo responsables; ODS 13: Acción por el clima

3.2. Ámbitos de intervención

3.2.1. Tecnologías de fabricación

La fabricación es un motor fundamental del empleo y la prosperidad en la UE, que produce más de las tres cuartas partes de las exportaciones de la Unión al resto del mundo, y genera más de 100 millones de puestos de trabajo directos e indirectos. El principal desafío para el sector manufacturero de la UE consiste en seguir siendo competitivo a escala mundial con productos más inteligentes y más personalizados que ofrezcan un mayor valor añadido y cuya producción conlleve unos costes energéticos mucho menores. Los recursos creativos y culturales serán vitales para ayudar a crear valor añadido.

Líneas generales

- Tecnologías de fabricación innovadoras, como la fabricación aditiva, la robótica industrial o los sistemas de fabricación que integran el factor humano, promovidas a través de una red de infraestructuras de orientación industrial a escala de la UE.
- Innovaciones de vanguardia que utilizan diferentes tecnologías facilitadoras (como las tecnologías convergentes, la inteligencia artificial, los análisis de datos, la robótica industrial o la biofabricación) a lo largo de toda la cadena de valor.
- Capacidades y espacios de trabajo plenamente adaptados a las nuevas tecnologías, en consonancia con los valores sociales europeos.
- Plantas cognitivas flexibles, de alta precisión, sin defectos ni residuos y sistemas de fabricación inteligente que satisfagan las necesidades de los clientes.
- Innovaciones revolucionarias en técnicas para la exploración de emplazamientos de construcción y para automatizar por completo el montaje *in situ* y los componentes prefabricados.

3.2.2. Tecnologías digitales clave

El mantenimiento y el desarrollo autónomo de sólidas capacidades de diseño y fabricación en el ámbito de las tecnologías digitales esenciales, como la microelectrónica y nanoelectrónica, la fotónica, el software y los sistemas, así como su integración, y los materiales avanzados para dichas aplicaciones, serán esenciales para garantizar la competitividad de la UE.

Líneas generales

- Diseño y procesamiento en el ámbito de la nanoelectrónica que respondan a los requisitos específicos de la transformación digital y los desafíos globales en términos de funcionalidad, consumo de energía e integración.
- Tecnologías de detección y su cointegración con unidades computacionales como elemento facilitador del internet de las cosas, incluidas soluciones innovadoras sobre materiales flexibles y adaptables para crear objetos capaces de interactuar con las personas.
- Tecnologías como complementos o alternativas a la nanoelectrónica, como aplicaciones de inteligencia artificial para accionar la computación neuromórfica, o la computación cuántica integrada.
- Arquitecturas de computación y procesadores de bajo consumo de energía para una amplia gama de aplicaciones como la computación en el borde (*edge computing*), la digitalización de la industria, los macrodatos y la nube, la energía inteligente y la conducción conectada y automatizada.
- Diseño de equipos de computación con sólidas garantías de ejecución securizada, dotados de medidas de protección de la privacidad y la seguridad para los datos de entrada/salida, así como de instrucciones para procesarlos.
- Tecnologías fotónicas para aplicaciones innovadoras en términos de funcionalidad y rendimiento.

- Tecnologías de la ingeniería de sistemas para apoyar sistemas completamente autónomos destinados a aplicaciones fiables que interactúen con el mundo físico, incluso en el ámbito industrial y en ámbitos críticos para la seguridad.
- Tecnologías de software para mejorar la calidad, la seguridad y la fiabilidad de las aplicaciones informáticas con una vida útil más extensa, aumentar la productividad del desarrollo e integrar la inteligencia artificial y la resiliencia en los programas informáticos.
- Tecnologías emergentes que amplíen las tecnologías digitales y superen la brecha entre las pruebas de concepto en la investigación y la viabilidad industrial para los mercados pertinentes.

3.2.3. *Materiales avanzados*

La UE mantiene una posición de liderazgo mundial en el terreno de los materiales avanzados y los procesos conexos; este ámbito representa un 20 % de su base industrial y constituye la raíz de casi todas las cadenas de valor a través de la transformación de las materias primas. Para seguir siendo competitiva y dar respuesta a las necesidades de materiales sostenibles, seguros y avanzados que demandan los ciudadanos, la UE debe mejorar la reciclabilidad de los materiales, reducir la huella de carbono y ecológica e impulsar una innovación industrial intersectorial apoyando nuevas aplicaciones en todos los sectores industriales.

Líneas generales

- Materiales (incluidos plásticos, biomateriales, nanomateriales, materiales bidimensionales, materiales inteligentes y multimateriales) diseñados con nuevas propiedades y funcionalización y cumplimiento de los requisitos normativos (sin que ello dé lugar a una mayor presión sobre el medio ambiente durante su producción, su utilización o su vida útil).
- Procesos y producción de materiales integrados siguiendo un enfoque ético y orientado al cliente, incluidas actividades prenormativas y evaluaciones del ciclo de vida, adquisición y gestión de materias primas, durabilidad, capacidad de reutilización y reciclaje, seguridad, evaluación y gestión de riesgos.
- Facilitadores de materiales, como su clasificación (con fines de garantía de calidad, por ejemplo), modelización, experimentación con carácter piloto y dimensionamiento.
- Un ecosistema de innovación a escala de la UE formado por infraestructuras tecnológicas⁵, identificadas y priorizadas de acuerdo con los Estados miembros, que presten servicios para acelerar la transformación tecnológica y la adopción por parte de la industria de la UE, sobre todo de las pymes; este ecosistema abarcará todas las tecnologías clave necesarias para posibilitar innovaciones en el ámbito de los materiales.

⁵

Se trata de instalaciones públicas o privadas que ofrecen los recursos y servicios que utiliza principalmente la industria europea para ensayar y validar las tecnologías facilitadoras esenciales y los productos. Estas infraestructuras podrán ser de emplazamiento único, virtuales o distribuidas, y deberán estar registradas en un Estado miembro o en un tercer país asociado al Programa;

- Análisis de tendencias futuras y emergentes en el campo de los materiales avanzados y otras tecnologías facilitadoras esenciales.
- Soluciones basadas en el diseño, la arquitectura y la creatividad general, con una orientación fuertemente centrada en el usuario, para añadir valor a los sectores industriales y las industrias creativas.

3.2.4. *Inteligencia artificial y robótica*

Una de las megatendencias actuales es convertir en inteligente cualquier objeto y dispositivo. Los investigadores e innovadores dedicados al desarrollo de la inteligencia artificial y a ofrecer aplicaciones en el ámbito de la robótica, entre otros, serán clave para el futuro crecimiento económico y de la productividad. Muchos sectores, entre los que se incluyen los de la salud, la fabricación, la construcción y la agricultura utilizarán y continuarán desarrollando esta tecnología facilitadora esencial, en otras partes del Programa Marco. Los avances deben garantizar la seguridad de las aplicaciones basadas en la inteligencia artificial, evaluar los riesgos y mitigar el potencial de que se haga un uso malintencionado o una discriminación involuntaria, por ejemplo, de carácter sexista o racial. El desarrollo de la inteligencia artificial debe inscribirse en un marco de respeto de los valores europeos y de la Carta de los Derechos Fundamentales de la UE.

Líneas generales

- Tecnologías facilitadoras de inteligencia artificial, como la inteligencia artificial explicable, el aprendizaje automático sin supervisión y la eficiencia de los datos y las interacciones avanzadas entre los seres humanos y las máquinas.
- Una robótica segura, inteligente y eficiente y sistemas integrados complejos.
- Tecnologías de inteligencia artificial dirigidas a los usuarios para soluciones basadas en la inteligencia artificial
- Desarrollo y creación de redes de competencias de investigación de los centros de excelencia en materia de inteligencia artificial en toda Europa.
- Tecnologías para plataformas de inteligencia artificial abiertas que incluyan algoritmos de software, almacenes de datos, robótica y plataformas de sistemas autónomos.

3.2.5. *Internet de la próxima generación*

Internet se ha convertido en un facilitador clave de la transformación digital de todos los sectores de nuestra economía y nuestra sociedad. La UE debe desempeñar un papel fundamental para orientar el internet de la próxima generación hacia un ecosistema centrado en las personas, en consonancia con nuestros valores éticos y sociales. La inversión en tecnologías y programas informáticos para el internet de la próxima generación mejorará la competitividad industrial de la UE en la economía mundial. La optimización de su adopción a gran escala en la UE requerirá una amplia cooperación entre las diferentes partes interesadas.

Líneas generales

- Tecnologías y sistemas para la creación de infraestructuras de red y servicios inteligentes, fiables y eficientes desde el punto de vista energético (conectividad superior a 5G, infraestructuras definidas por programas, internet de las cosas, infraestructuras en nube, nubes cognitivas) que permitan desarrollar capacidades facilitadoras en tiempo real, así como la virtualización y la gestión descentralizada (radio ultrarrápida y flexible, computación en el borde, cadenas de bloques, contextos y conocimientos compartidos).
- Aplicaciones y servicios de internet de próxima generación para los consumidores, la industria y la sociedad que se apoyen en la fiabilidad, la interoperabilidad, un mejor control de los datos por parte de los usuarios, acceso en un lenguaje transparente, nuevos conceptos de interacción multimodales, acceso altamente personalizado e inclusivo a objetos, información y contenidos, incluidos medios de comunicación interactivos y fiables, medios sociales y redes sociales.
- Soportes intermedios basados en programas informáticos que incluyan tecnologías de registros distribuidos y funcionen en entornos muy distribuidos, faciliten la cartografía y la transferencia de datos a través de infraestructuras híbridas con funciones intrínsecas de protección de datos, incorporen inteligencia artificial, análisis de datos, seguridad y control en las aplicaciones y servicios de internet basados en la libre circulación de datos y conocimientos.

3.2.6. *Computación avanzada y macrodatos*

La informática de alto rendimiento y los macrodatos se han vuelto indispensables en la nueva economía mundial de los datos, en la que la superioridad informática es sinónimo de superioridad competitiva. La informática de alto rendimiento y el análisis de macrodatos son esenciales para apoyar la formulación de políticas, el liderazgo científico, la innovación y la competitividad industrial, así como para mantener la soberanía nacional.

Líneas generales

- Informática de alto rendimiento: tecnologías y sistemas de exaescala y postescala de próxima generación (por ejemplo, microprocesadores de bajo consumo de energía, software, integración de sistemas); algoritmos, códigos y aplicaciones, así como herramientas analíticas y bancos de pruebas; bancos de pruebas y servicios experimentales de carácter industrial; apoyo a la investigación y la innovación para una infraestructura informática de alto rendimiento de categoría mundial, incluida la primera infraestructura informática híbrida (de alto rendimiento y cuántica) en la UE.
- Macrodatos: análisis extremadamente potente de datos; «privacidad a través del diseño» en el análisis de macrodatos personales y confidenciales; tecnologías para plataformas de datos a gran escala con fines de reutilización de datos industriales, personales y abiertos; gestión, interoperabilidad y herramientas de vinculación de datos; aplicaciones de datos para hacer frente a desafíos mundiales.
- Reducción de la huella de carbono de los procesos de las TIC, incluidos equipos, programas, redes, centros de almacenamiento y de datos, así como evaluaciones normalizadas.

3.2.7. Industrias circulares

Europa se encuentra en la vanguardia de la transición mundial hacia una economía circular. La industria europea debería adoptar un modelo circular: los recursos, materiales y productos deberían conservar su valor durante mucho más tiempo que lo que ocurre en la actualidad, incluso abriendo nuevas cadenas de valor.

Las materias primas primarias seguirán desempeñando un papel importante en la economía circular y se ha de prestar atención a su producción sostenible. Además, deberían diseñarse materiales, productos y procesos completamente nuevos para lograr esa circularidad. La creación de una industria circular tendrá varias ventajas para Europa: conducirá a un suministro de materias primas seguro, sostenible y asequible, lo que a su vez protegerá la industria frente a la escasez de recursos y la volatilidad de los precios. Asimismo, creará nuevas oportunidades de negocio y dará lugar a nuevas formas de producción, innovadoras y más eficientes.

El objetivo es desarrollar innovaciones revolucionarias asequibles y desplegar una combinación de tecnologías y procesos avanzados que permitan extraer el máximo valor de todos los recursos.

Líneas generales

- Simbiosis industrial con flujos de recursos entre plantas en todos los sectores y las comunidades urbanas; procesos y materiales para transportar, transformar, reutilizar y almacenar recursos, combinando la valorización de los subproductos, los residuos y las emisiones de CO₂.
- Valorización y evaluación del ciclo de vida de los materiales y líneas de productos que utilicen nuevas materias primas alternativas, control de recursos, seguimiento y clasificación de materiales.
- Productos que mejoren el rendimiento durante su ciclo de vida, así como su durabilidad, adaptabilidad y reparabilidad, desmontaje y reciclado.
- Industria del reciclaje que maximice el potencial y la seguridad de los materiales secundarios y reduzca la contaminación y la pérdida de calidad y cantidad después del tratamiento.
- Eliminación de sustancias preocupantes en la fase de producción y de final de la vida útil; productos de sustitución seguros y tecnologías de fabricación seguras y rentables.
- Abastecimiento sostenible o sustitución de las materias primas, incluidas las materias primas críticas, en toda la cadena de valor.

3.2.8. Industrias limpias y con bajas emisiones de carbono

Los sectores industriales, incluidas las industrias de gran consumo energético, crean millones de puestos de trabajo y su competitividad es clave para la prosperidad de nuestras sociedades. Sin embargo, también son las responsables del 20 % de las emisiones de gases de efecto

invernadero a escala mundial y tienen un elevado impacto medioambiental (sobre todo en términos de contaminantes atmosféricos, acuáticos y terrestres).

Las tecnologías innovadoras para lograr reducciones significativas de las emisiones de gases de efecto invernadero y los contaminantes, a menudo combinadas con las tecnologías anteriormente descritas para la creación de una industria circular, darán lugar a la aparición de robustas cadenas de valor industriales, revolucionarán las capacidades de fabricación y mejorarán la competitividad global de la industria; y, al mismo tiempo, contribuirán fundamentalmente a nuestros objetivos para la acción por el clima y la calidad del medio ambiente.

Líneas generales

- Tecnologías de procesos, incluidas la calefacción y la refrigeración, herramientas digitales y demostraciones a gran escala del rendimiento y la eficacia de los procesos; reducción sustancial o eliminación de las emisiones industriales de contaminantes y gases de efecto invernadero, incluidas las partículas.
- Valorización industrial de CO₂.
- Electrificación y utilización de fuentes de energía no convencionales en las instalaciones industriales, en las que se producirán intercambios de energía y recursos (por ejemplo, por simbiosis industrial).
- Productos industriales que requieren procesos de producción con emisiones de carbono escasas o nulas durante todo el ciclo de vida.

3.2.9. Espacio

Los sistemas y servicios espaciales de la UE reducen los costes y mejoran la eficiencia, ofrecen soluciones para los retos sociales, incrementan la resiliencia de la sociedad y fomentan una economía competitiva y sostenible. El apoyo de la UE ha sido crucial para contribuir a lograr esos beneficios y efectos. Los programas espaciales de la UE deben evolucionar con el fin de mantenerse en la vanguardia.

La UE apoyará las sinergias entre el espacio y las tecnologías facilitadoras esenciales (macrodatos, fabricación avanzada, robótica e inteligencia artificial), fomentará un sector espacial próspero, emprendedor y competitivo, y contribuirá a asegurar la no dependencia en el acceso al espacio y su utilización de manera segura y protegida. Las actividades seguirán una hoja de ruta y tendrán en cuenta el proceso de armonización de la Agencia Espacial Europea (ESA) y las iniciativas correspondientes de los Estados miembros, y se llevarán a cabo conjuntamente con la ESA, según convenga.

Líneas generales

- Sistema Global de Navegación por Satélite Europeo (Galileo y EGNOS): aplicaciones innovadoras, adopción global (incluso por parte de socios internacionales), soluciones que mejoren la solidez, autenticación, integridad de los servicios, desarrollo de elementos fundamentales como juegos de chips, receptores y antenas, sostenibilidad de las cadenas de suministro, nuevas tecnologías (por ejemplo, tecnologías cuánticas, enlaces ópticos, cargas útiles

reprogramables), hacia una explotación continuada de los servicios para influir en los desafíos sociales; desarrollo de sistemas de próxima generación para hacer frente a nuevos retos, como los relacionados con la seguridad o la conducción autónoma.

- Copernicus: aplicaciones innovadoras, adopción global y socios internacionales, solidez y evolución de los servicios, sostenibilidad de las cadenas de suministro, sensores, sistemas y conceptos de misión (por ejemplo, plataformas a gran altitud, drones, satélites ligeros); calibración y validación; explotación sostenida de los servicios e influencia en los desafíos sociales; técnicas de datos de observación de la Tierra, macrodatos, recursos de computación e instrumentos algorítmicos; desarrollo de sistemas de próxima generación para hacer frente a nuevos retos, como el cambio climático y la seguridad.
- Conocimiento del medio espacial: gran capacidad de la UE para vigilar y predecir el estado del entorno espacial (por ejemplo, meteorología espacial, desechos espaciales y objetos cercanos a la Tierra) y nuevos conceptos de servicios, como la gestión del tráfico espacial, así como aplicaciones y servicios dirigidos a proteger la infraestructura esencial en el espacio y en la Tierra.
- Comunicaciones seguras por satélite para los agentes gubernamentales de la UE: soluciones para la gama más amplia posible de usuarios gubernamentales y equipos conexos para los usuarios en soluciones arquitectónicas, tecnológicas y de sistemas para la infraestructura espacial, favoreciendo la autonomía de la UE.
- Comunicaciones por satélite de extremo a extremo para los ciudadanos y las empresas: soluciones rentables de comunicaciones avanzadas por satélite para conectar activos y personas en áreas insuficientemente atendidas como parte de la conectividad ubicua facilitada por la tecnología 5G y desarrollo del internet de las cosas (IdC) para contribuir a la infraestructura del internet de la próxima generación; mejora del segmento terrestre y de los equipos de los usuarios, normalización e interoperabilidad para garantizar el liderazgo industrial de la UE.
- No dependencia y sostenibilidad de la cadena de suministro: mayor grado de madurez tecnológica de satélites y lanzaderas; segmentos terrestres y espaciales asociados e instalaciones de producción y ensayo. Con el fin de garantizar el liderazgo tecnológico y la autonomía, es necesario mejorar la sostenibilidad de la cadena de suministro y reducir la dependencia con respecto a las tecnologías críticas espaciales externas a la UE, así como mejorar el conocimiento de las soluciones que pueden ofrecer las tecnologías espaciales a otros sectores industriales.
- Ecosistema espacial: servicios de validación y demostración en órbita, incluidos servicios de desplazamiento compartido para satélites ligeros; demostradores espaciales en ámbitos como los satélites híbridos, inteligentes o reconfigurables, fabricación y montaje en órbita, lanzaderas reutilizables, servicios en órbita y micro lanzaderas; innovaciones de vanguardia y transferencia de tecnología en ámbitos como el reciclaje, el espacio verde, la inteligencia artificial, la robótica, la digitalización, la rentabilidad y la miniaturización.

- Ciencias espaciales: explotación de los datos científicos proporcionados por las misiones científicas y de exploración, combinada con el desarrollo de instrumentos innovadores en un entorno internacional. contribución a misiones científicas precursoras para la evolución del programa espacial.

4. CLÚSTER «CLIMA, ENERGÍA Y MOVILIDAD»

4.1. Justificación

La intersección de la investigación y la innovación sobre el clima, la energía y la movilidad se abordará de un modo altamente integrado y eficaz, dado que constituye uno de los desafíos mundiales más importantes para la sostenibilidad y el futuro de nuestro entorno y nuestra forma de vida.

Para cumplir los objetivos del Acuerdo de París, la UE deberá realizar la transición hacia economías y sociedades con bajas emisiones de carbono, resilientes y eficientes desde el punto de vista de la utilización de los recursos. Esta transición requerirá cambios profundos en la tecnología y los servicios y en el comportamiento de las empresas y los consumidores, además de exigir nuevas formas de gobernanza. Con el fin de mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C, es necesario avanzar rápidamente en la descarbonización del sistema energético y la reducción sustancial de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del sector del transporte⁶. También se requiere un nuevo impulso para acelerar el ritmo de desarrollo de los avances de próxima generación, así como la demostración y el despliegue de tecnologías y soluciones innovadoras, empleando asimismo las oportunidades que ofrecen las tecnologías espaciales y digitales. Este objetivo se conseguirá a través de un enfoque integrado que abarque la descarbonización, la eficiencia en el uso de los recursos, la reducción de la contaminación atmosférica, el acceso a las materias primas y la economía circular.

El progreso en dichos sectores —pero también en todo el espectro de la industria de la UE, incluida la agricultura, los edificios, los procesos industriales y la utilización de los productos o la gestión de residuos— requerirá esfuerzos constantes para comprender mejor los mecanismos del cambio climático y los efectos que conlleva para la economía y la sociedad en su conjunto, aprovechando las sinergias con las actividades nacionales, con otros tipos de acciones de la UE y con la cooperación internacional.

En el transcurso de la última década se han logrado avances considerables en el ámbito de la ciencia climática, en particular en las observaciones, la asimilación de datos y los modelos climáticos. Sin embargo, la complejidad del sistema climático y la necesidad de apoyar la aplicación del Acuerdo de París, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las políticas de la UE exigen un mayor esfuerzo para colmar las lagunas de conocimiento aún existentes.

La UE ha establecido un marco de acción global con su estrategia de la Unión de la Energía; dicho marco incluye objetivos vinculantes, actos legislativos y actividades de investigación e innovación dirigidas a desempeñar un papel preponderante en el desarrollo y despliegue de sistemas de producción energéticamente eficientes y basados en energías renovables.

El transporte garantiza la movilidad de las personas y de los bienes, que es indispensable para un mercado único europeo integrado, la cohesión territorial y una sociedad integradora y

⁶ En otros apartados del pilar «Desafíos mundiales y competitividad industrial» del programa Horizonte Europa se aborda una descarbonización sustancial de otros sectores.

abierta. Al mismo tiempo, tiene efectos negativos en la salud humana, la congestión del tráfico, el suelo, la calidad del aire y el ruido, sin olvidar la seguridad, provocando numerosas muertes prematuras e importantes costes socioeconómicos. Por consiguiente, la movilidad sostenible y las redes de transporte deben ser limpias, seguras, silenciosas, inteligentes, fiables y asequibles, y prestar un servicio integrado ininterrumpido de puerta a puerta.

Sin embargo, los problemas a los que se enfrentan los sectores del transporte y la energía no se limitan a la necesidad de reducir las emisiones. Los desafíos son varios y, entre ellos, la penetración cada vez mayor de las tecnologías digitales y espaciales, los cambios en el comportamiento de los usuarios y las pautas de movilidad, los nuevos participantes en el mercado y los modelos de negocio disruptivos, la globalización, la creciente competencia internacional y una población más envejecida, más urbana y cada vez más diversa.

Ambos sectores constituyen motores fundamentales de la competitividad y del crecimiento económico de Europa. En la UE trabajan más de 1,6 millones de personas en el campo de las energías renovables y la eficiencia energética. Los sectores del transporte y del almacenamiento dan trabajo a más de 11 millones de personas en la Unión y representan en torno al 5 % del PIB y el 20 % de las exportaciones. La UE lidera el diseño y la fabricación de vehículos, aeronaves y buques a escala mundial; además, ocupa el segundo lugar en cuanto al número de patentes de tecnologías energéticas limpias e innovadoras.

La búsqueda de nuevas formas de acelerar el despliegue de tecnologías limpias y de soluciones para la descarbonización de la economía europea también exige un aumento de la demanda de innovación. Esta demanda se puede estimular mediante el empoderamiento de los ciudadanos y la innovación socioeconómica y en el sector público, y conducirá a enfoques más amplios que la innovación centrada en la tecnología. La investigación socioeconómica, que abarque, entre otros aspectos, las necesidades y tendencias de los usuarios, las actividades prospectivas, el medio ambiente, los aspectos económicos, sociales y conductuales, los estudios de viabilidad y los modelos de negocio, así como las investigaciones prenormativas para la formulación de normas, facilitará actuaciones favorables a la innovación reglamentaria, financiera y social, las cualificaciones y la participación y el empoderamiento de los consumidores y actores participantes en el mercado.

Las actividades previstas en este clúster contribuirán, principalmente, a los objetivos de la Unión de la Energía y del Mercado Único Digital, la Agenda de empleo, crecimiento e inversión, el fortalecimiento de la UE como actor global, la nueva estrategia de la política industrial de la UE, la economía circular, la Iniciativa de las Materias Primas, la Unión de la Seguridad y la Agenda Urbana, así como a la política agrícola común de la UE y las disposiciones legales de la UE encaminadas a reducir la contaminación atmosférica y acústica.

Las actividades contribuirán directamente a los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): ODS 7: Energía asequible y no contaminante; ODS 9: Industria, innovación e infraestructura; ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles; ODS 13: Acción por el clima.

4.2. Ámbitos de intervención

4.2.1. Ciencias del clima y soluciones

La aplicación efectiva del Acuerdo de París debe basarse en la ciencia; esto requiere una continua actualización de nuestros conocimientos sobre el sistema climático terrestre, así como de las opciones de mitigación y adaptación disponibles, que nos permita obtener una imagen sistémica y exhaustiva de los retos y oportunidades que afronta la economía de la UE. Sobre estos principios se desarrollarán soluciones con base científica para realizar una transición rentable a una sociedad con bajas emisiones de carbono, resiliente al clima y eficiente desde el punto de vista de la utilización de los recursos.

Líneas generales

- Base de conocimientos sobre el funcionamiento y la evolución futura del sistema climático terrestre y sobre los efectos, riesgos y oportunidades asociados a esta.
- Vías de descarbonización, acciones de mitigación y políticas que abarquen todos los sectores de la economía, compatibles con el Acuerdo de París y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.
- Proyecciones climáticas, técnicas de predicción y servicios climáticos para las empresas, las autoridades públicas y los ciudadanos.
- Itinerarios de adaptación y políticas de apoyo a los ecosistemas vulnerables, los sectores económicos cruciales y las infraestructuras esenciales en la UE (tanto a nivel local como regional y nacional), incluida la disponibilidad de mejores herramientas de evaluación de riesgos.

4.2.2. Suministro de energía

La UE aspira a ser el líder mundial en el ámbito de las tecnologías energéticas asequibles, seguras y sostenibles, mejorando su competitividad en las cadenas de valor globales y su posición en los mercados en crecimiento. Las diversas condiciones climáticas, geográficas, ambientales y socioeconómicas que existen en la UE, así como la necesidad de garantizar la seguridad energética y el acceso a las materias primas, requieren una amplia variedad de soluciones energéticas, incluso de naturaleza no técnica. Por lo que respecta a las tecnologías relacionadas con las energías renovables, los costes deben disminuir aún más y es preciso mejorar su rendimiento y su integración en el sistema energético, así como desarrollar tecnologías innovadoras. En relación con los combustibles fósiles, la descarbonización de su uso resultará esencial para cumplir los objetivos climáticos.

Líneas generales

- Tecnologías y soluciones energéticas renovables para la producción de electricidad, calefacción y refrigeración, combustibles de transporte sostenibles y transportistas intermedios, a varias escalas y en diferentes etapas de desarrollo, adaptadas a las condiciones geográficas y los mercados, tanto dentro de la UE como en el resto del mundo.
- Tecnologías energéticas renovables disruptivas para nuevas aplicaciones y soluciones innovadoras.

- Tecnologías y soluciones para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de la producción de electricidad a partir de combustibles fósiles mediante la captura, utilización y almacenamiento del CO₂.

4.2.3. *Sistemas y redes de energía*

El crecimiento previsto de la producción variable de electricidad y el cambio hacia un modelo de calefacción, refrigeración y transporte más eléctrico plantean la necesidad de nuevos enfoques de gestión de las redes de energía. Después de la descarbonización, el objetivo es garantizar una energía asequible y un suministro seguro y estable, lo que se logrará mediante inversiones en tecnologías innovadoras para la infraestructura de la red y una gestión innovadora del sistema. El almacenamiento de energía en diferentes formas desempeñará un papel clave en la prestación de servicios a la red, mejorando y reforzando asimismo las capacidades de esta. La explotación de las sinergias entre las diferentes redes (como las redes eléctricas, las de calefacción y refrigeración, las de gas, infraestructuras de recarga y repostaje para el transporte, de hidrógeno y de telecomunicaciones) y los diversos agentes (polígonos industriales, centros de datos, autoprodutores, etc.) será crucial para posibilitar un funcionamiento inteligente e integrado de las infraestructuras pertinentes.

Líneas generales

- Tecnologías y herramientas para que las redes de electricidad integren las energías renovables y nuevas cargas como la electromovilidad y las bombas de calor.
- Enfoques de red energética paneuropea con respecto a la gestión.
- Enfoques integrados para adecuar la producción de energías renovables a su consumo a nivel local, incluso en las islas, con arreglo a nuevos servicios e iniciativas comunitarias.
- Flexibilidad de la red y sinergias entre las diferentes fuentes de energía, redes, infraestructuras y actores.

4.2.4. *Edificios e instalaciones industriales en la transición energética*

Los edificios y las instalaciones industriales desempeñan una función cada vez más activa en su interacción con el sistema energético. Por lo tanto, son elementos cruciales en la transición hacia la energía renovable.

Los edificios constituyen un factor muy importante para la calidad de vida de los ciudadanos. La integración de diferentes tecnologías, aparatos y sistemas y la vinculación de los diferentes usos de la energía, los edificios y sus habitantes y usuarios ofrecen un potencial muy elevado para la producción de energía, su almacenamiento y la mejora de la eficiencia.

Las industrias, sobre todo las que requieren grandes cantidades de energía, podrían mejorar aún más la eficiencia energética y favorecer la integración de fuentes de energía renovables.

Líneas generales

- Transmisión de electricidad y calor entre una planta industrial y el operador de un sistema energético.

- Herramientas e infraestructura para el control de procesos de plantas de producción a fin de optimizar los flujos de energía en interacción con el sistema energético.
- Procesos, diseño y materiales adecuados.
- Edificios inteligentes y grandes centros de movilidad (puertos, aeropuertos y centros logísticos) como elementos activos de redes energéticas más amplias y de soluciones de movilidad innovadoras.
- Diseño del ciclo de vida, construcción, explotación y demolición de edificios, teniendo en cuenta la circularidad y el comportamiento medioambiental con respecto a la eficiencia energética y de los recursos, la resiliencia ante el cambio climático y el reciclaje.
- Nuevos modelos de negocio, enfoques y servicios para la renovación de la financiación, mejora de las capacidades de construcción, participación de los ocupantes de los edificios y otros agentes del mercado.
- Seguimiento y optimización del comportamiento energético de los edificios.
- Herramientas y aplicaciones inteligentes para aumentar la eficiencia energética en los edificios.
- Procesos de renovación de edificios existentes hacia unos «edificios de consumo de energía casi nulo».

4.2.5. Comunidades y ciudades

Se calcula que, en 2050, más del 80 % de la población de la UE vivirá en zonas urbanas y consumirá la mayor parte de los recursos disponibles, incluida la energía; estas zonas serán además particularmente vulnerables a los efectos de los cambios meteorológicos adversos, que en la actualidad ya se están viendo agravados por el cambio climático y los desastres naturales, y lo estarán aún más en el futuro. Un desafío clave consiste en aumentar de forma significativa la eficiencia energética global y la utilización de los recursos, así como la resiliencia de las ciudades europeas al cambio climático de un modo holístico, que incluya el parque de edificios, los sistemas energéticos, la movilidad, el cambio climático, el agua, el suelo, la calidad del aire, los residuos y el ruido. Es preciso estudiar y explotar las sinergias con la política urbana financiada por el FEDER.

Líneas generales

- Sistemas de energía y de movilidad en ciudades y distritos que lleven a la implantación de distritos de energía positiva y de baja emisión de carbono en el conjunto de la UE, y la creación de un modelo logístico y de movilidad con cero emisiones para 2050 con el fin de impulsar la competitividad global de las soluciones integradas en la Unión.
- Planificación, infraestructuras y sistemas urbanos, incluidas interfaces e interoperabilidad mutuas, soluciones basadas en la naturaleza, así como la utilización de tecnologías digitales y servicios y datos espaciales, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático previsto e integrando la resiliencia al clima.

- Calidad de vida para los ciudadanos, movilidad segura, innovación social en el ámbito urbano, capacidad circular y regenerativa de las ciudades, menor huella ambiental y menor contaminación.
- Agenda mundial de investigación sobre las ciudades

4.2.6. *Competitividad industrial en el transporte*

El cambio hacia las tecnologías limpias, la conectividad y la automatización dependerá del diseño y la fabricación oportunos de aeronaves, vehículos y buques que integren tecnologías diferentes y aceleren su introducción. Aumentar la comodidad, la eficiencia y la asequibilidad, minimizando al mismo tiempo el impacto sobre el medio ambiente y la salud humana y sobre el consumo de energía a lo largo del ciclo de vida, siguen siendo objetivos que revisten una importancia crucial. El buen funcionamiento de todos los modos de transporte depende de que existan infraestructuras de transporte innovadoras y de alta capacidad para tener en cuenta el aumento de la demanda de movilidad y la rápida evolución de los sistemas tecnológicos. Merece especial atención un enfoque integrado con respecto a la infraestructura y al desarrollo de vehículos, buques y aeronaves, también con el fin de minimizar el impacto medioambiental y energético.

Líneas generales

- Fusión del diseño, la fabricación, la explotación, la normalización, la certificación y la regulación e integración físicas y digitales de los vehículos, buques y aeronaves (incluida la integración entre el diseño digital y la fabricación digital).
- Conceptos y diseños de vehículos, buques y aeronaves, incluidas sus piezas de recambio, que incorporen mejoras en los materiales y las estructuras, la eficiencia, el almacenamiento y la recuperación de energía y dispositivos de seguridad y protección con menor impacto en el medio ambiente y en la salud.
- Tecnologías y subsistemas instalados a bordo, incluidas funciones automatizadas, para todos los modos de transporte, teniendo en cuenta las necesidades y la exploración de las conexiones con la infraestructura; sinergias tecnológicas entre los diferentes modos de transporte; sistemas de seguridad y de prevención de accidentes, y mejora de la ciberseguridad; desarrollo de la interfaz hombre-máquina.
- Nuevos materiales, técnicas y métodos de construcción, operaciones y mantenimiento de infraestructuras, garantizando la fiabilidad y disponibilidad de la red y un enfoque de ciclo de vida completo.
- Mantenimiento de la infraestructura, regeneración y mejora de la integración, la interoperabilidad y la intermodalidad del transporte.

4.2.7. *Transporte limpio y movilidad*

Para que la UE logre sus objetivos en lo referente a la calidad del aire, al clima y a la energía, incluido un 60 % de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para 2050, así como en materia de reducción del ruido, será necesario replantear el sistema de movilidad en su conjunto, teniendo en cuenta a los usuarios, los vehículos, los combustibles y las

infraestructuras. También requerirá el despliegue de energías alternativas con bajas emisiones y la asimilación por el mercado de vehículos, buques y aeronaves con niveles de emisión cero. Además de los efectos nocivos de las emisiones de gases de efecto invernadero, el transporte contribuye de manera significativa a la deficiente calidad del aire que respiramos y el ruido que escuchamos en Europa, y que tienen consecuencias negativas para la salud de los ciudadanos⁷. Sobre la base de los avances ya realizados con la electrificación y el uso de células eléctricas para coches, autobuses y vehículos ligeros, es preciso acelerar la investigación y la búsqueda de soluciones innovadoras para otros sectores como la aviación, la navegación marítima e interior y los camiones.

Líneas generales

- Electrificación de todos los medios de transporte (por ejemplo, baterías, pilas de combustible, hibridación, etc.), incluidas las nuevas tecnologías para los sistemas de motopropulsión de los vehículos, buques y aeronaves, los sistemas de carga o repostaje rápido, captación de energía e interfaces accesibles y fáciles de utilizar con la infraestructura de carga, asegurando la interoperabilidad y el suministro ininterrumpido de servicios. Desarrollo y despliegue de baterías competitivas, seguras, de alto rendimiento y sostenibles para vehículos con emisiones bajas o nulas.
- Nuevos combustibles sostenibles y nuevos vehículos, buques y aeronaves inteligentes para los patrones de movilidad actuales y futuros y su infraestructura de apoyo. Tecnologías y soluciones centradas en los usuarios que garanticen una interoperabilidad y una prestación de servicios sin interrupción.
- Reducción del impacto de la movilidad en el medio ambiente y la salud humana.

4.2.8. Movilidad inteligente

La movilidad inteligente contribuirá a garantizar la eficiencia, la seguridad y la resiliencia de la movilidad puerta a puerta y de todos sus componentes; en particular, mediante el uso de tecnologías digitales, la navegación avanzada por satélite (EGNOS, Galileo) y la inteligencia artificial. Las nuevas tecnologías contribuirán a optimizar el uso y la eficiencia de la infraestructura y las redes de transporte, mejorando la multimodalidad y la conectividad, optimizando la gestión del tráfico y aportando soluciones y servicios de transporte innovadores; todo ello permitirá reducir la congestión y las consecuencias negativas para el medio ambiente, además de mejorar la movilidad y los servicios logísticos prestados a los ciudadanos y las empresas. La movilidad conectada y automatizada junto con la infraestructura facilitadora mejorará la eficiencia y la seguridad en todos los modos de transporte.

⁷

En torno a un tercio de los ciudadanos de la UE vive en zonas urbanas en las que los niveles de concentración de contaminantes superan los límites legales.

Líneas generales

- Gestión digital del tráfico y de las redes: sistemas avanzados de apoyo a la toma de decisiones; gestión del tráfico de nueva generación (incluida la gestión del tráfico y de las redes multimodales); contribución a una movilidad sin interrupción, multimodal e interconectada para pasajeros y mercancías; utilización y limitaciones de los macrodatos; uso de sistemas innovadores de posicionamiento o navegación por satélite (EGNOS/Galileo).
- Cielo Único Europeo: soluciones que ofrezcan mayores niveles de automatización, conectividad, seguridad, interoperabilidad, rendimiento, reducción de emisiones y servicio.
- Tecnologías y operaciones ferroviarias para un sistema ferroviario de gran capacidad, silencioso, interoperable y automatizado.
- Sistemas y servicios de movilidad conectados, cooperativos y automatizados, que incluyan soluciones tecnológicas y aspectos no tecnológicos.

4.2.9. Almacenamiento de energía

Las soluciones de almacenamiento masivo, concentrado y descentralizado de energía (química, electromecánica, eléctrica, mecánica y térmica) incrementarán la eficiencia, la flexibilidad, la independencia tecnológica y la seguridad del suministro. El transporte, descarbonizado y con bajas emisiones, requerirá una proporción mayor de vehículos eléctricos o impulsados por otros combustibles alternativos, con baterías de mayor rendimiento y más económicas, reciclables y reutilizables, así como el suministro local de combustibles sintéticos o renovables, como el hidrógeno y soluciones innovadoras para el almacenamiento *in situ*.

Líneas generales

- Tecnologías que incluyan combustibles líquidos y gaseosos renovables y sus respectivas cadenas de valor para satisfacer las necesidades diarias y estacionales de almacenamiento de energía.
- Baterías y su cadena de valor en la UE, incluidos el diseño, las tecnologías de producción a gran escala y los métodos de reutilización y reciclaje de células de batería.
- Baterías de hidrógeno con emisiones de carbono bajas o nulas, incluidas células de combustible, y su cadena de valor en la UE, desde su diseño hasta el uso final en diversas aplicaciones.

5. CLÚSTER «RECURSOS ALIMENTARIOS Y NATURALES»

5.1. Justificación

Las actividades humanas ejercen una presión cada vez mayor sobre el suelo, los mares y océanos, el agua, el aire, la biodiversidad y otros recursos naturales. La capacidad de alimentar a una población mundial que no deja de crecer depende directamente de la salud de los sistemas y los recursos naturales. Sin embargo, la demanda cada vez mayor de recursos naturales por parte de la humanidad, unida al cambio climático, genera presiones ambientales que superan ampliamente los niveles sostenibles, afectando a los ecosistemas y a su capacidad de proveer servicios para el bienestar humano. Los conceptos de la economía circular, la bioeconomía y la economía azul ofrecen una oportunidad para alcanzar un equilibrio entre los objetivos medioambientales, sociales y económicos, así como para situar las actividades humanas en la senda de la sostenibilidad.

El logro de los objetivos de desarrollo sostenible, la garantía de la producción y el consumo de alimentos seguros y saludables, la promoción de prácticas sostenibles en la agricultura, la acuicultura, la pesca y la silvicultura, la garantía del acceso a agua, suelo y aire limpios para todos, la limpieza de los mares y océanos, la preservación y recuperación de los sistemas naturales vitales del planeta y del medio ambiente exigen que aprovechemos el potencial que brindan la investigación y la innovación. Sin embargo, no es fácil concebir de qué manera se puede evolucionar hacia la sostenibilidad y los medios para superar los obstáculos que persisten. La transición hacia un modelo de consumo y producción sostenible y el restablecimiento de la salud del planeta requieren invertir en tecnologías, nuevos modelos de negocio e innovación social y ambiental. Esto crea nuevas oportunidades para una economía europea sostenible, resiliente, innovadora y responsable, impulsando la eficiencia en el uso de los recursos, la productividad y la competitividad, y generando crecimiento y empleo.

Las actividades permitirán crear una base de conocimiento y ofrecer soluciones para: gestionar y utilizar de forma sostenible los recursos naturales que nos proporcionan la tierra y el mar, y mejorar la función de los sistemas terrestres y acuáticos como sumideros de carbono; garantizar la seguridad alimentaria y nutricional, proporcionando dietas seguras, saludables y nutritivas; acelerar la transición de una economía lineal basada en los combustibles fósiles a una economía circular, eficiente en el uso de los recursos, resiliente, con bajas emisiones e hipocarbónica, y respaldar el desarrollo de una economía sostenible de base biológica y de la economía azul; desarrollar zonas rurales, costeras y urbanas resilientes y dinámicas.

Estas actividades ayudarán a mantener y mejorar la biodiversidad y a asegurar la provisión, a largo plazo, de servicios ecosistémicos, la adaptación al cambio climático y la absorción del carbono (tanto en la tierra como en el mar). Contribuirán a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de otras sustancias, el volumen de residuos y la contaminación procedente de la producción primaria (terrestre y acuática), la transformación, el consumo y otras actividades humanas. Atraerán inversiones, apoyando el cambio de modelo hacia la economía circular, la bioeconomía y la economía azul, protegiendo al mismo tiempo la salud y la integridad del medio ambiente.

Fomentarán asimismo enfoques participativos con respecto a la investigación y la innovación, incluido un enfoque con múltiples actores, y desarrollarán sistemas de conocimiento e innovación a nivel local, regional, nacional y europeo. La innovación social con la participación de la ciudadanía y la confianza en la innovación serán cruciales para estimular nuevos patrones de gobernanza, producción y consumo.

Dado que, por naturaleza, estos retos son complejos, globales y están interrelacionados, las actividades seguirán un enfoque sistémico y de colaboración con los Estados miembros y con los socios internacionales, con otras fuentes de financiación y con otras iniciativas políticas. Esto implicará una explotación de fuentes de macrodatos ambientales centrada en el usuario, como los que se obtienen a través de Copernicus, EGNOS/Galileo, Inspire, EOSC, GEOSS, CEOS y EMODnet.

Las actividades de investigación e innovación previstas en este clúster contribuirán, en particular, a lograr los objetivos del programa de acción medioambiental, la política agrícola común, la política pesquera común, la legislación alimentaria, la política marítima, el plan de acción para la economía circular, la estrategia de la UE para la bioeconomía y el marco de actuación en materia de clima y energía hasta el año 2030, así como las disposiciones legislativas de la UE relativas a la reducción de la contaminación atmosférica.

Las actividades contribuirán directamente a los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular: ODS 2: Hambre cero; ODS 6: Agua limpia y saneamiento; ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles; ODS 12: Producción y consumo responsables; ODS 13: Acción por el clima. ODS 14: Vida submarina; ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres.

5.2. Ámbitos de intervención

5.2.1. Observación del medio ambiente

La capacidad de observar el medio ambiente sustenta la investigación y la innovación⁸ en pro de la utilización sostenible y el seguimiento de los recursos alimentarios y naturales. La mejora de la cobertura espacio-temporal y de los intervalos de muestreo a un coste reducido, así como el acceso a macrodatos procedentes de múltiples fuentes y su integración, proporcionan nuevas formas de vigilar, comprender y predecir el sistema terrestre. Existe la necesidad de un despliegue, una explotación y una actualización más amplias de las nuevas tecnologías, así como de proseguir con la investigación y la innovación para colmar las lagunas en el ámbito de la observación de la tierra, el mar y la atmósfera, en particular mediante la colaboración a través de la Red mundial de sistemas de observación de la Tierra (GEOSS) y su componente europeo, EuroGEOSS.

Líneas generales

- Enfoques sistémicos y centrados en el usuario que incluyen datos abiertos, con el fin de aportar datos e información sobre el medio ambiente para modelos y sistemas de predicción complejos.

⁸

La observación de la tierra apoyará la investigación y la innovación en otras áreas de intervención dentro de este desafío global y en otros apartados pertinentes del programa Horizonte Europa.

- Ampliación de la cartera de productos y servicios de Copernicus.
- Estado de la biodiversidad, protección de los ecosistemas, mitigación del cambio climático y adaptación a este, seguridad alimentaria, agricultura y silvicultura, uso del suelo y cambios en el uso del suelo, desarrollo urbano y periurbano, gestión de los recursos naturales, explotación y conservación de los océanos, seguridad marítima y otros ámbitos pertinentes.
- Aplicaciones orientadas al usuario, incluido su despliegue a mayor escala, para contribuir a la gestión de los recursos naturales y de los servicios ecosistémicos europeos, así como de su correspondiente cadena de valor.

5.2.2. *Biodiversidad y capital natural*

Es necesario mejorar el conocimiento de la biodiversidad y de los ecosistemas, de los múltiples servicios que prestan y de los «límites» planetarios, así como de las soluciones capaces de aprovechar el poder y la complejidad de la naturaleza, para hacer frente a los desafíos sociales, mejorar la sostenibilidad y lograr el objetivo de la UE de «vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta» para 2050, establecido en el Séptimo Programa de Acción de la UE en Materia de Medio Ambiente. Debe prestarse la debida consideración a los potenciales efectos en los eslabones posteriores de todas las cadenas de valor. La cooperación internacional y la contribución a los esfuerzos e iniciativas internacionales, como la plataforma intergubernamental científico-normativa sobre diversidad biológica y servicios de los ecosistemas, son esenciales para lograr los objetivos definidos en este ámbito. Es necesario comprender mejor la gobernanza de la transición a la sostenibilidad del sistema económico, social y natural, desde el ámbito local hasta el mundial.

Líneas generales

- Estado y valor de la biodiversidad, ecosistemas terrestres y marinos, capital natural y servicios ecosistémicos.
- Enfoques holísticos y sistémicos, dentro de un marco socioecológico, con respecto a los vínculos existentes entre la biodiversidad, los ecosistemas y los servicios ecosistémicos y sus relaciones de causalidad con los impulsores del cambio a diferentes escalas y en las diversas actividades económicas, incluida la gobernanza de los procesos de transición hacia la sostenibilidad.
- Modelización de tendencias y escenarios integrados sobre la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y una adecuada calidad de vida a diferentes escalas y con diversos horizontes; la contribución potencial de los biotopos y ecosistemas como sumideros de carbono en distintos escenarios de cambio climático.
- Características ecotoxicológicas de compuestos y nuevos contaminantes, sus interacciones y comportamiento ambiental, y alteración de los bucles bioquímicos como consecuencia del cambio climático.
- Integración de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en los marcos de adopción de decisiones y en los sistemas de contabilidad de gobiernos y empresas, así como la cuantificación de sus beneficios.

- Soluciones adaptables, multifuncionales y basadas en la naturaleza que permitan hacer frente en las ciudades, las zonas rurales y costeras a los desafíos relacionados con el cambio climático, los desastres naturales, la pérdida de biodiversidad, la degradación de los ecosistemas, la contaminación y la salud y bienestar de los ciudadanos.
- Laboratorios vivientes con la participación de múltiples agentes, como las autoridades, las partes interesadas, las empresas y la sociedad civil, en el diseño y la creación conjunta de soluciones sistémicas para la protección, recuperación y utilización sostenible del capital natural, la gobernanza de la transición a la sostenibilidad y para proporcionar opciones de gestión sostenible en las actividades económicas comprendidas a lo largo de todos los ciclos de creación de valor.

5.2.3. *Agricultura, silvicultura y zonas rurales*

Unos sistemas agrícolas y silvícolas resilientes y sostenibles proporcionan beneficios económicos, ambientales y sociales en un contexto cambiante para la producción primaria. Además de contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional, se introducen en las cadenas de valor dinámicas, gestionan la tierra y los recursos naturales y suministran diversos tipos de bienes públicos esenciales, entre los que cabe destacar la absorción de carbono, la conservación de la biodiversidad, la polinización y la salud pública. Se necesitan enfoques integrados para promover las múltiples funciones de los (eco)sistemas agrícolas y forestales, teniendo en cuenta el contexto cambiante al que se enfrenta la producción primaria, sobre todo en relación con el clima y el medio ambiente, la disponibilidad de recursos, la demografía y los patrones de consumo. Asimismo, es preciso abordar la dimensión espacial y socioeconómica de las actividades agrícolas y silvícolas, así como dinamizar el potencial de las zonas rurales.

Líneas generales

- Métodos, tecnologías y herramientas para una producción agrícola y silvícola sostenible y resiliente.
- Gestión sostenible y uso eficiente de los recursos naturales (por ejemplo, del suelo, del agua, los nutrientes y la biodiversidad, incluidos los recursos genéticos) en la agricultura y la silvicultura; alternativas a los recursos de origen fósil y adopción de los principios de la economía circular.
- Impacto en el clima y el medio ambiente de las actividades que se desarrollan en el sector primario; potencial de la agricultura y la silvicultura como sumideros de carbono y para la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero (incluyendo enfoques de emisiones negativas).
- Plagas y enfermedades de las plantas y salud y bienestar de los animales; alternativas al uso de plaguicidas, antibióticos y otras sustancias controvertidas.
- Resistencia a los agentes antimicrobianos y amenazas derivadas de los riesgos biológicos y agroquímicos, así como de los contaminantes químicos, para abordar los vínculos entre los vegetales, los animales, los ecosistemas y la salud pública desde las perspectivas de «Una sola salud» y «Salud mundial».

- La utilización y la prestación de servicios de los ecosistemas en la agricultura y la silvicultura con enfoques ecológicos y soluciones basadas en la naturaleza desde el nivel de la granja hasta el nivel paisajístico en favor de una agricultura respetuosa con el medio ambiente.
- Sistemas agrícolas y silvícolas, tanto a nivel de explotación como paisajístico; utilización y prestación de servicios ecosistémicos en la producción primaria.
- Innovaciones en la agricultura, en las intersecciones entre este sector y los de la acuicultura y la silvicultura en zonas urbanas.
- Uso del suelo, desarrollo rural y vínculos territoriales; aprovechamiento de los activos sociales, culturales, económicos y ambientales de las zonas rurales para crear nuevos servicios, modelos de negocio, cadenas de valor y bienes públicos.
- Innovaciones digitales en la agricultura, la silvicultura y en todas las cadenas de valor y zonas rurales a través del uso de datos y el desarrollo de infraestructuras, tecnologías y modelos de gobernanza.
- Sistemas de conocimiento e innovación agrícolas y sus interconexiones a varios niveles; asesoramiento, desarrollo de competencias e intercambio de información.

5.2.4. *Mares y océanos*

El capital natural de los mares y océanos y los servicios ecosistémicos que ofrecen proporcionan beneficios muy significativos desde el punto de vista socioeconómico y del bienestar. Este potencial se encuentra en riesgo debido a la enorme presión que ejercen diversos factores de estrés de origen humano y natural, como la contaminación, la sobrepesca, el cambio climático, el aumento del nivel de los mares y los fenómenos meteorológicos extremos. Para evitar que los mares y los océanos lleguen a un punto de no retorno es necesario que mejoremos nuestro conocimiento y nuestra comprensión sobre ellos; solo de ese modo podremos gestionar de forma sostenible, proteger y recuperar los ecosistemas marinos y costeros y evitar la contaminación marina en el contexto de un marco de gestión de los océanos más adecuado y responsable. Esto incluirá también la investigación para liberar el enorme e inexplorado potencial económico de los mares y océanos con el fin de producir más alimentos sin aumentar la presión sobre ellos, y también contribuir a aliviar la presión sobre la tierra, el agua dulce y los recursos de los océanos. Son necesarios enfoques de asociación que incluyan estrategias relativas a las cuencas marítimas y macrorregionales que se extiendan más allá de la UE (por ejemplo, en el mar Mediterráneo, el mar Báltico, el mar Negro, el Atlántico, el mar Caribe y en el Océano Índico); y contribuir a los compromisos de gobernanza internacional de los océanos, a iniciativas como el Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible y los compromisos vinculados a la conservación de la biodiversidad marina en las zonas fuera de la jurisdicción nacional.

Líneas generales

- Agricultura, pesca y maricultura sostenibles en mares y océanos, incluidas fuentes alternativas de proteínas con una seguridad alimentaria, una soberanía alimentaria y una resiliencia climática mayores.

- Reforzar la resiliencia de los ecosistemas marinos a fin de garantizar la salud de mares y océanos, combatir y mitigar los efectos de las presiones naturales y humanas, como la contaminación y los plásticos, la eutrofización, la acidificación, el calentamiento de los mares y océanos, el aumento del nivel de los mares, el estudio de la intersección entre la tierra y el mar y el fomento de un enfoque circular.
- Gobernanza oceánica a nivel mundial y regional para garantizar la conservación y el uso sostenible de los recursos marinos y oceánicos.
- Tecnologías para el océano digital (fondo marino, columna de agua y superficie del agua) que conecten los servicios y las comunidades en torno a actividades terrestres y las relacionadas con el clima, el espacio y la meteorología, y promovidas a través de la Nube Azul en el marco de la Nube Europea de la Ciencia Abierta.
- Capacidades de vigilancia y de predicción/previsión, incluso en relación con el aumento del nivel de los mares y otros peligros naturales como marejadas o tsunamis.
- Cadenas de valor azules, los múltiples usos del espacio marino y el crecimiento del sector de las energías renovables en los mares y océanos, incluidas las microalgas y macroalgas sostenibles.
- Soluciones basadas en la naturaleza sustentadas en la dinámica, la biodiversidad y los múltiples servicios que prestan los ecosistemas marinos y costeros, que permitirán adoptar enfoques sistémicos para utilizar de forma sostenible los recursos de los mares y océanos y para contribuir a la protección del medio ambiente, la gestión de las costas y la adaptación al cambio climático.
- Innovación azul en las zonas costeras, ciudades costeras y puertos, incluidas las economías azul y digital, para mejorar la resiliencia de las zonas costeras y aumentar los beneficios para los ciudadanos.
- Mejor comprensión del papel que desempeñan los océanos en la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo.

5.2.5. *Sistemas alimentarios*

Los efectos combinados del crecimiento de la población, la escasez y sobreexplotación de recursos, la degradación ambiental, el cambio climático y su mitigación crean retos sin precedentes que requieren una transformación de los sistemas alimentarios (FOOD 2030)⁹. El actual modelo de producción y consumo de alimentos es en gran medida insostenible; al mismo tiempo, nos enfrentamos a la doble carga de la malnutrición, caracterizada por la coexistencia de la desnutrición y la obesidad. En el futuro será necesario que los sistemas alimentarios proporcionen suficientes alimentos seguros, saludables y de calidad para todos. Dichos sistemas deberán sustentarse en los principios de eficiencia en el uso de los recursos, sostenibilidad (incluida la reducción de las emisiones de GEI, de la contaminación y de la generación de residuos), los vínculos entre tierra y mar, la reducción de los residuos alimentarios, la mejora de la producción de alimentos procedentes de los

⁹

Documento SWD(2016) 319 final: «La investigación y la innovación europeas para la Seguridad alimentaria y nutricional»

mares y océanos y la existencia de una «cadena de valor alimentaria» integral que abarque desde los productores hasta los consumidores y a la inversa. Esto debe ir acompañado del desarrollo del sistema de seguridad alimentaria del futuro y la concepción, el desarrollo y el suministro de herramientas, tecnologías y soluciones digitales que aporten importantes beneficios para los consumidores y mejoren la competitividad y la sostenibilidad de la cadena de valor de los alimentos. Por otra parte, existe la necesidad de promover cambios de comportamiento en los hábitos de producción y consumo de alimentos, en los que deben participar los productores primarios, la industria (incluidas las pymes), los minoristas, los servicios de restauración, los consumidores, los sectores y los servicios públicos. *Líneas generales*

- Dietas sostenibles y saludables en beneficio del bienestar de las personas a lo largo de toda su vida.
- Nutrición personalizada, sobre todo para grupos vulnerables, para mitigar los factores de riesgo de contraer enfermedades no transmisibles y relacionadas con la alimentación.
- Comportamiento, estilo de vida y motivaciones de los consumidores, promoviendo la innovación social y el compromiso social en favor de una mejor salud y de la sostenibilidad medioambiental a lo largo de toda la cadena de valor alimentaria.
- Modernos sistemas de seguridad y autenticidad alimentaria que mejoren la confianza de los consumidores en el sistema alimentario.
- Adaptación del sistema alimentario al cambio climático y mitigación de los efectos de dicho fenómeno sobre este sistema, incluida la exploración del potencial y uso del microbioma, cultivos olvidados y proteínas alternativas.
- Sistemas alimentarios circulares, sostenibles desde el punto de vista ambiental y eficientes en el uso de los recursos procedentes de la tierra y del mar, hacia un modelo de cero residuos alimentarios en todo el sistema alimentario a través de la reutilización de los alimentos y la biomasa, el reciclaje de los desechos alimentarios, nuevos envases alimentarios y demanda de alimentos locales y personalizados.
- Sistemas de innovación y alimentarios para fomentar la innovación de base geográfica y el empoderamiento de las comunidades, promoviendo el comercio justo y precios justos, la inclusión y la sostenibilidad a través del establecimiento de asociaciones entre la industria, las autoridades locales, los investigadores y la sociedad.

5.2.6. *Sistemas de innovación biológicos*

La innovación de base biológica sienta las bases para una transición que nos lleve a abandonar la economía basada en los combustibles fósiles a través del abastecimiento sostenible, la transformación industrial y la conversión de biomasa procedente de la tierra y del mar en materiales y productos biológicos. Además, aprovecha el potencial de los recursos vivos, las ciencias de la vida y la biotecnología industrial para obtener nuevos descubrimientos, productos y procesos. La innovación de base biológica (tecnologías incluidas) puede aportar nuevas actividades económicas y empleo a las regiones y ciudades, contribuir a la

revitalización de las economías rurales y costeras y dotar a la bioeconomía de un carácter más circular.

Líneas generales

- Sistemas sostenibles de abastecimiento y producción de biomasa, centrados en aplicaciones y usos de alto valor, en la sostenibilidad social y ambiental, en el efecto sobre los objetivos de reducción del cambio climático y la biodiversidad y en la eficiencia global en la utilización de los recursos.
- Las ciencias de la vida y su convergencia con las tecnologías digitales para la prospección, el conocimiento y el uso sostenible de los recursos biológicos.
- Cadenas de valor biológicas, materiales (incluidos los de inspiración biológica), productos y procesos con cualidades y funcionalidades novedosas y más sostenibles (que conlleven, entre otras cosas, menores emisiones de gases de efecto invernadero), fomentando el desarrollo de biorrefinerías avanzadas utilizando una amplia variedad de biomasa.
- Biotecnología (incluida la biotecnología intersectorial de vanguardia) para su aplicación en procesos industriales competitivos, sostenibles y novedosos, servicios ambientales y artículos de consumo¹⁰.
- Circularidad de la economía biológica a través de la innovación tecnológica, sistémica, social y en modelos de negocio con el fin de aumentar radicalmente el valor generado por unidad de recursos biológicos, manteniendo el valor de dichos recursos en la economía durante más tiempo y respaldando el principio del uso de la biomasa sostenible en cascada a través de la investigación y la innovación.
- Patrones de bioeconomía integradores, contando con la participación de diferentes actores en la creación de valor y maximizando el impacto social.
- Mejor comprensión de los límites de la bioeconomía y sus sinergias y compromisos con un medio ambiente sano.

5.2.7. Sistemas circulares

Los sistemas de producción y consumo circulares proporcionarán beneficios a la economía europea mediante la reducción de la dependencia de recursos y el aumento de la competitividad de las empresas, y a los ciudadanos europeos a través de la creación de nuevas oportunidades laborales y la reducción de las presiones sobre el medio ambiente y el clima. Más allá de la transformación industrial, la transición a una economía con bajas emisiones, eficiente desde el punto de vista del uso de los recursos y circular, requerirá también un cambio más amplio de sistema. Esto exigirá soluciones sistémicas de ecoinnovación, nuevos modelos de negocio, mercados e inversiones, infraestructura facilitadora, cambios en la conducta de los consumidores a través de la innovación social y modelos de gobernanza que estimulen la colaboración entre las múltiples partes interesadas para garantizar que el sistema

¹⁰ Las aplicaciones de la biotecnología en el campo de la salud se abordarán dentro de este pilar, en el clúster «Salud».

perseguido permita obtener mejores resultados económicos, sociales y ambientales¹¹. La apertura a la cooperación internacional será importante para comparar, generar y compartir conocimientos y evitar la duplicación de esfuerzos, por ejemplo, a través de las iniciativas internacionales, como el Panel Internacional de Recursos.

Líneas generales

- Transición sistémica a una economía circular y eficiente en el uso de los recursos, con nuevos paradigmas de interacción con los consumidores, nuevos modelos de negocio que potencien la eficiencia en la utilización de los recursos y el comportamiento ambiental; y productos y servicios que estimulen la eficiencia en el uso de los recursos a lo largo de todo el ciclo de vida; sistemas para compartir, reutilizar, reparar, remanufacturar, reciclar y producir compostaje.
- Parámetros e indicadores para medir el rendimiento del ciclo de vida y en la economía circular; sistemas de gobernanza que aceleran la expansión de la economía circular y la eficiencia de los recursos, creando al mismo tiempo mercados de materiales secundarios; colaboración entre las múltiples partes interesadas a lo largo de la cadena de valor; instrumentos para la inversión en la economía circular;
- Soluciones para el desarrollo sostenible y regenerativo de las ciudades, las zonas periurbanas y las regiones, integrando la transformación hacia la economía circular con soluciones basadas en la naturaleza, innovaciones tecnológicas, digitales, sociales, culturales y de gestión territorial.
- Ecoinnovación para la prevención y reparación de la contaminación ambiental con sustancias peligrosas y productos químicos que son fuente de preocupación, examinando también la interacción entre las sustancias químicas, los productos y los residuos.
- Uso circular de recursos hídricos, incluida la reducción de la demanda de agua, la prevención de pérdidas, la reutilización del agua, el reciclaje y la puesta en valor de las aguas residuales y modelos de gobernanza para una distribución inteligente del agua, abordando las fuentes de contaminación y haciendo frente a otras presiones a las que se ven sometidos los recursos hídricos.

¹¹

Las actividades incluidas en el área de intervención «Sistemas circulares» son complementarias a las de la sección «Una industria limpia y con bajas emisiones de carbono» del clúster «El mundo digital y la industria».

6. ACCIONES DIRECTAS NO NUCLEARES DEL CENTRO COMÚN DE INVESTIGACIÓN

6.1. Justificación

La disponibilidad de pruebas científicas fiables y de alta calidad es esencial para la adopción de políticas públicas adecuadas. Las nuevas iniciativas y propuestas de legislación de la UE necesitan pruebas transparentes, exhaustivas y equilibradas, al tiempo que la aplicación de las políticas requiere pruebas para medir y llevar a cabo un seguimiento de sus efectos y avances.

El Centro Común de Investigación (CCI) aporta valor a las políticas de la UE debido a que la ciencia que desarrolla es excelente, multidisciplinar e independiente de intereses nacionales, privados y otros intereses externos. Al abarcar todas las esferas de política de la UE, proporciona el apoyo intersectorial que necesitan los responsables políticos para hacer frente a unos desafíos sociales cada vez más complejos. La independencia del CCI con respecto a los intereses privados, combinada con su condición de referente en el ámbito científico-técnico, le permite facilitar el logro de consensos entre las partes interesadas y los responsables políticos, así como ayudar a difundir situaciones delicadas. Con su capacidad para responder rápidamente a las necesidades políticas, las actividades del CCI son complementarias con las acciones indirectas encaminadas a apoyar objetivos políticos a más largo plazo.

El CCI lleva a cabo sus propias investigaciones y constituye un gestor estratégico de conocimientos, información, datos y competencias con el objetivo de ofrecer pruebas pertinentes y de alta calidad para diseñar políticas más inteligentes. Para lograr este propósito, el CCI colabora con las organizaciones más destacadas del mundo y con interesados internacionales, nacionales y regionales. Su actividad investigadora contribuye a los objetivos y prioridades generales del programa Horizonte Europa y se centra en las prioridades de las políticas europeas, respaldando una Europa segura, próspera y sostenible, social y más fuerte en la escena internacional.

6.2. Ámbitos de intervención

6.2.1. Fortalecer la base de conocimientos para mejorar la formulación de políticas

El conocimiento y los datos están experimentando un crecimiento exponencial. Si los responsables políticos quieren utilizar dicha información y encontrarle sentido, es preciso revisarla y filtrarla. También se necesitan métodos científicos y herramientas analíticas transversales que puedan utilizar los servicios de la Comisión, sobre todo para anticipar los desafíos sociales inminentes y para respaldar la mejora de la regulación. Esto incluye procesos innovadores para involucrar a las partes interesadas y a los ciudadanos en la formulación de políticas.

Líneas generales

- Modelización, evaluación microeconómica, metodologías de evaluación de riesgos, herramientas de garantía de la calidad para efectuar mediciones, diseño de planes de seguimiento, indicadores y marcadores, análisis de sensibilidad y auditorías, evaluación del ciclo de vida, minería de datos y textos, análisis de (macro)datos y sus aplicaciones, reflexión conceptual, análisis prospectivo,

estudios predictivos y de previsión, investigación conductual y participación de los ciudadanos y de las partes interesadas.

- Centros de conocimiento y competencia.
- Comunidades de práctica y plataformas de intercambio de conocimientos.
- Gestión de datos, intercambio de datos y coherencia.

6.2.2. *Desafíos Mundiales*

El Centro Común de Investigación contribuirá a las políticas y compromisos específicos de la UE incluidos en los cinco desafíos mundiales, en particular el compromiso de la UE con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Líneas generales

1. Salud

- Apoyo a las políticas científicas y técnicas para la mejora de la salud pública y los sistemas de atención sanitaria, incluidos los dispositivos médicos y la evaluación de las tecnologías sanitarias, las bases de datos y la digitalización;
- Métodos de evaluación de la seguridad para detectar posibles riesgos que puedan plantear las sustancias y los contaminantes químicos.
- Laboratorio de referencia de la Unión Europea para los métodos alternativos a la experimentación con animales
- Herramientas de garantía de la calidad, como materiales de referencia certificados para biomarcadores de salud.
- Investigación sobre los problemas sanitarios y las amenazas para la salud de muy reciente aparición.

2. Una sociedad inclusiva y segura

- Investigación sobre la desigualdad, la pobreza y la exclusión, la movilidad social, la diversidad cultural y las capacidades; evaluación de los efectos de las transformaciones sociales, demográficas y tecnológicas en la economía y la sociedad.
- Apoyo a la conservación del patrimonio cultural.
- Centro de conocimiento sobre la migración y la demografía.
- Centro de conocimiento para la gestión del riesgo de desastres.
- Apoyo a las políticas de seguridad en ámbitos como la protección de infraestructuras esenciales y espacios públicos, amenazas QBRNE (químicas, biológicas, radiológicas y nucleares y explosivas) e híbridas, protección de fronteras y seguridad documental, así como en lo referente a la información e inteligencia para combatir el terrorismo.
- Tecnologías para la detección de materiales QBRNE, sistemas biométricos y técnicas para la obtención de información.
- Apoyo a la posición de la UE en materia de seguridad a escala mundial; evaluación de la competitividad y la innovación de la industria de defensa de la Unión; aprovechamiento de las sinergias entre el ámbito de la seguridad y el de la defensa.

- Investigación para reforzar las capacidades de ciberseguridad, la ciberresiliencia y la ciberdisuasión.

3. El mundo digital y la industria

- Implicaciones de la digitalización, prestando una atención especial a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) nuevas y emergentes, como el aprendizaje automático o la computación artificial, los registros distribuidos, el internet de las cosas y la informática de alto rendimiento.
- Digitalización en diferentes sectores, como la energía, el transporte, la construcción, la salud y la administración pública.
- Herramientas de metrología industrial y garantía de calidad para la fabricación inteligente.
- Investigación en nanotecnología y otras tecnologías facilitadoras esenciales.
- Investigación sobre las mejores técnicas y prácticas de gestión ambiental disponibles, análisis técnico-económico y evaluación del ciclo de vida de los procesos industriales, gestión de residuos, reutilización del agua, materias primas, materias primas esenciales y criterios de calidad para los materiales recuperados, todo ello en apoyo a la economía circular.
- Ejecución de acciones del programa Copernicus.
- Apoyo técnico y científico para aplicaciones de los programas del Sistema Global de Navegación por Satélite de la UE.

4. Clima, energía y movilidad

- Apoyo a la ejecución de las políticas climáticas, energéticas y de transporte de la UE, transición a una economía hipocarbónica y estrategias para la descarbonización de aquí a 2050; análisis de los planes nacionales integrados en materia de clima y energía; evaluación del itinerario de descarbonización en todos los sectores, incluida la agricultura, el uso del suelo y los cambios conexos, y la silvicultura.
- Evaluación de riesgos en ecosistemas vulnerables y sectores económicos e infraestructuras esenciales, con un enfoque centrado en las estrategias de adaptación.
- Análisis de la dimensión de investigación e innovación de la Unión de la Energía; evaluación de la competitividad de la UE en el mercado mundial de la energía limpia.
- Evaluación del despliegue de las tecnologías de producción de energías limpias y renovables.
- Análisis del consumo de energía de los edificios, ciudades e industrias inteligentes y sostenibles.
- Análisis técnico y socioeconómico del almacenamiento de energía; en particular, del acoplamiento de sectores y las baterías.
- Análisis de la seguridad del suministro de energía en la UE, incluida la infraestructura energética y los mercados de la energía.
- Apoyo a la transición energética, incluido el Pacto de Alcaldes, energía limpia para las islas de la UE, regiones sensibles y África.

- Análisis integrado para el despliegue de la movilidad cooperativa, conectada y automatizada.
- Análisis integrado para el desarrollo y despliegue de la próxima generación de tecnologías de baterías;
- Procedimientos de ensayo armonizados y vigilancia del mercado para conocer las emisiones de CO₂ y contaminantes atmosféricos de los vehículos; evaluación de tecnologías innovadoras.
- Evaluación del transporte inteligente, sistemas de gestión del tráfico e indicadores de congestión.
- Análisis de combustibles alternativos y de necesidades de infraestructuras relacionadas.

5. Alimentación y recursos naturales

- Investigación sobre la tierra, el suelo, los bosques, el aire, el agua, los recursos marinos, las materias primas y la biodiversidad para apoyar la conservación, la restauración y la utilización sostenible del capital natural, incluida la gestión de los recursos sostenibles en África.
- Centro de conocimiento sobre seguridad alimentaria y nutricional global.
- Evaluación del cambio climático y posibles medidas de mitigación y adaptación de las políticas agrícolas y de pesca, incluida la seguridad alimentaria.
- Seguimiento y previsión de recursos agrícolas en la UE y en los países vecinos.
- Investigación en favor de una acuicultura y una pesca sostenibles y económicamente prósperas, así como para el crecimiento azul y la economía azul.
- Métodos de laboratorio validados, ensayos de aptitud y nuevos instrumentos de análisis para la aplicación de las políticas de seguridad alimentaria.
- Laboratorios de referencia en la UE sobre aditivos alimentarios, organismos modificados genéticamente y materiales en contacto con los alimentos.
- Centro de conocimiento sobre fraude alimentario y calidad alimentaria.
- Centro de conocimiento en materia de bioeconomía.

6.2.3. Innovación, desarrollo económico y competitividad

El CCI contribuirá a la innovación y a la transferencia de tecnología. Apoyará el funcionamiento del mercado interior y la gobernanza económica de la Unión. Contribuirá al desarrollo y seguimiento de políticas dirigidas a crear una Europa más social y sostenible. Respaldará la dimensión exterior y los objetivos internacionales de la UE y ayudará a promover la buena gobernanza. Un mercado interior que funcione adecuadamente, con una gobernanza económica robusta y un sistema social equitativo, fomentará la innovación y la competitividad.

Líneas generales

- Análisis de las políticas de innovación.

- Análisis económicos, financieros y fiscales.
- Investigación y pruebas prenormativas para la armonización y normalización.
- Fabricación de materiales de referencia certificados.
- Actividades de vigilancia del mercado.
- Gestión de los derechos de propiedad intelectual.
- Promoción de la cooperación en la transferencia de tecnología.

6.2.4. *Excelencia científica*

El CCI buscará la excelencia en la investigación y tratará de desarrollar una intensa colaboración con las principales instituciones de investigación de todo el mundo. Llevará a cabo investigaciones en campos científicos y tecnológicos emergentes y fomentará la ciencia abierta y los datos abiertos, así como la transferencia de conocimientos.

Líneas generales

- Programas de investigación exploratoria.
- Programas específicos de cooperación e intercambio con científicos e instituciones de investigación.
- Acceso a las infraestructuras de investigación del CCI.
- Formación de científicos y expertos nacionales.
- Ciencia abierta y datos abiertos.

6.2.5. *Desarrollo territorial y apoyo a los Estados miembros y las regiones*

El Centro Común de Investigación contribuirá a las políticas regionales y urbanas, con especial énfasis en el desarrollo territorial impulsado por la innovación con el objetivo de reducir las disparidades entre las regiones. El CCI ofrecerá también asistencia técnica a los Estados miembros y terceros países y respaldará la aplicación de la legislación y las actuaciones europeas.

Líneas generales

- Ejecución de las políticas regionales y urbanas, estrategias de especialización inteligente, estrategias para la transformación económica de las regiones en transición, estrategias y datos de desarrollo urbano integrado;
- Desarrollo de la capacidad de los agentes locales y regionales para aplicar estrategias macrorregionales.
- Centro de conocimiento sobre políticas territoriales.
- Asesoramiento bajo demanda y apoyo a medida para los Estados miembros, regiones o ciudades, incluso a través de una red virtual de plataformas «Science4Policy».

PILAR III

INNOVACIÓN ABIERTA

La innovación abierta es un paradigma esencial para que la UE continúe ofreciendo prosperidad a sus ciudadanos y haciendo frente a los desafíos futuros. Su aplicación requiere un enfoque sistémico, transversal y polifacético. El progreso económico, el bienestar social y la calidad de vida de Europa dependen de la capacidad de la región para estimular la productividad y el crecimiento, lo que a su vez depende poderosamente de su capacidad para innovar. La innovación también es fundamental para resolver los enormes desafíos a los que se enfrenta la UE.

Al igual que sus predecesores, la innovación ocupa un lugar central en Horizonte Europa. La búsqueda de nuevas ideas, productos y procesos subyace a los objetivos y las modalidades de ejecución de Horizonte Europa, desde la programación estratégica a las convocatorias de propuestas, y está presente desde el principio hasta el final de todos los proyectos apoyados, desde la investigación «sin límites» a las hojas de ruta y misiones tecnológicas o industriales.

Sin embargo, la innovación necesita medidas específicas, ya que la UE debe mejorar de manera decisiva las condiciones y el entorno en los que la innovación pueda prosperar, de modo que las ideas se compartan rápidamente entre los agentes participantes en el ecosistema de innovación, y las nuevas ideas y tecnologías se transformen sin tardanza en los productos y servicios del futuro.

En las últimas décadas han surgido nuevos mercados muy importantes y globales en ámbitos como el entretenimiento, los medios de comunicación, la atención sanitaria, el alojamiento y el comercio al por menor, basados en las innovaciones revolucionarias que han experimentado las TIC, la biotecnología, internet y la plataforma económica. Estas innovaciones, capaces de engendrar nuevos mercados, influyen en el conjunto de la economía de la UE y su despliegue suele ser responsabilidad de empresas en rápida expansión (y, a menudo, de nueva creación). Sin embargo, pocas de estas innovaciones tienen su origen en la UE.

Se aproxima una nueva oleada de innovación, que estará basada en tecnologías más avanzadas («deep-tech»), como la cadena de bloques, la inteligencia artificial, la genómica y la robótica, entre otras, que también pueden surgir de individuos innovadores y comunidades de ciudadanos. Estas innovaciones tienen en común el hecho de estar conformándose en la intersección entre diferentes tecnologías, sectores industriales y disciplinas científicas, ofreciendo combinaciones radicalmente novedosas de productos, procesos, servicios y modelos de negocio, y tienen el potencial de abrir nuevos mercados en todo el mundo. Otros sectores, como el productivo, el de los servicios financieros, el transporte o la energía también se verán afectados por esta transformación.

Europa no puede perder ese tren. Se encuentra bien posicionada para ello, ya que la nueva oleada de innovación abarca áreas altamente técnicas, como la inteligencia artificial, las tecnologías cuánticas o las fuentes de energía limpias, en las que Europa cuenta con ventajas competitivas en términos científicos y de conocimiento y puede apoyarse en la cooperación público-privada (por ejemplo, en esferas como la atención de la salud o la energía).

Para que Europa pueda liderar este nuevo impulso de innovación, será necesario hacer frente a los desafíos subyacentes que se enumeran a continuación:

- Mejorar la transformación de la ciencia en innovación para acelerar la transferencia de ideas, tecnologías y talento desde la base de investigación a las empresas emergentes y la industria;
- acelerar la transformación industrial: la industria europea lleva retraso en la adopción de nuevas tecnologías y su propagación: el 77 % de las empresas de reciente creación y de gran tamaño dedicadas a la I+D está ubicadas en los Estados Unidos o en Asia, y solamente un 16 % en Europa;
- incrementar la financiación de riesgo para subsanar los déficits de financiación: los innovadores europeos tienen dificultades como consecuencia de la escasa oferta de financiación de riesgo. El capital riesgo es clave para convertir las innovaciones en empresas líderes a escala mundial, pero en Europa el volumen disponible de este tipo de capital es inferior a la cuarta parte del que existe en los EE. UU. y en Asia. Europa debe superar la «travesía del desierto», que impide que las ideas y las innovaciones lleguen al mercado debido a la brecha que existe entre las ayudas públicas y la inversión privada, en particular en relación con las innovaciones de vanguardia de alto riesgo y las inversiones a largo plazo;
- mejorar y simplificar el panorama europeo de financiación y apoyo a la investigación y la innovación: la gran cantidad de fuentes de financiación existentes plantea un complejo mosaico para los innovadores. La intervención de la UE debe colaborar y coordinarse con otras iniciativas, públicas y privadas, a escala europea, nacional y regional con el fin de mejorar y adaptar las capacidades de apoyo y ofrecer un entorno en el que todos los innovadores europeos puedan desenvolverse fácilmente.
- Superar la fragmentación del ecosistema de innovación. Aunque Europa alberga un creciente número de núcleos de innovación, la conexión entre ellos es deficiente. Las empresas con potencial de crecimiento internacional se ven obligadas a hacer frente a la fragmentación de los mercados nacionales, con sus diversas lenguas, culturas empresariales y regulaciones.

A fin de hacer frente a esa nueva oleada de innovaciones punteras, el apoyo de la UE a los innovadores de vanguardia precisa un enfoque ágil, simple, fluido y adaptado. La política de desarrollo y despliegue de innovaciones de vanguardia, así como la expansión de empresas, deben tener en cuenta estos desafíos y aportar valor a las actividades de innovación conexas que lleva a cabo cada Estado miembro.

El pilar de Innovación Abierta del programa Horizonte Europa, en cooperación con otras políticas de la UE y, en particular, con el programa InvestEU, está concebido para lograr este tipo de resultados tangibles. Se basa en las lecciones aprendidas y la experiencia adquirida con los anteriores programas marco, en particular las actividades centradas en las tecnologías y la innovación del futuro (como las Tecnologías Futuras Emergentes, FET y la Vía Rápida hacia la Innovación), las pymes (como el Instrumento para las pymes), y también la financiación privada y de las empresas (como el 7PM, Horizonte 2020 o InnovFin), todas

ellas parte de las actividades piloto del Consejo Europeo de Innovación para el período 2018-2020.

Sobre la base de estas experiencias, este pilar prevé la puesta en marcha del Consejo Europeo de Innovación, que impulsará la innovación de vanguardia con potencial de expansión a escala mundial y con instrumentos y actividades específicos:

- Apoyar el desarrollo de innovaciones revolucionarias futuras y emergentes.
- Superar las brechas de financiación en el desarrollo, despliegue y ampliación a mayor escala de innovaciones capaces de crear nuevos mercados.
- Aumentar el impacto y la visibilidad del apoyo de la UE a la innovación.

Si bien el Consejo Europeo de Innovación apoyará directamente las innovaciones de vanguardia, es preciso seguir desarrollando y mejorando el entorno general en el que surgen y del que se nutren dichas innovaciones: en un esfuerzo europeo conjunto para apoyar la innovación en toda Europa y en todas las dimensiones y formas, incluido a través de políticas y recursos complementarios a nivel nacional y de la UE, siempre que sea posible. Por lo tanto, este pilar prevé asimismo:

- Mecanismos renovados y reforzados de coordinación y cooperación con los Estados miembros y los países asociados, así como con iniciativas privadas, con el fin de apoyar todo tipo de ecosistemas de innovación europea y sus actores.
- Apoyo al Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT) y a las Comunidades de Conocimiento e Innovación (CCI).

Además, en un esfuerzo permanente por reforzar las capacidades de financiación de riesgo para la investigación y la innovación en Europa y donde sea necesario, este pilar estará vinculado al programa InvestEU. A partir de los éxitos y la experiencia adquirida en el marco de Horizonte 2020 InnovFin, así como en el marco del FEIE, el programa InvestEU mejorará el acceso a la financiación de riesgo para las organizaciones de investigación, los innovadores y los empresarios financiados, en particular las pymes y las pequeñas empresas de capitalización media, así como para los inversores.

1. EL CONSEJO EUROPEO DE INNOVACIÓN

1.1. Ámbitos de intervención

El objetivo del Consejo Europeo de Innovación es identificar, desarrollar y desplegar innovaciones revolucionarias y disruptivas (incluidas las tecnológicas), así como apoyar la rápida expansión de las empresas innovadoras a nivel internacional y de la UE en la transición de las ideas al mercado.

El Consejo Europeo de Innovación se implementará principalmente a través de dos tipos de acciones complementarias, a saber, *el Explorador para la investigación avanzada*, en las primeras fases del desarrollo tecnológico y el *Acelerador* para las acciones de innovación y de implantación en el mercado, incluidas las fases previas a la comercialización en serie y el crecimiento de la empresa. Con la idea de ofrecer una ventanilla única y un solo proceso de apoyo, el *Acelerador* también concederá financiación mixta que combine subvenciones con inversiones de capital. Asimismo, canalizará también el acceso a préstamos concedidos en el marco del programa InvestEU.

Estos dos tipos de acciones complementarias tendrán una serie de características comunes. En efecto,

- se centrarán en innovaciones revolucionarias y disruptivas, también de carácter social, que tengan el potencial de crear nuevos mercados, en oposición a las que introduzcan mejoras incrementales en productos, servicios o modelos de negocio existentes;
- tendrán un enfoque principalmente ascendente, abierto a innovaciones procedentes de todos los ámbitos de la ciencia, la tecnología y las aplicaciones en cualquier sector, al tiempo que posibilitan el apoyo específico a las tecnologías de vanguardia o disruptivas de importancia estratégica potencial;
- fomentarán las innovaciones transversales en diferentes ámbitos y sectores científicos y tecnológicos (que combinen, por ejemplo, aspectos físicos y digitales);
- se centrarán en los innovadores, simplificando los procedimientos y los requisitos administrativos, utilizando entrevistas para facilitar la evaluación de las solicitudes y garantizando una adopción rápida de decisiones;
- apoyarán innovaciones de alto riesgo en las que el mercado no pueda asumir por sí solo los riesgos, ya sean de naturaleza tecnológica, reglamentaria y/o de mercado, o que solo puedan apoyarse a través de los instrumentos financieros previstos en el programa InvestEU;
- se gestionarán de manera proactiva, estableciendo hitos que permitan medir los avances y la posibilidad de reorientar los proyectos cuando sea necesario.

Además del apoyo financiero, los innovadores tendrán acceso a servicios de asesoramiento empresarial que el Consejo Europeo de Innovación prestará en forma de tutorización, orientación y asistencia técnica para sus proyectos, además de poner en contacto a los innovadores con otros innovadores, socios industriales e inversores. Asimismo, se facilitará a los innovadores el acceso a conocimientos técnicos, instalaciones (centros de innovación

incluidos¹²) y socios participantes en todo tipo de actividades apoyadas por la UE (incluidas las del EIT, principalmente a través de las CCI).

Se prestará especial atención a garantizar una complementariedad adecuada y eficiente, individual o en red con las iniciativas de los Estados miembros, incluso en forma de asociación europea.

1.1.1. *El Explorador de la investigación avanzada*

El *Explorador* subvencionará proyectos innovadores de alto riesgo que exploren nuevos territorios y cuyo objetivo sea desarrollar tecnologías innovadoras potencialmente radicales de cara al futuro y nuevas oportunidades de mercado. Se basará en la experiencia del plan «Tecnologías futuras y emergentes (FET)», apoyado en el marco del Séptimo Programa Marco y del programa Horizonte 2020, y que incluye el trampolín para la innovación FET («FET-Innovation Launchpad»), así como la fase 1 del Instrumento para las pymes.

El objetivo general del *Explorador* será fomentar la innovación para crear mercados potenciales a partir de ideas tecnológicas pioneras y acompañarlas hasta la fase de demostración o el examen de casos de negocio o estrategias para su posterior desarrollo por el *Acelerador* o cualquier otra solución de despliegue en el mercado. A tal fin, el *Explorador* apoyará en un primer momento las fases más tempranas de la investigación y el desarrollo científicos y tecnológicos, incluida la prueba de concepto y los prototipos de validación de tecnologías.

Con el fin de estar plenamente abierto a exploraciones a gran escala, oportunidades de ideas inducidas e inesperadas, conceptos y descubrimientos, el *Explorador* se aplicará principalmente a través de una convocatoria abierta y continua de propuestas desde la base. El *Explorador* podrá también prever desafíos de competitividad para establecer objetivos estratégicos clave¹³ que impliquen innovaciones profundas y un pensamiento radical. La reagrupación de los proyectos seleccionados en carteras orientadas a los temas o los objetivos permitirá crear una masa crítica de esfuerzos y estructurar nuevas comunidades de investigación multidisciplinar.

Estas carteras de proyectos seleccionados¹⁴ seguirán desarrollándose y mejorando, cada una con una visión aportada por sus innovadores, y se compartirán también con la comunidad de investigación e innovación en general. Las actividades de transición del *Explorador* servirán para ayudar a los innovadores a recorrer el camino hacia un desarrollo comercial, como las actividades de demostración y los estudios de viabilidad para evaluar posibles casos

¹² Se trata de instalaciones públicas o privadas que ofrecen acceso a los conocimientos generales y especializados más recientes en materia de tecnologías digitales y facilitadoras, necesarios para que las empresas puedan ser más competitivas por lo que respecta a la producción, los servicios y los procesos empresariales;

¹³ Estos objetivos podrían incluir temas como la inteligencia artificial, las tecnologías cuánticas, el Biocontrol o la segunda generación de gemelos digitales, o cualesquiera otros temas definidos en el marco de la programación estratégica Horizonte Europa (incluidos los programas en red con los Estados miembros).

¹⁴ Esto puede incluir también proyectos seleccionados en el marco de Horizonte 2020, como las FET. También pueden incluir otras actividades pertinentes financiadas por la UE y el Sello de Excelencia financiado surgido de convocatorias del *Explorador*.

empresariales, y apoyar la creación de empresas de nueva creación y empresas derivadas. Estas actividades de transición del *Explorador* podrán consistir también en subvenciones complementarias para ampliar el alcance de acciones previas y en curso, incorporar a nuevos socios, posibilitar la colaboración entre acciones complementarias y desarrollar comunidades multidisciplinares dentro de las diferentes carteras de acciones.

El *Explorador* estará abierto a innovadores de todo tipo, desde particulares hasta universidades, organizaciones y empresas dedicadas a la investigación; en particular, empresas emergentes y pymes, y desde beneficiarios únicos hasta consorcios multidisciplinares. En el caso de los proyectos promovidos por beneficiarios únicos, no se admitirán grandes empresas. El *Explorador* se ejecutará en estrecha coordinación con otros componentes del programa Horizonte Europa; en particular, con el Consejo Europeo de Investigación (CEI), las Acciones Marie Skłodowska-Curie Actions (AMSC) y las actividades de las comunidades de conocimiento e innovación del Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT). También se llevarán a cabo en estrecha coordinación con los programas y actividades de los Estados miembros.

1.1.2. *El Acelerador*

La disponibilidad de financiación privada e institucional continúa siendo escasa entre la última fase de las actividades de investigación e innovación y su traslación al mercado, cuando se trata de innovaciones revolucionarias de alto riesgo y con capacidad para crear nuevos mercados. Con el fin de evitar la «travesía del desierto», en particular para innovaciones profundamente técnicas que son esenciales para el crecimiento futuro de Europa, es necesario desarrollar un enfoque radicalmente nuevo en lo que respecta al apoyo público. Allí donde el mercado no ofrezca soluciones financieras viables, dicho apoyo debería prever un mecanismo específico de distribución de los riesgos, soportando una parte mayor (o la totalidad) del riesgo inicial de las innovaciones revolucionarias con potencial de creación de nuevos mercados para atraer inversores privados alternativos en una segunda fase, a medida que las operaciones avancen y el riesgo disminuya.

Por consiguiente, el *Acelerador* prestará apoyo financiero a los innovadores y a las empresas aún no financiadas o con capacidad para atraer inversores que tengan la ambición de desarrollar e implantar en la UE y los mercados internacionales sus innovaciones de vanguardia y de expandirse rápidamente. A tal fin, se basará en la experiencia adquirida durante las fases 2 y 3 del Instrumento para las pymes y de InnovFin del programa Horizonte 2020, en particular mediante la incorporación de componentes no basados en subvenciones y la posibilidad de apoyar inversiones de mayor envergadura.

El *Acelerador* proporcionará apoyo en forma de financiación mixta del Consejo Europeo de Innovación, una combinación de:

- subvenciones o anticipos reembolsables¹⁵ para sufragar actividades de innovación;
- El apoyo a la inversión en capital¹⁶ u otras formas reembolsables con el fin de tender puentes entre las actividades de innovación y su efectivo despliegue en el mercado,

¹⁵ Los anticipos reembolsables se devolverán a la UE en un plazo acordado o se transformarán en fondos propios si así lo elige el beneficiario.

incluida su extensión a mayor escala, de un modo que no desincentive las inversiones privadas ni distorsione la competencia en el mercado interior. Cuando proceda, canalizará el innovador para acceder a la financiación de la deuda (por ejemplo, préstamos) proporcionada por el programa InvestEU.

El apoyo se otorgará a través de un único proceso y una sola decisión, aportando al innovador que recibe el apoyo con un único compromiso global de aportar recursos financieros para financiar las diversas fases de la innovación hasta su despliegue en el mercado y la etapa previa a la comercialización en masa. La plena aplicación de la ayuda concedida estará sujeta a hitos y a revisión. La combinación y el volumen de financiación se adaptará a las necesidades de la empresa, a su tamaño y fase de desarrollo, a la naturaleza de la tecnología o innovación y a la duración del ciclo de innovación. Dará respuesta a las necesidades de financiación hasta su sustitución por fuentes de inversión alternativas.

En el caso de las innovaciones que entrañen un alto riesgo tecnológico («profundamente técnicas»), el apoyo incluirá siempre un componente de subvenciones que sufragará las actividades de innovación. Cuando los diversos riesgos (tecnológicos, reglamentarios, de mercado, etc.) disminuyan, se espera que aumente la importancia relativa del componente basado en anticipos reembolsables.

Si bien la UE podrá asumir en solitario el riesgo inicial de las acciones seleccionadas de innovación y despliegue en el mercado, el objetivo será eliminar los riesgos asociados a dichas acciones y estimular desde el principio y durante el desarrollo de la acción, las inversiones conjuntas procedentes de fuentes alternativas e incluso inversores sustitutos. Cuando proceda, los hitos establecerán objetivos de inversión conjunta. Una vez eliminados los riesgos y cuando se cumplan las condiciones establecidas en el artículo 209, apartado 2, del Reglamento Financiero, las operaciones se propondrán a los socios encargados de la ejecución en el marco de InvestEU.

El *Acelerador* se implementará principalmente a través de una convocatoria abierta continua y ascendente, dirigida a los empresarios individuales (principalmente las empresas incipientes y las pymes), con especial atención a los jóvenes y a las mujeres innovadoras. Esta convocatoria abierta y ascendente se completará con un apoyo específico a las tecnologías disruptivas innovadoras emergentes o de potencial importancia estratégica. Los inversores, incluidas las agencias públicas de innovación, también podrán presentar propuestas, aunque las ayudas irán destinadas a la empresa.

El *Acelerador* permitirá la rápida asimilación de las innovaciones generadas por los proyectos apoyados por el *Explorador*, por programas similares de los Estados miembros en el ámbito de la investigación avanzada y de otros pilares de los programas marco de la UE¹⁷, con el fin

¹⁶ Normalmente no más del 25 % de los derechos de voto. En casos excepcionales, la UE podrá adquirir una participación minoritaria de bloqueo para proteger los intereses europeos en ámbitos esenciales, como, por ejemplo, la ciberseguridad.

¹⁷ Por ejemplo, la prueba de concepto del Consejo Europeo de Investigación, de proyectos apoyados en el marco del pilar «Desafíos mundiales y competitividad industrial», empresas de nueva creación que surjan de las CCI del Instituto Europeo de Innovación y Tecnología, incluidas las actividades de Horizonte 2020, en particular de los proyectos seleccionados en el marco de la fase 2 del Instrumento

de ayudarlos a llegar al mercado. Esta identificación de los proyectos apoyados en el contexto de otros pilares de Horizonte Europa y también en anteriores programas marco se basarán en las metodologías pertinentes, como el Radar de la Innovación.

1.1.3. Actividades adicionales del Consejo Europeo de Innovación

Además, el Consejo Europeo de Innovación llevará a cabo las actividades siguientes:

- servicios de aceleración empresarial en apoyo a las actividades y acciones del *Explorador* y del *Acelerador*. El objetivo será conectar la comunidad de innovadores que reciben financiación del Consejo Europeo de Innovación, incluido el Sello de Excelencia financiado, con inversores, socios y compradores públicos. Prestará diversos tipos de servicios de orientación y tutorización a las acciones financiadas por el Consejo Europeo de Innovación. Proporcionará a los innovadores acceso a las redes internacionales de socios potenciales, incluidos los industriales, para complementar una cadena de valor o desarrollar oportunidades de mercado, así como para encontrar inversores y otras fuentes de financiación privada o institucional. Las actividades incluirán eventos en vivo (actos de intermediación, sesiones de búsqueda de socios), pero también el desarrollo de plataformas de contacto o el uso de las existentes, en estrecha relación con intermediarios financieros apoyados por InvestEU y con el Grupo del Banco Europeo de Inversiones. Estas actividades fomentarán asimismo los intercambios entre pares como fuente de aprendizaje en el ecosistema de innovación, recurriendo en especial a los miembros del Comité consultivo de alto nivel del Consejo Europeo de Innovación y a los becarios.
- Las becas del Consejo Europeo de Innovación se otorgarán para premiar a los innovadores más destacados de la UE. Será la Comisión quien conceda estas becas a propuesta del Comité consultivo de alto nivel del Consejo Europeo de Innovación con el fin de reconocerlos como embajadores de innovación;
- Los Desafíos del Consejo Europeo de Innovación, que constituyen premios para incentivar el desarrollo de soluciones novedosas a los desafíos mundiales, incorporar a nuevos agentes y desarrollar nuevas comunidades. Entre los premios de reconocimiento concedidos por el Consejo Europeo de Innovación cabe señalar iCapital, el premio para incentivar la innovación social y el premio para mujeres innovadoras¹⁸. El diseño de sus premios vinculará al Consejo Europeo de Innovación a otras partes del Programa Marco, incluidas las misiones y otros organismos de financiación. Se explorarán oportunidades para colaborar con organizaciones (como empresas, universidades, organizaciones dedicadas a la investigación, aceleradores de empresas, organizaciones benéficas y fundaciones).

para las pymes del programa Horizonte 2020 y el Sello de Excelencia financiados por los Estados miembros y las asociaciones europeas (actuales y futuras).

¹⁸ La gestión de los premios del Consejo Europeo de Innovación seguirá el modelo de los premios puestos en marcha en el marco del programa Horizonte 2020, aunque también está previsto el diseño e introducción de nuevos premios de incentivos y de reconocimiento.

- Contratación pública del Consejo Europeo de Innovación para la innovación, adquirir prototipos, o poner en marcha un primer programa de compra para facilitar el ensayo y la adquisición de tecnologías innovadoras por las entidades públicas.

1.2. Implementación

La implementación del Consejo Europeo de Innovación exige funciones de gestión específicas que reflejen su enfoque centrado en los innovadores y los tipos de acciones realizadas.

1.2.1. El Comité del Consejo Europeo de Innovación

El Comité consultivo de alto nivel del Consejo Europeo de Innovación («el Comité») asistirá a la Comisión en todo lo referente al funcionamiento del Consejo Europeo de Innovación. Además de prestar asesoramiento sobre los programas de trabajo del Consejo Europeo de Innovación, el Comité asumirá un papel activo en la gestión y el seguimiento de las acciones. Tendrá una función de comunicación y sus miembros actuarán a modo de embajadores, cuya misión consistirá en ayudar a estimular la innovación en la UE. Los canales de comunicación incluirán la asistencia a eventos clave relacionados con la innovación, la participación en medios sociales, la constitución de una comunidad de innovadores del Consejo Europeo de Innovación, la colaboración con medios clave centrándose en la innovación, y eventos comunes con incubadoras y centros de aceleración.

El Comité del Consejo Europeo de Innovación formulará recomendaciones a la Comisión en lo referente a las tendencias de la innovación o a las iniciativas necesarias para mejorar y potenciar el ecosistema de innovación de la UE, incluidos los posibles obstáculos reglamentarios. A través de su labor de asesoramiento, el Comité identificará asimismo ámbitos de innovación emergentes que deben tenerse en cuenta en las actividades previstas en el pilar «Desafíos mundiales y competitividad industrial» y en las misiones. Así pues, se espera que el Comité contribuya a garantizar la coherencia global del programa Horizonte Europa.

1.2.2. Gestores de programas del Consejo Europeo de Innovación

La Comisión adoptará un enfoque proactivo con respecto a la gestión de proyectos de alto riesgo, a través del acceso a los conocimientos especializados necesarios.

Nombrará, con carácter temporal, una serie de gestores de programas del Consejo Europeo de Innovación, que le asistirán con una visión tecnológica y una orientación operativa.

Los gestores de programas provendrán de múltiples ámbitos: empresas, universidades, laboratorios nacionales y centros de investigación. Aportarán una profunda especialización, adquirida merced a su experiencia personal y a años de trabajo sobre el terreno. Serán líderes reconocidos, ya sea por haber dirigido equipos de investigación multidisciplinarios o programas institucionales de gran envergadura, y conocerán la importancia de dar a conocer su visión de manera incansable, amplia y creativa. Por último, contarán con experiencia en la supervisión de presupuestos importantes, un elemento que requiere altas dosis de responsabilidad.

Se espera que los gestores de programas potencien el impacto de la financiación del Consejo Europeo de Innovación impulsando una cultura de «gestión activa», un enfoque pragmático que implique el desarrollo en el nivel de la cartera y los proyectos, de presupuestos que respondan a una visión y un calendario y objetivos que deben alcanzar los proyectos del Consejo Europeo de Innovación para seguir recibiendo financiación.

En particular, los gestores de programas supervisarán la ejecución de las convocatorias del *Explorador* y propondrán clasificaciones de evaluación con el fin de establecer una cartera coherente y estratégica de proyectos que contribuyan de manera fundamental a la emergencia de posibles innovaciones sociales o económicas con capacidad para crear nuevos mercados.

Los gestores de programas tendrán la tarea de alimentar las carteras del *Explorador*, desarrollando junto con los beneficiarios una visión y un enfoque estratégico común que dé lugar a una masa crítica de esfuerzo. Esto implicará el establecimiento y la estructuración de comunidades nuevas, con el objetivo de transformar las ideas realmente innovadoras en innovaciones maduras con capacidad para crear nuevos mercados. Los gestores de programas realizarán *actividades de transición*, desarrollando en mayor medida la cartera de proyectos con actividades y socios adicionales, y llevarán a cabo un estrecho seguimiento de las posibles empresas emergentes y empresas semilla.

En cada etapa o a intervalos pertinentes, revisarán los proyectos del *Explorador* y del *Acelerador* con el fin de evaluar si es necesario reorientarlos o abandonarlos, con arreglo a métodos y procedimientos específicos de gestión de proyectos. En estas evaluaciones podrán participar expertos externos.

Dado el alto riesgo de las acciones, se prevé que un número significativo de proyectos no llegue a concluir. El presupuesto liberado como consecuencia de ello se empleará para apoyar otras acciones del Consejo Europeo de Innovación.

1.2.3. Ejecución de la financiación mixta del Consejo Europeo de Innovación

La Comisión gestionará todos los elementos operativos de los proyectos del *Acelerador*, incluida la subvención u otras formas de ayuda no reembolsable.

Con el fin de gestionar la financiación mixta del Consejo Europeo de Innovación, la Comisión podrá hacer uso de la gestión indirecta, o, cuando ello no sea posible, podrá establecer una entidad instrumental especial. La Comisión procurará garantizar la participación de otros inversores públicos y privados. Cuando esto no sea posible al inicio de la puesta en marcha, la entidad instrumental especial se estructurará de tal manera que pueda atraer otros inversores públicos o privados, con el fin de aumentar el efecto de apalancamiento de la contribución de la Unión.

La entidad con cometido especial del Consejo Europeo de Innovación movilizará desde el principio inversiones públicas y privadas conjuntas y alternativas en operaciones individuales del *Acelerador* y de la propia entidad con cometido especial, actuará con la diligencia debida y negociará las modalidades técnicas de cada inversión conforme a los principios de adicionalidad y de prevención de conflictos de intereses con otras actividades de las entidades o de las contrapartes. La entidad con cometido especial del Consejo Europeo de Innovación también definirá y aplicará una estrategia de salida para la participación en el capital, que

podría proponer a los socios encargados de la ejecución una financiación con cargo a InvestEU, cuando proceda, y para las operaciones cuyo riesgo se haya reducido lo suficiente para cumplir los criterios del artículo 209, apartado 2, del Reglamento Financiero.

2. ECOSISTEMAS EUROPEOS DE INNOVACIÓN

2.1. Justificación

Con el fin de aprovechar al máximo el potencial innovador que ofrecen los investigadores, las empresas, la industria y la sociedad en su conjunto, la UE debe mejorar el entorno en el que la innovación puede prosperar a todos los niveles. Esto implicará contribuir al desarrollo de un ecosistema de innovación eficaz a escala de la UE y promover la cooperación, la creación de redes y el intercambio de ideas, financiación y cualificaciones entre los ecosistemas de innovación nacionales y locales.

La UE debe asimismo tratar de desarrollar unos ecosistemas que respalden la innovación social y la innovación en el sector público, además de en las empresas privadas. Por otro lado, el sector público debe innovar y renovarse a sí mismo para poder apoyar los cambios necesarios en la regulación y la gobernanza a fin de apoyar el despliegue a gran escala de nuevas tecnologías y de responder a la creciente demanda de la población, que exige una prestación de servicios más eficaz y eficiente. Las innovaciones sociales son cruciales para mejorar el bienestar de nuestras sociedades.

2.2. Ámbitos de intervención

Como primera medida, la Comisión organizará un Foro del Consejo Europeo de Innovación con autoridades y organismos públicos de los Estados miembros y de países asociados responsables de las políticas y programas nacionales de innovación, con el objetivo de fomentar la coordinación y el diálogo sobre el desarrollo del ecosistema de innovación de la UE. En el seno de este Foro del Consejo Europeo de Innovación, la Comisión:

- propondrá la elaboración de una regulación favorable a la innovación, a través de la aplicación continuada del principio de innovación y del desarrollo de enfoques innovadores con respecto a la contratación pública, incluido el desarrollo y la mejora del instrumento de contratación pública para la innovación. El Observatorio de Innovación en el Sector Público continuará apoyando los esfuerzos internos de innovación por parte de este sector, junto con el mecanismo revisado de apoyo a las políticas;
- promoverá la armonización de las agendas de investigación e innovación con las iniciativas de la UE destinadas a consolidar un mercado abierto para los flujos de capital y la inversión, como el desarrollo de las condiciones marco esenciales para favorecer la innovación en la Unión de los mercados de capitales;
- mejorará la coordinación entre los programas de innovación nacionales y el Consejo Europeo de Innovación, con objeto de estimular sinergias operativas y evitar solapamientos, a través del intercambio de datos sobre los programas y su ejecución, recursos y conocimientos especializados, análisis y seguimiento de las tendencias tecnológicas y de innovación, y el establecimiento de contactos entre las respectivas comunidades de innovadores;
- diseñará una estrategia conjunta de comunicación en lo referente a la innovación en la UE. El objetivo de dicha estrategia será estimular a los innovadores con más talento, empresarios (en particular jóvenes emprendedores), pymes y empresas

emergentes de la UE, sobre todo los que procedan de nuevos rincones de la UE. Hará hincapié en el valor añadido de la UE que los innovadores técnicos, no técnicos y sociales pueden aportar a los ciudadanos de la Unión a través de la conversión de sus ideas o visiones en empresas prósperas (valor o repercusión social, creación de empleo y crecimiento, progreso social).

Las actividades se ejecutarán de modo que se garantice una complementariedad efectiva entre las diferentes tipos de acciones del Consejo Europeo de Innovación y su enfoque específicamente centrado en la innovación de vanguardia. La ejecución de las actividades correrá a cargo de los Estados miembros y de los países asociados, pero también de iniciativas privadas; con ello se pretende apoyar todos los tipos de innovación, llegar a todos los innovadores de la UE y proporcionarles un apoyo mejorado y adecuado.

Para ello, la UE:

- impulsará y cofinanciará programas de innovación conjuntos gestionados por autoridades responsables de políticas y programas públicos de innovación a nivel nacional, regional o local, en el que podrán participar como socios entidades que apoyen la innovación así como los propios innovadores. Este tipo de programas conjuntos orientados a la demanda podrán apoyar, entre otros aspectos, estudios de viabilidad y las fases iniciales de los proyectos, la cooperación entre el ámbito académico y el mundo empresarial, el apoyo a la investigación cooperativa entre pymes altamente tecnológicas, la transferencia de tecnologías y conocimientos, la internacionalización de las pymes, el análisis y desarrollo de mercados, la digitalización de pymes de nivel tecnológico bajo, instrumentos financieros para actividades de innovación cercanas al mercado o de despliegue en el mercado o la innovación social. También podrán incluir iniciativas conjuntas de contratación pública que posibiliten la comercialización de innovaciones en el sector público, sobre todo para apoyar el diseño de nuevas políticas. Esto podría resultar particularmente eficaz para estimular la innovación en las diferentes áreas de servicio público y para ofrecer oportunidades comerciales a los innovadores europeos.
- Apoyará también programas conjuntos de orientación, tutorización, asistencia técnica y otros servicios prestados cerca de los innovadores por redes como la Red Europea para las Empresas, plataformas paneuropeas como Startup Europe, agentes locales dedicados a la innovación (públicos, pero también privados); en particular, incubadoras de empresas y centros de innovación que, además, podrían estar interconectados para favorecer la colaboración entre los innovadores. Asimismo, se podrá apoyar el desarrollo de competencias generales de innovación, incluso a través de las redes de centros de formación profesional y en estrecha relación con el Instituto Europeo de Innovación y Tecnología.
- Mejorará los datos y conocimientos disponibles sobre el apoyo a la innovación, incluida la identificación de programas de ayudas, la creación de plataformas de intercambio de datos, la realización de análisis comparativos y la evaluación de programas de ayudas.

La UE pondrá en marcha asimismo acciones necesarias para alimentar y llevar a cabo un mayor seguimiento del panorama de innovación y de la capacidad de gestión de la innovación en Europa.

La ejecución de las actividades de apoyo a este ecosistema correrán a cargo de la Comisión, que contará con el apoyo de una agencia ejecutiva en el proceso de evaluación.

3. EL INSTITUTO EUROPEO DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA (EIT)

3.1. Justificación

Como señala claramente el informe del Grupo de Alto Nivel sobre la maximización del impacto de la investigación y la innovación de la UE (el Grupo de Alto Nivel Lamy) el camino que debe seguirse es el de «educar para el futuro e invertir en las personas que liderarán el cambio». En particular, se insta a las universidades europeas a que estimulen el espíritu emprendedor, derriben las fronteras entre disciplinas e institucionalicen unas sólidas colaboraciones no disciplinarias entre el mundo académico y la industria. De acuerdo con varios estudios recientes, el acceso a personas con talento es, con mucho, el factor más importante que influye en las decisiones de los fundadores de empresas emergentes acerca de dónde ubicar sus negocios. Las oportunidades de educación y formación para emprendedores desempeñan un papel crucial para capacitar a los innovadores del futuro y desarrollar las aptitudes de los existentes para expandir su negocio y lograr mayores niveles de éxito. El acceso al talento empresarial, junto con el acceso a servicios profesionales, al capital y a los mercados a escala de la UE, y la unión de los agentes clave en el terreno de la innovación en torno a un objetivo común son ingredientes esenciales para conformar un ecosistema de innovación. Existe la necesidad de coordinar los esfuerzos en toda la UE para generar una masa crítica de núcleos y ecosistemas empresariales interconectados a nivel de la UE.

Sigue siendo necesario desarrollar ecosistemas en los que investigadores, innovadores, industrias y gobiernos puedan interactuar con facilidad. De hecho, el funcionamiento de los ecosistemas de innovación no es óptimo debido a varios factores, entre los que cabe mencionar los siguientes:

- la interacción entre los agentes implicados en la innovación sigue enfrentándose a obstáculos organizativos, reglamentarios y culturales entre ellos;
- las iniciativas dirigidas a fortalecer los sistemas de innovación no están coordinadas entre sí y carecen de un planteamiento claro en cuanto a sus objetivos específicos y su impacto.

Para abordar los desafíos futuros, aprovechar las oportunidades que brindan las nuevas tecnologías y contribuir a un crecimiento económico sostenible, a la creación de empleo, a la competitividad y al bienestar de los ciudadanos europeos, es necesario fortalecer aún más la capacidad de innovación de Europa a través de las medidas siguientes: el fomento de la creación de nuevos entornos que favorezcan la colaboración y la innovación; el refuerzo de las capacidades de innovación del mundo académico y del sector de la investigación; el apoyo a una nueva generación de personas emprendedoras; la estimulación de la creación y el desarrollo de iniciativas innovadoras.

La naturaleza y la dimensión de los desafíos vinculados a la innovación requieren la movilización y coordinación de agentes y recursos a escala europea, impulsando a tal fin la cooperación transfronteriza. Es preciso romper los silos que existen entre disciplinas y a lo largo de las cadenas de valor y promover la creación de un entorno propicio para un intercambio efectivo de conocimientos y experiencias, así como para el desarrollo y la atracción de talentos empresariales.

3.2. Ámbitos de intervención

3.2.1. *Ecosistemas de innovación sostenibles en toda Europa*

El EIT desempeñará un papel más notorio en el fortalecimiento de los ecosistemas de innovación sostenibles en toda Europa. En particular, el EIT seguirá gestionando, fundamentalmente a través de sus comunidades de conocimiento e innovación, las grandes asociaciones europeas que abordan desafíos sociales específicos. Continuará fortaleciendo los ecosistemas de innovación en torno a dichas asociaciones, promoviendo para ello la integración de la investigación, la innovación y la educación. Además, el EIT contribuirá a salvar las brechas existentes en términos de rendimiento de la innovación en toda Europa a través de la ampliación de su Plan Regional de Innovación (PRI-EIT). El EIT trabajará con los ecosistemas de innovación que exhiban un elevado potencial innovador según su estrategia, su adecuación temática y su impacto, en estrecha sinergia con las estrategias y plataformas de especialización inteligente.

Líneas generales

- Reforzar la eficacia de los centros de conocimiento e innovación existentes y creación de centros nuevos en un número limitado de áreas temáticas.
- Acelerar la búsqueda de la excelencia en regiones situadas en países cuyo nivel de innovación sea modesto o moderado.

3.2.2. *Aptitudes empresariales y de innovación a lo largo de toda la vida y la transformación empresarial de las universidades de la UE*

Las actividades educativas del EIT se reforzarán con objeto de fomentar la innovación y el espíritu empresarial a través de una educación y una formación de mayor calidad. Un enfoque que preste una atención mayor al desarrollo del capital humano se basará en la expansión de los programas educativos actuales de los centros de conocimiento e innovación del EIT con el objetivo de seguir ofreciendo a los estudiantes y profesionales programas educativos de alta calidad sustentados en la innovación y el espíritu emprendedor, en consonancia fundamentalmente con la estrategia industrial y de capacidades de la UE. Esto puede incluir a investigadores e innovadores apoyados por otras partes de Horizonte Europa, en particular las Acciones Marie Skłodowska-Curie. El EIT apoyará asimismo la renovación de las universidades europeas y su integración en ecosistemas de innovación; a tal efecto, estimulará y desarrollará su potencial y sus capacidades de emprendimiento y les animará a anticipar las necesidades de nuevas capacidades.

Líneas generales

- Desarrollo de programas educativos innovadores y transversales para ofrecerlos a estudiantes, emprendedores y profesionales en toda Europa y fuera de ella, en los que los conocimientos especializados y sectoriales se combinen con aptitudes empresariales y orientadas a la innovación, como el mundo digital y competencias esenciales en materia de alta tecnología.
- Fortalecimiento y expansión del sello del EIT para mejorar la calidad de los programas educativos basados en asociaciones entre diferentes instituciones de enseñanza superior, centros de investigación y empresas, y ofreciendo

programas educativos basados en el aprendizaje práctico y una sólida formación empresarial, además de movilidad internacional, interorganizacional e intersectorial.

- Desarrollo de las capacidades de innovación y emprendimiento del sector de la enseñanza superior, aprovechando para ello los conocimientos especializados de las comunidades del EIT sobre cómo vincular la educación, la investigación y el mundo de la empresa.
- Reforzar el papel de la comunidad de antiguos alumnos del EIT como modelo para los nuevos estudiantes y como un instrumento muy poderoso para dar a conocer la repercusión del EIT.

3.2.3. Nuevas soluciones para el mercado

El EIT facilitará y empoderará a emprendedores, innovadores, educadores, estudiantes y otros agentes involucrados en el ámbito de la innovación para que trabajen juntos en equipos transversales desde el punto de vista disciplinar con el fin de generar ideas y transformarlas en innovaciones, tanto incrementales como revolucionarias. Las actividades estarán caracterizadas por un enfoque transfronterizo y de innovación abierta. Prestarán una atención especial a las actividades del triángulo del conocimiento que resulten pertinentes para lograr el éxito (a modo de ejemplo, los promotores de proyectos podrán mejorar su acceso a graduados con titulaciones específicas, empresas emergentes con ideas innovadoras, empresas extranjeras que posean activos complementarios pertinentes, etc.).

Líneas generales

- Apoyo al desarrollo de nuevos productos y servicios en los que los agentes participantes en el triángulo del conocimiento vayan a colaborar para preparar las soluciones para su comercialización.
- Prestación de servicios de alto nivel y apoyo a negocios innovadores, incluida la asistencia técnica destinada a perfeccionar productos y servicios, tutorización sustantiva, así como ayuda para conseguir clientes y captar capital, con el fin de llegar rápidamente a la fase de comercialización y acelerar el proceso de crecimiento.

3.2.4. Sinergias y valor añadido dentro del programa Horizonte Europa

El EIT intensificará sus esfuerzos para aprovechar las sinergias y complementariedades con diferentes actores e iniciativas a escala de la UE y a nivel internacional, así como para extender su red de organizaciones colaboradoras, tanto en el plano estratégico como operativo.

Líneas generales

- Cooperar con el Consejo Europeo de Innovación en la optimización del apoyo (es decir, la financiación y los servicios) ofrecido a empresas altamente innovadoras, tanto en su fase emergente como en la etapa de crecimiento; en particular, a través de los centros de conocimiento e innovación.

- Planificar y ejecutar las actividades del EIT con el fin de maximizar las sinergias y la complementariedad con las acciones del pilar «Desafíos mundiales y competitividad industrial».
- Involucrar a los Estados miembros de la UE tanto a escala nacional como regional, creando un diálogo estructurado y coordinando los esfuerzos para posibilitar el logro de sinergias con las iniciativas nacionales existentes, a fin de identificar, compartir y difundir las buenas prácticas y las lecciones aprendidas.
- Realizar aportaciones a los debates sobre políticas de innovación y contribuir a la aplicación de las prioridades políticas de la UE; para ello será necesario colaborar constantemente con todos los servicios pertinentes de la Unión Europea, con otros programas de la UE y sus partes interesadas y explorar nuevas oportunidades dentro de las iniciativas de ejecución de las políticas.
- Explotar las sinergias con otros programas de la UE dirigidos a apoyar el desarrollo del capital humano y la innovación (por ejemplo, el FSE+, el FEDER y Erasmus).
- Forjar alianzas estratégicas con agentes clave dedicados a la innovación a nivel de la UE y a escala internacional, y ayudar a los centros de conocimiento e innovación a desarrollar vínculos y colaboración con socios clave implicados en el triángulo del conocimiento, con el objetivo de abrir nuevos mercados para soluciones respaldadas por dichos centros y atraer talento del extranjero.

Parte «Reforzar el Espacio Europeo de Investigación»

A lo largo de su historia, la UE ha conocido numerosos logros científicos y tecnológicos de importancia mundial; sin embargo, su potencial de investigación e innovación permanece aún parcialmente inexplorado. A pesar de que se ha avanzado mucho en el desarrollo del Espacio Europeo de Investigación (EEI), Europa presenta todavía un panorama fuertemente fragmentado en lo que concierne a la investigación y la innovación, y todos los Estados miembros sufren cuellos de botella en sus sistemas de investigación e innovación que requieren reformas políticas. En algunos ámbitos, el progreso es demasiado lento para ponerse a la altura de un ecosistema de investigación e innovación cada vez más dinámico¹⁹.

El nivel de inversión en investigación e innovación en Europa sigue estando muy por debajo del objetivo fijado en la política (3 % del PIB) y continúa creciendo menos que el de nuestros principales competidores, como los Estados Unidos, Japón, China o Corea del Sur.

Entretanto, se aprecia un aumento de la disparidad en Europa entre las regiones líderes en materia de innovación y las que van rezagadas en este aspecto. Es necesario un cambio para que Europa en su conjunto aproveche la excelencia que existe en todo el continente, maximice el valor de las inversiones públicas y privadas y sus efectos sobre la productividad, el crecimiento económico, la creación de empleo y el bienestar.

Además, hay quien ve la investigación y la innovación como ámbitos distantes y elitistas, sin beneficios claros para los ciudadanos; esto genera actitudes que obstaculizan la creación y adopción de soluciones innovadoras, así como escepticismo con respecto a las políticas públicas basadas en pruebas. Por ello, es preciso mejorar los vínculos entre los científicos, los ciudadanos y los responsables políticos, además de contar con enfoques más robustos en lo que concierne a la puesta en común de las propias evidencias científicas.

La UE debe subir el listón en cuanto a la calidad y el impacto de su sistema de investigación e innovación, lo que requiere una revitalización del Espacio Europeo de Investigación (EEI)²⁰ y un mayor apoyo del Programa Marco de Investigación e Innovación. En concreto, hace falta una serie de medidas de la UE bien integradas y adaptadas²¹, combinadas con reformas y mejoras en términos de rendimiento a nivel nacional (a las que puedan contribuir las estrategias de especialización inteligente apoyadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional) y, a su vez, cambios institucionales dentro de las organizaciones financiadoras y ejecutoras de la investigación, incluidas las universidades. Mediante la unión de esfuerzos a nivel de la UE, se podrán obtener sinergias y se podrá alcanzar la dimensión necesaria para mejorar la eficiencia y el impacto del apoyo a las reformas de las políticas nacionales.

Las actividades apoyadas en esta parte abordan las prioridades políticas del EEI, si bien sustentan, con carácter general, todos los componentes del programa Horizonte Europa.

¹⁹ Informe de situación del EEI en 2018.

²⁰ Conclusiones del Consejo sobre la Hoja de ruta del EEI, el 19 de mayo de 2015 [*Se actualizará en caso necesario*].

²¹ Artículo 181, apartado 2, del TFUE.

También podrán llevarse a cabo actividades para fomentar la circulación de cerebros en el EEI a través de la movilidad de los investigadores y los innovadores.

El objetivo es crear una UE en la que el conocimiento y una mano de obra altamente cualificada circulen con libertad, los productos de las investigaciones se compartan de manera rápida y eficiente, los investigadores disfruten de carreras profesionales atractivas y se garantice la igualdad de género; una UE en la que los Estados miembros desarrollen agendas estratégicas comunes en lo tocante a la investigación, armonizando sus planes nacionales, definiendo y ejecutando programas conjuntos, y en la que unos ciudadanos bien informados comprendan y confíen en los resultados de la investigación y la innovación, y la sociedad en su conjunto se beneficie de ellos.

Esta parte contribuirá *de facto* a todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible y, en particular, a los siguientes: ODS 4: Educación de calidad ODS 5: Igualdad de Género ODS 9: Industria, innovación e infraestructura; ODS 17: Alianzas para lograr los Objetivos

1. COMPARTIR LA EXCELENCIA²²

Reducir las disparidades en los resultados en materia de investigación e innovación mediante el intercambio de conocimientos y experiencias en el conjunto de la UE ayudará a los países y las regiones que van a la zaga en este ámbito, incluidas las regiones ultraperiféricas de la UE, a alcanzar una posición competitiva en las cadenas de valor mundiales. Podrán organizarse asimismo actividades encaminadas a fomentar la circulación de cerebros dentro del EEI y a explotar mejor las infraestructuras de investigación existentes (y posiblemente los programas de la UE de gestión compartida) en los países destinatarios, a través de la movilidad de los investigadores y los innovadores.

En consecuencia, es preciso seguir trabajando para contrarrestar la tendencia a establecer colaboraciones cerradas que pueden excluir a un número elevado de instituciones prometedoras, y para explotar el potencial que ofrece la reserva de talento de la UE, maximizando y compartiendo los beneficios de la investigación y la innovación en el conjunto de la Unión.

Líneas generales

- Colaboración para la creación de nuevos centros de excelencia o para la mejora de los existentes en los países subvencionables, sobre la base de asociaciones creadas entre destacadas instituciones científicas y entidades asociadas.
- Hermanamiento para fortalecer de manera significativa una universidad o una organización dedicada a la investigación de un país subvencionable en un campo determinado, vinculándola con instituciones líderes en materia de investigación a nivel internacional de otros Estados miembros o países asociados.
- Cátedras del EEI para ayudar a las universidades u organizaciones de investigación a atraer y conservar recursos humanos de alta calidad bajo la dirección de un investigador de prestigio y de un director de investigación (el «titular de la cátedra del EEI»), y para introducir los cambios estructurales necesarios con el fin de lograr la excelencia de forma duradera.
- Cooperación Europea en Ciencia y Tecnología (COST), que entraña unas condiciones ambiciosas con respecto a la inclusión de países subvencionables, y otras medidas que permitan crear redes científicas, desarrollar las capacidades y apoyar el desarrollo profesional del personal investigador de los países beneficiarios. El 80 % del presupuesto total de COST se destinará a acciones que estén plenamente alineadas con los objetivos de esta área de intervención.

²² Se establecerá un criterio basado en la excelencia en investigación e innovación para determinar los Estados miembros y los países asociados en los que deben establecerse entidades jurídicas para poder presentar propuestas como coordinadores en el marco de la acción «Compartir la excelencia». Este criterio tendrá en cuenta la situación económica global (PIB) y los resultados en investigación e innovación, de una manera combinada y en función del tamaño de los países en cuestión. Los países identificados con arreglo a este criterio se denominarán «países elegibles» en el marco de la acción «Compartir la excelencia». En virtud del artículo 349 del TFUE, las entidades jurídicas de las regiones ultraperiféricas también podrán ser coordinadores en el marco de «Compartir la excelencia».

Las líneas de financiación antes mencionadas facilitarán elementos de investigación específicos adaptados a las necesidades particulares de las acciones.

Esta área de intervención apoyará los siguientes objetivos específicos del programa Horizonte Europa: difundir y conectar la excelencia en toda la UE; reforzar la creación de conocimientos de alta calidad; aumentar la cooperación intersectorial, interdisciplinar y transfronteriza.

2. REFORMAR Y MEJORAR EL SISTEMA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE LA UE

Las reformas políticas a nivel nacional se reforzarán mutuamente a través del desarrollo de iniciativas políticas a nivel de la UE, así como mediante investigaciones y actividades de creación de redes, colaboración, coordinación, recogida de datos, seguimiento y evaluación.

Líneas generales

- Fortalecer la base empírica de la política de investigación e innovación con el fin de comprender mejor las diferentes dimensiones y componentes de los sistemas nacionales de investigación e innovación, incluidos sus impulsores, efectos y políticas conexas.
- Actividades de previsión dirigidas a anticipar las necesidades emergentes, en coordinación y diseñándolas conjuntamente con las agencias nacionales y con partes interesadas con visión prospectiva, de manera participativa, sobre la base de los avances logrados en la metodología predictiva, consiguiendo que los resultados sean más pertinentes desde el punto de vista de la política y, al mismo tiempo, aprovechando las sinergias dentro del programa y fuera de él.
- Acelerar la transición hacia la ciencia abierta, mediante el control, el análisis y el apoyo a elaboración y adopción de políticas y prácticas de ciencia abierta²³ a nivel de los Estados miembros, las regiones, las instituciones y los investigadores, de tal manera que se maximicen las sinergias y la coherencia a nivel de la UE;
- Apoyar la reforma de las políticas nacionales en materia de investigación e innovación, en particular mediante un conjunto reforzado de servicios del mecanismo de apoyo a las políticas²⁴ (revisión por homólogos, actividades de apoyo específicas, ejercicios de aprendizaje mutuo y el centro de conocimientos) a los Estados miembros y a los países asociados, que funcionen en sinergia con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, el Servicio de Apoyo a las Reformas Estructurales y el instrumento operativo de reforma.
- Ofrecer a los investigadores entornos profesionales atractivos, así como las capacidades y competencias necesarias en una economía del conocimiento moderna²⁵. Vinculación del EEI con el Espacio Europeo de Educación Superior mediante el apoyo a la modernización de las universidades y otras organizaciones dedicadas a la investigación y la innovación, a través de

²³ Las políticas y prácticas que deberán abordarse engloban desde el intercambio de resultados de las investigaciones lo antes y más ampliamente posible, utilizando formatos acordados y una infraestructura común (por ejemplo, la Nube Europea de la Ciencia Abierta), la ciencia ciudadana y el desarrollo y utilización de nuevos enfoques e indicadores más amplios para evaluar las investigaciones y recompensar a los investigadores.

²⁴ Creado en el marco del programa Horizonte 2020, el mecanismo de apoyo a las políticas Interviene en función de la demanda y ofrece a las autoridades públicas nacionales, con carácter voluntario, asesoramiento personalizado y conocimientos especializados de alto nivel. Sus servicios ya han probado su eficacia en los cambios políticos observados en países como Polonia, Bulgaria, Moldavia o Ucrania y en la evolución de las políticas como consecuencia de los intercambios de buenas prácticas en ámbitos como los incentivos fiscales en I+D, la ciencia abierta, la financiación de organismos públicos de investigación en función de sus resultados y la interoperabilidad de los programas nacionales de investigación e innovación.

²⁵ Incluida, en particular, la Carta Europea del Investigador, el código de conducta para la contratación de investigadores, EURAXESS y el Fondo de Pensiones RESAVER.

mecanismos de reconocimiento y recompensa que estimulen acciones a nivel nacional, así como de incentivos que promuevan la adopción de las prácticas de la ciencia abierta, el espíritu emprendedor (y los vínculos con los ecosistemas de innovación), la transdisciplinariedad, la participación ciudadana, la movilidad internacional e intersectorial, los planes de igualdad de género y los enfoques integrales con respecto a los cambios institucionales. El Programa complementará el apoyo a la Iniciativa sobre Redes de Universidades Europeas, en especial su dimensión de investigación, como parte del desarrollo de nuevas estrategias conjuntas e integradas sostenibles y a largo plazo en materia de educación, investigación e innovación basadas en enfoques intersectoriales e interdisciplinares, a fin de hacer realidad el triángulo del conocimiento, proporcionando impulso al crecimiento económico.

- Ciencia ciudadana, apoyo a todos los tipos de educación científica, tanto formal como informal y no formal, incluida la participación de la ciudadanía en el diseño conjunto de los planes y políticas de investigación e innovación, en la creación conjunta de contenidos científicos y en la innovación a través de actividades transdisciplinares.
- Apoyo a la igualdad de género en las carreras científicas y en la adopción de decisiones, así como a la integración de la dimensión de género en el contenido de las investigaciones e innovaciones.
- Ética e integridad para continuar desarrollando un marco coherente a nivel de la UE, que respete las normas éticas más rigurosas y el Código Europeo de Conducta para la Integridad en la Investigación.
- El apoyo a la cooperación internacional a través de diálogos políticos bilaterales, multilaterales y birregionales con terceros países, regiones y foros internacionales facilitará el aprendizaje mutuo y el establecimiento de prioridades, fomentará el acceso recíproco y permitirá llevar a cabo un seguimiento de los efectos de la cooperación.
- Contribuciones científicas a otras políticas mediante la creación y el mantenimiento de estructuras y procesos para garantizar que la formulación de políticas de la UE se base en las mejores pruebas científicas disponibles y en un asesoramiento científico de alto nivel.
- Ejecución de programas de investigación e innovación a nivel de la UE, incluidos la recogida y el análisis de pruebas para el seguimiento, evaluación, diseño y evaluación de impacto de los programas marco; fortalecimiento de las estructuras específicas de apoyo y fomento de la cooperación transnacional entre ellas (por ejemplo, con arreglo a las actividades de los puntos de contacto nacionales en los anteriores programas marco); difusión y explotación de los resultados, datos y conocimientos generados por las investigaciones y la innovación, incluso a través de un apoyo específico a los beneficiarios; fomento de la creación de sinergias con otros programas de la UE; actividades de comunicación orientadas para crear conciencia sobre el mayor impacto y la mayor pertinencia de la investigación y la innovación financiadas por la UE.

ANEXO II

Formaciones del Comité del Programa

Lista de formaciones del Comité del Programa con arreglo al artículo 12, apartado 2:

1. Formación estratégica: descripción estratégica general de la ejecución del programa en su conjunto, coherencia entre las diferentes partes del programa, misiones y fortalecimiento del Espacio Europeo de Investigación
2. Consejo Europeo de Investigación (CEI) y Acciones Marie Skłodowska-Curie (AMSC)
3. Infraestructuras de investigación
4. Salud
5. Una sociedad inclusiva y segura
6. El mundo digital y la industria
7. Clima, energía y movilidad
8. Recursos alimentarios y naturales
9. El Consejo Europeo de Innovación y los ecosistemas de innovación europea

ANEXO III

Información que deberá facilitar la Comisión de conformidad con el artículo 11, apartado 6

1. Información sobre cada proyecto, que permita la supervisión de cada propuesta en todo momento, en particular:
 - las propuestas presentadas,
 - resultados de la evaluación de cada propuesta,
 - acuerdos de subvención,
 - proyectos finalizados.

2. Información sobre los resultados de cada convocatoria y aplicación de proyectos, y en particular:
 - resultados de cada convocatoria,
 - los resultados de las negociaciones de acuerdos de subvención,
 - ejecución de los proyectos, incluidas las fechas de pago y los resultados de los proyectos.

3. Información sobre la ejecución del programa y sobre las sinergias con otros programas pertinentes de la Unión.

4. Información sobre la ejecución del presupuesto de Horizonte Europa, incluida la información sobre compromisos y pagos para las iniciativas derivadas de los artículos 185 y 187 del TFUE.