



**AVANCE DEL PLAN ESTATAL DE
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE
INNOVACIÓN 2017-2020
CONSULTA PÚBLICA 11 DE JULIO 2017**



1. INTRODUCCIÓN

1.1. ¿QUÉ ES EL PLAN ESTATAL?

La **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN 2013-2020**, elaborada por el Ministerio de Economía y Competitividad en colaboración con el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación, contiene la visión y los objetivos generales de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en nuestro país. Estas políticas han de contribuir a la consolidación del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* sustentado por la calidad de la investigación y el impacto científico-técnico, social y económico de la misma; la creciente participación y liderazgo de las empresas en las actividades de I+D+i y, especialmente, por el desarrollo de un entorno innovador que permita dar respuesta a los grandes retos de la sociedad, facilite la adquisición de nuevas capacidades y la incorporación de talento, refuerce el liderazgo y la colaboración internacional de nuestro país en I+D+i, y promueva la participación de la sociedad civil y sus organizaciones en el proceso de innovación.

La **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN 2013-2020** incluye, además, la necesidad de adoptar medidas que promuevan: (i) las sinergias entre las políticas y actuaciones de fomento de la I+D+i de las Administraciones, incluyendo las políticas Europeas; (ii) el acceso al conocimiento y la eliminación de barreras que dificultan la colaboración entre agentes públicos y privados, la cogeneración de nuevos conocimientos y su traslación, y la movilidad del talento; (iii) las capacidades de absorción, de conocimientos y tecnologías, por parte del tejido productivo, especialmente PYMEs; (iv) la empleabilidad de las personas formadas en I+D+i; y (v) el desarrollo de un marco regulatorio proclive a la innovación.

El **PLAN ESTATAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020** constituye, junto con el Plan Estatal correspondiente al período 2013-2016, un instrumento fundamental de la Administración General del Estado, para el desarrollo y consecución de los objetivos de la Estrategia Española, y de la Estrategia Europa 2020. Por tanto, **es el principal instrumento de las políticas que recoge las ayudas estatales destinadas a la I+D+i**. Las actuaciones de la Administración General del Estado en materia de I+D+i tienen un carácter transversal que requiere de una estrecha coordinación con las políticas sectoriales definidas por los distintos departamentos ministeriales, cuyas actuaciones y ayudas tienen con frecuencia un carácter complementario a las propias del Plan Estatal.

1.2. ¿CÓMO SE ASIGNAN LAS AYUDAS DEL PLAN ESTATAL?

Los **PLANES ESTATALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN** tienen, además, el carácter de plan estratégico al que se refiere el artículo 8.1 de la *Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones*. La asignación de fondos públicos a través de los Planes Estatales se otorgará por procedimientos de **concurrentia competitiva**¹, y la selección de las propuestas financiadas se realizará de acuerdo a principios internacionalmente validados y transparentes, mediante la aplicación de criterios de evaluación científico-técnicos y, en su caso, y criterios de viabilidad tecnológica, y empresarial.

¹ Las ayudas del PLAN ESTATAL se concederán por procedimientos de concurrentia competitiva, previstos en la Ley 38/2003, de 17 de noviembre de 2003, General de Subvenciones, procedimientos de convocatoria abierta, y sólo con carácter excepcional se emplearán otros mecanismos de asignación directa, de acuerdo con el artículo 22.2 de la mencionada Ley.

1.3. LOS PROGRAMAS DE ACTUACIÓN ANUALES

Los **PROGRAMAS DE ACTUACIÓN ANUALES** son el instrumento de planificación presupuestaria del Plan Estatal y en los mismos se recogen las actuaciones del Plan Estatal que se convocan cada año y los compromisos plurianuales correspondientes a las distintas ayudas y convocatorias públicas. Los **PROGRAMAS DE ACTUACIÓN ANUALES** permiten el seguimiento del Plan Estatal, indicando el calendario previsto de convocatorias de ayudas públicas, las unidades gestoras, y describir tanto los objetivos específicos como las principales características de las ayudas.

Los **PLANES DE ACTUACION ANUALES** que desarrollan el Plan Estatal recogerán el esfuerzo en materia de financiación de las convocatorias anuales, teniendo en cuenta los recursos disponibles, las prioridades estratégicas en materia de I+D+i recogidas en este documento y las necesidades y oportunidades que se identifiquen a lo largo del período 2017-2020.

1.4. ¿CUÁLES SON LAS MODALIDADES DE FINANCIACIÓN DE LA I+D+I INCLUIDAS EN EL PLAN ESTATAL?

Las modalidades de financiación de las ayudas en los Planes Estatales incluyen: (1) subvenciones; (2) préstamos no reembolsables; (3) préstamos parcialmente reembolsables y (4) anticipos con cargo a los Fondos Europeos Estructurales y de Inversión que forman parte del Programa Operativo de Crecimiento Inteligente^{2,3}. Así mismo, las ayudas del presente Plan Estatal pueden conllevar la cofinanciación de las actuaciones con fondos procedentes de otras fuentes (recursos propios de las instituciones beneficiarias; otras administraciones y modelos de cofinanciación público-privada, etc).

1.5. ¿A QUIEN VA DIRIGIDO EL PLAN ESTATAL?

El **PLAN ESTATAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020** está dirigido a todos los agentes del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* tanto públicos como privados, responsables de: (a) la **ejecución** de las actividades de I+D+i; (b) la **difusión y promoción de los resultados**⁴; y (c) la **prestación de servicios** de I+D+i para el progreso científico, tecnológico y la innovación del conjunto de la sociedad y la economía españolas.

² http://www.dgfc.sepg.minhafa.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp1420/c/oacag/Documents/Programa_Operativo_Crecimiento_Inteligente_accesible.pdf

³ Las ayudas cofinanciadas con estos fondos están sujetas a las normas de justificación y certificación aplicables http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Organismos_Intermedios/FICHEROS/DGI_Manuales_FEDER/Guia_Justificacion.pdf

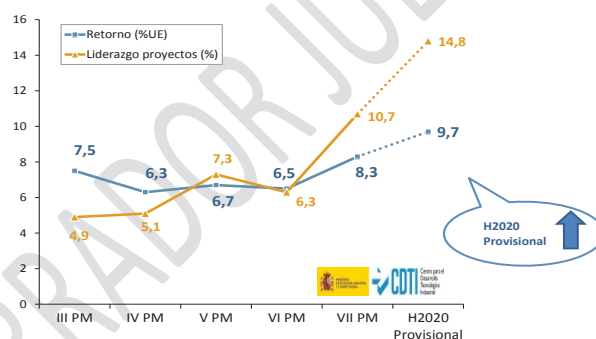
⁴ De acuerdo con el Marco Comunitario Sobre Ayudas Estatales de Investigación y Desarrollo e Innovación (Diario Oficial de la Unión Europea de 27 de junio de 2014, 2014/C 198/01) se entiende por «organismo de investigación y difusión de conocimientos» u «organismo de investigación» toda entidad (por ejemplo, universidades o centros de investigación, organismos de transferencia de tecnologías, intermediarios de innovación o entidades colaborativas reales o virtuales orientadas a la investigación), independientemente de su personalidad jurídica (de Derecho público o privado) o su forma de financiación, cuyo principal objetivo sea realizar investigación fundamental, investigación industrial o desarrollo experimental o difundir ampliamente los resultados de las mismas, mediante la enseñanza, la publicación o la transferencia de tecnología; cuando dicha entidad desarrolle también actividades económicas, la financiación, los costes y los ingresos respectivos deberán consignarse por separado; las empresas que puedan ejercer una influencia decisiva en dichas entidades, por ejemplo, en calidad de accionistas o miembros, no podrán gozar de acceso preferente a los resultados que genere.

Las Órdenes de bases y las convocatorias del Plan Estatal determinan los agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación beneficiarios y a quienes se dirigen las ayudas, las condiciones de participación así como los criterios de elegibilidad que han de satisfacer, además de los criterios de evaluación y selección de las propuestas que sean de aplicación.

2. EL PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020, HORIZONTE 2020 Y EL ESPACIO EUROPEO DE INVESTIGACIÓN.

La puesta en marcha del programa Horizonte 2020 coincidió con la elaboración del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016, teniendo lugar a la vez la reflexión sobre las prioridades de investigación a escala europea y española. De este modo, el Plan Estatal para el período 2013-2016 ha tenido una clara orientación internacional, reflejada en su estructura y en la estrecha alineación con los objetivos en materia de I+D+I establecidos en Horizonte 2020, incluyendo el fomento de la participación de entidades españolas en Horizonte 2020 como una de las prioridades del propio Plan Estatal.

GRÁFICO 1. PARTICIPACIÓN ESPAÑOLA EN HORIZONTE 2020. 2014-2016



La puesta en marcha del **PROGRAMA ESTATAL DE I+D+I ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD** durante el período 2013-2016 ha representado un importante avance en la alineación de los objetivos del Plan Estatal con los de «Horizonte 2020», incluyendo, además, las ayudas destinadas a la financiación y el apoyo a las distintas iniciativas de programación conjunta (ERA Nets, JPIs, JTIs, Artículo 185, etc.) que conforman la agenda europea en materia de investigación e innovación. Así mismo hay que destacar la puesta en marcha de convocatorias de ayudas que, reconociendo los resultados de las evaluaciones realizadas en convocatorias de «Horizonte 2020», financian las propuestas españolas que habiendo superado el umbral de la evaluación no pudieron ser financiadas al haberse agotado los fondos de Horizonte 2020 destinados a las correspondientes convocatorias.

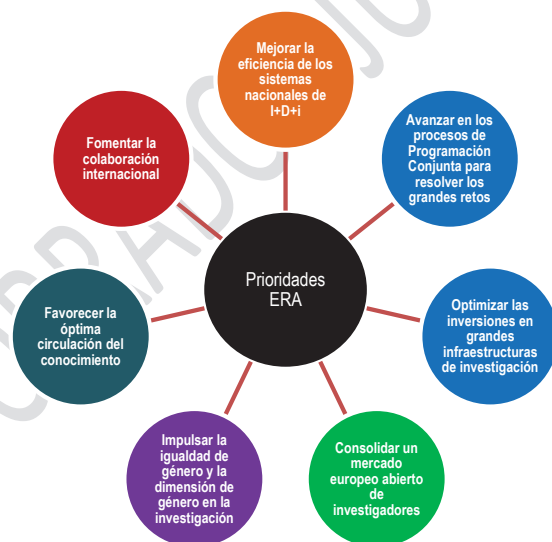
El **PLAN ESTATAL** para el período 2017-2020 mantiene esta alineación estratégica y las actividades de promoción de la participación española, que han permitido consolidar el liderazgo de las instituciones, empresas y grupos de investigación de nuestro país en el escenario

europeo, y conseguir de este modo el objetivo fijado en el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016.

En los últimos años, la consolidación del *Espacio Europeo de Investigación*⁵, concebido como área sin barreras para la circulación de investigadores y conocimiento, ha estado ligada a las políticas de I+D+i, y la necesaria alineación de las políticas europeas y nacionales en torno a objetivos comunes. De este modo se ha fomentado la adopción de principios y normas que fomenten la circulación del conocimiento y del talento, creando un espacio abierto de investigación e innovación, y explotar las oportunidades y ventajas que ofrece la diversidad institucional, científica y tecnológica existente en Europa.

El Consejo de Europa, en sus conclusiones sobre el Informe 2014 relativo al Espacio Europeo de Investigación, incluyó la elaboración de una *hoja de ruta europea* que, junto a las hojas de ruta, o planes de acción, nacionales, indentifica las medidas necesarias para impulsar dicho Espacio. La hoja de ruta española del Espacio Europeo de Investigación, elaborada durante el primer semestre de 2016, por la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación con el apoyo de grupos de expertos externos y de representantes de los principales *stakeholders* del ERA, contiene 51 actuaciones específicas distribuidas en las seis prioridades del Espacio Europeo de Investigación (**ANEXO 1**), que se incorporan en el diseño y gestión de las ayudas públicas asociadas al **PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020**.

GRÁFICO 2. PRIORIDADES DEL ESPACIO EUROPEO DE INVESTIGACIÓN 2015-2020



⁵ El Espacio Europeo de Investigación se incorpora en el Artículo 179 del Tratado de Lisboa como un elemento necesario para vertebrar y fortalecer las capacidades de investigación e innovación de Europa en su conjunto y por ende de sus Estados Miembros ("La Unión tendrá por objetivo fortalecer sus bases científicas y tecnológicas, mediante la realización de un espacio europeo de investigación en el que los investigadores, los conocimientos científicos y las tecnologías circulen libremente, y favorecer el desarrollo de su competitividad, incluida la de su industria, así como fomentar las acciones de investigación que se consideren necesarias en virtud de los demás capítulos de los Tratados.")

3. EL SISTEMA ESPAÑOL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

3.1. DIAGNÓSTICO Y POLÍTICAS DE I+D+i

El Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación es un sistema complejo que se caracteriza por la coexistencia de distintos sistemas regionales de investigación e innovación, con niveles de desarrollo científico y tecnológico dispares, junto con el propio sistema estatal, integrado fundamentalmente por los organismos públicos de investigación recogidos en el artículo 47 de la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, así como por otros organismos de investigación de ámbito estatal. En este «sistema de sistemas» el Estado tiene competencia exclusiva en materia de fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica⁶, mientras que la promoción y financiación de la I+D+i es una responsabilidad compartida entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas, realizando la Administración General del Estado una contribución significativa en materia de financiación competitiva y a través de los Planes Estatales de Investigación Científica y Técnica y de Innovación.

Este “sistema de sistemas” presenta notables disparidades regionales y por tanto la brecha en materia de investigación e innovación precisa políticas de fomento y generación de capacidades en el territorio. Este es uno de los objetivos, para el período 2014-2020, al que contribuyen los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos tanto a través de las estrategias de investigación para la especialización inteligente (RIS3) de las Comunidades Autónomas, como a través de la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2013-2020**, que junto con los Planes Estatales de Investigación Científica y Técnica 2013-2016 y 2017-2020 y sus Planes Anuales de Actuación, constituyen la *Estrategia Española para la Especialización Inteligente* en materia de investigación e innovación.

El diagnóstico del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación llevado a cabo durante la elaboración del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020 no difiere de forma significativa del realizado en fechas recientes y recogido en el Acuerdo de Asociación de España 2014-2020⁷; el informe de recomendaciones del grupo de expertos de la Unión Europea sobre las Políticas Españolas de I+D+i –*ERAC Peer Review*-⁸; los informes periódicos que la Comisión efectúa en el marco del Semestre Europeo y la evaluación de los correspondientes Programas de Estabilidad y Programas Nacionales de Reformas⁹, o los informes de la OCDE¹⁰ entre otros). Entre las características más destacadas se incluyen, entre otras, las siguientes:

- **Inversión en I+D+i**, que medida en términos porcentuales respecto al PIB es inferior a la medida de la UE-28 (Gráfico 5) especialmente en lo que hace referencia a la **inversión privada** (Gráfico 6). La contracción de la inversión en I+D+i desde 2009, consecuencia directa de la profunda crisis de la economía española y las elevadas tasas de mortalidad que

⁶ <http://www.congreso.es/consti/constitucion/indice/titulos/articulos.jsp?ini=149&tipo=2>

⁷ http://www.dgfc.sepg.minhap.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp1420/p/pa/Documents/20141022_AA_spain_2014_2020.pdf

⁸ https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/erac/es_peer_review_report_2014.pdf

⁹ [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016H0818\(02\)&from=EN](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016H0818(02)&from=EN)

¹⁰ <http://www.oecd.org/sti/STI%20Outlook%202016%20%E2%80%93%20Spain%20country%20profile.pdf>, <http://www.oecd.org/eco/surveys/economic-survey-spain.htm>

ha afectado a las empresas innovadoras¹¹, ha comenzado a recuperarse desde 2014, si bien aún persiste un escaso desarrollo de fuentes de financiación alternativas, sobre todo de capital riesgo en la fase de lanzamiento y crecimiento empresarial. La baja inversión empresarial en I+D+i representa igualmente un freno a las capacidades de absorción de conocimientos y tecnologías de las PYMEs y una barrera para la colaboración efectiva con universidades y centros públicos de investigación¹².

GRÁFICO 5. INVERSION EN I+D (% PIB)

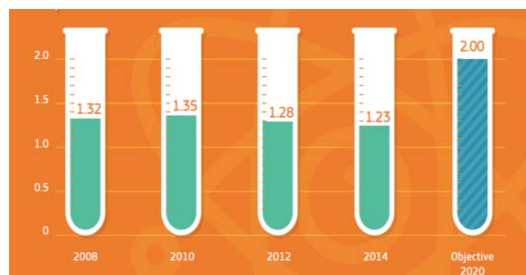


GRÁFICO 6. GASTO EMPRESARIAL EN I+D (% PIB)



- Incorporación, movilidad y formación de investigadores y personal de I+D+i.** La incorporación de talento constituye una prioridad de la política de I+D+i estatal que tiene como objetivo facilitar el acceso al Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación de jóvenes investigadores, tanto españoles como extranjeros, que en la actualidad se ve limitada por la presencia de barreras asociadas al carácter funcional de la carrera investigadora en nuestro país, cuyo acceso es dependiente de la Oferta Pública de Empleo, y la rigidez de las prácticas administrativas que limitan la agilidad en la contratación laboral y la incorporación de investigadores, sobre todo extranjeros. Además, las barreras a la movilidad de investigadores y personal de I+D+i, entre el sector público y empresarial, limitan

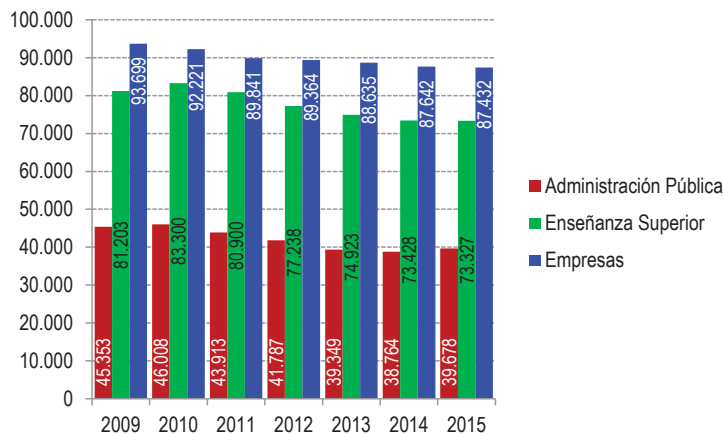
¹¹ Entre 2010 y 2012 el número de empresas innovadoras pasó de 32.041 a 20.815 empresas fecha a partir de la cual el descenso se atenúa hasta alcanzar en 2015 18.269 empresas (INE, Encuesta sobre Innovación en las Empresas).

¹² López-García, P. y Montero, J.M. (2010) *Understanding the Spanish Innovation gap: the role of spill overs and firms' absorptive capacity*, Documento de trabajo nº 1015, Banco de España <http://www.bde.es/ff/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSerias/DocumentosTrabajo/10/Fic/dt1015e.pdf>

Código de campo cambiado

el fomento de nuevas formas de colaboración público-privada y de iniciativas de emprendimiento surgidas desde el sector público. Por último, y no por ello menos importante, el bajo número de investigadores y personal de I+D+i que desarrolla actividades de I+D en las empresas, constituye un elemento que limita el desarrollo del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación, afectando a la empleabilidad de los recursos humanos formados en I+D+i y a la creación de capacidades en las empresas necesarias la co-generación, circulación y transferencia de conocimientos y tecnologías.

GRÁFICO 7. OCUPACIÓN INVESTIGADORES Y PERSONAL I+D+i (INE) EN UNIVERSIDADES, SECTOR PÚBLICO Y EMPRESAS.



- Coordinación de las políticas estatales y regionales de investigación e innovación.** La coordinación de las políticas es, desde finales de los años ochenta, uno de los retos más importantes del Sistema Español, como así se reconoce en los dictámenes del Consejo de Europa sobre los *Programa de Estabilidad de 2016 y 2017 de España*¹³, y que la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, de 14 de julio de 2011, ha tratado de resolver creando un nuevo modelo de gobernanza para el conjunto del Sistema con la creación, en septiembre de 2012, del *Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación*.
- Financiación del sistema público de I+D+i basada en resultados.** Los resultados de la investigación en la financiación estructural de universidades y organismos públicos de investigación tienen un peso relativamente bajo¹⁴, limitando los incentivos de las instituciones públicas para diferenciarse competir y fortalecer sus capacidades y optimizar

¹³ [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016H0818\(02\)&from=EN](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016H0818(02)&from=EN) y <https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/2017-european-semester-country-specific-recommendations-commission-recommendations-spain-es.pdf>

¹⁴ La inversión pública de I+D de carácter estructural se refleja en las transferencias corrientes de la Administración General del Estado a OPIs y de las Comunidades Autónomas a universidades, y centros de investigación de las mismas, y aunque en el caso de las universidades se contemplan distintos indicadores, el peso de los resultados de las actividades de investigación (performance based) tiene un peso marginal, aunque creciente.

los resultados de la investigación realizada más allá del impacto académico obtenido¹⁵ y dificulta la cooperación con otros agentes fuera del entorno académico.

3.2. POLÍTICAS DE I+D+I Y EL PROGRAMA NACIONAL DE REFORMAS

Los *Programas Nacionales de Reformas de España para 2016 y 2017* se integran en la estrategia económica del Gobierno y en la agenda reformadora que, desde 2013, se incluye en los sucesivos PNR. Las medidas recogidas en los *Programas Nacional de Reformas de España* se estructuran entorno a las áreas prioritarias identificadas en los *Estudios Prospectivos Anuales sobre el Crecimiento* (AGS), así como los avances de España hacia sus objetivos nacionales en el marco de Europa 2020.

En el contexto del Semestre Europeo, y tras la evaluación del *Programa de Estabilidad* y el *Programa Nacional de Reformas* y las medidas adoptadas en aplicación de las recomendaciones dirigidas a España en años anteriores, en 2016 en el dictamen del Consejo de Europa se incluyó como recomendación específica para España adoptar *medidas adicionales que mejoren la pertinencia de la enseñanza superior para el mercado laboral, entre otras cosas, estimulando la cooperación entre las universidades, las empresas y el sector de la investigación. Aumentar la financiación por resultados de los organismos públicos de investigación y las universidades y adoptar medidas para estimular la investigación y la innovación por el sector privado*. En 2017 se destaca, de nuevo, *el bajo rendimiento en innovación coincide con la disminución del gasto privado en I+D y apunta a la existencia de deficiencias en el marco de gobernanza de la investigación y la innovación. [...] por lo que se incluye como recomendación específica para este año "garantizar un nivel adecuado y sostenido de inversiones en investigación e innovación, y reforzar su gobernanza en todos los niveles de la Administración."*

En este contexto, el **PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020**, en el marco de su ámbito de actuación incluye entre sus objetivos y medidas aquellas destinadas a: fomentar la cooperación público-privada así como incentivar la investigación y la innovación del sector privado.

4. EL PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2013-2016

Desde la aprobación en 1988 del primer Plan Nacional han sido numerosos los cambios que, de forma progresiva, se han introducido con objeto de adaptar las políticas públicas en materia de I+D+i a las necesidades del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* y su evolución. Además, la propia Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de 14 de junio de 2011, establece un nuevo marco para la definición de las políticas de I+D+i en el que el Plan

¹⁵ http://ec.europa.eu/europe2020/making-it-happen/country-specific-recommendations/index_es.htm y https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/2017-european-semester-country-specific-recommendations-commission-recommendations_-_spain_0.pdf

Estatal¹⁶ se define como una herramienta de la Administración General del Estado para la consecución de los objetivos, que compartidos con las Comunidades Autónomas, se incluyen en la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN**.

El **PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2013-2016**, aprobado por el Consejo de Ministros en su reunión del 1 de febrero de 2013, supuso un cambio importante, adoptando una visión integrada de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación y superando la visión de la I+D+i como fases secuenciales de un proceso lineal. Esta visión integrada permite reducir las barreras entre dos ámbitos que han de estar interconectados, contribuyendo a corregir la brecha entre las capacidades y potencial de la investigación científica y técnica y el desarrollo tecnológico y la innovación. De este modo se fortalece la colaboración entre los agentes en los distintos estadios del proceso de I+D+i, favorece la adopción de modelos de investigación e innovación más abiertos, y permite capturar de forma más eficiente las externalidades asociadas a la generación de conocimiento, especialmente en el sector público.

En el período 2013-2016 no se definieron prioridades temáticas con criterios estrictamente disciplinares, científicos o sectoriales sino que las primeras se agruparon en torno a grandes retos sociales, de forma similar a «Horizonte 2020», con el objetivo de fomentar un modelo de investigación e innovación más abierto y crecientemente transdisciplinar. El **PROGRAMA ESTATAL DE I+D+i ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD** ha fomentado la integración de los conocimientos y tecnologías necesarios para abordar y buscar soluciones a problemas complejos asociados a los grandes retos sociales y, de forma específica, a los de la sociedad española, incorporando la investigación fundamental, el desarrollo tecnológico y experimental y la innovación, en sentido amplio.

4.1. LOS PROGRAMAS Y SUBPROGRAMAS ESTATALES DE I+D+i

El **PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2013-2016** representó un cambio respecto al **VI PLAN NACIONAL DE I+D+i 2008-2012** al contemplar cuatro Programas Estatales frente a los doce Programas Nacionales del período anterior, simplificándose de este modo los procedimientos administrativos y las bases reguladoras de las correspondientes convocatorias, permitiendo agregar las ayudas disponibles.

El Plan Estatal 2013-2016 lo integraban cuatro programas estatales, diez subprogramas estatales y dos acciones estratégicas.

4.2. LAS ACCIONES ESTRATÉGICAS

En el período 2013-2016 el **PROGRAMA ESTATAL DE I+D+i ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD** incluyó dos **ACCIONES ESTRATÉGICAS**:

La *Acción Estratégica de Salud*, gestionada y liderada por el Instituto de Salud Carlos III, e incluida como parte del Reto en salud, cambio demográfico y bienestar social del **PROGRAMA ESTATAL DE I+D+i ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD**, ha estado dirigida a la investigación

¹⁶ El cambio de denominación del Plan Estatal en relación a los anteriores Planes Nacionales de I+D+i responde a lo establecido en los artículos 42 y 43 de la Ley 14/2011, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, de 1 de junio.

en salud, prestando especial atención a la que se desarrolla y fortalece las capacidades del Sistema Nacional de Salud.

La *Acción Estratégica en Sociedad y Economía Digital*, gestionada y liderada por la actual Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y Agenda Digital del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, ha formado parte de Reto en Economía y Sociedad Digital, contribuyendo al desarrollo de la Agenda Digital para España (2013-2016) a través de proyectos de impulso tecnológico y grandes proyectos de I+D+i en el ámbito de las TIC para el desarrollo de nuevas aplicaciones y soluciones en este ámbito y su difusión y utilización en el resto de los sectores de la economía y la sociedad.

GRÁFICO 8. ESTRUCTURA del PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2013-2016



4.3. LA FINANCIACIÓN DEL PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2013-2016

El Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 se ha ejecutado a través de un total de 57 instrumentos de ayudas públicas para el fomento de la I+D+i, además de las actuaciones integradas en la *Acción Estratégica en Salud* y la *Acción Estratégica en Economía y Sociedad Digital*.

La financiación directa planificada y recogida en los PROGRAMAS ANUALES DE ACTUACIÓN reflejan el esfuerzo presupuestario y las prioridades de inversión en I+D+i asociadas, y se eleva a 10.835,1 Millones de Euros. La TABLA 1 refleja la cuantía de las subvenciones (43%) y créditos financieros (57%)¹⁷, cuya ejecución presupuestaria ha sido heterogénea a lo largo de estos años.

¹⁷ Los créditos utilizados como anticipo de fondos FEDER y otros fondos estructurales se computan en el capítulo de subvenciones. El importe de las ayudas a empresas se computa íntegramente en el capítulo de créditos financieros ya que no incluye el tramo no reembolsable de las ayudas finalmente concedidas ni las subvención neta equivalente derivada de las condiciones de devolución de los préstamos.

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE LA FINANCIACIÓN DEL PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2013-2016 (FINANCIACIÓN PLANIFICADA). SUBVENCIONES Y CRÉDITOS FINANCIEROS¹⁸.

Actuaciones	2013-2016	
	Capítulo VII (subvenciones)	Capítulo VIII (créditos financieros)
Subprograma Estatal de Formación	700.909.071	
Subprograma Estatal de Incorporación	433.370.000	200.000.000
Subprograma Estatal de Movilidad	63.648.594	
PROGRAMA ESTATAL DE PROMOCIÓN DEL TALENTO Y SU EMPLEABILIDAD	1.197.927.665	200.000.000
Subprograma Estatal de Generación de Conocimiento	529.732.000	
Subprograma Estatal de Generación de Fortalecimiento Institucional	155.000.000	
Subprograma Estatal de Infraestructuras Científicas y Equipamiento	257.000.000	40.000.000
PROGRAMA ESTATAL DE FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA DE EXCELENCIA	941.732.000	40.000.000
Subprograma Estatal de I+D+i Empresarial	75.100.000	939.050.000
Subprograma Estatal de Tecnologías Facilitadoras Esenciales		789.950.000
Subprograma Estatal de I+D+i colaborativa orientada a las demandas del tejido productivo	134.100.000	375.000.000
PROGRAMA ESTATAL DE LIDERAZGO EMPRESARIAL EN I+D+i	209.200.000	2.104.000.000
Acción Estratégica en Salud	447.363.914	
Acción Estratégica en Economía y Sociedad Digital	248.850.748	1.248.709.600
PROGRAMA ESTATAL DE I+D+i ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD	2.273.979.602	3.868.309.600
TOTAL	4.622.839.267	6.212.309.600

Fuente: Programas de Actuación Anual del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 (<http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.26172fcf4eb029fa6ec7da6901432ea0/?vgnextoid=8f4057127e510410VgnVCM1000001d04140aRCRD&vgnextrefresh=1#>)

4.4. FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2013-2016

Junto al diagnóstico incluido en el apartado 3 sobre el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación, se incluyen a continuación las principales fortalezas y debilidades del **PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2013-2016**, identificadas por los expertos

¹⁸ La cuantía de la financiación directa corresponde a la totalidad de la actuación, independientemente del período de ejecución y pago de las ayudas, y por tanto no debe interpretarse cómo la inversión pública realizada anualmente sino la inversión pública prevista a lo largo del período 2013-2016.

que han participado en los grupos de trabajo para la elaboración del Plan Estatal correspondiente al período 2017-2020.

FORTALEZAS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La alineación de los objetivos estratégicos, y estructura, del Plan Estatal en relación a Horizonte 2020, lo que facilita la creciente participación de agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación en proyectos europeos.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ El carácter altamente competitivo (excelencia) que determina la financiación de las ayudas y por tanto la alta calidad científico-técnica de las propuestas financiadas.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La visión integrada de las actividades de I+D+i, y (4) impulso de la I+D+i orientada a los retos de la sociedad.
DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La carga burocrática soportada por los usuarios.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La fragmentación de la financiación.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La falta de previsibilidad de las convocatorias.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La ausencia de un seguimiento científico-técnico <i>ex post</i> sistemático de las actuaciones financiadas.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La necesidad de prestar mayor atención a la valorización y difusión de los resultados de las actividades financiadas.
AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ El envejecimiento de las plantillas en universidades y organismos públicos así como la necesidad de incorporar personal investigador y de I+D en las empresas.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los niveles de financiación pública y especialmente privada de actividades de I+D+i.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las rigideces del marco normativo y los largos ciclos de gestión administrativa que, con frecuencia, representan una barrera a la participación empresarial.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las bajas tasas de éxito de algunas convocatorias de ayudas públicas
OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ El fomento de la colaboración público-privada con configuraciones más flexibles.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ El desarrollo de nuevos instrumentos de financiación (incluidos los financieros) que permitan movilizar la inversión privada.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ El impulso a actividades de I+D+i de carácter transdisciplinar.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La simplificación y mejora de los procedimientos de evaluación y selección de las propuestas.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La generación de sinergias y mejora de la coordinación entre Administraciones y las políticas sectoriales.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La planificación y coordinación de las capacidades de compra de las Administraciones Públicas en la identificación y desarrollo de tecnologías tempranas a través de instrumentos de compra pública innovadora.

5. EL PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020

5.1. METODOLOGÍA

El **PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN** constituye el marco de referencia plurianual para articular las actuaciones de la Administración General del Estado en el marco de la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN**. Los artículos 42 y 43 de la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, de 14 de julio de 2011, atribuyen a la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, como departamento titular de las competencias de la Administración General del Estado en materia de I+D+i, la elaboración de la propuesta del Plan Estatal.

Para la elaboración de la propuesta la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad ha contado con la participación de más de setenta expertos independientes que incluyen a: (a) responsables de la programación y gestión de ayudas de I+D+i y responsables de las políticas sectoriales de la Administración General del Estado; (b) representantes de los agentes de ejecución de actividades de I+D+i y beneficiarios de las ayudas –investigadores, universidades, OPIs, organismos de investigación, empresas, centros tecnológicos, plataformas tecnológicas, centros de investigación del Sistema Nacional de Salud, etc; (c) representantes de los agentes sociales, la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, las sociedades científicas, empresariales, tecnológicas, asociaciones de colectivos de usuarios de ayudas del Plan Estatal, etc., y (d) otros expertos independientes con una experiencia contrastada en el diseño de políticas públicas de I+D+i a nivel nacional e internacional.

Por último, el Plan Estatal incluirá el resultado de las numerosas aportaciones recibidas durante el proceso de consulta pública.

5.2. PRINCIPIOS DE GESTIÓN DEL PLAN ESTATAL

El **PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020** responde a los siguientes principios de gestión y buen gobierno:

1. **EFICIENCIA Y EFICACIA** de las inversiones públicas en I+D+i, propiciando para ello:
 - **LA CREACIÓN DE SINERGIAS Y LA OPTIMIZACIÓN** de distintas fuentes de financiación en función de las fases del ciclo de I+D+i que se financian, incluyendo subvenciones, créditos, Fondos Estructurales Europeos y, en su caso, la co-financiación a través de la aplicación de fondos propios o fondos procedentes de otras administraciones, facilitando el desarrollo de actividades que comprenden desde “la idea hasta el mercado” de forma continua.
 - **LA ALINEACIÓN ESTRATÉGICA** de las actuaciones incluidas en el Plan Estatal con las actuaciones de las Comunidades Autónomas incluidas en sus correspondientes planes de I+D+i y con las de la Unión Europea, especialmente con Horizonte 2020, y la implantación progresiva de medidas que, como el denominado «sello de excelencia» permitan racionalizar los recursos destinados a la evaluación científico-técnica de las propuestas.

- **LA AGREGACIÓN** de ayudas y capacidades evitando la fragmentación, dispersión y niveles de inversión que no permitan alcanzar el impacto científico, social y económico perseguido.
 - **LA SIMPLIFICACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN** de los procedimientos de concesión y justificación de las ayudas recibidas para reducir las cargas administrativas y los costes de transacción de los agentes de ejecución y facilitar el seguimiento de las ayudas públicas concedidas.
 - **LA ESTABILIDAD** de las convocatorias de ayudas para favorecer la continuidad de las actividades de I+D+i en curso y una adecuada planificación de las actividades por parte de los agentes de ejecución así como por parte de los agentes de financiación.
2. **TRANSPARENCIA Y RENDICIÓN DE CUENTAS** de las ayudas concedidas y del proceso de concesión de las mismas, incluyendo:
- **LA EVALUACIÓN** (*ex ante* y *ex post*) de las actuaciones tendrá un carácter competitivo y estará amparada en criterios de excelencia científico-técnicos y, en su caso, de viabilidad tecnológica y empresarial internacionalmente validados. Igualmente se incorporarán criterios de evaluación asociados al impacto científico, social y económico de las ayudas concedidas. Los procesos de evaluación estarán basados en comités de evaluación entre pares, los cuales se harán públicos tras la resolución de las convocatorias.
 - **ACCESO ABIERTO A RESULTADOS Y DATOS DE INVESTIGACIÓN** de las actividades de investigación subvencionadas con recursos públicos. Los trabajos publicados en revistas científicas financiados a través del Plan Estatal se depositarán en repositorios en abierto teniendo en cuenta las características específicas de las distintas materias. Los proyectos de I+D+i financiados incluirán un plan de gestión de los datos de investigación que se generen y se depositarán en repositorios institucionales, nacionales e internacionales con la excepción de datos protegidos o necesarios para la explotación comercial de los resultados obtenidos. Finalmente, en la evaluación curricular de los investigadores, así como en la evaluación *ex post* de las actuaciones financiadas se tendrán en cuenta los trabajos publicados en abierto en repositorios institucionales y temáticos, nacionales e internacionales.
 - **SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN.** Las ayudas gestionadas al amparo del Plan Estatal adoptarán estándares y criterios de identificación y trazabilidad de las ayudas comunes para facilitar el seguimiento y evaluación *ex post* de las actividades financiadas, y elaborar las correspondientes memorias de actividad así como difundir las principales características de las ayudas concedidas. Con esta finalidad las propuestas presentadas podrán ser objeto de análisis de textos y contenidos mediante tecnologías avanzadas (TDM).
3. **ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN.** La observación incondicional de buenas prácticas de la investigación constituye un factor clave en la consecución de una investigación con y para la sociedad e incrementar la confianza de nuestra sociedad en las actividades desarrolladas, así como el valor de la investigación.

5.3. LAS AGENCIAS DE FINANCIACIÓN DEL PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020

En la financiación y gestión del **PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN**, y sin perjuicio de las actividades que al respecto puedan desempeñar otras unidades de la Administración General del Estado cuyas actuaciones se alinean con los objetivos del presente Plan Estatal, la *Agencia Estatal para la Investigación* y el *Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial* (CDTI), adscritos al Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, desempeñan un papel clave, de conformidad con lo establecido en el Capítulo II del Título IV de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Ambos agentes acometerán su actividad de financiación de forma coordinada, en los ámbitos que les son propios, y de acuerdo con los principios de autonomía, objetividad, transparencia, rendición de cuentas y eficiencia en la gestión. La coordinación efectiva entre ambas agencias redundará en una gestión más eficaz y eficiente de los recursos y en una optimización del tiempo empleado por parte de los agentes ejecutores en la formalización, tramitación y justificación de las propuestas.

Este es el primer Plan Estatal gestionado, en el ámbito de sus competencias por la **AGENCIA ESTATAL PARA LA INVESTIGACIÓN**¹⁹ creada en noviembre de 2015. La Agencia tiene como misión el fomento de la investigación científica y técnica en todas las áreas del saber mediante la asignación competitiva y eficiente de los recursos públicos, el seguimiento de las actuaciones financiadas y de su impacto, y el asesoramiento en la planificación de las acciones o iniciativas a través de las que se instrumentan las políticas de I+D de la Administración General del Estado.

Las fronteras entre la Agencia Estatal para la Investigación y el CDTI se fijan en función del objeto propio y de los métodos y criterios de evaluación que son de aplicación para la asignación de los recursos públicos. La primera utiliza preferentemente criterios internacionalmente validados en relación a los méritos científicos ó técnicos de las propuestas teniendo en cuenta el impacto científico, social y económico de las mismas. Por su parte, el CDTI asigna los recursos con criterios de evaluación basados en el mérito y novedad tecnológica, la oportunidad, aplicabilidad y viabilidad industrial, la proximidad del mercado y el impacto económico, empresarial y tecnológico de los resultados.

5.4. OBJETIVOS DEL PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020

El **PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020**, alineado con los objetivos establecidos en la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN 2013-2020**, tiene como fin último contribuir e impulsar el liderazgo científico y tecnológico del país y las capacidades de innovación como elementos esenciales para la creación de empleo de calidad, la mejora de la productividad y la competitividad empresarial, la mejora en la prestación de los servicios públicos y, finalmente el desarrollo y bienestar de los ciudadanos.

¹⁹ www.aei.gob.es

Los objetivos específicos del **PLAN ESTATAL** para el período 2017-2020 guardan una estrecha relación con los del período 2013-2016 ya que están asociados a la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN 2013-2020**. No obstante, los mismos se han revisado y adaptado a las prioridades Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación para los próximos cuatro años, con objeto de que las actuaciones diseñadas tengan mayor impacto, mejoren la eficiencia de los recursos dedicados y permitan explotar las fortalezas del Sistema así como trabajar en la resolución de sus debilidades.

FIGURA 7. OBJETIVOS DEL PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020



OBJETIVO 1. FAVORECER LA INCORPORACIÓN Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN I+D+i

Los recursos humanos, su formación e incorporación, son, sin duda, la base para el desarrollo y el fortalecimiento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. El desarrollo de la carrera científica, la incorporación de investigadores y personal de investigación tanto en el sistema público de I+D+i como en el sector privado, constituyen una de las prioridades del Plan Estatal. A lo que se une la necesidad de fomentar la movilidad y especialmente la capacidad para atraer recursos humanos internacionales a universidades y centros públicos de investigación, e incrementar la capacidad

de incorporación estable en nuestro Sistema y evitar la pérdida de capital humano. Para ello, el Plan Estatal 2017-2020 incluye ayudas a la contratación que, además de consolidar las reformas introducidas en los últimos años²⁰, favorecen:

- La incorporación, tanto en el sector público como en el sector privado de jóvenes investigadores y personal de I+D+i, coherentes con el desarrollo de una carrera investigadora reconocida que permita, además, retener y atraer talento internacional.
- La formación y cualificación de una nueva generación de investigadores y de personal dedicado a las actividades de I+D+i.
- La movilidad, tanto internacional como institucional, como parte de un proceso de aprendizaje y desarrollo profesional que mejora además la empleabilidad de investigadores, tecnólogos y otro personal de I+D+i.

OBJETIVO 2. FORTALECER EL LIDERAZGO CIENTÍFICO Y LAS CAPACIDADES DE INVESTIGACIÓN DEL SISTEMA DE I+D+i

Una de las principales fortalezas del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación reside en su capacidad para generar conocimientos científicos de alto impacto y reconocimiento a nivel internacional. En el período 2017-2020 es necesario seguir invirtiendo en estas capacidades que constituyen, junto con los recursos humanos dedicados a I+D+i, la base de futuros avances y desarrollos que alimentan de forma decisiva al conjunto del ecosistema de innovación. La consecución de este objetivo se plasma en:

- El fortalecimiento de las instituciones con capacidades de liderazgo científico y tecnológico a nivel nacional e internacional que atraen talento, generan conocimientos de alto impacto e importantes externalidades en materia de desarrollo científico, tecnológico y empresarial.
- La consolidación (y acceso) de infraestructuras avanzadas de investigación, nacionales e internacionales, incluyendo las que tienen un carácter virtual (*e-infraestructuras*) que favorecen la experimentación, generación y tratamiento de datos científico-técnicos - red, computación y almacenamiento- que permita el despliegue, a medio y largo plazo, de los servicios necesarios para la progresiva implantación de un modelo de ciencia en abierto prioritario para el desarrollo de una investigación competitiva en el contexto europeo e internacional.
- La financiación de proyectos de investigación destinados a la generación de conocimiento, incluidos los que tienen un carácter disruptivo y exploratorio, y programas de investigación dirigidos por la curiosidad²¹.

²⁰ En estos años las medidas adoptadas por la Administración General del Estado, tanto en el contexto del Plan Estatal 2013-2016 como a través de la Ley General de Presupuestos, para paliar estos efectos han incluido: (a) la mejora de las ayudas *Ramón y Cajal* a través de una dotación adicional (de 100.000 Euros) destinada a cofinanciar la contratación de estos investigadores por las instituciones públicas al concluir los cinco años de contrato, y además una dotación adicional (40.000 Euros) para cubrir los gastos de investigación asociados a su incorporación; (b) la inclusión, a partir de 2014, de los investigadores como sector prioritario lo que permite a las instituciones públicas de la Administración General del Estado incrementar el gasto correspondiente a nuevas contrataciones, y en un porcentaje equivalente al número de salidas (jubilaciones y bajas), asegurando de este modo el reemplazo generacional; (c) la puesta en marcha de una carrera investigadora de incorporación en Organismos Públicos de Investigación alternativa a la funcional mediante contratos laborales fijos; y (d) la puesta en marcha, también a partir de 2014, de una nueva modalidad de proyectos de I+D dirigidos a jóvenes investigadores, con una trayectoria destacada, sin vinculación laboral o con vinculación temporal inferior a un año, y que se destinan a la contratación del investigador principal.

²¹ La investigación dirigida por la curiosidad permite generar conocimientos, tanto disciplinares como interdisciplinares, y desarrollar de tecnologías de carácter básico y/o transversal.

- La modernización de las capacidades de I+D+i de grupos de investigación e instituciones mediante la adquisición de equipamiento científico-técnico.
- El fomento de la participación española en grandes programas e iniciativas estratégicas europeas e internacionales.

OBJETIVO 3. ACTIVAR LA INVERSIÓN PRIVADA EN I+D+I Y LA CAPACITACIÓN TECNOLÓGICA DEL TEJIDO PRODUCTIVO

En un entorno altamente competitivo el liderazgo tecnológico y la innovación en las empresas representan factores críticos para la competitividad y el crecimiento de nuestra economía. La generación, absorción y explotación de nuevas ideas y tecnologías así como la introducción de nuevos procesos organizativos han permitido consolidar a numerosas empresas en posiciones de liderazgo en sus respectivos mercados. Sin embargo, a lo largo de la última década, persiste la brecha en materia de innovación en parte debido a que la inversión empresarial en I+D+i es inferior a la de los países líderes de nuestro entorno²². Los factores que determinan esta situación son diversos e incluyen, entre otros, el reducido tamaño empresarial, el predominio de empresas de servicios, la tardía y escasa internacionalización de las empresas o el retraso en la digitalización de procesos productivos así como las barreras a la innovación derivadas de la multiplicidad de normas y marcos regulatorios existentes a nivel regional y estatal y europeo, o el escaso desarrollo de acceso a fuentes de financiación alternativas, particularmente capital-riesgo²³. El Plan Estatal contribuye a la consecución de este objetivo a través de:

- La mejora en las condiciones de acceso a la financiación pública destinada a la ejecución de actividades de I+D+i lideradas por empresas, especialmente PYMEs, y caracterizadas por un alto contenido tecnológico e innovador.
- El fomento e incentivación de la colaboración público-privada como mecanismo para acelerar la circulación y co-generación de conocimientos y tecnologías, y la valorización de los resultados de I+D+i.
- El apoyo de iniciativas destinadas a fortalecer la capacidad tractora de las grandes empresas que realizan I+D+i, especialmente en ámbitos tecnológicos estratégicos a nivel nacional, europeo y de escala global.
- El impulso a la industria de la ciencia apoyando la participación de empresas tecnológicas españolas en la construcción de grandes instalaciones científico-técnicas europeas e internacionales.
- El acceso a financiación destinada a promover la transformación tecnológica y digital del tejido productivo.
- El apoyo al crecimiento y expansión internacional de empresas innovadoras.
- La promoción y apoyo a la participación en programas de bilaterales y multilaterales, prestando especial atención al Programa Marco de investigación Horizonte 2020.

La consecución de este objetivo está así mismo asociada a la mejora en la implementación de las desgravaciones fiscales de las actividades de I+D+i empresarial; las bonificaciones a la seguridad social actualmente existentes para la contratación de personal de I+D+i así como el despliegue de instrumentos de compra pública innovadora.

²² El gasto empresarial en I+D en 2015 fue de 6.920 millones de euros, lo representa una leve recuperación respecto al año anterior (2%), si bien desde 2008 la contracción del gasto empresarial se ha reducido en un 14%.

²³ OECD (2016) STI Outlook y OECD (2017) Economic Survey Spain

OBJETIVO 4. IMPULSAR EL POTENCIAL CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO Y DE INNOVACIÓN EN BENEFICIO DE LOS GRANDES RETOS DE LA SOCIEDAD

Los grandes retos de la sociedad forman parte indiscutible de la agenda de investigación e innovación española, y así se recoge en la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN 2013-2020**, en el **PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2013-2016**, y en las **ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE REGIONALES (RIS3)** vigentes. La orientación de la I+D+i hacia los retos de la sociedad sigue siendo un objetivo prioritario del presente Plan Estatal, prestando especial atención a aquellos aspectos de los retos sociales que afectan de forma directa a la sociedad española, tienen un carácter estratégico para el país y establecen un estrecho vínculo entre las fortalezas científico-técnicas del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación y el desarrollo de capacidades de innovación futuras, contribuyendo a la creación de ventajas competitivas para el conjunto de la economía.

La consecución de este objetivo requiere de la adopción de un enfoque necesariamente colaborativo, participativo, abierto e internacional, por la propia naturaleza y dimensiones de los problemas científico-técnicos asociados, así como actuaciones que permitan agregar recursos y fuentes de financiación, contribuyendo el Plan Estatal al fomento de:

- La co-financiación de proyectos de I+D+i orientada a la búsqueda y aplicación, a medio y largo plazo, de soluciones en el marco de los grandes retos y agendas estratégicas del país, ejecutados tanto en el sector público de investigación así como en colaboración con el sector empresarial.
- La co-generación de resultados y datos que acelere la transición “del laboratorio al mercado” incluyendo la financiación de actividades para la realización de pruebas de concepto, ensayos y pilotos que promuevan la aplicación de nuevas ideas y técnicas a medio y largo plazo.
- La participación en redes y proyectos de colaboración europeos y transnacionales de I+D+i en el ámbito de los retos de la sociedad, y articular las capacidades de I+D+I así como los instrumentos de fomento y financiación con otros agentes regionales e internacionales, principalmente europeos, que permitan alinear las agendas de investigación e innovación y la programación conjunta en el ámbito de los retos de la sociedad.
- La alineación estratégica con las principales políticas e iniciativas estratégicas de carácter sectorial existentes a nivel estatal y europeo que favorecen la consolidación y liderazgo de investigadores, instituciones y empresas en nuevos ámbitos científicos, tecnológicos y de innovación.

OBJETIVO 5. PROMOVER UN MODELO DE CIENCIA Y LA INNOVACIÓN ABIERTO Y RESPONSABLE APOYADO EN UNA CRECIENTE PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD

La generación de conocimientos científico-técnicos y la difusión de los resultados de la investigación se encuentran en proceso de transformación reflejado tanto en la expansión de las fronteras del conocimiento fuera de silos disciplinares y tecnológicos tradicionales como en el uso masivo de datos (y su tratamiento) como base en la generación del conocimiento. La transición hacia un modelo, identificado con el término «ciencia en abierto» (*open science*),

implica mayor transparencia y accesibilidad (a los resultados y a los datos) e introduce nuevas demandas y necesidades de comunicación, red, computación y almacenamiento a nivel de infraestructuras y servicios para la comunidad científica y empresarial.

El Plan Estatal a través de las actuaciones que financia tiene como objetivo promover el acceso abierto a resultados y datos de la investigación así como impulsar un modelo de investigación responsable y abierta a la sociedad²⁴ a través de:

- La revisión y adopción de criterios, principios y buenas prácticas relacionadas con la ética profesional en la investigación científica y técnica.
- La inclusión de la dimensión de género en las actuaciones de I+D+i financiadas así como la aplicación de criterios estrictos de paridad en las distintas comisiones de evaluación, comités y órganos de gestión y gobernanza del Plan Estatal y las ayudas asociadas al mismo.
- La financiación de actividades y proyectos de I+D+i dirigidos a impulsar la progresiva implantación de un modelo de ciencia en abierto y de resultados y datos de investigación financiada con fondos públicos así como su preservación y reutilización.
- El impulso a la participación ciudadana en las actividades de investigación científica y técnica.
- El estímulo de las vocaciones científicas y tecnológicas y el emprendimiento y la cultura científica y tecnológica de la sociedad, prestando especial atención a medidas destinadas a corregir la brecha de género.

OBJETIVO 6. AVANZAR EN LA IMPLEMENTACIÓN EFICIENTE DE LAS POLÍTICAS DE I+D+i DE ÁMBITO ESTATAL Y EN LA GENERACIÓN DE SINERGIAS ENTRE ADMINISTRACIONES Y FUENTES DE FINANCIACIÓN

El modelo de gobernanza, contemplado en la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, y la constitución del Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación así como el adecuado funcionamiento de la Comisión Ejecutiva de dicho Consejo, han supuesto un paso importante en la definición de una visión compartida y objetivos comunes en materia de I+D+i. Así queda reflejado en la «Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020», en el nuevo Acuerdo de Asociación 2014-2020 entre España y la Unión Europea, y en las propias Estrategias Regionales de Especialización Inteligente. Sin embargo, la mejora del impacto y eficiencia de la inversión pública en I+D+i requiere fortalecer este marco de colaboración estratégica.

El Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020 contempla el diseño de actuaciones específicas que permitan optimizar el uso e impacto de los fondos públicos destinados a las actividades de I+D+i, incluyendo los Fondos Estructurales, entre las que se incluyen:

- El reconocimiento de las evaluaciones científico-técnicas realizadas para la concesión de ayudas públicas competitivas en materia de I+D+i, incluyendo la utilización, por parte

²⁴ El concepto de RRI —el acrónimo de las siglas en inglés de Investigación e Innovación Responsables— tiene como objetivo reducir la brecha que existe entre la comunidad científica y la sociedad, incentivando la participación directa de distintos grupos de interés (entidades de la sociedad civil, comunidad educativa, comunidad científica, responsables de políticas y el sector empresarial e industrial) en el desarrollo de la investigación y la difusión de sus resultados y la adopción de nuevas tecnologías, así como en la identificación de aquellos ámbitos de investigación que constituyen ámbitos de mayor interés para la propia sociedad.

de las Comunidades Autónomas, del denominado «sello de excelencia» aplicable a las convocatorias de del Plan Estatal.

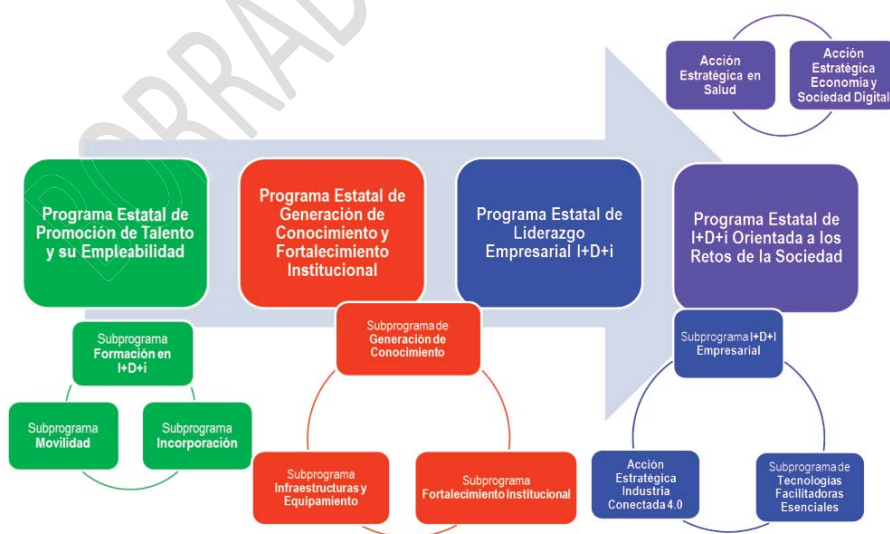
- La puesta en marcha de un sistema de asesoramiento científico y técnico que permita la utilización del conocimiento de expertos e instituciones científicas en ámbitos estratégicos y definición de políticas sectoriales.
- El desarrollo del Sistema de Información de Ciencia, Tecnología e Innovación, de acuerdo con lo establecido en el artículo 11 de la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, que permita hacer el seguimiento de todas las ayudas públicas concedidas en este ámbito, que responda a las necesidades crecientes de disponer de información sistematizada para su tratamiento y análisis con objeto de fomentar políticas de I+D+i basadas en la evidencia.

El Plan Estatal es la herramienta de la Administración General del Estado para instrumentalizar las «*políticas de I+D+i basadas en la oferta*» pero estas han de completarse con «*políticas basadas en la demanda*», especialmente vinculadas a la compra pública innovadora, que permiten el desarrollo y generación de capacidades de I+D+i y favorecen la prestación de servicios públicos innovadores y el desarrollo empresarial en sectores clave.

6. PROGRAMAS Y SUBPROGRAMAS DEL PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020

Los objetivos del **PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020** se instrumentalizan a través de cuatro **PROGRAMAS ESTATALES** (Figura 8).

FIGURA 8. PROGRAMAS ESTATALES 2017-2020



6.1. PROGRAMA ESTATAL DE PROMOCIÓN DEL TALENTO Y SU EMPLEABILIDAD EN I+D+I

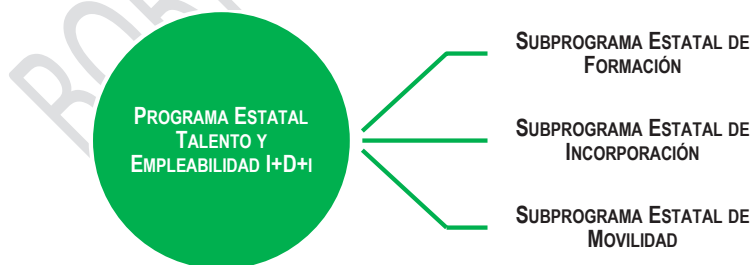
6.1.1. PRIORIDADES 2017-2020

El **PROGRAMA ESTATAL DE PROMOCIÓN DEL TALENTO Y SU EMPLEABILIDAD EN I+D+I** 2017-2020 incluye las actuaciones destinadas a favorecer la incorporación y formación de recursos humanos en I+D+i, manteniendo las ayudas a la movilidad como parte fundamental del diseño de la carrera investigadora, tanto en sus etapas pre doctorales como post doctorales.

A lo largo del período de vigencia del Plan Estatal en las sucesivas convocatorias se contemplará con carácter prioritario:

- La incorporación y atracción de talento en universidades y centros públicos de investigación, en los que es necesario planificar y anticipar las necesidades derivadas del reemplazo generacional, y el desarrollo en paralelo de una carrera investigadora no funcionarial.
- La incorporación de investigadores y personal de I+D en empresas así como la movilidad de investigadores entre el sector público de investigación y las primeras, incluyendo el reconocimiento de la actividad científico-técnica desarrollada.
- La movilidad (internacional e inter-institucional) como parte intrínseca de la carrera investigadora.
- La adopción de medidas para impulsar la apertura al Espacio Europeo de Investigación (i.e. EURAXESS) y la internacionalización de universidades y centros públicos de investigación y su capacidad para atraer y retener investigadores.
- La adopción de medidas destinadas a corregir los desequilibrios de género en el acceso y promoción de las mujeres a lo largo de la carrera investigadora.

El **PROGRAMA ESTATAL DE PROMOCIÓN DEL TALENTO Y SU EMPLEABILIDAD EN I+D+I** está formado por: el **SUBPROGRAMA ESTATAL DE INCORPORACIÓN**, el **SUBPROGRAMA ESTATAL DE FORMACIÓN** y el **SUBPROGRAMA ESTATAL DE MOVILIDAD**.



6.1.2. SUBPROGRAMA ESTATAL DE FORMACIÓN 2017-2020

La formación (predoctoral y posdoctoral) representa un importante eslabón en el desarrollo de las capacidades de investigación e innovación futuras siendo importante entender las ayudas a

la formación predoctoral como ayudas dirigidas a mejorar las capacidades generales en materia de I+D+i y el pilar sobre el que se sustenta la generación de nuevas ideas y conocimientos, la aplicación y traslación de los mismos y el desarrollo de nuevas tecnologías.

Las ayudas del **SUBPROGRAMA ESTATAL DE FORMACIÓN** están destinadas a la formación de nuevas generaciones de estudiantes (predoctorales y posdoctorales) y la adquisición de competencias para la investigación, en entornos académicos y empresariales, y en el caso de las ayudas de Formación de Profesorado Universitario, además se tendrá en cuenta la adquisición de competencias docentes universitarias.

Las ayudas han de permitir iniciar, en universidades e instituciones de nuestro país, una carrera investigadora reconocida y valorada a nivel internacional, e incluyen: (1) formación predoctoral en equipos de investigación, departamentos universitarios, empresas y centros de I+D, de primer nivel para la adquisición de conocimientos y capacidades investigadoras; (2) estancias breves en otros centros, nacionales e internacionales, e infraestructuras e instalaciones científicas y tecnológicas durante el período de formación predoctoral; (3) formación posdoctoral en equipos de investigación consolidados y con una trayectoria reconocida de universidades, centros públicos de I+D y otros centros de I+D tanto nacionales como internacionales.

FORMACIÓN PREDOCTORAL

Estas ayudas, cuya finalidad es la realización de tesis doctorales, financian la contratación en universidades, organismos y centros públicos de I+D, empresas, y otros centros de I+D, incluyendo el pago de las matrículas oficiales de las enseñanzas de doctorado y ayudas para estancias breves en otros centros de I+D, infraestructuras de investigación, centros de investigación experimental, procesamiento de datos y ensayo, etc, nacionales e internacionales.

El diseño de las resoluciones de convocatoria que regulan la concesión de estas ayudas ha contemplar las necesidades presentes y futuras de las principales instituciones, empresas y agentes de I+D+i e incorporar los requisitos y características necesarios para promover la movilidad tanto internacional como institucional; la atracción de jóvenes investigadores extranjeros, incluidos los vinculados a acuerdos, bilaterales y multilaterales de colaboración científica; la participación de los doctores en formación en proyectos de investigación (nacionales y europeos), y la adquisición de habilidades y competencias digitales asociadas al acceso abierto a resultados y datos de la investigación financiada con fondos públicos.

La duración máxima de las ayudas es de cuatro años para la realización de la tesis doctoral, pudiendo incluir, siempre que la tesis se concluya en el plazo de tres años establecido²⁵, la financiación de un *período de orientación posdoctoral* (POP) dirigido a: (a) explotar los resultados de la tesis doctoral en términos de publicaciones científicas y técnicas; (b) iniciar la etapa de formación posdoctoral en otros centros, nacionales y extranjeros; y la participación en proyectos de investigación tanto estatales como europeos o internacionales.

Las ayudas para la formación predoctoral contempladas para el período 2017-2020 en el marco del presente Plan Estatal son:

²⁵ Con la adaptación de las enseñanzas de doctorado al Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, la duración de estos estudios es de un máximo de tres años, pudiendo la comisión responsable del programa autorizar la prórroga de este plazo por un año más.

- **LA CONTRATACIÓN PREDOCTORAL PARA LA FORMACIÓN DE PROFESORADO UNIVERSITARIO** (*Ministerio de Educación, Cultura y Deporte*).
- **LA CONTRATACIÓN PREDOCTORAL PARA LA FORMACIÓN DE PERSONAL INVESTIGADOR** (*Agencia Estatal de Investigación*).
- **LA CONTRATACIÓN PREDOCTORAL PARA LA FORMACIÓN DE DOCTORES EN EMPRESAS²⁶ «DOCTORADOS INDUSTRIALES»** (*Agencia Estatal de Investigación*).
- **AYUDAS PARA LA FORMACIÓN DE DOCTORES EN EL INSTITUTO UNIVERSITARIO EUROPEO** (*Ministerio de Educación, Cultura y Deporte*).

FORMACIÓN POSDOCTORAL

La «carrera investigadora» se inicia, tras la obtención del grado de doctor, a través de una etapa posdoctoral cuya duración y características varían en función de las instituciones, las áreas de investigación y las condiciones de acceso a universidades, centros de investigación y empresas. En el Plan Estatal el programa «**JUAN DE LA CIERVA FORMACIÓN**» (*Agencia Estatal de Investigación*) incluye las ayudas destinadas a cofinanciar la primera fase de esta etapa posdoctoral. Están dirigidas a jóvenes doctores, nacionales y extranjeros, tienen una duración de dos años y co-financian los gastos de contratación para realizar actividades de investigación y adquirir experiencia en el contexto de equipos de investigación ya consolidados en universidades, centros públicos de investigación e infraestructuras de investigación localizadas en España.

6.1.3. SUBPROGRAMA ESTATAL DE INCORPORACIÓN 2017-2020

Uno de los objetivos prioritarios del Plan Estatal para el período 2017-2020 es favorecer la incorporación de jóvenes investigadores y de personal de I+D+i mediante ayudas destinadas a cofinanciar la contratación de investigadores, tecnólogos, personal técnico y otros profesionales en I+D+i en universidades, organismos de investigación, infraestructuras de investigación, empresas, y otros centros de investigación y experimentación.

INCORPORACIÓN DE DOCTORES

A lo largo del período 2017-2020 se priorizarán las ayudas destinadas a impulsar la incorporación de investigadores en fases claves de consolidación de la carrera investigadora y con trayectorias de investigación destacadas. En su diseño y características estas ayudas promoverán la progresiva adquisición de la autonomía e independencia investigadoras, que marcan la transición hacia la madurez investigadora, e incluyen:

- **«JUAN DE LA CIERVA INCORPORACIÓN»** (*Agencia Estatal de Investigación*). El objetivo de estas ayudas es sentar las bases para el desarrollo de una carrera investigadora independiente y atraer talento, nacional e internacional, hacia universidades y organismos de investigación. Las ayudas cofinancian, por un período de tres años, la contratación de jóvenes investigadores con experiencia posdoctoral previa, experiencia internacional demostrada o colaboraciones internacionales equivalentes.

²⁶ Incluyendo la formación de doctores en centros e institutos tecnológicos que hayan sido acreditados como centros o institutos de excelencia de la «**RED CERVERA**» (Ver **PROGRAMA ESTATAL DE FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN Y PROMOCIÓN DEL CONOCIMIENTO**).

- **«PROYECTOS PARA LA INCORPORACIÓN DE JÓVENES INVESTIGADORES (JIN)»²⁷** (*Agencia Estatal de Investigación*) para facilitar la contratación de investigadores sin vinculación permanente, o con vinculación temporal, inferior a un año, con las entidades beneficiarias de las ayudas. Los candidatos deberán demostrar experiencia posdoctoral así como la relevancia internacional de los trabajos realizados y el grado de independencia investigadora adquirido.
- **«RAMÓN Y CAJAL»** (*Agencia Estatal de Investigación*). El objetivo es incorporar investigadores, por un periodo máximo de cinco años de investigadores extranjeros o españoles incluidos aquellos que se encuentren realizando su investigación fuera de España, con una trayectoria científico-técnica relevante a nivel internacional que deseen realizar investigación de primer nivel en universidades y organismos de investigación españoles. Las ayudas cofinancian la contratación, por un período máximo de cinco años, e incluyen, al igual que en las convocatorias del período 2013-2016, una dotación adicional destinada a cofinanciar la contratación de estos investigadores al concluir los cinco años de contrato de estas ayudas, y otra de para cubrir los gastos de investigación asociados a su incorporación.
- **«TORRES QUEVEDO»** (*Agencia Estatal de Investigación*). Las ayudas, de tres años de duración, cofinancian la incorporación de doctores en empresas y centros e institutos tecnológicos con capacidades de investigación e innovación acreditadas²⁸. El objetivo de estas ayudas es doble ya que promueven la empleabilidad de los doctores contratados en el ámbito empresarial y, además, fortalecen las capacidades de I+D+i del sector privado.

INCORPORACIÓN DE PERSONAL TÉCNICO DE I+D

La incorporación de personal técnico, que siempre ha sido determinante en la organización de los equipos y centros de investigación, se ha incrementado en fechas recientes como resultado de los cambios en la forma en la que se organiza la investigación y las capacidades requeridas; el desarrollo de infraestructuras de investigación o la digitalización de la investigación, con las consiguientes demandas asociadas de especialistas, incluyendo el procesamiento y análisis de los datos. Las necesidades de personal técnico en la ejecución de las actividades de I+D+i se extienden a la gestión de proyectos, la planificación de las actividades, la preparación y elaboración de propuestas, la valorización tecnológica, la realización de actividades de campo y la gestión y manejo de infraestructuras científicas y tecnológicas, etc. El Plan Estatal 2017-2020 contempla dos tipos de actuaciones:

- **PERSONAL TÉCNICO DE I+D** (*Agencia Estatal de Investigación*). Ayudas de tres años de duración destinadas a cofinanciar la contratación de personal para el desempeño de actividades especializadas en universidades, organismos de investigación públicos e infraestructuras de investigación ubicadas en España.
- **«EMPLEA»** (*Agencia Estatal de Investigación*). Destinadas a cofinanciar durante tres años la contratación de personal para el desarrollo de actividades ligadas a la organización, gestión y ejecución de la investigación y la innovación en empresas y organismos privados de I+D+i.

²⁷ Esta modalidad, convocada por primera vez en 2015 en el marco del **PROGRAMA ESTATAL DE I+D+i ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD** del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2015, pasa a formar parte del **SUBPROGRAMA ESTATAL DE INCORPORACIÓN**, al priorizar la incorporación de talento y su empleabilidad así como la progresiva independencia de la carrera investigadora de sus candidatos.

²⁸ Incluyendo la formación de doctores en centros e institutos tecnológicos que hayan sido acreditados como centros o institutos de excelencia de la «**RED CERVERA**» (Ver **PROGRAMA ESTATAL DE FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN Y PROMOCIÓN DEL CONOCIMIENTO**).

Así mismo, el Plan Estatal contempla el potencial desarrollo de iniciativas que, enmarcadas entre las medidas de fomento de la empleabilidad y la ocupación del *Plan Nacional de Implantación de la Garantía Juvenil* y del propio *Sistema Nacional de Garantía Juvenil*²⁹, tengan como objeto la contratación laboral de personal técnico y de gestión de la I+D para reforzar las capacidades y la prestación de servicios de las instituciones de I+D+i; mejorar el rendimiento de infraestructuras, equipamientos científico-técnicos, laboratorios u otras instalaciones o servicios generales, incluidos los servicios de gestión de la investigación.

6.1.4. SUBPROGRAMA ESTATAL DE MOVILIDAD 2017-2020

La movilidad es un factor clave del dinamismo y grado de apertura de los sistemas e instituciones académicas y de investigación y constituye uno de los pilares del Espacio Europeo de Investigación. El objetivo de este SUBPROGRAMA es contribuir a la movilidad de los investigadores españoles con fines formativos y ligada al desarrollo de la carrera investigadora, e incluye medidas destinadas a cofinanciar la movilidad internacional de investigadores españoles, con objeto de que adquieran formación y experiencia posdoctorales, así como medidas para atraer talento y consolidar un entorno de investigación competitivo a nivel internacional. Entre las ayudas del Plan Estatal destinadas al cumplimiento de los objetivos señalados se incluyen:

- **MOVILIDAD PRE DOCTORAL** (*Agencia Estatal de Investigación y Ministerio de Educación Cultura y Deporte*). Dirigidas al personal en formación que esté disfrutando de alguna de las ayudas predoctorales incluidas en el SUBPROGRAMA ESTATAL DE FORMACIÓN, para la realización de estancias breves en universidades, organismos de investigación públicos y privados, infraestructuras de investigación (ICTs) y localizadas en España, y empresas, con el objetivo de facilitar la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos que mejoren la formación académica y científico-técnica.
- **MOVILIDAD POST DOCTORAL INTERNACIONAL** (*Ministerio de Educación, Cultura y Deporte*). Estas ayudas incluyen dos modalidades: (a) dirigidas a investigadores españoles, tanto en su etapa de formación posdoctoral³⁰ como con una carrera investigadora ya consolidada, para la realización de estancias en universidades e instituciones de investigación extranjeras y de reconocido prestigio; y (b) dirigidas a investigadores que realizan sus actividades en centros extranjeros para realizar estancias temporales en universidades y organismos de investigación públicos de nuestro país.
- **COOPERACIÓN INTERNACIONAL** (*Agencia Estatal de Investigación*). A lo largo del período de vigencia del Plan Estatal podrá contemplarse el desarrollo y cofinanciación de iniciativas para promover la movilidad en el contexto de programas de cooperación en ciencia, tecnología e innovación, tanto bilaterales como multilaterales, de carácter estratégico, incluyendo América Latina y Caribe así como la cooperación con los países del Mediterráneo como áreas geográficas prioritarias.

Aunque la movilidad de investigadores se asocia a la movilidad geográfica, la **MOVILIDAD INTER-INSTITUCIONAL E INTER-SECTORIAL** son elementos esenciales para el dinamismo del Sistema

²⁹ Los antecedentes de estas medidas se encuentran en la iniciativa piloto puesta en marcha a finales de 2014 destinada a universidades, organismos públicos de investigación y otros centros públicos de I+D. http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-369

³⁰ Las ayudas «**JOSÉ CASTILLEJO**» para jóvenes doctores (*Ministerio de Educación, Cultura y Deporte*) financian la movilidad internacional con el objetivo de favorecer la formación posdoctoral de jóvenes investigadores vinculados a universidades y centros de investigación españoles

Español de Ciencia, Tecnología e Innovación y el desarrollo de un ecosistema de innovación que fomente la colaboración público-privada y la co-generación y circulación de conocimientos y tecnologías. Así, uno de los objetivos a lo largo del período de 2017-2020 es potenciar dicha movilidad a través de distintos mecanismos, incluyendo una mayor flexibilización al respecto en el diseño de las ayudas del **PROGRAMA ESTATAL DE PROMOCIÓN DEL TALENTO Y SU EMPLEABILIDAD**, así como impulsar el reconocimiento de las actividades de investigación realizadas como resultado de la movilidad entre el sector público y el empresarial arriba mencionada.

Por último, todas las ayudas incluidas en el **PROGRAMA ESTATAL DE PROMOCIÓN DEL TALENTO Y SU EMPLEABILIDAD** contribuirán a la implementación de los siguientes principios:

- Evitar la discriminación, en el acceso a las ayudas, por razones de edad, género/sexo o cualquier otra situación personal en los términos recogidos en la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación así como en la normativa vigente-
- Establecer condiciones que faciliten e incentiven la formación posdoctoral de las jóvenes investigadoras a través de esquemas de financiación y condiciones de elegibilidad que tengan en cuenta las situaciones específicas familiares que las pudieran afectar.
- Incrementar la participación del número de evaluadores externos internacionales en la revisión por pares.
- Adecuar el calendario, evaluación y concesión, especialmente en el caso de las ayudas predoctorales, a los requisitos y plazos de inicio de las actividades académicas formativas.

6.2. PROGRAMA ESTATAL DE GENERACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y FORTALECIMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL SISTEMA DE I+D+I

El **PROGRAMA ESTATAL DE GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO Y FORTALECIMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL SISTEMA DE I+D+I** es el resultado de la revisión del **PROGRAMA ESTATAL DE FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA DE EXCELENCIA** del Plan Estatal 2013-2016, adecuando sus objetivos y los instrumentos de ayudas a las necesidades del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación y sus principales agentes.

En este contexto, los proyectos «Explora Tecnología» dirigidos a promover la evaluación de tecnologías y búsqueda de nuevas aplicaciones tecnológica que integraban el **SUBPROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES** quedan incluidos en la modalidad de proyectos «Explora» del **SUBPROGRAMA ESTATAL DE GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO**. Además, este cambio en la denominación pretende eliminar la confusión generada, durante la ejecución del Plan Estatal en el período 2013-2016, derivada de la denominación de los proyectos de I+D+i de este Programa como “proyectos de excelencia”³¹ frente a los proyectos de I+D+i financiados y la excelencia que igualmente se reconoce a los proyectos de I+D+i (*Retos Investigación*³²) del **PROGRAMA ESTATAL DE I+D+I ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD** que, siendo igualmente seleccionados con criterios de criterios de evaluación en los que prima la calidad (excelencia)

³¹ Proyectos dirigidos , en las convocatorias del período 2013-2016, a la “*adquisición de nuevos conocimientos acerca de los fundamentos subyacentes de los fenómenos y hechos observables aunque no existan perspectivas inmediatas de aplicación práctica y directa.*”

³² Proyectos con una mayor flexibilidad en su diseño que permiten combinar la generación de conocimientos fundamentales con la orientación o búsqueda de soluciones y aplicaciones en ámbitos relacionados con los retos de la sociedad.

científico-técnica, se caracterizan por la búsqueda de soluciones dentro los ámbitos de los retos sociales identificados. La diferencia entre ambos tipos de proyectos de I+D responde a los objetivos del Plan Estatal y de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020.

6.2.1. PRIORIDADES 2017-2020

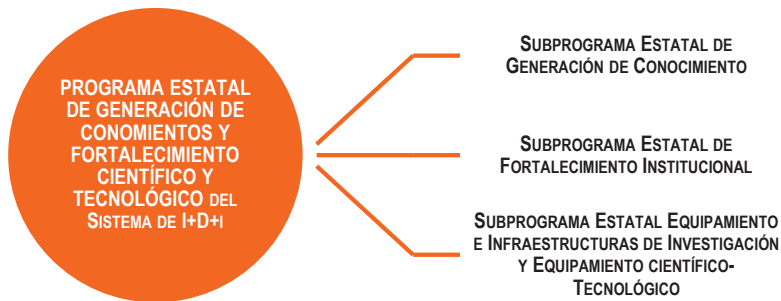
La investigación científico-técnica es una actividad crecientemente compleja que requiere de la estrecha colaboración de equipos de investigación, tanto a nivel nacional como internacional. Los avances y resultados de investigación de investigadores y equipos que desarrollan sus actividades en universidades, organismos y centros de I+D del sistema público han contribuido de forma decisiva a la emergencia y desarrollo de capacidades de liderazgo científico y al avance del conocimiento a nivel internacional.

Para el período 2017-2020 se han identificado cuatro áreas prioritarias de actuación dentro del **PROGRAMA ESTATAL DE GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO Y FORTALECIMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL SISTEMA DE I+D+i** que incluyen:

- La consolidación de las capacidades de I+D+i y la generación de conocimientos de equipos de investigación que desarrollan sus actividades en universidades y organismos de investigación.
- El fortalecimiento de instituciones y organismos de I+D+i que realizan con medios propios actividades I+D+i, y que lideran el desarrollo científico y/o tecnológico en sus respectivos ámbitos actuando como elementos tractores en su entorno y en el conjunto del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- La consolidación de infraestructuras de investigación³³ para el avance del conocimiento y nuevos desarrollos científico-técnicos tanto del sector público como de empresas y otros agentes del Sistema, incluyendo las infraestructuras científico-técnicas singulares (ICTS) en sus distintas modalidades, las infraestructuras de tamaño medio (core facilities) que permiten un despliegue estratégico flexible de personal y equipo, y la adquisición de equipamiento científico-técnico necesario para mantener el liderazgo en materia de investigación.
- El impulso de una infraestructura virtual (cloud) - red, computación y almacenamiento- que permita el despliegue, a medio y largo plazo, de los servicios necesarios para la progresiva implantación de un modelo de ciencia en abierto prioritario para el desarrollo de una investigación competitiva en el contexto europeo e internacional.

El **PROGRAMA ESTATAL DE GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO Y FORTALECIMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DEL SISTEMA DE I+D+i** está formado por: el **SUBPROGRAMA ESTATAL DE GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO**, el **SUBPROGRAMA ESTATAL DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL** y el **SUBPROGRAMA ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN Y EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO**.

³³ Las actuaciones en esta materia requieren de la estrecha colaboración, y modelos de cofinanciación, entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas con la participación de los Fondos Estructurales y de Inversión Europeas, y en su caso con la colaboración de otros agentes del sector privado.



6.2.2. SUBPROGRAMA ESTATAL DE GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO 2017-2020

En la actualidad, los nuevos métodos de investigación, el acceso a infraestructuras y tecnologías que permiten el tratamiento masivo de datos, y la consolidación de redes de investigación globales permiten abordar cuestiones de investigación y desarrollar conocimientos complejos e inabundables hace apenas una década. En este contexto el trabajo de investigadores y equipos que realizan sus actividades en universidades y otros organismos de investigación son un elemento clave para la sostenibilidad, desarrollo y liderazgo del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Los objetivos del **SUBPROGRAMA ESTATAL DE GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO** son:

- Desarrollar y consolidar las capacidades de investigación, con especial énfasis en el sistema público de I+D+i.
- Aumentar la masa crítica, en los casos en los que la misma sea un factor determinante de la competitividad y el desarrollo del potencial de investigación.
- Reforzar la colaboración estable entre grupos de investigación.
- Apoyar proyectos de investigación de carácter novedoso, y crecientemente transdisciplinares.
- Favorecer el liderazgo de investigadores y equipos de investigación en grandes programas internacionales de investigación e incentivar la participación de investigadores españoles en los proyectos del Consejo Europeo de Investigación (ERC por sus siglas en inglés).
- Elevar el interés y la participación del sector privado en la financiación de la investigación fundamental a través de nuevas fórmulas de colaboración público-privada, mecenazgo y responsabilidad social corporativa.

A través de este Subprograma se financiarán distintas tipologías de proyectos que incluyen: «proyectos de I+D» tanto para investigadores y equipos emergentes como para aquellos que ya tienen una trayectoria consolidada, y en su caso proyectos individuales; proyectos «Explora» para aquellas actividades que, a través de la aplicación de teorías y metodologías y técnicas novedosas y rupturistas, abordan la resolución de problemas científicos y tecnológicos complejos y no resueltos hasta el momento; acciones de dinamización y acciones complementarias.

Las ayudas incluidas en este **SUBPROGRAMA** se enmarcan dentro del *Programa Operativo de Crecimiento Inteligente*, y forma parte de la prioridad de inversión 1.A ³⁴ pudiendo cofinanciarse algunas de las actuaciones que lo integran con Fondos FEDER.

PROYECTOS DE I+D

- **PROYECTOS DE I+D DE GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO** (*Agencia Estatal de Investigación*)³⁵. Los proyectos de I+D financiados en el marco de los Planes Estatales constituyen la principal fuente de financiación competitiva de la investigación de nuestro país que reciben los investigadores que desarrollan su actividad en las universidades, organismos públicos de investigación y otros organismos de investigación. Los **PROYECTOS DE I+D DE GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO** científico y técnico no tienen una orientación temática previamente definida, están motivados por la curiosidad científica (*curiosity driven research*), y tienen como objetivo el avance del conocimiento independientemente del horizonte temporal y ámbito en el que pueda ser utilizado. Estas ayudas han de contribuir además a la generación de capacidades de investigación, la colaboración, la internacionalización y la mejora de competitividad de los equipos que trabajan en organismos de investigación públicos. La duración de los proyectos, a determinar en las correspondientes convocatorias, podrá ser de tres a seis años. Los proyectos de seis años constituyen una de las novedades a introducir a lo largo del período 2017-2020, y están destinados preferentemente a financiar la participación de equipos de investigación españoles que lideran programas de investigación, incluido el desarrollo de instrumentación científica, de medio y largo plazo en grandes consorcios internacionales. Las convocatorias establecerán, en el caso de estos proyectos, los mecanismos de seguimiento científico-técnico y de justificación económica adecuados a la duración de los mismos.
- **PROYECTOS «EXPLORA»** (*Agencia Estatal de Investigación*). Los proyectos «Explora» permiten evaluar los paradigmas científicos y tecnológicos establecidos, plantear aplicaciones novedosas, de carácter disciplinar y transversal, cuyos resultados puedan llegar a representar un avance significativo del conocimiento científico y tecnológico. Estos proyectos representan una oportunidad para abordar cuestiones complejas que requieren, con frecuencia, planteamientos y desarrollos a través de nuevos enfoques y/o metodologías de investigación. Se trata de ayudas que no tienen una temática previamente definida, incluyen propuestas altamente novedosas, incluyen resultados potenciales de carácter excepcional así como el desarrollo de teorías, métodos y técnicas de investigación que suponen una transformación significativa en la comprensión de los fenómenos y problemas de estudio. Con una duración máxima de dos años, los proyectos «Explora» son proyectos de alto riesgo, cuyos resultados son difícilmente predecibles.

ACCIONES DE DINAMIZACIÓN

Las acciones de dinamización incluyen ayudas, seleccionadas en concurrencia competitiva, cuyo objetivo es impulsar, a lo largo de período de ejecución del Plan Estatal, determinados aspectos

³⁴ A lo largo del período de vigencia del Plan Estatal las ayudas a proyectos de I+D podrán contemplar la asignación directa de ayudas para la contratación de doctores en formación en el seno del equipo de investigación responsable de la ejecución de dichos proyectos teniendo en cuenta los planes de formación de jóvenes doctores que se presenten y la experiencia y resultados previos alcanzados en este ámbito.

<http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432ea0/?vgnextoid=b232582770a45510VgnVCM1000001d04140aRCRD>

³⁵

que contribuyen a la consecución de los objetivos del mismo y cuyo diseño, duración y periodicidad incorporan una mayor flexibilidad en la identificación de los agentes del Sistema Español a los que van dirigidas así como en la aplicación de los criterios de evaluación y selección. Están destinadas, entre otros aspectos, a potenciar la internacionalización y apertura del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación y sus instituciones, incluyendo su contribución a la consolidación del Espacio Europeo de Investigación.

- **«EUROPA EXCELENCIA»** (*Agencia Estatal de Investigación*). El Consejo Europeo de Investigación y las distintas modalidades de ayudas financiadas constituyen uno de los éxitos más recientes de la política científica de la Unión Europea. Estas ayudas son un referente internacional de la excelencia y contribuyen de forma decisiva a la atracción de talento a nivel internacional³⁶. Con el objetivo de fortalecer la participación española en las convocatorias del ERC el Plan Estatal incluyó en el período 2013-2016 ayudas, que en la modalidad de acciones de dinamización, dirigidas a financiar aquellas propuestas que habiendo sido evaluadas positivamente por ERC no fueron finalmente financiadas por falta de presupuesto, con objeto de que dichas propuestas puedan volver a presentarse e incrementar la tasa de éxito. El Plan Estatal 2017-2020 contempla la continuidad de estas acciones de dinamización, con ayudas de un año de duración, priorizando las propuestas presentadas por jóvenes investigadores (*Starting Grants*) y las presentadas a la modalidad *Consolidator Grants*.
- **«REDES DE INVESTIGACIÓN»** (*Agencia Estatal de Investigación*). La investigación científica y técnica tiene de forma creciente un marcado carácter colaborativo, por lo que estas ayudas, otorgadas en concurrencia competitiva, tienen por objetivo promover la complementariedad de capacidades y recursos de investigación existentes entre grupos de investigación de distintas instituciones y, de este modo, contribuir a la generación de sinergias. Además, las ayudas podrán destinarse a la creación de redes de investigación en ámbitos estratégicos y novedosos para el conjunto del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación, su competitividad y liderazgo internacionales. Las convocatorias dirigidas a Redes de Investigación podrán establecer las prioridades científico-técnicas a las que van dirigidas estas redes, que tendrán que demostrar el valor añadido de las mismas en base a la consecución de objetivos comunes y compartidos y la realización de actividades que no podrían financiarse a través de otros instrumentos.

ACCIONES COMPLEMENTARIAS

Las acciones complementarias estarán destinadas a la concesión de ayudas asociadas a programas estratégicos y proyectos de I+D+I tanto de carácter nacional como internacional, y estarán asociadas a ayudas otorgadas al amparo del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016, del presente Plan Estatal, de Horizonte 2020 o programas internacionales competitivos. Estas acciones permitirán dar respuesta a actividades específicas, debidamente justificadas, que no puedan ser resueltas a través de los instrumentos y actuaciones anteriormente definidos y que por su relevancia e impacto representen una oportunidad para el desarrollo científico y técnico y la innovación del país.

³⁶ En la actualidad las ayudas del Consejo Europeo de Investigación incluyen distintas modalidades: (i) *Starting Grants* dirigidas a jóvenes investigadores; (ii) *Advance Grants* dirigidas a investigadores consolidados y con una trayectoria destacada; (iii) *Consolidator Grants* diseñadas para apoyar a investigadores que habiendo transcurridos entre 7 y 12 años tras la obtención del grado de doctor aún no están establecidos con un equipo y programa de investigación independientes; (iv) *Synergy Grants* dirigidas a redes de investigación y, finalmente (v) Ayudas para la realización de *pruebas de concepto*.

6.2.3. SUBPROGRAMA ESTATAL DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

Los organismos de investigación son instituciones claves para la creación y desarrollo de entornos científicos y tecnológicos altamente competitivos así como en la articulación de un ecosistema de innovación. Además, constituyen igualmente un importante polo de atracción de talento a nivel internacional, actúan como importantes centros de referencia en materia de investigación para el resto de los agentes del Sistema de I+D+i, incluidas las empresas, y contribuyen a la generación de capacidades de investigación e innovación en el entorno regional, estatal e internacional.

Los objetivos del **SUBPROGRAMA ESTATAL DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL** son:

- Impulsar el liderazgo internacional de las instituciones y organismos de investigación y centros e institutos tecnológicos en sus respectivos ámbitos.
- Fomentar la atracción internacional de talento hacia las instituciones acreditadas.
- Reconocer y financiar a las instituciones en base a los resultados científicos y tecnológicos obtenidos.
- Incentivar el papel tractor de las principales instituciones y organismos de investigación y desarrollo tecnológico en el conjunto del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Promover un modelo de organización de la investigación científica y tecnológica abierto, eficiente, que permita agregar capacidades, establecer prioridades, e implementar las medidas necesarias creando sinergias entre las distintas líneas y equipos de investigación que integran dichas instituciones.
- Elevar el interés y la participación del sector privado en las actividades de I+D+i realizadas por las instituciones acreditadas.

El **SUBPROGRAMA ESTATAL DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL** durante el período 2017-2020 da continuidad a las iniciativas puestas en marcha en el período 2013-2016 destinadas a reconocer y financiar a centros de excelencia «Severo Ochoa» y unidades de excelencia «María de Maeztu» y pone , y pone en marcha nuevas actuaciones dirigidas a centros e institutos tecnológicos «Cervera» cuya investigación, de alto impacto, tiene un marcado carácter tecnológico, está orientada al mercado y fomenta la colaboración público-privada.

La asignación de recursos se realizará mediante convocatorias altamente competitivas, basadas en estándares internacionales, y la evaluación de los resultados e impacto científico-técnicos de las entidades beneficiarias. Las actuaciones incluidas en este Subprograma tienen un doble objetivo: (1) reconocer la excelencia en materia de investigación científica y tecnológica y (2) financiar los programas estratégicos de I+D, altamente competitivos a nivel internacional, de las instituciones reconocidas a nivel estatal. Las ayudas contempladas incluyen:

- **CENTROS DE EXCELENCIA «SEVERO OCHOA»** (*Agencia Estatal de Investigación*). La finalidad de estas ayudas, de cuatro años de duración, es fortalecer las instituciones (centros) de investigación científica existentes en España así como su papel tractor en el conjunto del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. La acreditación y financiación serán resultado de un riguroso proceso de evaluación internacional por pares. Los centros, para su acreditación, deberán disponer de una masa crítica de investigadores, presentar resultados destacados en materia de investigación científico-técnica, liderar proyectos internacionales,

demostrar su papel tractor a través de la colaboración con otros agentes, incluidas las empresas, disponer y facilitar el acceso a infraestructuras de investigación de primer nivel en sus respectivos ámbitos, y, además, presentar un programa estratégico de investigación de frontera y sostenible científica y financieramente.

- **UNIDADES DE EXCELENCIA «MARÍA DE MAEZTU»** (*Agencia Estatal de Investigación*). Las ayudas dirigidas a unidades de excelencia «MARÍA DE MAEZTU», cuyos objetivos son comunes a las destinadas a centros de excelencia Severo Ochoa, están dirigidas a unidades de investigación que pudiendo carecer de personalidad jurídica propia o de autonomía en la gestión y administración de los recursos, están respaldadas por las instituciones a las que pertenecen a través del reconocimiento de las mismas, y el compromiso con la sostenibilidad y viabilidad científica, organizativa y financiera con los objetivos que integran el programa estratégico de investigación objeto de las ayudas públicas. Las unidades no son la agregación de equipos de investigación sino que han de demostrar una trayectoria científica compartida y con una agenda de investigación a medio plazo que integre investigadores y equipos de investigación, procedentes de distintos departamentos, institutos u otras entidades. Estas unidades han de representar entidades de referencia en materia de I+D a nivel internacional, y el reconocimiento y ayudas «MARÍA DE MAEZTU» han de permitir fortalecer la investigación y añadir valor a las estructuras organizativas y equipos de investigación ya existentes.
- **CENTROS E INSTITUTOS TECNOLÓGICOS DE EXCELENCIA «CERVERA»** (*Agencia Estatal de Investigación*). El **PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y DE INNOVACIÓN 2017-2020** incluye por primera vez ayudas, de tres años de duración, destinadas al fortalecimiento de los centros e institutos tecnológicos de ámbito estatal. La acreditación se realizará a través de convocatorias en concurrencia competitiva con un riguroso proceso de evaluación en el que participarán expertos nacionales e internacionales. El objetivo de las ayudas incluidas en esta iniciativa es doble. En primer lugar, se trata de reconocer y acreditar a los centros³⁷ e institutos tecnológicos como **CENTROS E INSTITUTOS TECNOLÓGICOS DE EXCELENCIA «CERVERA»** en base a los resultados presentados. En segundo lugar, los centros e institutos acreditados recibirán ayudas destinadas a cofinanciar un programa estratégico de investigación aplicada, investigación industrial, desarrollo experimental e innovación en ámbitos estratégicos que: (1) fortalezca el liderazgo tecnológico de los mismos; (2) incremente la colaboración con otros agentes del Sistema, especialmente empresas; (3) dinamice la inversión empresarial en I+D+i; (4) impulse la internacionalización de los propios centros y de las empresas con las que colaboran, y (5) favorezca el desarrollo y difusión de nuevas tecnologías de carácter transversal y habilitadoras. Los centros e institutos tecnológicos «CERVERA» han de destacar tanto por la calidad de sus propias actividades de investigación científico-técnica como por la fortaleza e impacto de sus colaboraciones con el tejido productivo, lo que les confiere el carácter de socios tecnológicos y de innovación estratégicos, y con un impacto destacado en el apalancamiento de la inversión empresarial en I+D+i.

Los centros e institutos tecnológicos y de investigación acreditados y las empresas beneficiarias de las ayudas incluidas en el Programa Estatal de Liderazgo Empresarial en I+D+i destinadas a financiar específicamente actuaciones en colaboración con los centros e institutos tecnológicos «CERVERA» constituirán la «**RED CERVERA**», entendida como plataforma de intercambio de experiencias y colaboración, optimización de los recursos, difusión de resultados y promoción de las actividades desarrolladas.

³⁷ En el caso de los Centros Tecnológicos de ámbito estatal éstos deberán estar inscritos en el registro público, regulado por el Real Decreto 2093/2008, de 19 de diciembre gestionado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2009-1111.

6.2.4. SUBPROGRAMA ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN Y EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO-TÉCNICO

Las infraestructuras de investigación, tanto las de gran tamaño como las de tamaño medio, constituyen un factor crítico para el desarrollo y aplicación de conocimientos y tecnologías, y su papel es determinante en la generación de conocimientos de frontera, incluidos los orientados a los retos de la sociedad, la experimentación, el tratamiento masivo de datos de investigación, y la atracción internacional de talento. Además tienen una importante componente tecnológica y de innovación asociada a su propio desarrollo tanto como en la prestación de servicios científico-técnicos avanzados a las empresas y otros centros privados de I+D+i.

Los objetivos del **SUBPROGRAMA ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN Y EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO-TÉCNICO** son:

- Impulsar la I+D+i de primer nivel apoyadas en una red avanzada de infraestructuras científico-técnicas singulares (ICTS) existentes en España y en la red europea de infraestructuras de investigación (ESFRI) en las que participa nuestro país.
- Favorecer el desarrollo, consolidación y acceso y utilización de las infraestructuras de investigación por parte de los agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación, y elevar el interés y la participación del sector privado en las actividades de I+D+i
- Fortalecer las capacidades de I+D+i y el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación e impulsar la convergencia científico-técnica entre las distintas regiones a través del desarrollo, mantenimiento y actualización de las infraestructuras científicas y técnicas singulares (ICTS).
- Contribuir al avance de la ciencia y el desarrollo tecnológico mediante la apertura y explotación de las infraestructuras de investigación, facilitando el tratamiento, análisis y uso de datos generados y promoviendo su acceso, tratamiento y preservación.
- Impulsar la interconexión entre infraestructuras de investigación distribuidas y de carácter virtual (einfraestructuras) y el desarrollo de servicios avanzados compartidos, contribuyendo a las iniciativas europeas en este ámbito.
- Favorecer la adquisición, mantenimiento y actualización del equipamiento científico-técnico necesario para la ejecución de actividades de I+D+i relevantes y de alto impacto.

Las ayudas incluidas en este **SUBPROGRAMA** se enmarcan dentro del *Programa Operativo de Crecimiento Inteligente*, y forma parte de la prioridad de inversión 1.A³⁸ y por tanto forma parte de las operaciones cofinanciadas con Fondos FEDER.

Las grandes infraestructuras de investigación, nacionales e internacionales, requieren por sus características, y por el volumen de las inversiones necesarias para su construcción y puesta en marcha, de la colaboración de las distintas administraciones, a nivel europeo, estatal y de las comunidades autónomas. Con la aprobación del *Mapa de Infraestructuras Científico-Técnicas Singulares* (ICTS) por el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de la Innovación el 7 de

³⁸

<http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432ea0/?vgnextoid=b232582770a45510VgnVCM1000001d04140aRCRD>

octubre de 2014³⁹ incluido en la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (2013-2020) y en el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación (2013-2016) se dio un importante paso hacia una mayor integración de las infraestructuras existentes a nivel nacional, cuya revisión y actualización se prevé igualmente en el marco del presente Plan Estatal. Así mismo, la identificación de sinergias y capacidades científico-técnicas, y la coordinación de las infraestructuras nacionales (ICTS) con las grandes infraestructuras de investigación europeas (ESFRI) representa un de los vectores estratégicos de la política de I+D+i española⁴⁰.

Las ayudas contempladas en el **SUBPROGRAMA ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN Y EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO-TÉCNICO** incluyen:

- **INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICO-TÉCNICAS SINGULARES (ICTs)** (*Agencia Estatal de Investigación*) Las ayudas del **PLAN ESTATAL** se destinarán prioritariamente a financiar el desarrollo e implementación de programas estratégicos de las Infraestructuras Científico-Técnicas Singulares (ICTS) con el objetivo de fortalecer sus capacidades de ejecución y prestación de servicios de alto valor añadido, potenciar la colaboración entre los agentes de I+D+i, y facilitar el desarrollo de una investigación científico-técnica de calidad así como el desarrollo de actividades empresariales de I+D+i competitivas. Se incluyen actuaciones destinadas a financiar los trabajos necesarios para el diseño, estudio de viabilidad, mejora y planificación de las ICTs. Estas ayudas podrán instrumentarse a través de distintos esquemas de cofinanciación y actuaciones de programación conjunta entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas.
- **INFRAESTRUCTURAS** (*Agencia Estatal de Investigación*) para la mejora sustantiva de otras infraestructuras de investigación de uso compartido. Las ayudas están dirigidas a cubrir las necesidades de organismos de investigación públicos, priorizándose aquellas que permitan el acceso y uso por parte de investigadores de varios centros y empresas y otros agentes de I+D+i privados. Dentro de estas ayudas se incluyen, de forma específica, las dirigidas a la adquisición y mejora sustantiva de **INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLÓGICAS DE TAMAÑO MEDIO**⁴¹ (*core facilities*) entendidas como unidades independientes de servicio científico-técnico, centralizadas y con tamaño suficiente para permitir un despliegue estratégico de personal y equipos, destinadas a prestar apoyo y favorecer la implementación de métodos de experimentación novedosos, y la prestación de servicios avanzados de investigación a una extensa red de usuarios tanto del sector público de I+D como a empresas y otros agentes. Las **INFRAESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLÓGICAS DE TAMAÑO MEDIO** han de facilitar servicios que no pueden prestar las empresas del sector, bien por la tecnología, o por ofrecer servicios a medida del usuario, y serán evaluadas periódicamente por un panel de expertos externos que valoren de forma objetiva los servicios prestados, las

³⁹ http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Innovacion/FICHEROS/4_Acuerdo_Mapa_ICTS.pdf

⁴⁰ <http://www.esfri.eu/roadmap-2016>

⁴¹ El Plan Estatal 2017-2020 incluye, por primera vez, ayudas dirigidas a infraestructuras de tamaño mediano (*core facilities*) que ocupan un papel creciente y destacado en la ejecución y desarrollo de las actividades de I+D+i. Las ayudas estarán dirigidas a aquellas infraestructuras de investigación de tamaño mediano previamente reconocidas de acuerdo con los criterios de relevancia científico-técnica y condiciones que establezcan las correspondientes convocatorias. En este marco, a lo largo del período de vigencia del presente Plan Estatal se creará, en el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, un registro de infraestructuras de tamaño mediano de ámbito estatal que constituirán la «Red Estatal de Core Facilities».

tecnologías disponibles y el valor añadido de las propias infraestructuras.

- **EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO-TÉCNICO** (*Agencia Estatal de Investigación*). Ayudas para la adquisición de equipamiento científico y técnico necesario para la ejecución de la investigación de calidad, la mejora de los resultados e impacto científico, económico y social de los mismos, así como para el propio funcionamiento de las infraestructuras de investigación existentes.

Por último cabe mencionar que la política estatal de I+D+i en materia de infraestructuras de investigación avanzadas financia, junto a las ayudas del Plan Estatal mencionadas, un conjunto de actuaciones comprometidas a través de distintos acuerdos internacionales destinadas a favorecer el acceso de investigadores del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación a los principales organismos internacionales y distintas infraestructuras de investigación paneuropeas (ESFRI).

6.3. PROGRAMA ESTATAL DE LIDERAZGO EMPRESARIAL EN I+D+I

La inversión empresarial en I+D+i en España, que representaba el 0,64% del PIB en 2015, es prácticamente la mitad de la medida de la UE-28 (1,3%), lo que constituye una de debilidades estructurales más notables del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación. Por ello, el **PROGRAMA ESTATAL DE LIDERAZGO EMPRESARIAL EN I+D+I** tiene como objetivo fundamental activar la inversión privada en I+D+i y el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas y de innovación del tejido productivo con la finalidad de impulsar la competitividad y crecimiento de la economía española, y reducir la brecha observada en materia de innovación con los países líderes en nuestro entorno.

Para la consecución de este objetivo se han revisado los subprogramas y ayudas de I+D+i dirigidas a empresas incluidas en el Plan Estatal 2013-2016 introduciéndose una serie de novedades en la estructura de este **PROGRAMA** que están asociadas a la definición de los objetivos y prioridades del mismo para el nuevo período. Así, el **SUBPROGRAMA ESTATAL DE IMPULSO A LAS TECNOLOGÍAS HABILITADORAS** integra parte de las ayudas de la *Secretaría de Estado de Sociedad de la Información y Agenda Digital*, del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital. Además, este Programa Estatal incluye por primera vez la Acción Estratégica Industria Conectada 4.0 de la *Secretaría General de Industria y Pequeña y Mediana Industria* que, formando parte de la iniciativa **INDUSTRIA CONECTADA 4.0**, incluye ayudas dirigidas a empresas con el objetivo de incrementar el valor añadido y el empleo en el sector industrial español; desarrollar la oferta local de soluciones digitales; y, por último, promover palancas competitivas diferenciales para favorecer la industria española e impulsar sus exportaciones.

Por último, se mantienen las ayudas a «*Consortios de Investigación Empresarial Nacional (CIEN)*» que incluidas desde supuesta en marcha en 2014 en el **SUBPROGRAMA ESTATAL DE I+D+I COLABORATIVA ORIENTADA A LAS DEMANDAS DEL TEJIDO PRODUCTIVO** quedan incluidas en el presente Plan Estatal en el **PROGRAMA ESTATAL DE I+D+I ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD**.

6.3.1. PRIORIDADES 2017-2020

La inversión empresarial en actividades de I+D+i es, como ya se ha mencionado, un importante factor de competitividad, si bien variables como la especialización sectorial, el tamaño de las empresas, las capacidades de absorción de tecnologías, la inversión en intangibles, la gestión del conocimiento generado, o el grado de internacionalización de las actividades son factores que condicionan de forma importante el volumen y esfuerzo que realizan las empresas en actividades de investigación e innovación. Por ello, las prioridades en el diseño de las ayudas dirigidas a las empresas para la ejecución de actividades de I+D+i e innovación de procesos productivos incluyen:

- Mejorar y simplificar las condiciones de acceso a la financiación pública destinada a la ejecución de actividades de I+D+i lideradas por empresas, especialmente PYMEs.
- Fomentar la colaboración público-privada como mecanismo para acelerar la difusión y uso del conocimiento y tecnologías, la creación de capacidades de absorción y la valorización de los resultados de I+D+i.
- Impulsar proyectos de carácter estratégico que movilicen importantes recursos públicos y privados, fortalecen el papel tractor de grandes empresas mediante la creación de redes de colaboración abiertas a PYMEs, centros tecnológicos, y organismos de investigación (OPIs y universidades).
- La creación de empresas de base tecnológica a través de instrumentos financieros que cubran las distintas fases, incluyendo capital semilla, capital riesgo y private equity
- Fomentar la adopción de tecnologías habilitadoras como vectores de la transformación del tejido productivo y de sectores de actividad asociados a su generación.
- Apoyar el crecimiento y expansión internacional de empresas innovadoras.
- Promocionar la participación en programas de bilaterales y multilaterales, prestando especial atención al Programa Marco de investigación Horizonte 2020.
- Impulsar la industria de la ciencia apoyando la participación de empresas tecnológicas españolas en la construcción de grandes instalaciones científico-técnicas europeas e internacionales.
- Contribuir a la difusión de la cultura de la innovación en las empresas y en la sociedad tendente a la valorización de la tecnología como palanca de competitividad.

Con carácter general, a lo largo de vigencia del Plan Estatal, el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) realizará, en función de los límites de gasto autorizados en los correspondientes Presupuestos Generales del Estado, la revisión de las ayudas otorgadas a las empresas con el objetivo de introducir mejoras en los tramos no reembolsables de los préstamos destinados a financiar los Proyecto de I+D+i, incrementado la subvención neta equivalente y el incentivo a la inversión empresarial.

Junto prioridades señaladas el impulso a las actividades de investigación e innovación lideradas por empresas constituye una de las prioridades de la política de I+D+i del país apoyada que se apoya en un conjunto de iniciativas que no formando parte de las ayudas del Plan Estatal tienen un papel estratégico, incluyendo:

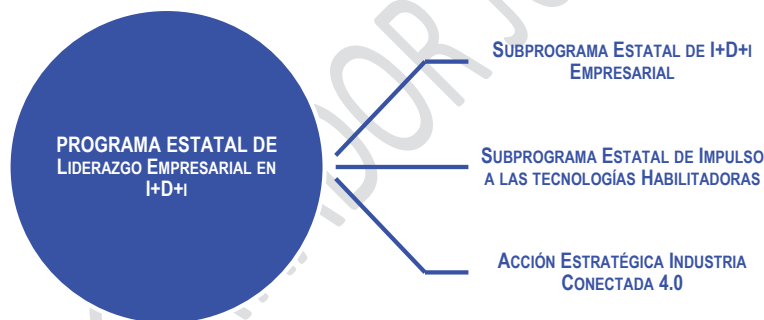
- La fiscalidad de las actividades de I+D+i y de los incentivos a la contratación de personal (bonificaciones de la Seguridad Social) destinado a estas actividades.
- El desarrollo y consolidación de fondos de capital riesgo en todas sus fases, incluyendo capital-semilla y equity funds co-participados por entidades públicas que como INNVIERTE del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) apoyan a empresas innovadoras con un alto potencial de crecimiento en sectores estratégicos para la economía española.

- El apoyo e intensificación de los instrumentos de demanda, fundamentalmente a través de distintas formas de compra pública innovadora⁴².
- La puesta en marcha de iniciativas de carácter regulatorio, destinadas a eliminar las barreras que inhiben o retrasan la llegada al mercado de nuevas soluciones. Los aspectos ligados al fomento de la innovación se tendrán en consideración en la trasposición de las medidas legislativas y regulación europea, con objeto de impulsar un entorno regulador proclive a la innovación⁴³.
- El fortalecimiento de las ayudas destinadas a la formación e incorporación de investigadores y personal de I+D+i que desarrolla sus actividades en empresas (Ver **PROGRAMA ESTATAL DE TALENTO Y SU EMPLEABILIDAD**).

Las ayudas incluidas en este **PROGRAMA** se enmarcan dentro del *Programa Operativo de Crecimiento Inteligente*, y forma parte de la prioridad de inversión 1.A pudiendo cofinanciarse algunas de las actuaciones que lo integran con Fondos FEDER.

Tras la revisión del Plan Estatal, vigente durante los años 2013-2016, se modifica la estructura del **PROGRAMA ESTATAL DE LIDERAZGO EMPRESARIAL EN I+D+i**, que estará integrado en el período 2017-2020 por:

- **SUBPROGRAMA ESTATAL DE I+D+i EMPRESARIAL**
- **SUBPROGRAMA ESTATAL DE IMPULSO A LAS TECNOLOGÍAS HABILITADORAS**
- **ACCIÓN ESTRATÉGICA INDUSTRIA CONECTADA 4.0**



6.3.2. SUBPROGRAMA ESTATAL DE I+D+i EMPRESARIAL

⁴² En la fase de diseño de numerosos procesos de compra pública es importante facilitar a las Administraciones implicadas información sobre cuáles son las soluciones que existen en el mercado o las tecnologías que se están desarrollando por la industria y que podrían atender esa demanda. En este contexto, las agencias de financiación de la I+d+i así como los responsables de dichas políticas tienen un importante papel como interlocutores/prescriptores de tecnología novedosa para los procesos de licitación favoreciendo la puesta en marcha de iniciativas de compra pública innovadora y el acceso al conocimiento de soluciones y/o campos en los que existe potencial innovador.

⁴³ <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9510-2016-INIT/en/pdf> https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/innovrefit_staff_working_document.pdf

El **SUBPROGRAMA ESTATAL DE I+D+i EMPRESARIAL** es el programa más importante, dedicado a la financiación directa de la I+D+i, impulsado por la Administración General del Estado a través del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). Este **SUBPROGRAMA** incluye la financiación de actividades de I+D realizadas por empresas y en colaboración, tanto entre distintos agentes privados como con organismos de investigación públicos y universidades. Las ayudas incluidas en este subprograma responden a la necesidad de favorecer tanto la generación de nuevos conocimientos y tecnologías de carácter disruptivo como nuevos usos, de tecnologías ya existentes, que sean novedosos para las empresas y agentes ejecutores contribuyendo de este modo a incrementar su productividad y competitividad.

El concepto de innovación vinculado a las actuaciones de este **SUBPROGRAMA**, que tradicionalmente ha tenido un carácter tecnológico, progresivamente ha extendido y fomentado la inclusión de dimensiones que, como las asociadas a nuevas aplicaciones y usos, generan valor añadido, contribuyendo a la mejora de la productividad y de la competitividad empresarial. Las actividades financiables incluyen un amplio abanico de proyectos, todos ellos liderados y ejecutados mayoritariamente por empresas, que abarcan principalmente, aunque no con carácter exclusivo, proyectos próximos al mercado.

Las ayudas incluidas en este **SUBPROGRAMA** se enmarcan dentro del *Programa Operativo de Crecimiento Inteligente*, y forma parte de la prioridad de inversión 1.A⁴⁴ pudiendo cofinanciarse algunas de las actuaciones que lo integran con Fondos FEDER.

Los siguientes instrumentos y modalidades de ayudas que conforman este Subprograma incluyen:

PROYECTOS DE I+D

- **PROYECTOS DE I+D+i** (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*). Los proyectos de I+D+i del CDTI constituyen la principal fuente de financiación directa de la investigación realizada por las empresas para dar respuesta a las necesidades y oportunidades identificadas por las mismas. No están dirigidos a ningún sector concreto y tienen una marcada componente tecnológica e industrial. yEstos proyectos ejecutados por una o varias empresas incluyen la participación –mediante subcontratación– de otros agentes de I+D+i (universidades, organismos de investigación públicos y privados así como centros tecnológicos, etc.).
- **«INNOGLOBAL»** (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*). El objetivo de estos proyectos de cooperación tecnológica internacional (bilaterales, multinacionales, etc.) es fortalecer las capacidades tecnológicas y de innovación de las empresas españolas facilitando el acceso a nuevos mercados o mejorando el posicionamiento en los mismos. , Incluyen la colaboración para el desarrollo tecnológico en grandes instalaciones científicas que permite el desarrollo y consolidación de una «industria de la ciencia» altamente competitiva.
- **«EUROSTARS» INTEREMPRESAS INTERNACIONAL** (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*). Con el objetivo de fomentar las actividades de I+D lideradas por PYMEs que representen una mejora tecnológica sustantiva, estos proyectos incluyen la financiación de actividades de investigación aplicada o desarrollo experimental presentadas al programa

⁴⁴

<http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432ea0/?vgnextoid=b232582770a45510VgnVCM1000001d04140aRCRD>

internacional EUROSTARS⁴⁵, que hayan sido positivamente evaluadas, y cuenten con financiación pública y/o privada en el resto de los países.

- **«NEOTEC»** (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*). Las ayudas financian la creación de empresas de base tecnológica con vocación de crecimiento, contribuyendo al emprendimiento y a acelerar la transferencia de conocimiento desde el sistema público de investigación. Estas ayudas financian el plan de negocio de estas empresas dando continuidad a los cambios introducidos a partir de 2015, año en el que los créditos parcialmente reembolsables se sustituyeron por subvenciones. Durante el periodo 2017-2020 se favorecerá la financiación de empresas de alto potencial de crecimiento (*scale ups*).
- **«FEDER INTERCONECTA» CDTI** (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*). Las actuaciones incluidas forman parte del *Programa Operativo de Crecimiento Inteligente 2014-2020* y estará cofinanciadas con Fondos FEDER en colaboración con las Comunidades Autónomas. El objetivo último es reducir la brecha tecnológica y fortalecer los sistemas regionales de innovación, contribuyendo, a través de la cooperación interregional entre empresas, al desarrollo de capacidades de innovación en las regiones menos favorecidas.
- **LÍNEA DE INNOVACIÓN CDTI** (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*). Con el objetivo de facilitar la modernización tecnológica de las empresas en distintos sectores e incrementar su competitividad y expansión internacionales se incluyen ayudas, dirigidas a: la incorporación y/o adaptación de tecnologías novedosas para la empresa; la adquisición de nuevas tecnologías orientadas a la expansión en nuevos mercados internacionales, o la adquisición de nuevos activos fijos de vanguardia, especialmente por parte de PYMEs y empresas de mediana capitalización españolas. Estas actuaciones se diseñarán con el objetivo de generar sinergias con el resto de los instrumentos de ayudas, y especialmente con los incluidos en la **«ACCIÓN ESTRATÉGICA INDUSTRIA CONECTADA 4.0»** y en el **SUBPROGRAMA ESTATAL DE IMPULSO A LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES HABILITADORAS**.
- **PRUEBAS DE CONCEPTO EN TECNOLOGÍAS/INNOVACIONES DISRUPTIVAS** (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*). Una de las etapas fundamentales a la que se enfrentan las empresas en el proceso de innovación es la conceptualización de tecnologías y productos innovadores, incluyendo la viabilidad de los mismos en términos de producción y comercialización, y la adecuada gestión de los derechos de propiedad intelectual y su valorización. Por ello, el Plan Estatal contempla por primera vez, la concesión de ayudas para contribuir a reducir el riesgo empresarial asociado a tecnologías e innovaciones de carácter disruptivo, y acelerar la innovación gracias al cribado de opciones tecnológicas reales en su estadio más temprano. Estos proyectos tienen un carácter experimental, una duración acotada y no superior a los dos años y permiten desarrollar la tecnología y los prototipos “de laboratorio” para demostrar la viabilidad técnica de resultados obtenidos en proyectos previos (preferiblemente financiados a en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2017) y que, como resultado del proyecto permitan avanzar hacia estadios tecnológicos más próximos al mercado (TRL4-TRL5).

PROGRAMAS DE I+D+i

- **PROGRAMAS ESTRATÉGICOS SECTORIALES DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL** (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*). El Plan Estatal contempla la co-financiación de un número limitado de grandes iniciativas estratégicas de I+d+i, que incorporen las tendencias, desarrollos y retos científico-técnicos más vanguardistas y disruptivos para identificar y resolver los desafíos a los que se enfrentarán, en un futuro próximo, sectores productivos

⁴⁵ <https://www.eurostars-eureka.eu/>

críticos para la economía española y la generación de empleo. Son programas de larga duración financiados y ejecutados en colaboración público-privada, sometidos a evaluación, con una importante componente prospectiva, caracterizados por la necesaria participación de una extensa red de agentes de I+D+i, y cuyas actividades se coordinarán con un objetivo compartido: impulsar una agenda integrada de I+D+i dentro de los sectores claves. Los programas deberán presentar objetivos claros y definidos, un ámbito estratégico de aplicación y, además de incluir la colaboración de centros y organismos públicos de investigación contar al menos con el respaldo activo de la Administración General del Estado responsable de las estrategias estatales sectoriales de referencia.

ACCIONES DE DINAMIZACIÓN

- **«HORIZONTE PYME»⁴⁶** (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*). Las ayudas «Horizonte PYME» están dirigidas a PYMEs que han sido evaluadas positivamente por la Comisión Europea en las correspondientes convocatorias del «Instrumento PYME» del programa Horizonte 2020 y que por razones presupuestarias no han podido ser financiadas. Constituyen un instrumento que permite implementar el denominado *sello de excelencia* y su objetivo es favorecer el desarrollo de actividades de I+D+i a realizar por las PYME y optimizar los recursos movilizados por las empresas.
- **AYUDAS PARA FORTALECIMIENTO DE PYMES** (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*). Las PYMEs constituyen una pieza fundamental del tejido productivo y su papel es determinante en el proceso de innovación. No obstante, el número de PYMEs innovadoras que realizan actividades de I+D es particularmente reducido en España. La absorción de conocimientos generados externamente, tanto en centros de investigación y universidades como en otros organismos de I+D+i es limitada, como resultado del reducido tamaño y de la ausencia de una sólida cultura de la innovación. Con objeto de fortalecer estas capacidades de innovación, el Plan Estatal contempla para el período 2017-2020 tres tipos de ayudas de dinamización:
 - **CONTRATACIÓN DE ACTIVIDADES DE I+D+i CON CENTROS E INSTITUTOS TECNOLÓGICOS DE EXCELENCIA «CERVERA»** (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*). Estas ayudas, ligadas al desarrollo de la iniciativa de **CENTROS E INSTITUTOS TECNOLÓGICOS DE EXCELENCIA «CERVERA»** del **SUBPROGRAMA ESTATAL DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL**, van dirigidas a PYMEs, empresas de base tecnológica, así como empresas que conforman la denominada «industria de la ciencia», para la contratación de actividades de I+D+i con los centros e institutos tecnológicos acreditados y para la preparación de propuestas de proyectos de I+D+i, en colaboración con dichos centros e institutos.
 - **CONTRATACIÓN DE ACTIVIDADES DE I+D+i CON CENTROS TECNOLÓGICOS** (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*). Estas ayudas dirigidas a empresas tienen como finalidad incentivar la contratación de actividades de I+D+i, a ejecutar por los distintos centros tecnológicos existentes en nuestro país, de interés y relevancia para la empresa.
 - **FORTALECIMIENTO EMPRESARIAL** (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*). Las barreras al crecimiento de estas PYMEs innovadoras constituyen reto importante para el crecimiento de la productividad y la generación de empleo en sectores tecnológicamente avanzados. Para ello se contempla la puesta en marcha de ayudas destinadas a PYMEs para la ejecución de proyectos de I+D+i próximos al mercado (TRLs superiores a 8), y

⁴⁶ Las ayudas Horizonte PYME cuyas convocatorias en el anterior Plan Estatal fueron gestionadas por la Dirección General de Innovación y Competitividad de la Secretaría de Estado de I+D+i serán gestionadas por CDTI durante el período 2017-2020.

que hayan demostrado, a lo largo de los últimos cinco años previos: (i) su capacidad para realizar I+D+i con recursos propios; (ii) una clara vocación internacional en sus actividades de I+D+i; (iii) haber desarrollado con éxito las fases previas de desarrollo e investigación experimental; y (iv) contar con un plan de desarrollo comercial y en su caso una cartera potencial de proveedores y usuarios interesados en los potenciales productos innovadoras.

6.3.3. SUBPROGRAMA ESTATAL DE IMPULSO A LAS TECNOLOGÍAS HABILITADORAS

El objetivo de este Subprograma es fomentar la investigación, el desarrollo tecnológico y la aplicación de nuevos desarrollos asociados a las tecnologías habilitadoras, prestando especial atención a las múltiples aplicaciones sectoriales de dichas tecnologías, incluyendo la fotónica, microelectrónica y nano electrónica, nanotecnologías, materiales avanzados, biotecnología, y las tecnologías de la información y las comunicaciones. Estas tecnologías, y de forma especial las tecnologías digitales o de la información y las comunicaciones, tienen por sus características un impacto directo en la modernización y crecimiento de la productividad de sectores económicos claves para la economía española, desde el turismo a los sistemas de fabricación avanzada que promueven un crecimiento industrial, energética y medioambientalmente sostenible, pasando por las industrias culturales o la prestación de servicios públicos.

Las ayudas incluidas en este subprograma se instrumentalizan a través de **PROYECTOS DE I+D+I** incluyendo:

- **PROYECTOS DE I+D+I** (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*). Las ayudas se tramitarán de acuerdo con las características generales de los **PROYECTOS DE I+D+I** incluidos en la descripción general realizada en el apartado correspondiente del **SUBPROGRAMA ESTATAL DE I+D+I EMPRESARIAL**. No obstante, por sus características y relevancia una parte representativa de estas ayudas están destinadas al desarrollo y aplicación de tecnologías habilitadoras en distintos sectores de actividad que favorezcan la transición tecnológica de las empresas para mantener un alto valor añadido, contribuyan a la internacionalización de las mismas, y a la sostenibilidad económica, social y medioambiental.
- **PROYECTOS DE I+D+I** (*Secretaría de Estado de Sociedad de la Información y Agenda Digital⁴⁷*) ejecutados por una o varias empresas (proyectos individuales y consorciados) incluyendo también los realizados por consorcios empresariales de carácter regional así como los de colaboración tecnológica internacional tanto multilateral como bilateral. Los proyectos de I+D+I empresarial podrán contemplar la participación de agentes públicos de I+D para la ejecución de aspectos concretos dentro de los objetivos planteados. Estos proyectos estarán orientados al desarrollo y difusión de las tecnologías digitales habilitadoras incluyendo aquellos proyectos que, teniendo un carácter exploratorio, están cercanos al mercado.

⁴⁷ La *Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital* (SESIAD), dependiente del Ministerio de Industria, Turismo y Agenda Digital, diseña, gestiona y financia una parte destacada de las ayudas que, incluidas en este Subprograma, están dirigidas fundamentalmente al sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

En el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones, las ayudas incluidas en este subprograma se coordinarán y complementarán de forma sinérgica con:

- I. La **ACCIÓN ESTRATÉGICA INDUSTRIA CONECTADA 4.0**, que despliega los instrumentos de ayudas a usuarios del sector industrial para impulsar la transformación digital del mismo.
- II. La **ACCIÓN ESTRATÉGICA EN ECONOMÍA Y SOCIEDAD DIGITAL**, incluida en el **PROGRAMA ESTATAL DE I+D+I ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD**, que recoge la contribución de la Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y Agenda Digital al Plan Estatal a través de la AGENDA DIGITAL, en la que se contemplan instrumentos de ayudas dirigidos al futuro desarrollo de conocimientos y tecnológicas de vanguardia en este ámbito.
- III. **EL SUBPROGRAMA ESTATAL DE I+D+I EMPRESARIAL Y LOS PROYECTOS DE I+D+I DEL Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial**.

6.3.4. ACCIÓN ESTRATÉGICA «INDUSTRIA CONECTADA 4.0»

Las empresas, especialmente PYMEs, se enfrentan no solo a los retos de la globalización que exigen un esfuerzo sostenido en materia de innovación, además la digitalización creciente de la producción. La integración de las tecnologías digitales en los procesos de producción también conocida como «Industria 4.0» constituye una oportunidad clave para la mejora de la competitividad de la industria española en un mercado cada vez más global.

La profunda transformación digital que es necesario abordar reviste una importancia especial por el potencial efecto en la inversión, el crecimiento y la competitividad empresarial asociados al uso de estas tecnologías. La digitalización de la sociedad y de la industria plantea retos y genera oportunidades para la industria española, que deberá adaptar sus procesos, productos y modelos de negocio. La competitividad del tejido productivo, y de la economía española, depende en buena medida de la capacidad de las empresas industriales para explorar el potencial económico de estas tecnologías claves y competir con éxito en un entorno digital y global. Afrontar estos desafíos con éxito permitirá generar un nuevo modelo industrial en el que la innovación sea colaborativa, los medios productivos estén conectados y sean completamente flexibles, las cadenas de suministro estén integradas y los canales de distribución y atención al cliente sean digitales.

La Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, apoya esta transformación digital a través de la **«ESTRATEGIA INDUSTRIA CONECTADA 4.0»** cuyos objetivos se concretan en: (1) incrementar el valor añadido y el empleo en el sector industrial español; (2) desarrollar la oferta local de soluciones digitales; y, (3) promover palancas competitivas diferenciales para favorecer la industria española e impulsar sus exportaciones.

EL PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA 2017-2020 incorpora al las ayudas diseñadas, gestionadas y financiadas por la Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa incluidas en la **ACCIÓN ESTRATÉGICA «INDUSTRIA CONECTADA 4.0»**⁴⁸ que incluyen la financiación de **PROYECTOS DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL**, que contemplan actividades de I+D+i, aplicadas a procesos así como a innovaciones organizativas en el ámbito de la Industria 4.0.

⁴⁸ <http://www.industriaconectada40.gob.es/Paginas/index.aspx>

6.4. PROGRAMA ESTATAL DE I+D+I ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD

El Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica 2013-2016 supuso un importante paso en la definición de las políticas estatales de I+D+i que, desde entonces, han priorizado, la financiación de actividades de investigación orientada hacia la búsqueda de soluciones orientadas a los grandes retos de la Sociedad. Esta orientación ha permitido en estos años, alinear progresivamente las agendas de I+D+i estatales y regionales, tal y como reflejan las Estrategias Regionales de Investigación para la Especialización Inteligente (RIS3) que en su práctica totalidad han priorizado como ámbitos de especialización inteligente a nivel regional los incluidos en los retos de la sociedad recogidos en la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020. Otro aspecto a destacar en estos años ha sido la alineación entre el Plan Estatal y la agenda europea de investigación e innovación a través de las **ACCIONES DE DINAMIZACIÓN DE PROGRAMACIÓN CONJUNTA INTERNACIONAL** implementadas en el período 2013-2017.

Los retos de la sociedad identificados en el presente Plan Estatal se corresponden con ligeras modificaciones con los incluidos en la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020. En todos ellos se abren importantes oportunidades para el desarrollo de actividades de I+D+i de gran potencial para la generación de conocimientos, tecnologías e innovaciones de carácter multidisciplinar y disruptivo, el desarrollo y aplicación de tecnologías habilitadoras y transversales, y favoreciendo la combinación de investigación fundamental, aplicada, y desarrollo experimental. Los retos de la sociedad constituyen igualmente una importante guía para la agregación de capacidades de I+D+i existentes en organizaciones e instituciones de investigación, así como para el desarrollo de nuevos grupos de investigación liderados por jóvenes investigadores. Por último, representan ámbitos para la colaboración efectiva entre las distintas unidades de la Administración General del Estado, incluyendo el *asesoramiento científico* como parte de la toma de decisiones y la definición de las políticas públicas de carácter sectorial; entre la Administración General del Estado y las prioridades establecidas por las Comunidades Autónomas para el impulso de la especialización inteligente de sus actividades de investigación e innovación, y contribuyen a la participación activa de la sociedad civil.

6.4.1. PRIORIDADES 2017-2020

El fomento de la I+D+i orientada a los grandes retos de la sociedad tiene como objetivo sentar las bases del futuro liderazgo científico y tecnológico de España en ámbitos en los que la generación de conocimiento, la convergencia de tecnologías y sus aplicaciones y la innovación constituyen factores claves de nuestra prosperidad y calidad de vida.

El Plan Estatal promueve y financia la búsqueda de ideas y tecnologías novedosas, en su planteamiento, abordaje y resolución de problemas, con el propósito de acelerar la aplicación de los resultados obtenidos y contribuir a la resolución de los retos planteados, que por su naturaleza, complejidad y tienen una dimensión estatal, europea y global. Entre los objetivos prioritarios de este PROGRAMA se incluyen los siguientes:

- Fomentar la colaboración en I+D+i, y de forma especial entre el sector público y el sector empresarial ampliando el alcance e impacto de la investigación realizada en universidades y organismos públicos de investigación.
- Promover procesos de traslación de conocimientos y tecnologías incluyendo la cogeneración de ideas y conocimientos.
- Impulsar la consolidación de entornos –plataformas, redes, foros, etc.- en la definición de problemas compartidos y la búsqueda de soluciones para la resolución de los retos de la sociedad planteados.
- Estimular la generación de una masa crítica en I+D+i de carácter multi y transdisciplinar⁴⁹, para dar respuesta a los retos de nuestra sociedad, incorporando además la investigación en ciencias sociales y humanas como una dimensión clave en el conjunto de los retos, adoptando para ello los criterios de evaluación adecuados que permitan lograr una incorporación efectiva.
- Reforzar la capacidad de liderazgo internacional del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* y contribuir a la competitividad del tejido empresarial.
- Articular las capacidades de I+D+i y sinergias en materia de financiación con otros agentes regionales y europeos para lograr una asignación eficiente de los recursos existentes.
- Impulsar la participación ciudadana y la innovación social en la identificación y búsqueda de soluciones orientadas a los retos de la sociedad a través de nuevos formatos que permitan mantener un diálogo abierto entre ciencia, tecnología, innovación y sociedad.
- Incorporar la perspectiva de género, siempre que sea de aplicación, como una variable relevante de carácter transversal en la definición y desarrollo de los contenidos de la investigación.

6.4.2. AYUDAS DEL PROGRAMA ESTATAL DE I+D+i ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD 2017-2020

Las ayudas incluidas en este PROGRAMA se enmarcan dentro del *Programa Operativo de Crecimiento Inteligente*, y forma parte de la prioridad de inversión 1.A pudiendo cofinanciarse algunas de las actuaciones que lo integran con Fondos FEDER.

A continuación se describen los principales instrumentos de ayudas para la ejecución de actividades de I+D+i que se contemplan en el presente Programa Estatal orientado a los Retos de la Sociedad, son instrumentos comunes a los retos identificados, cuya descripción se incluye en el apartado 6.4.3) lo que implica la realización coordinada de las actuaciones de I+D+i en torno a los siguientes retos:

- (1) SALUD, CAMBIO DEMOGRÁFICO Y BIENESTAR
- (2) BIOECONOMÍA: SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PRIMARIA Y FORESTALES, SEGURIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIA, INVESTIGACIÓN MARINA Y MARÍTIMA Y BIOPRODUCTOS
- (3) ENERGÍA SEGURA, EFICIENTE Y LIMPIA
- (4) TRANSPORTE SOSTENIBLE, INTELIGENTE E INTEGRADO
- (5) CAMBIO CLIMÁTICO, MEDIOAMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
- (6) CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES Y LOS RETOS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA

⁴⁹ El conocimiento y la innovación de forma creciente avanzan en la intersección entre distintas disciplinas, ámbitos temáticos, tecnologías, etc. especialmente en ámbitos complejos como los que afectan a los grandes retos de la sociedad.

- (7) ECONOMÍA, SOCIEDAD Y CULTURA DIGITALES
- (8) SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y DEFENSA

PROYECTOS DE I+D+I

- **PROYECTOS I+D «RETOS INVESTIGACIÓN»⁵⁰** (*Agencia Estatal de Investigación*). Las ayudas destinadas a financiar proyectos de I+d+i liderados por equipos de organismos públicos de investigación incluyen la investigación fundamental orientada así como sus aplicaciones en posteriores fases de desarrollo tecnológico y experimentación, dirigidos a la resolución de problemas complejos en el marco de los grandes retos de la sociedad. Estos proyectos incorporan, como parte esencial de su desarrollo, una aproximación multi/pluridisciplinar, y por tanto tienen de forma creciente un carácter colaborativo, con la participación de grupos consorciados de distintas entidades, y con suficiente masa crítica para abordar cuestiones complejas, generar sinergias entre distintas aproximaciones científico-técnicas y promover avances significativos en el conocimiento científico y sus aplicaciones.

La duración de los proyectos, a determinar en las correspondientes convocatorias, podrá ser de tres a seis años. Los proyectos de seis años constituyen una de las novedades a introducir a lo largo del período 2017-2020, y están destinados preferentemente a financiar la participación de equipos de investigación españoles que lideran programas de investigación, de medio y largo plazo en grandes consorcios internacionales. Las convocatorias establecerán, en el caso de estos proyectos, los mecanismos de seguimiento científico-técnico y de justificación económica adecuados a la duración de los mismos.

- **PROYECTOS I+D PARA LA REALIZACIÓN DE «PRUEBAS DE CONCEPTO»** (*Agencia Estatal de Investigación*). Estas ayudas se convocarán por primera vez en el marco del Plan Estatal 2017-2020, para contribuir a reducir la brecha existente entre los proyectos con una componente de investigación orientada más básica y los proyectos de interés empresarial (Retos Colaboración). Están destinadas a financiar proyectos de I+D, con una duración máxima de dos años, para demostrar la viabilidad (industrial y comercial) e interés potencial para las empresas y otros agentes sociales y económicos de resultados previamente obtenidos en proyectos de I+D+i financiados a través de las convocatorias de ayudas de los Planes Estatales de Investigación Científica y Técnica y de Innovación, excluidos los proyectos de I+D+i financiados en las convocatorias de Retos Colaboración así como los proyectos de I+D+i financiados por el CDTI. La financiación cubrirá los pasos iniciales de un desarrollo pre-competitivo incluyendo las actividades en los primeros inicios de la transformación y prototipado de los resultados de la investigación en propuestas de valor económico, comercial y social. Además, las solicitudes presentadas a la convocatoria de *prueba de concepto*, positivamente evaluadas y no financiadas serán valoradas en dicha convocatoria teniendo en cuenta, entre otros criterios de evaluación, la oportunidad que la evaluación practicada a nivel europeo representa, extendiendo de este modo el uso del denominado «sello de excelencia» al que se ha hecho referencia en anteriores apartados de este documento.
- **PROYECTOS DE I+D+I «RETOS COLABORACIÓN»** (*Agencia Estatal de Investigación y Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*). Ayudas destinadas a cofinanciar la ejecución de

⁵⁰ A lo largo del período de vigencia del Plan Estatal las ayudas a proyectos de I+D podrán contemplar la asignación directa de ayudas para la contratación de doctores en formación en el seno del equipo de investigación responsable de la ejecución de dichos proyectos teniendo en cuenta los planes de formación de jóvenes doctores que se presenten y la experiencia y resultados previos alcanzados en este ámbito.

proyectos de I+d+i de investigación aplicada, desarrollo experimental e innovación en colaboración público-privada. Estos proyectos, con una duración máxima de tres años, tienen como finalidad avanzar en la validación y el desarrollo precompetitivo de nuevas tecnologías, productos y servicios a partir de la incorporación de conocimientos científico-técnicos creando el contexto adecuado para su aplicación y transferencia, y la generación de resultados tanto en las trayectorias tecnológicas y de innovación de las empresas como en el mercado. El Plan Estatal para el período 2017-2020 contempla la puesta en marcha de dos modalidades de **PROYECTOS DE I+D+I «RETOS COLABORACIÓN»** en función de la proximidad al mercado de los resultados esperados reflejada en los correspondientes TRLs (Technological Readiness Levels):

- **Modalidad I** (*Agencia Estatal de Investigación*) incluye proyectos de I+D+i de transición, con TRLs medios (TRL4-5) que tienen aún una importante componente científico-técnica aplicada, diseño y verificación y viabilidad en la búsqueda de soluciones y aplicaciones orientadas. Son proyectos que, realizados en colaboración con empresas y otros agentes, permiten fortalecer e incorporar en las actividades de I+D+i de las empresas nuevos conceptos y aplicaciones dirigidas a abordar alguna de las dimensiones de los grandes retos de la sociedad identificados.
- **Modalidad II** (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*) incluye aquellos proyectos de I+D+i, con TRLs superiores a los anteriores, en los que el objetivo fundamental es avanzar en la introducción en el mercado de nuevas soluciones, productos y servicios o incorporar plenamente nuevos desarrollos y tecnologías en las empresas que contribuyan a la consecución de los objetivos establecidos en el Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad.
- **PROYECTOS DE I+D+I «PROGRAMACIÓN CONJUNTA INTERNACIONAL»** (*Agencia Estatal de Investigación y Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*). El Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020, tiene como uno de sus vectores estratégicos contribuir a la consolidación del Espacio Europeo de Investigación, impulsar la colaboración entre equipos de investigación, centros, redes y clusters de I+D+i de distintos países, favoreciendo la implementación de una agenda europea compartida en torno a los grandes retos, así como el desarrollo de iniciativas conjuntas de carácter bilateral, y fortalecer el liderazgo científico y tecnológico internacional de los equipos, instituciones, empresas y otros agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. Estas ayudas financian la contribución española de los proyectos de I+D+i integrados en proyectos y programas de investigación multilaterales y colaborativos que hayan concurrido a convocatorias europeas o internacionales conjuntas. Son proyectos a desarrollar en ámbitos temáticos específicos, ligados a las actuaciones de programación conjunta previamente acordadas, seleccionados de acuerdo con estándares de calidad y relevancia científico-técnica internacionales, que incluyen además una mención expresa al valor añadido de la colaboración internacional en el desarrollo de las actividades de I+D+i propuestas.

PROGRAMAS DE I+D+I

- **CONSORCIOS DE INVESTIGACIÓN EMPRESARIAL NACIONAL («CIEN»)** (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*)⁵¹. Estas ayudas están dirigidas a fomentar la investigación, liderada por las empresas y realizada en colaboración público-privada, con el objetivo de movilizar la inversión privada en I+D+i y tener un efecto tractor en el tejido empresarial, especialmente

⁵¹ Estas ayudas formaban parte en el Plan Estatal 2013-2016 del **SUBPROGRAMA ESTATAL DE I+D+I COLABORATIVA ORIENTADA A LAS DEMANDAS DEL MERCADO** y quedan integradas en el período 2017-2020 en el **PROGRAMA ESTATAL DE I+D+I ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD**.

PYMEs y empresas de base tecnológica, y en el conjunto de la economía, y con proyección internacional. Por su ambición, duración y organización las ayudas dirigidas a los Consorcios de Investigación Empresarial Nacional han de abordar problemas de largo alcance, asociadas a los retos de la sociedad o problemas transversales, y excepcionalmente sectoriales, estratégicos para la economía y la sociedad española.

ACCIONES DE DINAMIZACIÓN

Las acciones de dinamización incluyen ayudas, seleccionadas en concurrencia competitiva, cuyo objetivo es impulsar, a lo largo de período de ejecución del Plan Estatal, determinados aspectos que contribuyen a la consecución de los objetivos del mismo y cuyo diseño, duración y periodicidad incorporan una mayor flexibilidad. Incluyen, entre otras ayudas destinadas a:

- **PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN** (*Agencia Estatal de Investigación*). Las ayudas tienen como objetivo promover el intercambio de experiencias, la colaboración público-privada entre los distintos agentes del ecosistema de innovación, especialmente en ámbitos científicos y tecnológicos de carácter transversal y novedoso, que trascienden los tradicionales límites sectoriales.
- **FOMENTO DE LA CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA INNOVACIÓN**. Ayudas destinadas a la cofinanciación de actividades con la finalidad de impulsar la progresiva implantación de un modelo de ciencia en abierto, la participación ciudadana en las actividades de investigación científica y técnica, el estímulo de las vocaciones científicas y tecnológicas y el emprendimiento y la cultura científica y tecnológica de la sociedad, prestando especial atención a medidas destinadas a corregir la brecha de género en materia de I+D+i.

Finalmente cabe señalar que la colaboración científico-técnica internacional vinculada a programas conjuntos que formen parte de acuerdos bilaterales y multilaterales y compromisos de país podrá articularse a través de Proyectos de I+D+i, acciones de dinamización y acciones complementarias, destinadas a financiar la participación española en estas iniciativas mediante procesos de selección competitivos, que impulsen la colaboración internacional a nivel europeo y global, prestando especial atención a la colaboración en el ámbito de los países del Mediterráneo, América Latina y Caribe, Japón, Corea del Sur, China, India y Estados Unidos en ámbitos estratégicos en materia de I+D+i para España (astronomía, supercomputación, energía, salud y bioeconomía, etc).

ACCIONES COMPLEMENTARIAS

tanto de carácter nacional como internacional, y estarán asociadas a ayudas otorgadas al amparo del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016, del presente Plan Estatal, de Horizonte 2020 o programas internacionales competitivos. Estas acciones permitirán dar respuesta a actividades específicas, debidamente justificadas, que no puedan ser resueltas a través de los instrumentos y actuaciones anteriormente definidos y que por su relevancia e impacto representen una oportunidad para el desarrollo científico y técnico y la innovación del país. Entre las acciones complementarias se incluye el desarrollo de iniciativas de **PROGRAMACIÓN CONJUNTA** para financiar proyectos de I+D+i que puedan ser cofinanciados por las las Comunidades Autónomas. Las acciones de programación conjunta regionales vinculadas a los retos de la sociedad fomentarán la implementación y consecución de los objetivos incluidos en las Estrategias Regionales de I+D+i para la Especialización Inteligente de cada una de las Comunidades Autónomas alineados con los de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020.

El **PROGRAMA ESTATAL DE I+D+I ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD** incluye, asimismo, dos acciones estratégicas:

- **LA ACCIÓN ESTRATÉGICA EN SALUD**
- **LA ACCIÓN ESTRATÉGICA EN ECONOMÍA Y SOCIEDAD DIGITAL**

La **ACCIÓN ESTRATÉGICA EN SALUD** tiene como principio tractor mejorar la salud y el bienestar de los ciudadanos, así como incentivar los aspectos preventivos, diagnósticos, curativos, rehabilitadores y paliativos de la enfermedad, reforzando e incrementando para ello la competitividad internacional de la I+D+I, del Sistema Nacional de Salud (SNS) y de las empresas relacionadas con el sector. La vocación de la Acción Estratégica en Salud es situar a España en un escenario de vanguardia en el que la salud actúe como eje fundamental del desarrollo económico y social, y dónde el Sistema Nacional de Salud se consolide como un referente mundial en cuanto a sus capacidades científicas, tecnológicas y de innovación y, por tanto, en la prestación de servicios asistenciales eficientes y de calidad. La gestión de la **ACCIÓN ESTRATÉGICA EN SALUD** corresponderá a la Agencia Estatal de Investigación mediante convenio suscrito con el Instituto de Salud Carlos III.

La **ACCIÓN ESTRATÉGICA EN ECONOMÍA Y SOCIEDAD DIGITAL** incluye un conjunto de medidas que persiguen el desarrollo, impulso y adopción de tecnologías digitales posibilitando la transformación de la economía y la sociedad hacia un entorno digital que se implanta con carácter transversal en todos los sectores de actividad empresarial, convirtiéndose así en el escenario dominante para las transacciones económicas, la prestación de servicios públicos eficaces y eficientes y la definición de un nuevo modelo de organización del trabajo y de las relaciones sociales. Se incluyen dentro de la Acción Estratégica aquellas medidas que, integradas en la «*Agenda Digital para España*» tienen como objeto impulsar la investigación y la innovación en el ámbito de las tecnologías de la información, las comunicaciones y la sociedad de la información. La Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y Agenda Digital, dependiente del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, será el organismo responsable del diseño, gestión y financiación de las actuaciones incluidas en la **ACCIÓN ESTRATÉGICA DE ECONOMÍA Y SOCIEDAD DIGITAL 2017-2020**.

6.4.3. LOS RETOS DE LA SOCIEDAD 2017-2020

Durante el proceso de elaboración del presente Plan Estatal se ha mantenido un amplio debate con representantes de la comunidad científica, empresas, entidades de I+D+i públicas y privadas, representantes de la Administración General del Estado, con objeto de indentificar los ámbitos específicos que permiten orientar las actividades de I+D+i en el marco de los retos de la sociedad incluidos en la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación (2013-2020) así como en las Estrategias Regionales de Investigación para la Especialización Inteligente (RIS3).

En la definición de las prioridades científico-técnicas y de innovación de carácter temático de cada uno de los RETOS se han tenido en cuenta: (i) las capacidades de I+D+I de los agentes de investigación del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación; (ii) la coordinación con las políticas y estrategias sectoriales de ámbito estatal durante los próximos años, y (iii) el interés y capacidades del tejido productivo ligados a dichos retos.

Resultado de este proceso los grandes retos de la sociedad se corresponden, con ligeras modificaciones, con los enunciados en el **PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2013-2016**. Además, el **PROGRAMA ESTATAL DE I+D+i ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD** tiene un carácter competitivo y abierto, donde las propuestas son formuladas por los agentes ejecutores de las actividades de I+D+i, y por tanto la descripción de los retos que se incluye a continuación no tiene un carácter limitante ni excluyente.



SALUD, CAMBIO DEMOGRÁFICO Y BIENESTAR (RETO 1)

Los avances sin precedentes que ha experimentado el conocimiento científico y tecnológico en materia de investigación biomédica en nuestro país, así como la calidad de las instituciones, equipos de investigación e investigadores tanto en organismos de investigación públicos como en el ámbito empresarial, y del Sistema Nacional de Salud, han permitido desarrollar importantes capacidades de I+D+i en este ámbito, en el que sin duda existe un destacado liderazgo internacional.

La investigación en salud incluye un amplio rango de materias, enfoques y actividades, y constituye un vector estratégico para las políticas de fomento y coordinación de la I+D+i en nuestro país, contemplando como aspectos fundamentales:

- I. Las **TECNOLOGÍAS ÓMICAS Y LAS DE IMAGEN MÉDICA** como base instrumental sobre la cual impulsar la investigación en el área de salud.

- II. El desarrollo de **NUEVAS MOLÉCULAS COMO ARMAS TERAPÉUTICAS** en las patologías de alta prevalencia epidemiológica.
- III. La descripción del **INTERACTOMA HUMANO Y LA DISECCIÓN DE SUS REDES DE CONEXIÓN MOLECULAR** como base etiológica de los procesos fisiopatológicos implicados en problemas de salud.
- IV. La investigación en **SALUD PÚBLICA**, incluyendo la investigación en materia de adicciones y factores medioambientales.
- V. Los **TRASTORNOS ASOCIADOS AL ENVEJECIMIENTO** y la rehabilitación y el desarrollo de entornos asistidos y orientados al abordaje de la fragilidad, la dependencia y la discapacidad.
- VI. Las **ENFERMEDADES RARAS Y NEURODEGENERATIVAS**.
- VII. El desarrollo de la **MEDICINA DE PRECISIÓN O PERSONALIZADA** en la que el reto se sitúa en tratar al individuo y no la enfermedad; incluyendo el impulso a la aplicación de nuevas técnicas de computación y procesamiento de la información y datos, incluyendo la interoperabilidad de los sistemas existentes y la explotación de la historia clínica electrónica y la prescripción electrónica como soportes para fomentar la investigación clínica sustentada en el análisis masivo de datos contenidos en la historia clínica electrónica.
- VIII. Nuevas aplicaciones **CONVERGENTES EN EL ÁREA DE LA NANOMEDICINA, LA ROBÓTICA, LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL** y nuevas tecnologías como instrumentos de intervención en los procesos diagnósticos, tratamiento y atención en las enfermedades humanas incluidos los trastornos asociados al envejecimiento y la dependencia.
- IX. La **INVESTIGACIÓN CLÍNICA Y TRASLACIONAL** basada en la evidencia de los conocimientos científicos y tecnológicos.
- X. El uso y difusión de la **TECNOLOGÍAS DIGITALES** como eje vertebrador de un espacio global de *e-health* para el desarrollo de actividades de I+D+i en el área de Epidemiología, Salud Pública y Servicios de Salud así como en el ámbito de la organización y gestión del Sistema Nacional de Sanidad.

Finalmente cabe señalar que, en el marco del Plan Estatal se impulsarán las actividades de I+D+i que incluyan planteamientos interdisciplinares, promuevan la integración desde tecnologías ómicas y bases biológicas de la enfermedad a nuevos desarrollos tecnológicos, técnicas de modelización y tratamiento masivo de datos e imagen, e incorporen en sus investigaciones factores socioeconómicos, sociológicos, de comportamiento y medioambientales. Igualmente se fomentará la innovación en la prestación de servicios, en el desarrollo de la investigación científico-técnica así como la innovación colaborativa en la que se contemple la participación empresarial de sectores tecnológicos e industriales que en un futuro serán claramente convergentes, como es el caso de la industria farmacéutica, biotecnológica, tecnologías sanitarias, *e-health*, imagen, alimentación, cosmética, veterinaria, química, ingeniería, materiales, equipamiento, entre otros.

La transformación demográfica registrada en la sociedad española a lo largo de las últimas décadas plantea nuevos retos y la necesidad de fomentar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación orientada a la resolución de los mismos con una clara aproximación interdisciplinar. El envejecimiento de la población además de los retos en materia de salud y servicios sociales, afecta al diseño de los sistemas sociales y sanitarios con objeto de garantizar su sostenibilidad y potenciar su universalidad, eficacia, eficiencia y calidad. El cambio demográfico representa igualmente un reto para la investigación orientada a analizar su impacto en los modelos de articulación territorial, la distribución y concentración de las actividades económicas y del empleo, o la preservación y conservación de los entornos rurales y el patrimonio cultural y natural. Al mismo tiempo, es importante tener en cuenta que constituye igualmente una fuente de oportunidades para el desarrollo de tecnologías y productos,

fomentando la innovación y la generación de empleo en el ámbito de la denominada economía de plata⁵², que incluye un amplio espectro de actividades que van desde la agroalimentación a la adaptación de espacios urbanos, edificios o la educación.

La investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en materia de salud, cambio demográfico y bienestar tienen un marcado carácter multidisciplinar, imprescindible para hacer frente a los cambios sociales, económicos y estructurales que vive nuestra sociedad. Las políticas de I+D+i se configuran, por tanto, como elementos fundamentales de apoyo para la definición, el desarrollo y la aplicación de las políticas sanitarias, sociales, económicas y de empleo. Por último, señalar que el reto demográfico en nuestro país constituye un ámbito prioritario de las políticas públicas como así queda reflejado en la reciente creación del *Comisionado del Gobierno para el Reto Demográfico*⁵³, responsable de la elaboración e implementación de una **ESTRATEGIA NACIONAL FRENTE AL RETO DEMOGRÁFICO**, que recoja el conjunto de propuestas, medidas y actuaciones necesarias para alcanzar el equilibrio de la pirámide poblacional, incluyendo tanto las que corresponden a la Administración General del Estado en el ámbito de sus competencias, como las que puedan resultar del apoyo y colaboración de las demás Administraciones Públicas en su respectivo ámbito de actuación.

ACCIÓN ESTRATÉGICA EN SALUD (AES)

Su carácter de acción estratégica deriva de sus objetivos específicos, dirigidos a fomentar las actividades de I+D+i en el Sistema Nacional de Salud y las prioridades estratégicas del mismo⁵⁴ como marco de referencia esencial. Este enfoque se hace tanto más necesario en cuanto que los servicios de salud y el Sistema Nacional de Salud han de priorizar las actividades de I+D+i orientadas a la prevención y detección precoz de los procesos patológicos que, a largo plazo, permitan una extensión de la cultura de la salud y, por ende, una disminución de la carga de la enfermedad sobre el conjunto de la sociedad.

La **ACCIÓN ESTRATÉGICA EN SALUD 2017-2020** tiene como principio tractor el fomentar la salud y el bienestar de la ciudadanía, así como desarrollar los aspectos preventivos, diagnósticos, curativos, rehabilitadores y paliativos de la enfermedad, reforzando e incrementando para ello la competitividad internacional de la I+D+i del Sistema Nacional de Salud (SNS) y de las empresas relacionadas con el sector, con la vocación de situar a España en un escenario de vanguardia en el que la salud actúe como eje fundamental de desarrollo económico y social.

LA **ACCIÓN ESTRATÉGICA EN SALUD 2017-2020** se ejecutará a través convocatorias anuales que incluirán el conjunto de actuaciones e instrumentos de ayudas que siendo específicas al ámbito de investigación e innovación propio de la Acción Estratégica en Salud contribuyen a la generación de sinergias y complementariedades con las actuaciones incluidas en los programas estatales de **PROMOCIÓN DEL TALENTO Y SU EMPLEABILIDAD** y de **GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO Y FORTALECIMIENTO CIENTÍFICO Y TÉCNICO DEL SISTEMA DE I+D+i**. Las principales características de

⁵² <http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/active-healthy-ageing/silvereco.pdf>

⁵³ http://www.seat.mpr.gob.es/portal/areas/reto_demografico.html

⁵⁴ Estas estrategias incluyen: Estrategia Nacional de Enfermedades Neurodegenerativas; Estrategia Nacional de Salud Mental; Estrategia en Cáncer; Estrategia en Enfermedades Raras; Estrategia en Diabetes; Estrategia en Cuidados Paliativos; Estrategia en Cardiopatía Isquémica; Estrategia en EPOC; Estrategia en Ictus; y Estrategia de Seguridad del Paciente.

estas ayudas han sido revisadas en el proceso de elaboración del presente Plan Estatal por una Comisión de Expertos Externos y sus principales recomendaciones y propuestas de mejora se incorporaran en las correspondientes convocatorias de la Acción Estratégica en Salud durante el período de vigencia del presente Plan Estatal, y que están destinadas a mejorar el impacto de las ayudas propuestas, evitar la segregación de los distintos agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación que realizan sus actividades de I+D+i en el ámbito de la salud, y a incentivar la multidisciplinariedad, especialmente en el diseño de proyectos de I+D+i colaborativos.

AES 1. PROGRAMA ESTATAL DE PROMOCIÓN DEL TALENTO Y SU EMPLEABILIDAD

- **SUBPROGRAMA ESTATAL DE FORMACIÓN**
 - **FORMACIÓN PREDOCTORAL** en centros del Sistema Nacional de Salud así como en los Institutos de Investigación Sanitaria (en colaboración con empresas del sector sanitario).
 - **FORMACIÓN DE PERSONAL TÉCNICO Y GESTORES DE I+D+i** en el campo de la investigación biomédica y de la innovación en tecnologías y servicios sanitarios.
 - **«RIO HORTEGA»** para la contratación de jóvenes especialistas con Formación Sanitaria Especializada en el ámbito de la Investigación biomédica, clínica y traslacional.
- **SUBPROGRAMA ESTATAL DE INCORPORACIÓN**
 - **INCORPORACIÓN POSDOCTORAL:** (a) **«MIGUEL SERVET»** dirigida a la incorporación de doctores con una trayectoria en I+D+i destacada para su incorporación en centros del SNS en sus dos modalidades de 3 y 5 años de duración; (b) **«SARA BORRELL»** para la incorporación de jóvenes doctores en los centros del SNS; (c) **«JUAN RODÉS»** para la incorporación de especialistas formados en investigación con trayectorias destacadas y capacidad de liderazgo científico y asistencial.
 - **INTENSIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA DEL SNS** dirigida a investigadores consolidados del SNS con una trayectoria investigadora y traslacional destacada con objeto de incrementar su dedicación a las actividades de I+D+i.
 - **CONTRATOS DE GESTIÓN EN INVESTIGACIÓN EN SALUD EN LOS IIS**
 - **PERSONAL TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN Y ESPECIALISTAS CON FORMACIÓN SANITARIA ESPECIALIZADA** en el SNS.
- **SUBPROGRAMA ESTATAL DE MOVILIDAD**
 - **MOVILIDAD DE PERSONAL DE INVESTIGACIÓN** como parte integral del desarrollo de la carrera investigadora en centros del SNS.

AES 2. GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO Y FORTALECIMIENTO CIENTÍFICO Y TÉCNICO DEL SISTEMA DE I+D+i

- **SUBPROGRAMA ESTATAL DE GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO:**
 - **PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**, en sus diferentes modalidades.
 - **PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA NO COMERCIAL.**
 - **REDES TEMÁTICAS DE INVESTIGACIÓN COOPERATIVA (RETICs).**
 - **PROYECTOS DE PROGRAMACIÓN CONJUNTA INTERNACIONAL.**
 - **ACCIONES DE DINAMIZACIÓN** necesarias para atender a situaciones de política científica o tecnológica en el ámbito de la salud, de especial urgencia o interés.
- **SUBPROGRAMA ESTATAL DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL**
 - **FORTALECIMIENTO DE los INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN SANITARIA (IIS)**
 - **FORTALECIMIENTO DE ESTRUCTURAS DE I+D+i EN RED (CIBER)**
 - **PLATAFORMAS DE APOYO A LA I+D+i EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA SALUD**

Junto a las actuaciones e instrumentos identificados en la Acción Estratégica en Salud así como en las correspondientes al resto de las Ayudas del Programa Estatal de I+D+i Orientadas a los

Retos de la Sociedad se incluyen otras medidas de fomento de la innovación basadas en instrumentos de Compra Pública innovadora.

BIOECONOMÍA: SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PRIMARIA Y FORESTALES, SEGURIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIA, INVESTIGACIÓN MARINA Y MARÍTIMA Y BIOPRODUCTOS (RETO 2)

El fomento de las actividades de I+d+i incluidas en este **RETO** contribuye a alinear la agenda estatal en materia de investigación e innovación con las políticas europeas en materia de I+D+i así como con las políticas sectoriales, tanto estatales como europeas. El objetivo es dar una respuesta inteligente y sostenible, en los sectores pertenecientes al ámbito de la bioeconomía, a los retos relacionados con: la disponibilidad de alimentos, su calidad e inocuidad; la mitigación y adaptación al cambio climático; la competitividad de los sectores agroalimentario, forestal, pesquero y marítimo en los mercados nacionales e internacionales; el mantenimiento del capital natural; y el avance e implantación de la economía circular como oportunidad para la sostenibilidad de nuestros sistemas y la creación de nuevos empleos.

La **ESTRATEGIA EN BIOECONOMÍA 2030** ha supuesto, desde finales de 2015, un paso importante en la definición de las líneas de investigación científico-técnica, innovación y competitividad en el ámbito de los recursos de origen biológico, de la producción y comercialización de alimentos, productos forestales, bioproductos y bioenergía, obtenidos mediante transformaciones físicas, químicas, bioquímicas o biológicas, de manera eficiente y sostenible. Igualmente, en los próximos años, la **ESTRATEGIA DE ECONOMÍA CIRCULAR** actualmente en proceso de elaboración, contribuirá igualmente a la identificación de las principales líneas de actuación en materia de I+D+i complementarias a las incluidas en el presente documento, permitiendo avanzar hacia la recuperación del capital natural a través de la transición desde un modelo productivo lineal hacia otro circular que permita incrementar la utilización de recursos renovables.

La generación de conocimientos y tecnologías para mejorar simultáneamente la eficiencia y sostenibilidad en las cadenas de valor tradicionales y crear nuevas cadenas de valor competitivas basadas en el uso de recursos renovables constituyen actividades esenciales a las que el Plan Estatal trata de dar respuesta en el marco del presente **RETO**, incluyendo entre las áreas de interés prioritario las siguientes:

- I. La búsqueda y adopción de soluciones avanzadas para la **CONSERVACIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL Y SOSTENIBLE DE LOS SISTEMAS AGROECOLÓGICOS Y DE LOS RECURSOS AGROFORESTALES, GENÉTICOS, HÍDRICOS⁵⁵ Y PESQUEROS** y los efectos del cambio climático y su mitigación, incluyendo el uso de energías renovables y la preservación y fomento de la biodiversidad así como modelos sostenibles en la utilización del agua, la agricultura, la ganadería extensiva y local, y los recursos pesqueros.
- II. **LA MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL, ECONÓMICA Y SOCIAL DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLAS, GANADEROS, FORESTALES, PESCA Y ACUICULTURA** a través de la introducción de procesos y tecnologías que permitan

⁵⁵ Se prestará especial atención en materia de I+D+i a la agenda y objetivos de la «INICIATIVA DE PROGRAMACIÓN CONJUNTA DE AGUA (JPI Water <http://www.waterjpi.eu/>) y a las iniciativas paneuropeas de alto impacto y valor científico-técnico, social y económico lideradas por España.

incrementar la eficiencia y intensificación sostenible de producción en un contexto de cambio climático, incluyendo los sistemas ecológicos, la prevención, protección y control de plagas y enfermedades, la introducción de nuevos cultivos y especies, o el desarrollo y mejora de especies y variedades resilientes frente al cambio climático.

- III. **EL DESARROLLO DE SISTEMAS, PROCESOS Y TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INTELIGENTES Y CONTROL ALIMENTARIO Y AGROINDUSTRIAL** que comprenden la elaboración, transformación y conservación de alimentos, productos forestales y pesqueros y el desarrollo de nuevas cadenas de valor en el ámbito de los procesos, la organización, comercialización, etc. que contribuyan a la sostenibilidad social, y medioambiental mediante un uso eficiente de las materias primas, minimización de residuos, valorización de subproductos, e incremento de la eficiencia energética (Reto 3). En este ámbito se incluye la optimización, económica, social y ambiental, de la cadena alimentaria.
- IV. La **CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS** incluido el desarrollo de alimentos seguros, así como otros funcionales, nutracéuticos, etc. y de procesos de conservación que incrementen la seguridad, calidad nutricional, y vida útil de los productos alimenticios, así como calidad nutricional y sistemas de detección de riesgos y fraudes.. Así mismo la investigación de las relaciones entre alimentación y salud y nutrigenética (en relación con el RETO 1) constituye un área de relevancia para nuestra sociedad.
- V. **EL DESARROLLO DE BIOCOMBUSTIBLES, BIOENERGÍA Y BIOPRODUCTOS** que permitan el desarrollo de biocombustibles de segunda y tercera generación, y la puesta a punto de tecnologías para el aprovechamiento de materias primas de origen vegetal para la producción de bioproductos para la alimentación humana y animal y la sustitución de una economía de base fósil por otra basada en los recursos renovables, en el marco de la economía circular y sostenible.
- VI. **LA ECO-INNOVACIÓN Y EL ECO-DISEÑO** para permitir un uso eficiente y prolongado de las materias primas, el aumento de la vida útil y la reducción de la obsolescencia, reducción de residuos y aprovechamiento integral, como ejes fundamentales de la economía circular, y su aplicación en todos los sectores económicos, incluidos alguno que, como el turismo, son claves para la economía española y el desarrollo social y económico de sus regiones. La eco-innovación ha de orientar nuevos modelos de negocio, procesos y productos que incorporen nuevos formatos y materiales, tecnologías de envasado, embalaje y empaquetado funcionales (activos e inteligentes).
- VII. **LA INVESTIGACIÓN MARINA Y LA PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO AZUL** con el objetivo de promover el conocimiento del fondo y ecosistemas marinos para lograr un aprovechamiento adecuado de nuestros mares, como fuente de alimentos, biomasa, materias primas, así como diversas fuentes de energía marina, y una correcta protección medioambiental que permita la gestión integrada y la compatibilidad de usos de los mares y de las zonas costeras, para promover un crecimiento sostenible social y medioambientalmente.

Finalmente, la investigación científico-técnica y el desarrollo tecnológico asociados a la **BIODIVERSIDAD** tienen una especial relevancia ya que España es uno de los países con mayor diversidad biológica de la Unión Europea⁵⁶. En este contexto, constituyen áreas prioritarias la investigación⁵⁷ destinada a mejorar la comprensión y el funcionamiento de los ecosistemas su interacción con los sistemas socio-económicos así como la destinada al análisis de problemas

⁵⁶ http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/index_en.htm

⁵⁷ En consonancia con los objetivos perseguidos por los programas nacionales e internacionales de conservación de la biodiversidad, y con los principales instrumentos para la planificación del patrimonio natural y la biodiversidad como el Plan Estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

emergentes, incluyendo la adaptación de especies y ecosistemas al cambio climático o la adaptación de especies invasoras.

ENERGÍA SEGURA, EFICIENTE Y LIMPIA (RETO 3)

La generación de energía sostenible medioambiental y económicamente, y socialmente aceptable, constituye un objetivo prioritario para poder asegurar un suministro competitivo y seguro que posibilite un adecuado crecimiento económico y bienestar social. Las actividades de investigación e innovación asociadas a este RETO han de contribuir a acelerar la transición, hacia el futuro modelo de abastecimiento, uso y aprovechamiento energético sostenibles a medio y largo plazo.

La investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación constituyen uno de los pilares esenciales en para alcanzar los objetivos energéticos y climáticos fijados a nivel europeo («Unión por la Energía») y nacional cuyos compromisos quedarán reflejados en el anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética y en el «Plan Nacional Integrado de Energía y Clima»), ambos en proceso de elaboración, con objetivos a 2030 ligados a la emisión de gases de efecto invernadero, energía renovable, eficiencia e interconexión energética. Así mismo, las propuestas normativas incluidas en el denominado “paquete de invierno”, fijan elevados niveles de exigencia en materia de eficiencia energética, renovables, el papel de los consumidores, medidas de ecodiseño, gobernanza de los mercados, financiación, innovación y transporte) que representan un reto a abordar conjuntamente entre los distintos actores implicados. La contribución activa de las tecnologías energéticas a la lucha contra el cambio climático es prioritaria que requiere no sólo de la generación de energías limpias sino además su suministro ha de ser estable y competitivo. Así mismo, las actividades de I+D+i a desarrollar en el marco del presente Plan Estatal enmarcadas en este RETO estarán alineadas con la agenda europea definida al respecto, especialmente con el PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS (SET Plan).

Entre las prioridades en materia de I+D+i incluidas en este RETO destacan:

- I. **EL DESARROLLO DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE ENERGÍAS RENOVABLES Y EL DISEÑO DE REDES Y SISTEMAS DE GESTIÓN FLEXIBLES Y DISTRIBUIDOS.** El objetivo es de promover el desarrollo y aplicaciones de tecnologías de alto rendimiento en energías renovables – basadas en fuentes primarias- eficientes y rentables así como su integración en el sistema energético europeo.
- II. **EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA.**
- III. El desarrollo de sistemas, tecnologías y servicios innovadores aplicados a **REDES ELÉCTRICAS Y MODELOS URBANOS Y DE CONSUMO INTELIGENTES** que permitan al consumidor disponer de la información necesaria para una gestión y aprovechamiento energético óptimos.
- IV. El diseño y desarrollo de **SISTEMAS ENERGÉTICOS EFICIENTES**, especialmente en materia de edificación -incorporación de nuevas tecnologías, materiales y técnicas- y consumos industriales –sistemas avanzados de producción y optimización energética-, con objeto de reducir la dependencia energética y contribuir a la lucha contra el cambio climático. Incluyendo, además, la búsqueda de tecnologías y soluciones innovadoras que promuevan la eficiencia energética de infraestructuras, sistemas y vehículos de transporte.
- V. Investigación y desarrollo aplicados a la búsqueda de métodos que en materia de **REDUCCIÓN, CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CARBONO (CAC)** y de la **CAPTURA Y UTILIZACIÓN DE**

CARBONO (CUC) viables para su uso en los sectores energético e industrial y la extensión hacia plantas de que usen cultivos bioenergéticos.

- VI. En estrecha coordinación con las iniciativas europeas existentes en la materia la agenda de I+D+i en este Reto incluye el fomento de la investigación científica y tecnológica asociadas a la **ENERGÍA NUCLEAR**, para garantizar las normas más estrictas en materia de seguridad, protección, gestión de residuos y no proliferación, así como la participación activa en el ámbito de la fusión, en particular a través del proyecto ITER.
- VII. **LA BÚSQUEDA DE SOLUCIONES QUE PERMITAN EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS CON FINES ENERGÉTICOS** es un ámbito de particular interés estrechamente vinculado al desarrollo de la Estrategia Española de Economía Circular a la que se ha hecho referencia en el Reto 2, y que incluye el tratamiento de residuos sólidos urbanos, procedentes de los sistemas de tratamiento de agua y de reciclado, así como el desarrollo de tecnologías de tratamiento de gases.

Por último, cabe mencionar que las actividades de I+D+i orientadas a resolver los problemas de este RETO tienen un carácter transversal cuyas aplicaciones incluyen desde el desarrollo de nuevos materiales a las múltiples aplicaciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones asociadas a la digitalización y despliegue de redes inteligentes, o al concepto de **CIUDADES INTELIGENTES** (eficientes y sostenibles) como elemento vertebrador además de nuevos desarrollos tecnológicos asociados no sólo a tecnologías energéticas sino también a la implementación de la economía circular o la adopción de avanzados de producción, así como todos aquellos aspectos ligados con la participación ciudadana y el papel activo que ha de corresponder a los consumidores en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados.

TRANSPORTE SOSTENIBLE, INTELIGENTE E INTEGRADO (RETO 4)

El desarrollo tecnológico y la innovación en el ámbito del transporte son actividades orientadas a la mejora la competitividad de nuestro tejido productivo, dando soporte a un crecimiento económico equilibrado, que refuerce la cohesión territorial y la accesibilidad. El RETO tiene como principal objetivo impulsar el establecimiento de un sistema de transporte e infraestructuras eficiente, competitivo y seguro, desde el punto de vista energético, medioambiental -impulsando la sustitución progresiva del uso de recursos no renovables e intensivos en la emisión de CO₂, económico y social.

Entre las prioridades a destacar en el ámbito del presente reto se incluyen:

- I. El desarrollo de **SISTEMAS DE TRANSPORTE INTELIGENTE** que mejoren de la accesibilidad de territorios y ciudadanos, favorezcan la generación de empleo y actividades económicas así como el reequilibrio en la distribución territorial de las mismas y de la población como parte esencial de uno de los problemas más importantes de nuestra sociedad⁵⁸.
- II. La búsqueda de soluciones innovadoras orientadas a la mejora de la **CONECTIVIDAD Y MOVILIDAD**, de pasajeros y mercancías mediante la aplicación novedosa de tecnologías habilitadoras, incluidas las TIC y las Comunicaciones por satélite, la interconexión de

⁵⁸ *Comisionado del Gobierno para el Reto Demográfico* responsable de la elaboración e implementación de una **ESTRATEGIA NACIONAL FRENTE AL RETO DEMOGRÁFICO**
http://www.seat.mpr.gob.es/portall/areas/reto_demografico.html

múltiples y heterogéneas aplicaciones, y la optimización del análisis de los datos para la búsqueda de soluciones de conectividad.

- III. El desarrollo y despliegue a gran escala de tecnologías, servicios y combustibles para el desarrollo de un modelo de **TRANSPORTE SOSTENIBLE** (en estrecha relación con el Reto 4), impulsar la electrificación del parque automovilístico, nuevos materiales y sus aplicaciones en el sector del transporte, terrestre, marítimo, aéreo y ferroviario; el diseño de baterías para la movilidad o el desarrollo de aplicaciones biocombustibles viables, eficientes y destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- IV. El desarrollo de **SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO, NAVEGACIÓN Y OBSERVACIÓN GLOBALES** –i.e. EGNOS y Galileo- que garanticen la compatibilidad, interoperabilidad y robustez de las soluciones, la explotación segura del sistema europeo de navegación por satélite y la modernización de la gestión del tránsito aéreo en Europa (Single European Sky ATM Research –SESAR) en el marco de la iniciativa sobre Cielo Único Europeo.
- V. La optimización de la **EFICIENCIA E INTEROPERABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE** y la seguridad de los mismos para soportar un crecimiento económico equilibrado y mejorar la competitividad, reforzando la cohesión territorial y la accesibilidad e incidiendo en la integración funcional mediante un enfoque intermodal.
- IV. La investigación y aplicación de **NUEVOS MATERIALES AVANZADOS PARA EL TRANSPORTE**, pavimentos y construcción de infraestructuras, incluidos los de recuperación y reciclado.
- V. El diseño y fabricación de vehículos de transporte de comportamiento autónomo y sistemas remotamente tripulados.

CAMBIO CLIMÁTICO, MEDIOAMBIENTE Y UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES (RETO 5)

Las actividades de I+D+i orientadas a cambio climático han de permitir dar cumplimiento a los compromisos derivados del Acuerdo de París y del Marco 2030 de la UE sobre energía y clima, así como dar respuesta a las cuestiones planteadas en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), en la Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático y en la Hoja de ruta 2020 en los Sectores difusos. Así, las actividades de I+D+i junto con las políticas sectoriales comparten el objetivo final de favorecer la transición a una economía baja en emisiones de carbono y resiliente al cambio climático que permita avanzar hacia un desarrollo sostenible.

Así mismo, se incluyen dentro del presente RETO las actividades de I+D+i orientadas a promover la sostenibilidad de las actividades que afectan a los recursos naturales desde planteamientos asociados al desarrollo de la “economía circular” a la que se ha hecho referencia en el RETO 2. Para ello, es necesario promover la generación de conocimiento científico sobre las causas y efectos del cambio climático y la mitigación de los mismos incluyendo los procesos, mecanismos, funcionamiento e interacciones de los océanos, los ecosistemas terrestres y marinos y la atmósfera, con un carácter horizontal y la creación de sinergias entre distintos grupos de investigación existentes, empresas y actores sociales.

Las prioridades temáticas en materia de I+D+I de este RETO son:

- Investigación sobre el **IMPACTO Y LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO** y procesos de adaptación a modificaciones en el comportamiento del clima en los tres dominios de éste (atmosférico, oceánico y terrestre) incluyendo especialmente zonas de alta biodiversidad, costas, bosques, agricultura, pesca y ecosistemas marinos, recursos hídricos, suelos, salud, turismo, transporte, industria y energía.

- Proliferación de **RIESGOS, DESASTRES NATURALES Y COMPORTAMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS** (redes de transporte, eléctricas y de información) frente al cambio climático.
- Tecnologías de **INTELIGENCIA AMBIENTAL, RECOGIDA, TRATAMIENTO MASIVO, ANÁLISIS Y PRESERVACIÓN DE DATOS**, imágenes, etc. asociados a la variabilidad climática e impacto del cambio climático, calidad de aire, de las aguas, etc. incluyendo la preservación de la biodiversidad, el diseño de políticas de prevención y vigilancia medioambiental, etc.
- Investigación y desarrollo experimental en **TECNOLOGÍAS BAJAS EN CARBONO**, incluyendo con carácter prioritario las aplicaciones en las industrias de transformación de gran consumo energético, con objeto de mejorar la eficiencia en el consumo de energía y de recursos y reducir el impacto ambiental de dichas actividades.
- Métodos de análisis y seguimiento de las **EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO** y desarrollo de modelos de proyección de análisis de incertidumbre y coste beneficio.
- La investigación de **RIESGOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS ASOCIADOS A DESASTRES NATURALES** y al cambio climático, en relación tanto a las infraestructuras de transporte como a la edificación, así como el análisis de **RIESGOS Y SEGURIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS**, incluida la ingeniería de protección y restauración ambiental.
- **INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD DE RECURSOS** hídricos, análisis, evaluación y seguimiento de las aguas, previsión de sequías, avenidas y catástrofes naturales o de origen antrópico, así como mejora de la **EFICIENCIA DE USO Y CALIDAD** de los **RECURSOS HÍDRICOS**⁵⁹ desde el punto de vista sanitario y ambiental, además de eliminar la contaminación.
- Obtención de medidas y parámetros representativos de la **CALIDAD DEL AIRE Y DE APOYO A LA IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE CONTAMINANTES** y procesos de formación y transformación de contaminantes atmosféricos.
- El **TRATAMIENTO DE RESIDUOS**, incluyendo el control de emisiones de gases producidos en vertederos y reducción de los residuos domésticos implantando recogida selectiva y plantas de compostaje.
- **FOMENTO DE CIENCIA CIUDADANA Y CAMBIO CLIMÁTICO.**

Por último, cabe mencionar que por sus características este es un reto de carácter transversal que afecta a actividades de investigación aplicadas a otros ámbitos o retos como es el caso de la salud pública e impacto del cambio climático, la transformación de nuestros ecosistemas naturales terrestres, aéreos y marinos; el desarrollo de aplicaciones digitales, o el despliegue de redes inteligentes. Mereciendo especial atención la investigación en ciencias sociales y humanidades centrada en procesos de adaptación ambiental, económica, tecnológica y social relevantes para España y para Europa.

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES Y LOS RETOS DE LA SOCIEDAD (RETO 6)

Las Ciencias Sociales y las Humanidades incluyen un amplio conjunto de disciplinas, enfoques y metodologías de análisis que contribuyen de forma decisiva a la comprensión de nuestro entorno, su pasado y escenarios de futuro. Sociología, economía, psicología, pedagogía, Ciencia política, arte, historia, arqueología, filología, ciencias audiovisuales y de la comunicación, derecho, ética, y filosofía, son entre otros ámbitos esenciales en la generación de conocimientos,

⁵⁹ A nivel nacional, los planes hidrológicos de cuenca y los planes de gestión de riesgos de inundación, entre otros, plantean cuestiones a resolver que requieren el impulso de proyectos de investigación e innovación

el desarrollo de capacidades y la búsqueda de soluciones interdisciplinares necesarias para abordar la búsqueda de soluciones a la complejidad de los retos sociales planteados.

En el presente Plan Estatal la investigación en Ciencias Sociales y Humanidades incluida en el presente Reto destaca el carácter orientado de las actividades de I+D+i propuestas, considerado desde una doble perspectiva ya que por una parte promueve la orientación a los retos sociales dentro de los ámbitos propios de las ciencias sociales y de las humanidades, como así sucede en el análisis del impacto de los cambios sociales que comprenden desde la educación a la estructura ocupacional, los nuevos flujos migratorios, etc, o nuevos escenarios, actitudes, comportamientos y tensiones que traen consigo nuevas realidades, o los cambios en los patrones de comunicación, relaciones sociales, comportamiento colectivo e individual, etc. asociados a la digitalización de la economía, la sociedad y la cultura.

Por otra parte, el Plan Estatal 2017-2020 también promueve la integración de la investigación en ciencias sociales y humanidades en proyectos de I+D+i dirigidos a la resolución de los problemas planteados en cada uno de los retos de la sociedad identificados, como sucede entre otros, en el caso del Reto sobre Energía o Cambio Climático. Finalmente no hay que olvidar que la propia investigación en ciencias sociales y humanidades está experimentando una importante transformación asociada a la digitalización de la ciencia, sus métodos, procesos, tratamiento de datos e imágenes e incorporación de tecnologías y métodos tradicionalmente asociados a investigaciones de carácter experimental, como sucede por ejemplo en los estudios de conservación del patrimonio artístico y cultural con el desarrollo y aplicación de tecnologías de imagen, tratamiento datos, materiales, etc.

Además de lo contemplado específicamente en cada uno de los retos, el Plan Estatal incorpora la investigación en materia de género como un ámbito específico así como una variable transversal a incorporar en el desarrollo de las investigaciones orientadas a la búsqueda de soluciones en el resto de los retos de la sociedad.

La agenda de la I+D+I orientada a este RETO la misma no está limitada a los primeros si bien se destaca con carácter prioritario en este ámbito el fomento de la investigación multi e inter disciplinar.

ECONOMÍA, SOCIEDAD Y CULTURA DIGITALES (RETO 7)

La definición y desarrollo de la próxima generación de tecnologías de la información y las comunicaciones y de infraestructuras digitales constituyen una prioridad ineludible para el futuro crecimiento de la economía, la generación de empleo y para el desarrollo y bienestar de la sociedad española en su conjunto dado su carácter transversal y el elevado impacto que tienen en la práctica totalidad de las actividades, desde la educación a la salud pasando por el turismo como de nuestra sociedad. Estas infraestructuras y servicios afectan a la creación de empleo, la generación de valor añadido, la creatividad, la aparición de innovaciones de carácter disruptivo, la implantación de modelos de negocio novedosos y a los modelos de comunicación y relaciones sociales.

Las TIC y servicios asociados constituyen un sector intensivo en I+D+I, cuyos avances tienen un efecto transversal y multiplicador sobre un número importante de actividades fundamentales en la economía española. Por tanto, son un ámbito prioritario desde el punto de vista de los avances científicos, tecnológicos y de las innovaciones, y al mismo tiempo son un factor de

modernización y competitividad para el resto de los sectores económicos, lo que engloba a aquellos que como el turismo, la construcción, la edificación o el transporte, entre otros, se consideran maduros. El desarrollo e integración de nuevas tecnologías digitales en las múltiples aplicaciones industriales y sectoriales juega un papel decisivo en el crecimiento de la productividad y mejora de la competitividad de la economía española, y así queda reflejado en el **SUBPROGRAMA ESTATAL DE TECNOLOGÍAS HABILITADORAS** y en la **ACCIÓN ESTRATÉGICA «INDUSTRIA 4.0»**.

Además, en el presente RETO se incluyen, como prioridades estratégicas la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en los siguientes ámbitos:

- I. **INTERNET DE LAS COSAS (IOT) Y SUS APLICACIONES.**
- II. Diseño y puesta en marcha de la próxima generación de **INFRAESTRUCTURAS DIGITALES** y **REDES 5G** incluyendo especialmente el desarrollo de tecnologías, servicios y productos basados en la movilidad para responder a la creciente demanda de nuestra sociedad y de las actividades económicas.
- III. El desarrollo de **SERVICIOS, PRODUCTOS, PROCESOS Y APLICACIONES INTELIGENTES** por parte de los proveedores de TIC y la optimización del potencial de crecimiento asociado y su impacto en la creación de empleo y actividad económica.
- IV. Desarrollo, innovación y adopción de **SOLUCIONES Y TECNOLOGÍAS** ligadas a: (i) la **COMPUTACIÓN DIFUSA Y EN LA NUBE** («*cloud computing*») y el desarrollo y explotación de aplicaciones seguras; (ii) **TECNOLOGÍAS DE PROCESAMIENTO MASIVO DE DATOS E INFORMACIÓN** (*Open/Linked/Big Data*). Estas tecnologías tienen un doble objetivo ya que, por una parte, han de permitir la difusión de las mismas y de los servicios asociados a las empresas, especialmente de PYMEs, y, por otra parte, facilitar la reutilización información del sector público generando valor y conocimiento.
- V. El desarrollo de tecnologías, productos y servicios asociados a la **COMPUTACIÓN DE ALTO RENDIMIENTO** (*high performance computing*)
- VI. Tecnologías avanzadas para el **PROCESAMIENTO DEL LENGUAJE NATURAL**⁶⁰
- VII. **CIBERSEGURIDAD, BIOMETRÍA E IDENTIDAD DIGITAL** incluyendo la utilización de aplicaciones electrónicas; (ii) desarrollo de entornos seguros ligados a los derechos de los ciudadanos y (iii) protección de colectivos especialmente vulnerables.
- VIII. El desarrollo de aplicaciones avanzadas, incluidas las móviles, orientadas a la transformación, modernización y competitividad de las distintas actividades vinculadas al **TURISMO/TURISTA DIGITAL** vinculadas al desarrollo de modelos de calidad, alto valor añadido e integración de servicios, experiencias, formatos, realidad inmersiva, etc.
- IX. **LAS ACTIVIDADES DE I+D+I ORIENTADAS A IMPULSAR Y AVANZAR EN NUEVAS FORMAS Y FORMATOS DE COMUNICACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL** incluyendo la digitalización del Patrimonio Cultural, la creación de entornos culturales de carácter virtual y la digitalización del arte y la cultura, incluyendo aspectos ligados a nuevas formas de expresión artística ligadas a la tecnología.

Incidiendo en el carácter transversal que corresponde a las tecnologías de la información y las comunicaciones y al desarrollo convergente de estas y otras tecnologías y avances, como es el caso de la robótica o la inteligencia artificial, se incluyen **APLICACIONES Y SOLUCIONES DIGITALES** en estrecha relación con el resto de los Retos de la Sociedad, entre los que destacan, aunque con carácter limitante: (i) la gestión medioambiental y de recursos naturales; (ii) la gestión de residuos y otros recursos urbanos asociados a la implantación de un modelo de economía

⁶⁰ <http://www.agendadigital.gob.es/tecnologias-lenguaje/Bibliotecaimpulsotecnologiaslenguaje/Detalle%20del%20Plan/Plan-Impulso-Tecnologias-Lenguaje.pdf>

circular; (iii) la gestión y eficiencia energéticas; (iv) las actuaciones para la mitigación del cambio climático, emisiones CO₂, etc.; (v) el diseño de redes y sistemas inteligentes de transporte o el desarrollo del vehículo eléctrico, y nuevos modelos y redes de transporte eficiente; (vi) la investigación en materia de salud, incluida la medicina personalizada, y gestión de los sistemas sanitarios, o (vii) el desarrollo de entornos civiles seguros, etc. Todo ello sin olvidar que la economía, sociedad y cultura digitales tienen

ACCIÓN ESTRATÉGICA EN ECONOMÍA Y SOCIEDAD DIGITAL (AEESD)

A lo largo de los próximos años ningún sector podrá quedarse al margen de esta transformación que modificará la forma de hacer negocios, los productos y servicios disponibles, los canales de venta o los mecanismos de relación con el consumidor. El aprovechamiento de las oportunidades industriales, comerciales y de prestación de servicios relacionadas con este proceso de evolución supone uno de los retos principales para la economía del país. En este contexto, el **impulso y liderazgo de los procesos de transformación de la economía y la sociedad hacia un entorno digital**, que avanza de forma progresiva y se implanta con carácter transversal en todos los sectores de actividad empresarial, convirtiéndose en el entorno dominante para las transacciones económicas, la prestación de servicios públicos eficientes, y la definición de un nuevo modelo de organización del trabajo y de relaciones sociales, son objetivos estratégicos de la «**AGENDA DIGITAL**» liderada por el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital.

Entre los objetivos específicos de la «**AGENDA DIGITAL**» se encuentra el fortalecimiento de la competitividad de las empresas TIC con objeto de que las mismas contribuyan a la transformación digital de la economía y la sociedad, favoreciendo de este modo que las empresas TIC españolas puedan aprovechar en mejores condiciones las oportunidades que presentan dichos procesos de transformación digital en todos los sectores productivos y de la sociedad.

Para alcanzar dicho objetivo específico, la «**AGENDA DIGITAL**» apuesta por el impulso de la I+D+i en el sector TIC y la especialización de la intervención pública en las Tecnologías Digitales Habilitadoras. Estas actividades y ayudas cuyo diseño, gestión y financiación corresponden a la *Secretaría de Estado de Sociedad de la Información y Agenda Digital*, forman parte del Plan Estatal a través de la Acción Estratégica en Economía y Sociedad Digital, asumiendo además la responsabilidad de la aprobación, seguimiento, evaluación y control de las medidas puestas en marcha al amparo de esta Acción Estratégica y de su coordinación con el resto de medidas del **PLAN**.

Para alcanzar estos objetivos la Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital pondrá en marcha diferentes instrumentos de fomento de la I+D+i orientados a:

- El impulso de la **OFERTA DE SOLUCIONES Y AL FORTALECIMIENTO DEL SECTOR TIC** en estas tecnologías disruptivas, que se articularán a través de convocatorias de ayuda competitivas nacionales e internacionales, para la financiación de proyectos de I+D+i especializados en tecnologías digitales facilitadoras que podrán ser ejecutados individualmente o en colaboración, y que liderados por empresas podrán incluir la participación de agentes públicos para la ejecución de aspectos concretos dentro de los objetivos planteados.

- El desarrollo de **ÁMBITOS ESTRATÉGICOS DE INNOVACIÓN y para el estímulo de la demanda**, preferentemente de carácter exploratorio, incentivando la cooperación público-privada y dinamizando la inversión privada para estimular la innovación empresarial y el emprendimiento, con el objetivo de reforzar la estrategia de fomento de la I+D+i especialmente en **TECNOLOGÍAS 5G; INTERNET DE LAS COSAS (IoT); SISTEMAS DE COMPUTACIÓN AVANZADOS (HPC), PROCESAMIENTO MASIVO DE DATOS Y DEL LENGUAJE NATURAL**, entre otras. Se potenciará el desarrollo de grandes proyectos tractores, pruebas de concepto y demostradores, impulsando el desarrollo de plataformas tecnológicas e infraestructuras comunes de innovación. En cada caso se empleará el mix de instrumentos de financiación más adecuado, potenciando en su caso el empleo de la compra pública innovadora.

SEGURIDAD Y PROTECCIÓN Y DEFENSA CIVIL (RETO 8)

El proceso de globalización iniciado en décadas precedentes se traduce en una creciente interdependencia que incrementa la vulnerabilidad de nuestra sociedad y de los ciudadanos, así como de las instituciones, principios y valores que han permitido el desarrollo de los principios de convivencia y gobernanza de las sociedades europeas. Por ello, la naturaleza de este RETO es de carácter global y de primera magnitud como consecuencia del contexto internacional y los procesos de cambio social, político y estratégico que afectan a nuestra sociedad y dónde la seguridad es una de las condiciones necesarias para garantizar el bienestar de los ciudadanos así como el desarrollo económico y la generación de empleo y riqueza.

El objetivo de este RETO es impulsar el desarrollo de tecnologías e innovaciones de carácter civil orientadas a la seguridad pública y defensa, y que permitan el desarrollo de un tejido tecnológico competitivo, posicionado en un primer nivel en el ámbito europeo e internacional.

El amplio espectro de ámbitos tecnológicos y niveles de madurez cubiertos en este RETO, sumado al empleo de tecnologías de uso dual favorecen las sinergias con otros Programas y Retos del Plan Estatal, en particular con el fomento de las actividades incluidas en el Programa Estatal de Liderazgo Empresarial en I+D+i así como con los retos fundamentalmente con aspectos asociados a: (i) problemas de salud pública (Reto 1); (ii) seguridad y calidad alimentaria, plagas, deforestación, incendios, etc. (Reto 2); (iii) eficiencia y seguridad energética (i.e. gestión de energía en plataformas, bases y de uso portátil); (iv) nuevos sistemas y modelos de transporte inteligente y sostenible, especialmente en el desarrollo de sistemas de comportamiento autónomo y remotamente tripulados); (v) sistemas globales de observación de la Tierra, y especialmente el desarrollo de tecnologías y aplicaciones digitales incluyendo ciberseguridad, big data, análisis de datos, transformación digital, etc.

El elemento tractor de las inversiones en I+D+i correspondientes a este RETO es la potenciación de aquellas tecnologías emergentes o ya desarrolladas, de carácter civil o dual, cuyo uso innovador puede ser disruptivo en el desarrollo de las misiones de seguridad pública y defensa. En particular, se destacan:

- La obtención, **INTERCAMBIO Y EXPLOTACIÓN INTELIGENTE, SEGURA Y MASIVA DE INFORMACIÓN** incluyendo (nuevos sensores y redes de comunicaciones, incluyendo redes sociales; interoperabilidad; *big data*; análisis inteligente de datos e información; ciberseguridad, etc.

- El desarrollo de **NUEVOS CONCEPTOS DE SISTEMAS DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE** y plataformas remotamente tripuladas así como su seguridad y protección.
- Las iniciativas orientadas a **MITIGAR LAS NUEVAS AMENAZAS EN MATERIA DE SEGURIDAD** pública y defensa que se derivan del rápido desarrollo de la tecnología actual, especialmente de carácter cibernético, etc.
- Tecnologías destinadas a reforzar las **CAPACIDADES DE VIGILANCIA Y PROSPECTIVA** tecnológica que permitan adelantarse a las nuevas amenazas en materia de seguridad.
- **LA INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS JURÍDICAS** asociada a los avances tecnológicos registrados y de futuro.

Finalmente, se prevé desarrollar actuaciones destinadas a potenciar la colaboración entre los agentes del Sistema Español de Investigación, Desarrollo e Innovación, a través de los distintos instrumentos de financiación de la I+D+i existentes a nivel nacional para el desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras, muy especialmente las relacionadas con Compra Pública Innovadora, así como instrumentos de intercambio de información tecnológica entre todos los agentes en relación a capacidades, necesidades, avances y oportunidades en I+D+i de aplicación a seguridad pública y defensa civil. Entre las principales referencias con las que se alinean las acciones y objetivos tecnológicos de este RETO destacan la «Estrategia de Seguridad Nacional: Un proyecto compartido 2013» y la «Estrategia de Ciberseguridad Nacional de 2013». En el ámbito de la defensa, y considerando el impacto relevante de numerosas tecnologías y desarrollos de uso dual, cabe citar la Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID), así como la «Acción Preparatoria de Investigación en defensa de la Unión Europea»⁶¹.

7. INDICADORES DE RESULTADOS LIGADOS A LOS OBJETIVOS DEL PLAN ESTATAL

En este apartado se incluirán los indicadores de resultados asociados a los **PROGRAMAS Y SUBPROGRAMAS DEL PLAN ESTATAL** y a las actuaciones diseñadas durante el período 2017-2020. En la identificación de los indicadores de resultados se tendrán en cuenta: (1) los objetivos específicos de cada uno de los Programas y Subprogramas; (2) las características de las actuaciones diseñadas y la coherencia entre dichas actuaciones y los indicadores a seleccionar; (3) la disponibilidad y accesibilidad de los indicadores y de la información que permite su construcción; (4) el impacto perseguido con las actuaciones incluidas en el Plan Estatal; (5) los indicadores identificados en el Programa Operativo de Crecimiento Inteligente 2014-2020 correspondientes al Objetivo Temático 1 que están asociados a las actuaciones del presente Plan Estatal.

⁶¹

https://eeas.europa.eu/sites/eeas/files/com_2016_950_f1_communication_from_commission_to_inst_en_v5_p1_869631.pdf

Contribución de la inversión en I+D+i (Administración General del Estado)% del PIB
Retorno de la participación española en Horizonte 2020
Nuevos doctores graduados con edades comprendidas entre 25-34 años respecto a la población total de dicho grupo (‰)
Tasa de ocupación de los graduados doctores y población ocupada en actividades de I+D con estudios de doctorado sobre el total de la población ocupada
Estudiantes internacionales matriculados programas de doctorado % del número total de estudiantes matriculados
Personal ocupado en actividades de I+D en empresas
Nº de doctores contratados cofinanciados a través de las ayudas del Plan Estatal
Estudiantes de doctorado matriculados (< 25 años) en Ciencias, Ingenierías y Matemáticas (STEM)
Número de publicaciones científicas en colaboración internacional
Número de publicaciones científicas en acceso abierto
% Gasto I+D -ejecutado- Sector Público y Universidades
% del Gasto en I+D empresarial ejecutado por el sector público de investigación y universidades
Número de publicaciones científicas de alto impacto (10% más citadas)
Nº de Proyectos financiados por el European Research Council
Retorno de la participación de grupos de investigación –universidades y centros públicos- españoles en H2020
Investigadores/año que participan en proyectos financiados por el Plan Estatal
Número de nuevos investigadores que desarrollan su actividad en entidades beneficiarias del Plan Estatal
Participación española en propuestas de proyectos de I+D+i presentadas a Horizonte 2020 por consorcios europeos
Número de accesos de usuarios públicos y privados a las ICTS y a las ESFRI radicadas en España
Número de investigadores que trabajan en instalaciones mejoradas con infraestructura de investigación
Número de empresas beneficiarias de contratos de obras, suministros y servicios de carácter tecnológico o innovador
Nº de solicitudes de patentes [Nacionales e Internacionales] con informe del estado de la técnica favorable presentadas por investigadores de organismos públicos de investigación y universidades
Ingresos por licencia de patentes, royalties, etc. y otras formas de propiedad intelectual en explotación de organismos públicos de investigación y universidades
Empresas que realizan innovaciones tecnológicas sobre total empresas activas de 10 o más asalariados (%)
% de PYME que realizan innovaciones tecnológicas –productos y procesos- sobre el total de PYME
Número de empresas innovadoras que desarrollan nuevos productos y servicios en colaboración con universidades y centros de I+D+i
Inversión privada asociada a las ayudas públicas en proyectos de I+D+i del Plan Estatal
Retorno de la participación empresarial en H2020 y otros programas europeos e internacionales
Impacto de las ayudas en la introducción de novedades en el mercado de productos (ventas productos innovadores)
Nº de solicitudes de patentes [Nacionales e Internacionales] con informe del estado de la técnica favorable y Nº de patentes en explotación presentadas por empresas
Número de empresas que cooperan con otras empresas, centros tecnológicos y otros agentes privados
Importe de la investigación contratada a organismos públicos de investigación y universidades
Investigadores que participan en proyectos de I+D+i cofinanciados (y nuevas contrataciones)

8. SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Todas las ayudas públicas que se conceden bajo el amparo del Plan Estatal de I+D+I, así como la información referida a los beneficiarios de dichas ayudas, se incorporarán al Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (SICTI), cuya creación está prevista en el artículo 11 de la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Tanto las variables como los indicadores contenidos en el SICTI se incorporarán con criterios de normalización y homogeneidad garantizando de esta forma la calidad y la comparabilidad de la información procedente de dicho sistema.

En este sentido, el punto 5 del artículo 11 de la ley prevé que el cumplimiento de los criterios de información podrá ser considerado como requisito para la participación de los agentes en las convocatorias de las Administraciones Públicas. Por ello, será requisito en las convocatorias amparadas en el Plan Estatal los siguientes aspectos:

- Todas las convocatorias del Plan Estatal tendrán un código único, estándar y normalizado que garantizará la identificación de cada una de las convocatorias.
- Todas las ayudas concedidas deberán tener un código único de identificación
- Los beneficiarios de las ayudas públicas deberán incorporar en las publicaciones y en las patentes resultado de la ayuda concedida, el código único que identifique esa ayuda.
- Será obligatoria la incorporación en las solicitudes de ayuda del código ORCID de cada uno de los investigadores.
- Será obligatorio, por parte de los investigadores, el uso del CVA conforme a la norma especificada por FECYT.

Los beneficiarios deberán cumplimentar adecuadamente todas las variables recogidas en la solicitud de ayuda que serán incorporadas al SICTI para el seguimiento y evaluación del Plan Estatal y de cada una de sus actuaciones.

9. MODELOS DE RELACIONES CON OTROS AGENTES REGIONALES Y EUROPEOS EN LA GESTIÓN DE AYUDAS

El Plan Estatal representa el instrumento de financiación de las actuaciones en materia de investigación científica y técnica y de innovación diseñadas por la Administración General del Estado que ha de facilitar la coordinación con las Comunidades Autónomas y con la Unión Europea.

Esta necesaria armonización de las políticas de I+D+i de las administraciones públicas atiende a los principios de corresponsabilidad, concertación y cooperación, armonización que se ejecuta a través de los correspondientes mecanismos de articulación establecidos en la ESTRATEGIA ESPAÑOLA y que contempla este Plan, entre los que se incluyen:

- La **RACIONALIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES PÚBLICAS** en materia de I+D+i impulsadas por los departamentos de la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas, y basada en un importante esfuerzo coordinado de simplificación administrativa mediante la adopción de procedimientos e instrumentos basados en esquemas sencillos, flexibles y dinámicos.
- La **COHERENCIA DE LOS INCENTIVOS** que promueven las actuaciones públicas en sus correspondientes ámbitos de actuación.

- La implantación progresiva de una **REGULACIÓN EFICIENTE** en el ámbito de las ayudas públicas a la I+D+i, con objeto de reducir las cargas regulatorias y los costes de transacción soportados por los agentes, y de mejorar la comunicación e información con los mismos, incluyendo además la colaboración para eliminar barreras de captación de talento especialmente en países no comunitarios.
- La puesta en marcha de **INSTRUMENTOS DE PROGRAMACIÓN CONJUNTA Y DE COFINANCIACIÓN** para el impulso de ámbitos estratégicos y que faciliten el desarrollo y consolidación de las capacidades del *Sistema* y el liderazgo científico, tecnológico y empresarial de sus agentes.
- La **COGESTIÓN Y COFINANCIACIÓN RESPONSABLE DE LAS INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICO TÉCNICAS SINGULARES** existentes y de aquellas que en un futuro se desarrollen en base a escenarios de financiación coherentes con las necesidades del sector público y del sector empresarial, el nivel de desarrollo científico y tecnológico existente y las propias capacidades de financiación y endeudamiento disponibles.
- La **ARMONIZACIÓN DE CRITERIOS Y PRÁCTICAS DE EVALUACIÓN** -ex ante y ex post- basadas en principios y criterios científico-técnicos y de oportunidad de mercado en el caso de la innovación en los procesos de asignación de los recursos públicos destinados al fomento de la I+D+i y que promuevan la competencia entre los agentes en la asignación de los recursos públicos y el fomento de la financiación por resultados.
- El impulso por parte de las Administraciones Públicas al **ACCESO ABIERTO** de las publicaciones, resultados y datos generados a través de las actividades de investigación financiadas con fondos públicos sin perjuicio de los acuerdos en virtud de los cuales se hayan podido atribuir o transferir a terceros los derechos sobre dichos resultados, y no será de aplicación cuando los derechos sobre los resultados de la actividad de investigación, desarrollo e innovación sean objeto de protección jurídica.

10. MARCO PRESUPUESTARIO DEL PLAN ESTATAL

La *Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación* establece que el correspondiente marco presupuestario reflejará las prioridades científico-técnicas y sociales del Plan Estatal. En este contexto, y teniendo en cuenta las restricciones derivadas del contexto macroeconómico y del necesario equilibrio presupuestario a realizar en el seno de la Administración General del Estado, el marco presupuestario del PLAN ha de responder a un ejercicio realista y responsable que permita, sin embargo, reflejar cuales son las prioridades científico-técnicas y sociales en materia de I+D+i durante el período de vigencia del mismo.

El marco presupuestario se incorporará en la versión final de este documento, si bien corresponde a los Programas Anuales de Trabajo fijar la distribución presupuestaria y su distribución acorde con la estructura del **PLAN ESTATAL** y las prioridades científico-técnicas y sociales establecidas.