



ESTRATEGIA ESPAÑOLA  
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
Y DE INNOVACIÓN

**2013-2020**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y COMPETITIVIDAD



## ÍNDICE

0. PREÁMBULO	3
1. INTRODUCCIÓN	4
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	8
3. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA ESPAÑOL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	8
4. OBJETIVOS	16
5. EJES PRIORITARIOS	32
6. MECANISMOS DE ARTICULACIÓN	38
7. INDICADORES DE ESFUERZO, RESULTADOS E IMPACTO	39
ANEXO. Índice de gráficos y tablas	42



## 0. PREÁMBULO

La **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN** constituye una herramienta para potenciar el conjunto de las capacidades del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*, facilitando la colaboración entre todos sus agentes e incrementando los retornos sociales y económicos derivados de la inversión en I+D+i. Por ello, la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA** contempla las actividades de I+D+i desde una perspectiva general, consciente de que los resultados no responden a una lógica lineal sino que son fruto de múltiples formas de interacción entre todos los agentes del Sistema. En este sentido, la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN** defiende la importancia del progreso científico y tecnológico como parte indiscutible del progreso social. Aun siendo esta una condición necesaria, no es suficiente porque es preciso contar con una sociedad proclive y abierta a la innovación que acoja el desarrollo y la adopción de nuevas ideas y su incorporación a nuevos procesos, productos y servicios. Es, por tanto, una **ESTRATEGIA** abierta a todos los agentes, que promueve la coordinación entre los mismos así como su internacionalización e impulsa, especialmente, la búsqueda de soluciones orientadas a resolver los principales retos de la sociedad española, que coinciden, en buena medida, con los grandes retos mundiales.

La elaboración de la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN 2013-2020** a lo largo del año 2012 se produce cuando el país está atravesando uno de los momentos de mayores dificultades económicas cuyos efectos afectan también al *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*, cuya financiación desde 2010 -y tras décadas de crecimiento sostenido-, viene registrando un progresivo descenso tanto en los niveles de inversión pública como empresarial. Los retos a los que nos enfrentamos son importantes y requieren acometer profundas reformas y adoptar nuevos instrumentos de fomento de la I+D+i. La financiación del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* es un aspecto crítico pero no es el único reto al que hacer frente en el marco de la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA**. La creciente competencia internacional en materia de talento y conocimiento, el diferencial observado en innovación o las debilidades de un *Sistema* que tiene una de las tasas más bajas de participación empresarial en I+D+i son aspectos igualmente cruciales. Por ello debemos definir un marco estratégico para las políticas de I+D+i que impulse las reformas estructurales, defina los incentivos y determine los objetivos y esfuerzos que se precisan para crear las capacidades de I+D+i que conviertan a España en un país innovador, contribuyan al progreso social y económico del país y refuercen nuestro liderazgo internacional en un escenario global.

La **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN 2013-2020** es el resultado de la colaboración entre la Administración General del Estado y las administraciones de las Comunidades Autónomas. En su elaboración también se han tenido en cuenta: (1) las condiciones de partida y la realidad del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*; (2) la necesidad de orientar las actividades de I+D+i hacia los grandes desafíos del futuro; (3) el compromiso con la sostenibilidad y el fortalecimiento de las capacidades de I+D+i disponibles y la búsqueda de un adecuado equilibrio entre investigación básica, investigación orientada, investigación aplicada e innovación, y (4) la eliminación de las barreras existentes entre investigación e innovación a través del diálogo y la colaboración entre todos los agentes del Sistema, lo que permite generar un flujo natural de comunicación entre la investigación fundamental y sus potenciales aplicaciones tecnológicas además de la difusión de las mismas.

Durante la confección de la **ESTRATEGIA** se ha contado con la participación de los agentes sociales y de un extenso grupo de expertos independientes pertenecientes a la comunidad científica, tecnológica y empresarial del país. Asimismo este documento es fruto de un proceso abierto de consulta pública, durante el cual se recibieron más de 1.400 comentarios que han contribuido a enriquecer los contenidos de esta **ESTRATEGIA**. Por tanto, la misma representa el instrumento básico para la gobernanza del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Finalmente, a lo largo de la elaboración se ha establecido un entorno de colaboración entre los distintos Ministerios que ha permitido identificar aquellos ámbitos de las políticas sectoriales ligados a la innovación que merecen especial atención y futuros desarrollos. De este modo, la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE**

**CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN** responde a una visión general del Sistema y define tanto los grandes objetivos a alcanzar como los ámbitos de actuación de las Administraciones Públicas durante el período de vigencia de la misma; sin embargo, no contempla los instrumentos específicamente diseñados para la consecución de dichos objetivos, los cuales serán objeto de desarrollo en los correspondientes planes de investigación científica y técnica y de innovación.

## 1. INTRODUCCIÓN

España se enfrenta a uno de los mayores retos económicos de las últimas décadas y ello nos obliga a adoptar importantes reformas estructurales, que deben acompañarse de medidas orientadas a favorecer la creación de empleo y fortalecer las bases de nuestro futuro desarrollo social, económico y empresarial.

El impacto de la crisis económica y financiera, los esfuerzos de consolidación fiscal y el importante coste que suponen las elevadas tasas de desempleo para nuestra sociedad no pueden hacernos olvidar que el bienestar social del país y su futuro desarrollo y crecimiento económicos están ligados a la educación, a la capacidad para generar conocimientos científicos, tecnológicos e innovaciones y a la necesidad de liderazgo empresarial en I+D+i, como motores de cambio y progreso en un contexto de acelerada transformación e intensa competencia internacional.

Desde 2008 la progresiva erosión de la competitividad de la economía española pone de relieve la urgencia de abordar un ambicioso proyecto que contemple medidas destinadas a promover la generación de conocimientos científico-técnicos, su aplicación y difusión al conjunto del tejido productivo y de la sociedad, así como a favorecer la generación y la adopción de innovaciones claves para la modernización del país en su conjunto.

Estas medidas deben formar parte de una agenda política en materia de I+D+i que incluya la coordinación entre las actuaciones de la Administración General del Estado, las Comunidades Autónomas y la Unión Europea, a la vez que el diseño de mecanismos eficientes de articulación entre los agentes del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*. En este contexto, las prioridades y los objetivos de la **ESTRATEGIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN**, que estará vigente durante el período 2013-2020, son compartidos por todas las Administraciones comprometidas en su elaboración y obedecen a una propuesta consensuada con los agentes del *Sistema* que han participado a través del proceso de información pública establecido.

La estructura de la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA** representa un esfuerzo por alinear las políticas españolas con los objetivos perseguidos por la Unión Europea en materia de I+D+i, definidos en el nuevo programa marco para la financiación de las actividades de I+D+i «Horizonte 2020», lo que ha de potenciar la participación activa de los agentes del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* en el desarrollo del *Espacio Europeo de Investigación* y facilitar su acceso a las fuentes de financiación existentes en el marco comunitario. En este sentido, la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA** contribuirá a los objetivos establecidos en la estrategia «Europa 2020», la «Unión para la Innovación», el «Espacio Europeo de Investigación» y el programa marco «Horizonte 2020», teniendo siempre en cuenta las especificidades del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*, sus capacidades científicas, tecnológicas y de innovación y las características e intereses generales del país y de todos sus territorios.

De acuerdo con la *Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*, de 1 de junio de 2011, aprobada con un amplio consenso parlamentario, la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y LA ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE INNOVACIÓN** son instrumentos del nuevo modelo de gobernanza del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Aunque la Ley concibe ambas Estrategias como documentos independientes, el Ministerio de Economía y Competitividad, a través de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, de acuerdo con el Consejo General de Política Científica, Tecnológica y de Innovación, han acordado integrar

conceptual y funcionalmente las dos Estrategias con la finalidad de fijar un marco estratégico que identifique los ejes prioritarios sobre los que actuar y señalar los objetivos generales entendiendo las actividades de I+D+i como un proceso continuo, complejo y con múltiples interacciones entre los agentes. Dicho proceso, al que en el texto se hace referencia utilizando la expresión «desde la idea al mercado», no responde a una lógica lineal ni sus resultados son fácilmente predecibles, y así se ha tratado de reflejar tanto en la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA](#) como en las actuaciones de las Administraciones que de la misma se desprenden.

En aras de atender los retos y las necesidades del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*, aprovechar sus capacidades, fortalecer a sus agentes y la relaciones entre ellos, aumentar los niveles de participación empresarial en las actividades de I+D+i e incrementar los retornos sociales y económicos derivados de la inversión pública a realizar, la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN](#) se estructura en:

**5 PRINCIPIOS BÁSICOS.**

**4 OBJETIVOS GENERALES** desagregados en 18 objetivos específicos.

**6 EJES PRIORITARIOS.**

**6 MECANISMOS DE ARTICULACIÓN.**

Los PRINCIPIOS BÁSICOS de la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN](#) conforman los criterios compartidos por todos los agentes y que habrán de observarse en la definición e implementación de las de las políticas públicas de I+D+i. Son:

- i. La [COORDINACIÓN DE LAS POLÍTICAS](#) de I+D+i de las Administraciones Públicas con la Unión Europea, así como con el resto de las políticas sectoriales, con objeto de generar las sinergias y complementariedades requeridas. Este principio implica, a su vez, la corresponsabilidad de las Administraciones competentes y la adopción de criterios compartidos en materia de gestión, evaluación y, en su caso, la implantación de modelos de cofinanciación.
- ii. La [DEFINICIÓN DE UN MARCO ESTABLE DE PLANIFICACIÓN](#) que permita: (i) estructurar las inversiones y actuaciones en I+D+i tanto del sector público como del sector privado, y (ii) mejorar la planificación de las actuaciones promovidas por las Administraciones Públicas incrementando la eficiencia de las mismas.
- iii. La [APLICACIÓN DE CRITERIOS DE CALIDAD Y RELEVANCIA E IMPACTO SOCIAL](#) internacionalmente reconocidos en la asignación de los recursos públicos competitivos destinados al fomento de las actividades de I+D+i, tanto en la evaluación de los méritos científico-técnicos, contemplándose la evaluación por expertos independientes internacionales, como en la evaluación del mérito tecnológico, en cuyo caso se tendrá en cuenta la viabilidad industrial, la proximidad del mercado y el impacto económico de los resultados.
- iv. La [EFICIENCIA Y RENDICIÓN DE CUENTAS](#) en todas las actuaciones ligadas al fomento de la I+D+i de las Administraciones Públicas para promover un marco estable de relaciones entre los agentes a medio y largo plazo y garantizar la difusión de los resultados a la sociedad.
- v. La [INCORPORACIÓN DE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO](#) en las políticas públicas de I+D+i para corregir la pérdida de capital humano asociada a la desigual incorporación de las mujeres y su desarrollo profesional en los ámbitos de la investigación científica y técnica, tanto en el sector público como en el empresarial. Este principio conlleva la incorporación de la perspectiva de género en los contenidos de la investigación científica, técnica y de la innovación para que enriquezca el proceso creativo y la obtención de resultados.

El propósito general de la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN](#) es promover el liderazgo científico, tecnológico y empresarial del conjunto del país e incrementar las capacidades de innovación de la sociedad y la economía españolas. Para ello se establecen CUATRO OBJETIVOS GENERALES:

1. El **RECONOCIMIENTO Y PROMOCIÓN DEL TALENTO EN I+D+i Y SU EMPLEABILIDAD**. Está dirigido a mejorar las capacidades formativas en I+D+i del Sistema; impulsar la inserción laboral y la empleabilidad de los recursos formados, tanto en el sector público como en el sector empresarial, y facilitar la movilidad temporal de los mismos entre las instituciones públicas y entre estas y el sector privado para la ejecución de actividades de I+D+i.
2. El **FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA DE EXCELENCIA**. Se trata de promover la generación de conocimiento, incrementar el liderazgo científico del país y sus instituciones y fomentar la generación de nuevas oportunidades que puedan desencadenar el futuro desarrollo de capacidades tecnológicas y empresariales altamente competitivas.
3. El **IMPULSO del LIDERAZGO EMPRESARIAL EN I+D+i**. El objetivo es aumentar la competitividad del tejido productivo mediante el aumento de las actividades de I+D+i en todos los ámbitos y, principalmente, en aquellos sectores estratégicos para el crecimiento y la generación de empleo de la economía española y la de sus Comunidades Autónomas.
4. El **FOMENTO de ACTIVIDADES DE I+D+i ORIENTADAS a los RETOS GLOBALES DE LA SOCIEDAD**, y en especial a aquellos que afectan a la sociedad española. Este objetivo responde a la necesidad de estimular el potencial científico e innovador del país hacia ámbitos que den respuesta a los numerosos problemas a los que se enfrenta nuestra sociedad y que reclaman un importante esfuerzo en materia de I+D+i. Estos retos, por su naturaleza y complejidad, obligan a combinar la generación de nuevo conocimiento, con su aplicación a tecnologías, productos y servicios que en un futuro puedan contribuir al liderazgo científico, tecnológico y empresarial del país.

El despliegue de la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN**, el impacto de las actuaciones que de la misma se deriven y en la propia consecución de los objetivos planteados dependen, a su vez, de un conjunto de medidas; muchas de ellas ligadas a las características del entorno en el que los agentes han de desarrollar sus actividades. De esta forma se han identificado **SEIS EJES PRIORITARIOS** que permitirán sentar las bases del futuro desarrollo económico y la prosperidad de nuestra sociedad, y que han de sustentarse en nuestra capacidad colectiva para innovar. Estos ejes, que tienen un carácter transversal y por tanto afectan al conjunto de los objetivos generales establecidos, son:

- I. La definición de un **ENTORNO FAVORABLE** que facilite el desarrollo de las actividades de I+D+i y la creación de un marco flexible y eficiente, tanto en el ámbito de la I+D pública como empresarial y adaptado a las necesidades de los agentes.
- II. Una **ESPECIALIZACIÓN Y AGREGACIÓN EN LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO Y TALENTO** que origine la especialización científica y tecnológica de los agentes del Sistema, incluyendo instituciones, centros, empresas, grupos y recursos humanos. Además, la agregación de capacidades, junto con la especialización científico-técnica de los agentes de ejecución, permite identificar y aprovechar las fortalezas y el potencial de excelencia de cada uno de los agentes del Sistema y alcanzar la masa crítica necesaria para el liderazgo internacional.
- III. El estímulo de la **TRANSFERENCIA Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO** en entornos abiertos y flexibles de colaboración en I+D+i en los que la interacción, la difusión de ideas y la adopción de objetivos y modelos compartidos favorezca el desarrollo de nuevas ideas e incentive su traslación a novedosas aplicaciones, comerciales y no comerciales, que mejoren los resultados obtenidos.
- IV. El apoyo a la **INTERNACIONALIZACIÓN** y promoción del **LIDERAZGO INTERNACIONAL** del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* ya que constituyen un claro factor de competitividad y diferenciación que es imprescindible potenciar.
- V. La definición de un marco regional altamente competitivo basado en la **ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE DE LOS TERRITORIOS** para vertebrar, en las distintas Comunidades Autónomas, el desarrollo social y económico que precisa la convergencia a partir de las capacidades del tejido

productivo existentes, el potencial científico de sus agentes y el impulso a la innovación como motor del cambio y del progreso.

- VI. La difusión de una **CULTURA CIENTÍFICA, INNOVADORA Y EMPRENDEDORA** que penetre en el conjunto de la sociedad, fomente la creatividad y consiga un mayor grado de aceptación social e institucional del emprendimiento.

Por último, los mecanismos de articulación incluidos hacen referencia a la adopción de principios de gestión y de instrumentos que obren una acción coordinada en las actuaciones de las Administraciones Públicas. Entre ellos figuran:

- a) La **CORRESPONDABILIDAD DE TODAS LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS** en la consecución de los objetivos y el compromiso con los ejes prioritarios establecidos, incluyendo la puesta en marcha de INSTRUMENTOS DE PROGRAMACIÓN CONJUNTA Y DE COFINANCIACIÓN entre las Administraciones para el desarrollo y la consolidación de las capacidades del *Sistema* y el liderazgo científico, tecnológico y empresarial de sus agentes, junto a la cofinanciación de las Infraestructuras Científico Técnicas Singulares en base a escenarios coherentes con el nivel de evolución científica y tecnológica de las mismas y las capacidades de endeudamiento establecidas.
- b) El impulso al **ACCESO ABIERTO** de las publicaciones y los resultados de la investigación financiada con fondos públicos.
- c) La puesta en marcha de un **SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN** y mejora de la calidad de los indicadores de seguimiento de las actuaciones sufragadas por las Administraciones Públicas y de su impacto.
- d) La **SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA** y la racionalización de las actuaciones públicas así como la adopción de procedimientos e instrumentos fundamentados en esquemas sencillos, flexibles y dinámicos que reduzcan progresivamente los costes de transacción soportados por los agentes, abonando la comunicación e interacción con los mismos.
- e) La **ARMONIZACIÓN DE CRITERIOS Y PRÁCTICAS DE EVALUACIÓN** -*ex ante* y *ex post*- amparadas en las mejores prácticas internacionales que procuren la competencia entre los agentes en la asignación de los recursos públicos y el fomento de la financiación por resultados, incluido un decidido apoyo a las prácticas de evaluación que involucren a expertos independientes internacionales.
- f) Medidas, reformas y diseño de instrumentos que capten **FINANCIACIÓN PRIVADA** para la investigación científica y técnica y la innovación, así como la atracción de inversiones en I+D procedentes del exterior y las realizadas por empresas extranjeras.

La **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN (2013-2020)** presenta el marco conceptual para el diseño de las políticas de I+D+i en nuestro país, cuyas actuaciones específicas serán objeto de desarrollo y se instrumentalizarán en los correspondientes planes de investigación científica y técnica y de innovación.

Además, tal y como se desprende de su estructura y contenidos, la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN** trata de trascender las fronteras establecidas entre la investigación científica, el desarrollo y la innovación, muchas de ellas resultado de un artificial enfrentamiento y diferenciación fruto de la naturaleza de los agentes responsables de la ejecución de las distintas actividades de I+D+i. La **ESTRATEGIA** aborda la innovación a todos los niveles e incluye, por tanto, a todos los agentes que comparten la responsabilidad de innovar y su impulso, fomentar la educación, incentivar la modernización tecnológica, la investigación científica, el desarrollo industrial, las infraestructuras, etc. Esta visión compartida es imprescindible para transformar una sociedad que ha de desenvolverse en un entorno de creciente complejidad, incertidumbre y competitividad.



## 2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

La investigación científica y técnica, el desarrollo y la innovación constituyen factores indispensables para el crecimiento económico de un país y son la base de su progreso y bienestar sociales. De ahí que, desde finales de la década de los noventa, y observando el diferencial de competitividad, en la agenda de la Unión Europea las políticas de I+D+i han ocupado un lugar destacado contemplándose como una de las claves para la creación de empleo y el crecimiento a largo plazo, la mejora de la competitividad y la productividad y para atender los retos internacionales.

En el año 2010 la *Estrategia Europa 2020* fijó cinco objetivos clave que deben alcanzarse en materia de empleo, educación, investigación e innovación, integración social y reducción de la pobreza y cambio climático y energía, e incluyó siete iniciativas emblemáticas para afrontar los retos sociales a los que se enfrenta la UE: una agenda digital para Europa, unión por la innovación, juventud en movimiento, una Europa que utilice eficazmente los recursos, una política industrial para la era de la mundialización, una agenda de nuevas cualificaciones y empleos y la plataforma europea contra la pobreza.

En España, la *Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología* aprobada en 2007, y vigente hasta 2015, ha sido el marco estratégico en materia de I+D+i. Sus objetivos son: (1) situar a España en la vanguardia del conocimiento; (2) promover un tejido empresarial altamente competitivo; (3) lograr la integración de los ámbitos regionales en el Sistema de Ciencia y Tecnología; (4) potenciar la dimensión internacional del Sistema de Ciencia y Tecnología; (5) construir un entorno favorable a la inversión en I+D+i y (6) disponer de las condiciones adecuadas para la difusión de la ciencia, la tecnología y la innovación. Igualmente, a mediados de 2010, y en línea con la *Unión por la Innovación*, la Administración General del Estado aprobó la *Estrategia Estatal de Innovación (e2i)*, en la que se definieron cinco ejes prioritarios: (1) la creación de un entorno proclive a la innovación; (2) el fomento de la innovación desde la demanda pública; (3) la proyección internacional; (4) el fortalecimiento de la cooperación territorial, y (5) el capital humano, situando la transferencia del conocimiento en el centro de estos ejes.

La **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN 2013-2020** sustituye a los dos documentos anteriormente mencionados, tras haber revisado y analizado el grado de consecución de los objetivos establecidos, así como la eficacia de los instrumentos diseñados a tales fines, y comprobar que los resultados se alejan de forma sensible de los inicialmente previstos tanto en la *Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología* como en la *Estrategia Estatal de Innovación*.

Por esta razón, el *Programa Nacional de Reformas* del Gobierno para el año 2012 hace referencia a la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN** como uno de los instrumentos para “el fomento del crecimiento económico y la competitividad del país”. Además, la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA**, en consonancia con las iniciativas más recientes de los países de nuestro entorno, señala que las políticas de I+D+i han de estar orientadas a la creación de capacidades y, sobre todo, a la obtención de resultados que aceleren el impacto social y económico de estas actividades.

## 3. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA ESPAÑOL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

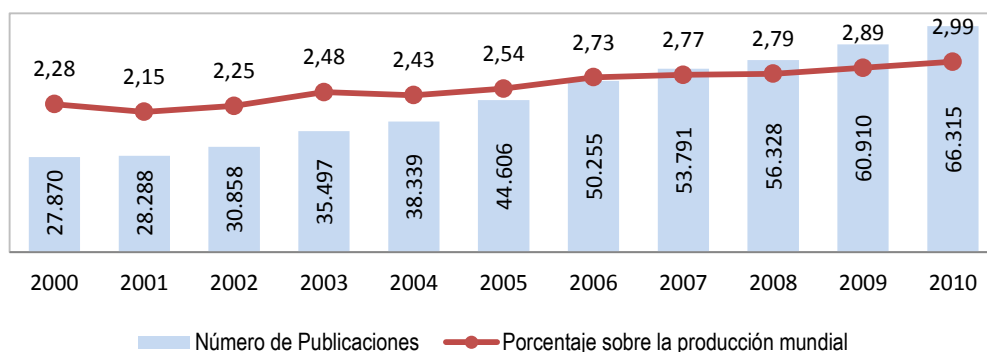
La evolución reciente de los principales indicadores del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* puede consultarse en [HTTP://ICONO.FECYT.ES/](http://ICONO.FECYT.ES/). La misma pone de relieve el cambio registrado en las últimas décadas donde destacan, entre otros, los siguientes aspectos:

1. El crecimiento registrado en materia de producción científica junto a la mejora en la calidad e impacto internacional de la misma (**Gráfico 1**).



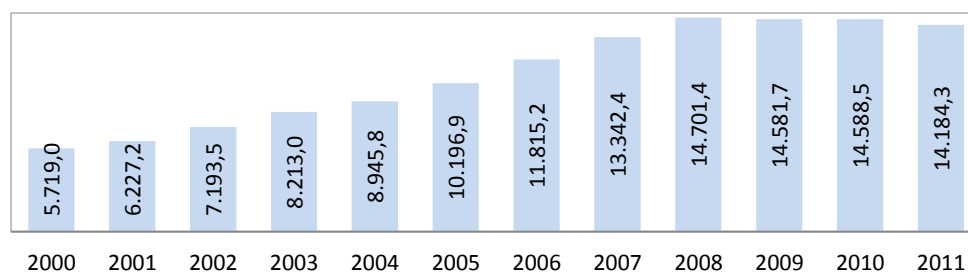
2. El incremento registrado desde finales de los años noventa en los recursos destinados a la financiación de las actividades de I+D+i (Gráfico 2), así como en el crecimiento de los recursos humanos dedicados a la I+D (Gráfico 3).
3. La apertura internacional del Sistema reflejada en la participación de los investigadores y empresas en programas y proyectos internacionales, especialmente VII Programa Marco de la UE (Gráfico 4), y en la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior de los programas de formación de doctores.
4. La creación de nuevos centros de investigación y desarrollo tecnológico, el reconocimiento de campus y centros de excelencia y la consolidación en todo el territorio de nuevos espacios para la innovación, especialmente en torno a parques científicos y tecnológicos, así como el impulso a Plataformas Tecnológicas y Alianzas para la Ciencia y la Innovación orientadas a estimular la colaboración entre agentes públicos y privados y empresariales
5. El despliegue del «Mapa de Infraestructuras Científico-Técnicas Singulares (ICTs)», clave para el desarrollo territorial del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* junto a su integración en el Espacio Europeo de Investigación.

Gráfico 1 Producción científica española (número de documentos y porcentaje sobre total mundial). 2000-2010



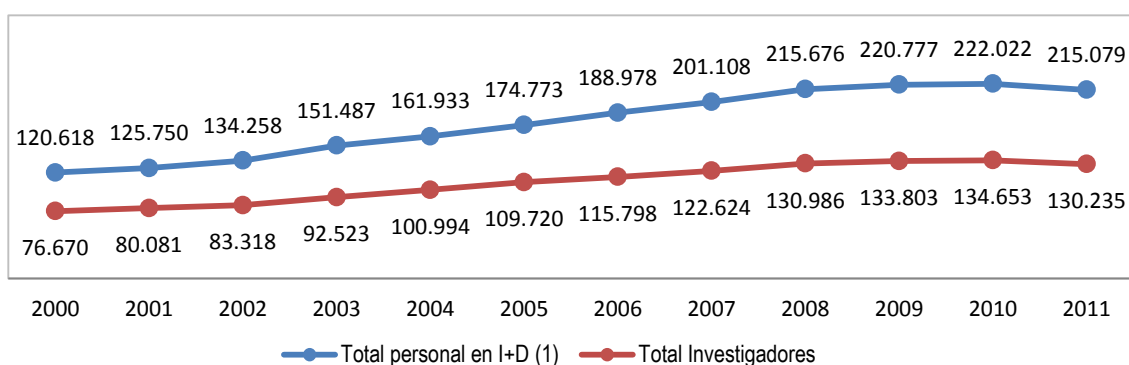
Fuente: SCImago Journal & Country Rank (consultado en noviembre de 2012) a partir de datos Scopus, 2000-2010. Elaborado por FECYT.

Gráfico 2. Gasto interno total en actividades de I+D en miles de euros. 2000-2011



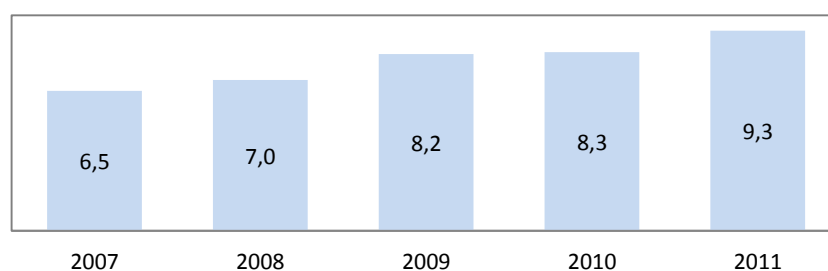
Fuente: INE. Elaborado por FECYT.

Gráfico 3 Personal empleado en actividades de I+D (en EJC). 2000-2011



Nota: EJC Equivalencia Jornada Completa  
 (1) Incluye personal investigador, técnico y auxiliar.  
 Fuente: INE. Elaborado por FECYT.

Gráfico 4 Retorno de la participación española en el VII Programa Marco de la Unión Europea (en porcentaje sobre el total). 2007-2011



Fuente: CDTI y CIEMAT (Consultado en mayo de 2012). Elaborado por FECYT.

No obstante, y pesar de los avances mencionados, el *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* también se caracteriza por:

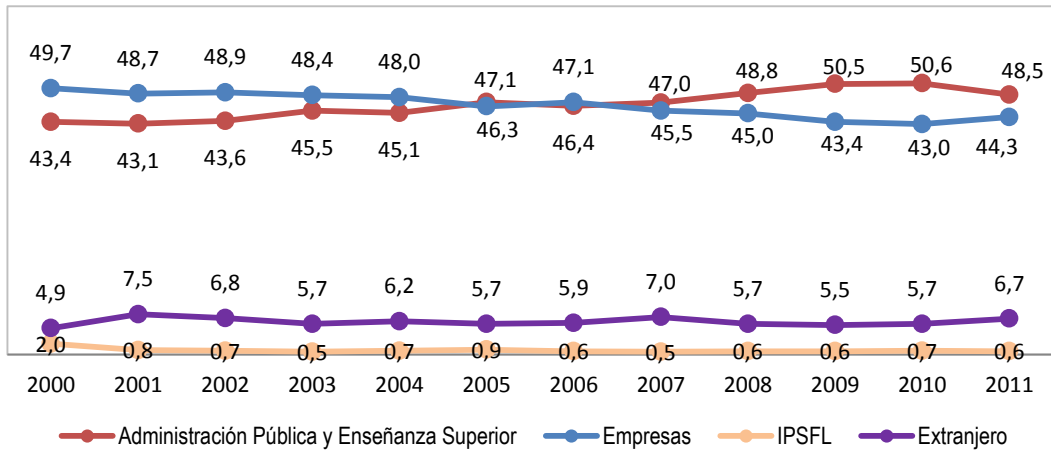
6. Un menor porcentaje del gasto empresarial en I+D, que sigue siendo, a pesar de la puesta en marcha de nuevos instrumentos de colaboración público-privada y de la existencia de un marco fiscal favorable a la I+D+i, inferior al del otros países de nuestro entorno (Gráficos 5 y 6). La persistencia de esta brecha se traduce en la baja capacidad innovadora del país (Gráfico 7) y en un claro contraste con las capacidades científicas desarrolladas.

7. El reducido número de empresas innovadoras, especialmente PYMEs, y el limitado peso de los sectores de media/alta tecnología (Gráficos 8 y 9), a lo que se suma el hecho de que las empresas que desarrollan actividades de I+D de forma sistemática lo hacen en un número inferior al deseable (Gráfico 10).

8. En estrecha relación con los aspectos señalados, y aunque el porcentaje de investigadores en relación con la población ocupada en España ha experimentado un importante crecimiento (Gráfico 11), el número de investigadores incorporados en las empresas se mantiene en niveles claramente insuficientes para potenciar el liderazgo tecnológico y las capacidades de innovación del tejido productivo.

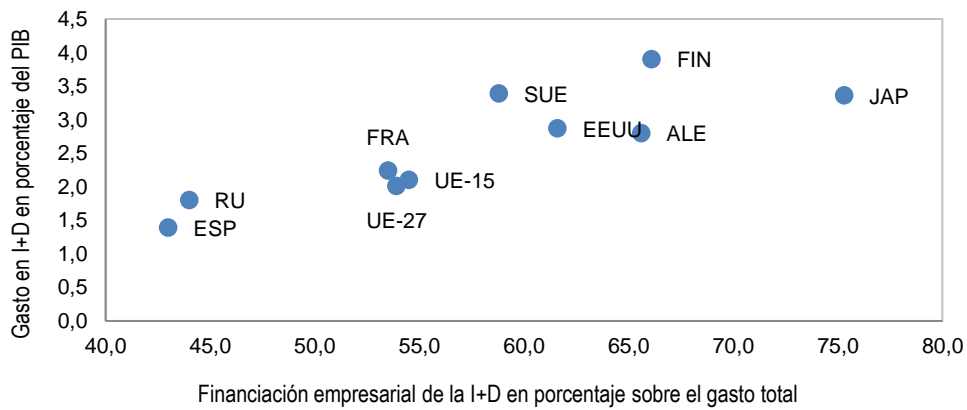
9. La persistencia de importantes disparidades regionales en materia de esfuerzo e inversión en I+D+i (Gráfico 12).

Gráfico 5 Gasto interno en I+D por origen de fondos (en porcentaje del total). 2000-2011



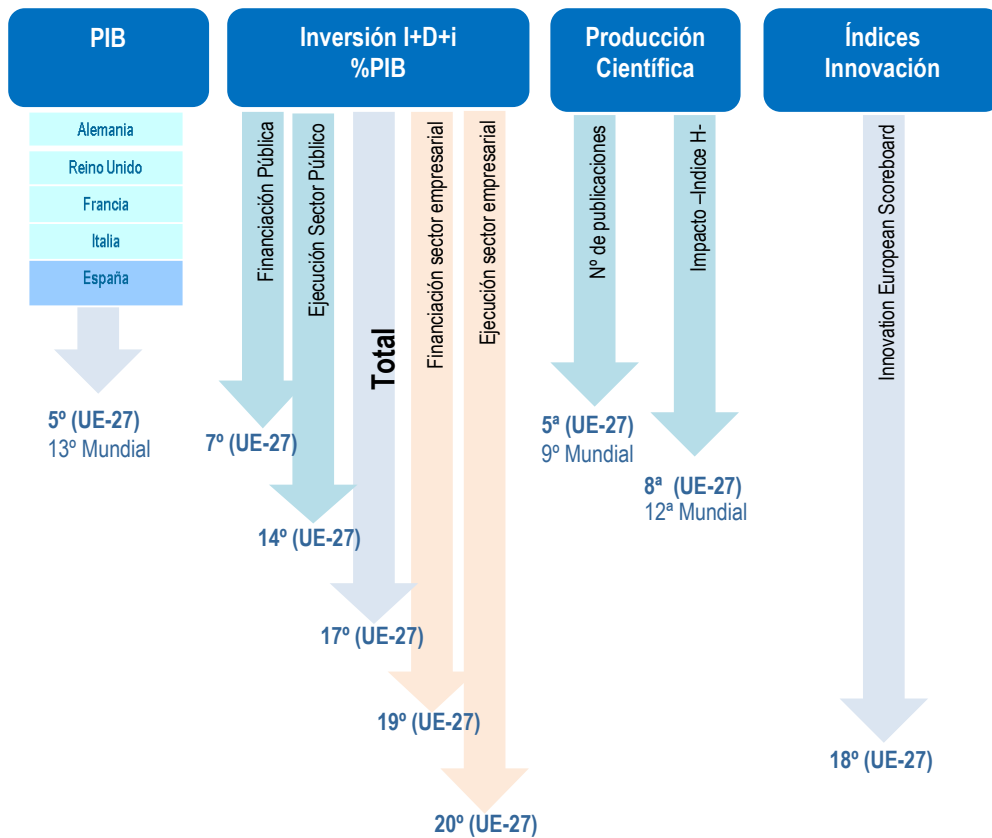
Fuente: INE. Elaborado por FECYT.

Gráfico 6 Relación entre el gasto en I+D como porcentaje del PIB y el peso de la financiación empresarial de la I+D. 2010



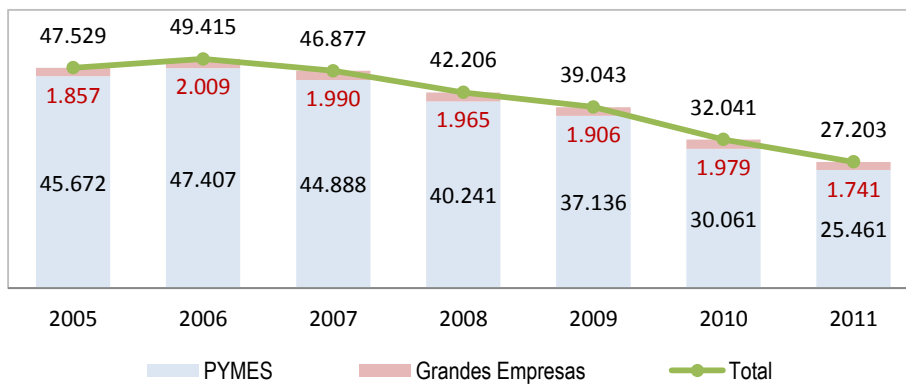
Fuente: Eurostat, datos 2010 (para Suecia, Estados Unidos y Japón datos de 2009). Elaborado por FECYT.

Gráfico 7 Posicionamiento relativo de España a nivel internacional



Fuente: Elaboración propia

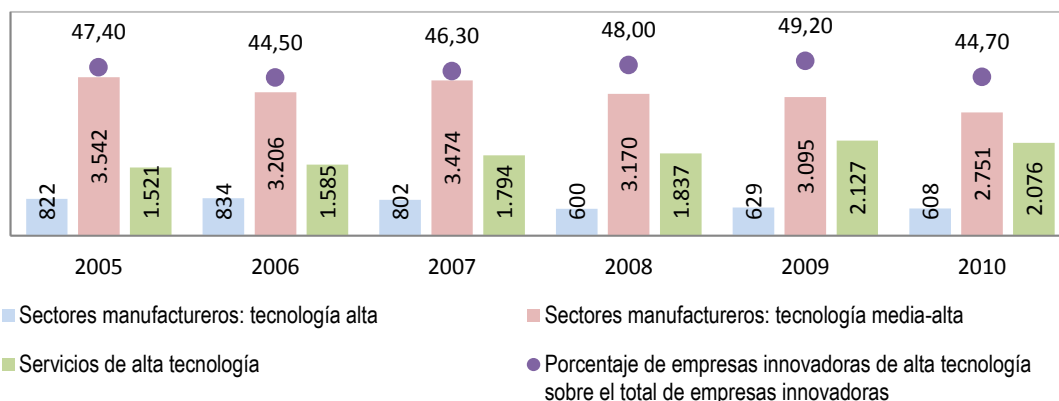
Gráfico 8 Empresas innovadoras tecnológicamente según tamaño de las empresas. 2005-2010



Fuente: INE. Elaborado por FECYT.

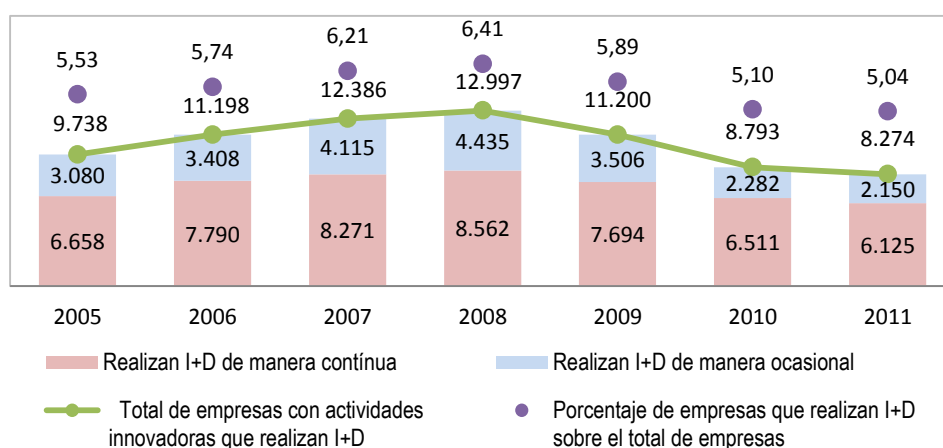


Gráfico 9 Empresas innovadoras en los sectores de alta tecnología (número y porcentaje sobre el total de empresas innovadoras). 2005-2011



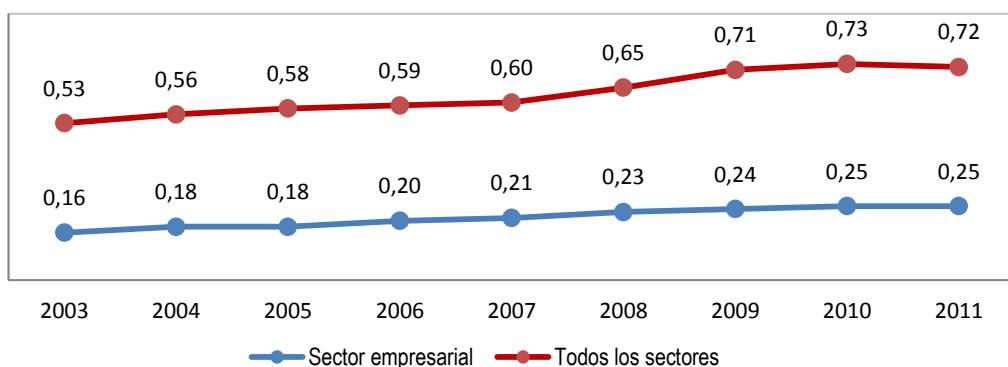
Fuente: INE. Elaborado por FECYT.

Gráfico 10 Empresas con actividades de innovación tecnológica que realizan I+D (número y porcentaje sobre el total). 2005-2011



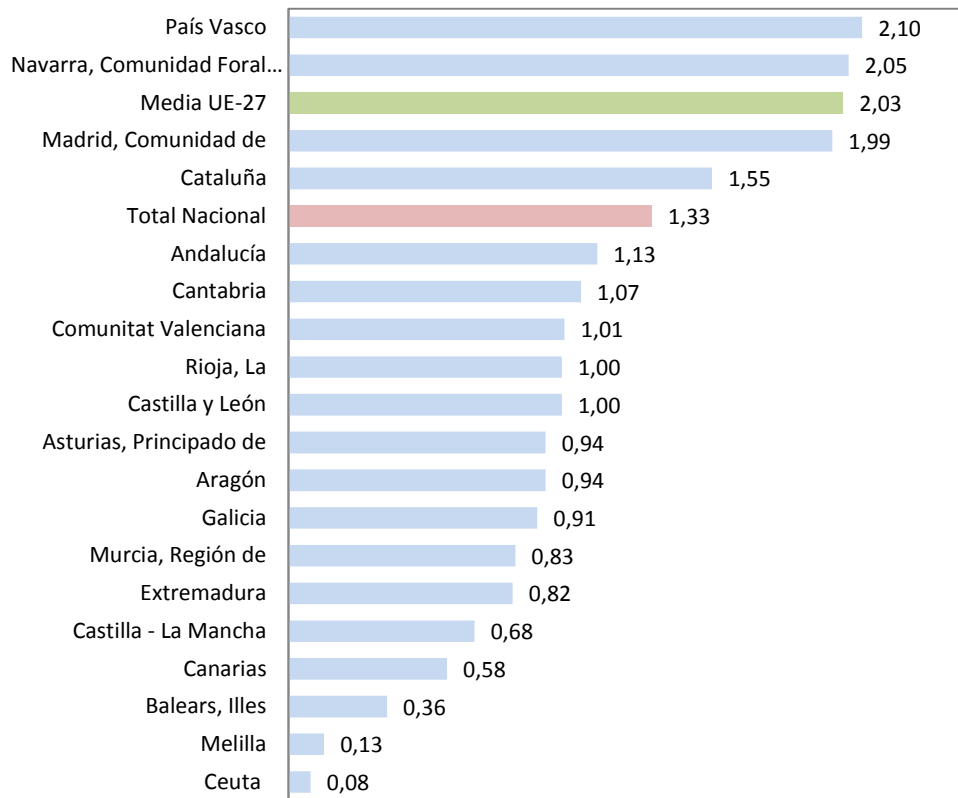
Fuente: INE. Elaborado por FECYT.

Gráfico 11 Investigadores EJC en relación a la población ocupada (en porcentaje sobre el total). 2003-2011



Nota: EJC Equivalencia Jornada Completa  
Fuente: Eurostat. Elaborado por FECYT.

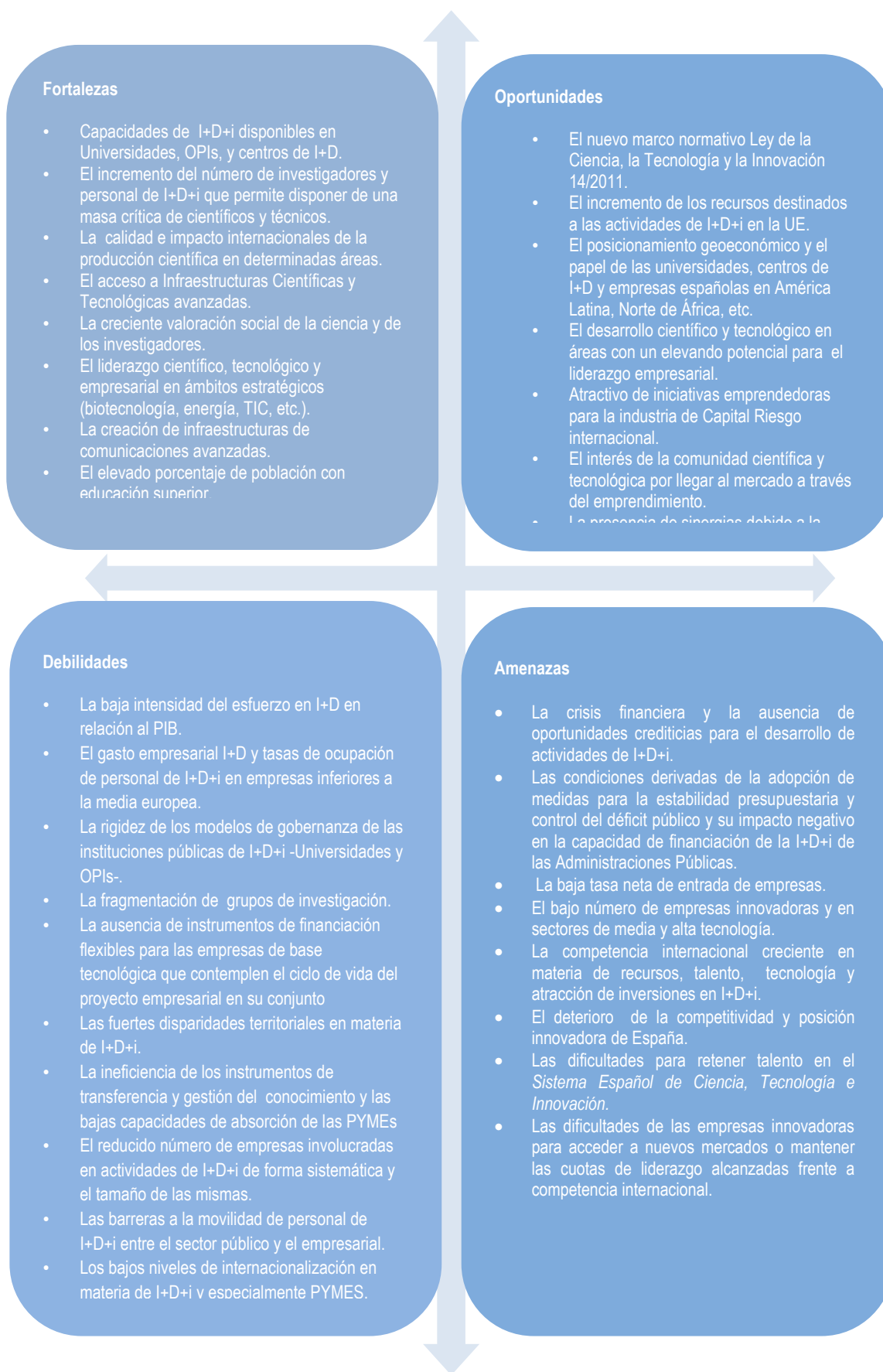
Gráfico 12 Gasto interno total en I+D por comunidades autónomas (en porcentaje del PIB regional). 2011



Fuente: INE. Elaborado por FECYT.

Las características del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* expresadas en términos de fortalezas, debilidades, ventajas y oportunidades, y a partir de las cuales se han definido los objetivos y ejes prioritarios de la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN**, son las que se reflejan a continuación (**Gráfico 13**):

Gráfico 13 Análisis DAFO del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación



Cabe señalar que la sostenibilidad y el futuro desarrollo del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* ha de abordarse en un contexto marcado por la caída, desde 2010, de la inversión en I+D+i tanto por parte de las Administraciones Públicas como del sector empresarial, por lo que la consecución de los objetivos establecidos en la **ESTRATEGIA** requiere de medidas e instrumentos destinados a mejorar la eficiencia de los recursos a invertir y de sus resultados, potenciando la participación del sector empresarial en la financiación de las actividades de I+D+i y haciendo de la generación y el uso del conocimiento científico y técnico y de la innovación las palancas del futuro desarrollo social y económico del país. Y para ello es necesario abordar las reformas destinadas a incrementar el impacto de los resultados de las actividades de I+D+i, entre las que se incluyen las medidas normativas, administrativas, regulatorias y financieras que es imprescindible introducir para dotar al Sistema de mayor flexibilidad y eficiencia.

#### 4. OBJETIVOS

Los **OBJETIVOS GENERALES** constituyen la meta a alcanzar en el período 2013-2020, durante el cual estará vigente la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN**, y como tales son cuantificables, por lo que se acompañan de los correspondientes indicadores de esfuerzo y de resultados.

Los cuatro objetivos generales de la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA** antes indicados se desglosan en un total de **18** objetivos específicos, en cuya definición se han tenido en cuenta las características y el diagnóstico del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*. En su diseño conceptual básico, la **ESTRATEGIA** presenta una estructura matricial (**Tabla 1**) que permite, como resultado de la intersección entre objetivos y ejes prioritarios, identificar algunos de los principales ámbitos de actuación que serán objeto de desarrollo en los correspondientes planes de investigación científica y técnica y de innovación, o que bien conformarán la «hoja de ruta» de las actuaciones en política de I+D+i que las Administraciones implicadas en la elaboración de esta Estrategia se comprometen a ejecutar durante el período de vigencia de la misma.

Tabla 1 Estructura de la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN**

OBJETIVOS	EJES PRIORITARIOS					
	1. DESARROLLO DE UN ENTORNO FAVORABLE A LA I+D+i	2. FOMENTO A LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO Y TALENTO	3. TRANSFERENCIA Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	4. TERRITORIOS INNOVADORES Y COMPETITIVOS	5. INTERNACIONALIZACIÓN	6. CULTURA CIENTÍFICA, INNOVACION Y EMPRENDIMIENTO
<b>I. RECONOCIMIENTO Y PROMOCIÓN DEL TALENTO Y SU EMPLEABILIDAD</b>						
1. FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN en I+D+i						
2. MOVILIDAD Y DESARROLLO DE LA CARRERA INVESTIGADORA						
3. INCORPORACIÓN DE RECURSOS HUMANOS en I+D+i						
<b>II. FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA DE EXCELENCIA</b>						
4. GENERACION DE CONOCIMIENTO DE FRONTERA						
5. DESARROLLO DE TECNOLOGIAS EMERGENTES						
6. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL						
7. CONSOLIDACIÓN Y USOS DE INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS SINGULARES						



III. POTENCIAR EL LIDERAZGO EMPRESARIAL EN I+D+i						
8. IMPULSO A LAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES DE I+D+i						
9. TECNOLOGÍAS FACILITADORAS ESENCIALES						
10. I+D+i COLABORATIVA ORIENTADA AL TEJIDO PRODUCTIVO						
IV. INVESTIGACIÓN ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD						
11. SALUD, CAMBIO DEMOGRÁFICO Y BIENESTAR						
12. SEGURIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIAS, AGRICULTURA PRODUCTIVA Y SOSTENIBLE, SOSTENIBILIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES, INVESTIGACIÓN MARINA, MARÍTIMA Y EN MATERIA DE AGUAS INTERIORES						
13. ENERGÍA, SEGURIDAD Y MODELOS ENERGÉTICOS SEGUROS, SOSTENIBLES Y EFICIENTES						
14. TRANSPORTE INTELIGENTE, SOSTENIBLE E INTEGRADO						
15. ACCIÓN SOBRE EL CLIMA, EFICIENCIA RECURSOS Y MATERIAS PRIMAS						
16. CAMBIOS E INNOVACIONES SOCIALES						
17. ECONOMÍA Y SOCIEDAD DIGITAL						
18. SEGURIDAD, PROTECCIÓN DE LAS LIBERTADES Y DERECHOS DE LOS CIUDADANOS						

A continuación se desarrolla la justificación y la descripción de los objetivos de la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN](#).

#### 4.1. FOMENTO Y PROMOCIÓN DEL TALENTO Y SU EMPLEABILIDAD

De acuerdo con la *Carta Europea del Investigador* (2005/251/CE), la disponibilidad de capital humano en I+D es esencial para la competitividad de Europa. La formación de los recursos humanos, especialmente los dedicados a I+D+i, guarda una estrecha relación con la capacidad de innovar de las instituciones y organizaciones en las que desarrollan sus actividades. Una base de trabajadores bien formados y altamente cualificados es necesaria no sólo para la generación de nuevos conocimientos y tecnologías sino también para su adaptación, transformación y explotación, así como para impulsar la introducción de nuevos modelos y principios organizativos.

Así, y aunque España dispone de una base crítica de doctores e investigadores para el desarrollo del *Sistema*, es imprescindible incentivar la incorporación de los mismos, tanto en el sector público como en el sector privado, mejorando las condiciones para lograr una mayor absorción por el *Sistema*.

La inserción laboral, y sobre todo la empleabilidad de doctores, investigadores, técnicos y del personal dedicado a actividades de I+D+i, es uno de los objetivos esenciales de la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA](#). Para lograrlo se precisa, a su vez y con carácter urgente, trabajar en la definición de la carrera investigadora, principalmente en el sector público, que contemple las necesidades en materia de investigación de universidades, organismos públicos de investigación y centros públicos de I+D en nuestro país. Todo ello sin olvidar que el correcto desarrollo de la carrera investigadora debe recoger medidas que reconozcan y aumenten la movilidad temporal de profesores universitarios e investigadores, a la par que del resto del personal de I+D+i, dentro del sector público y entre este y el sector empresarial. La movilidad es un factor crítico para favorecer la transferencia de conocimientos, mejorar las capacidades de absorción de conocimientos y tecnologías de las empresas, especialmente de las PYMEs, y para fomentar el diálogo y la colaboración entre los agentes del Sistema.

Por último, la Estrategia Española no es ajena a la intensa competencia internacional por los mejores investigadores y tecnólogos que está sufriendo nuestro país y que está generando importantes desequilibrios a corto plazo; una situación que se corregirá para evitar que los mismos representen a medio plazo una pérdida neta de capital humano.

De este modo, los objetivos específicos que se contemplan son:

- Promover la **FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN** de los recursos humanos para el desempeño de actividades de I+D+i
- Impulsar la **MOVILIDAD** y desarrollar la **CARRERA INVESTIGADORA**
- Incentivar **LA INCORPORACIÓN DE RECURSOS HUMANOS** formados en I+D+i

#### **4.1.1. Promover la FORMACIÓN Y LA CAPACITACIÓN** de los recursos humanos para el desempeño de actividades de I+D+i

En la última década el número de doctores, investigadores y personal técnico dedicado a actividades de I+D+i se ha incrementado en España en un 65% como resultado del crecimiento registrado en universidades y organismos públicos de investigación y también en las empresas. Sin embargo, la ratio de estos valores en relación a la población total ocupada sigue estando por debajo de la media de los países de nuestro entorno, lo cual se debe fundamentalmente, y así se ha señalado en el apartado dedicado a la caracterización del Sistema, a las aún bajas tasas de ocupación en las empresas. Dato que a su vez guarda una estrecha relación con la escasa propensión a innovar que muestra el tejido empresarial de nuestro país.

Igualmente se constata un progresivo desajuste entre el número de doctores formados, sus perfiles científico-técnicos y las capacidades de absorción del *Sistema*, lo que obliga a una mayor coordinación entre la oferta formativa pre y post doctoral y las demandas de investigadores y tecnólogos del sector público y del privado.

Además, el impulso en materia de formación para el desarrollo de actividades de I+D+i incluirá la ampliación de la oferta formativa universitaria, incorporando la puesta en marcha de «doctorados industriales» como consecuencia de la colaboración entre universidades y empresas, que compartirán la responsabilidad en la ejecución del proyecto de tesis de los candidatos, favoreciendo así la inserción laboral de los mismos.

Por ello, innovar no sólo exige una sólida base de investigadores, científicos y tecnólogos: es preciso, además, potenciar la creatividad a lo largo de todos los ciclos formativos, fomentar la formación para el emprendimiento y en habilidades directivas de nuestros estudiantes, como de todo el personal dedicado a actividades de I+D+i. De este modo, la formación de personal técnico de apoyo y gestión de actividades de I+D+i se convierte en un aspecto prioritario para el *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*, que debe emprender la especialización en dichos perfiles de licenciados, graduados y técnicos superiores de la Formación Profesional, incluyendo la Formación Profesional Dual.

Las universidades, organismos de investigación y centros de I+D han de competir por el mejor talento y para ello se diseñará una oferta formativa, pre y post doctoral, altamente competitiva a nivel internacional. Al mismo tiempo se incentivará la adquisición de formación, especialmente post doctoral, en el extranjero y el diseño de mecanismos eficientes de incorporación de los recursos humanos formados y financiados con fondos públicos.

#### **4.1.2. Impulsar la MOVILIDAD y desarrollar la CARRERA INVESTIGADORA**

La movilidad de doctores, tecnólogos y personal de I+D entre instituciones del sector público y entre este último y el sector empresarial es un factor clave para mejorar las destrezas del conjunto del *Sistema* y constituye un vehículo fundamental para: (1) establecer vínculos de colaboración, (2) facilitar los procesos de aprendizaje,

(3) incrementar la utilización del conocimiento científico y tecnológico y (4) la generación de nuevo conocimiento, nuevas aplicaciones y desarrollar productos y servicios. En este contexto, la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA](#) establece entre sus objetivos específicos la eliminación de las barreras a la movilidad y la definición de esquemas flexibles de valoración y reconocimiento de las actividades de I+D+i, tanto en el sector público como en el privado, sin que ello represente una barrera para el desarrollo y la promoción de profesionales, sumando la posibilidad de estancias temporales de profesores, investigadores, tecnólogos y personal de I+D, de universidades y organismos públicos de investigación, en centros privados de I+D y empresas.

La movilidad internacional a lo largo de toda la carrera investigadora representa un objetivo fundamental de la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA](#) para garantizar el adecuado crecimiento profesional de profesores, investigadores y personal de I+D que desempeñan sus actividades en el Sistema.

Es más, en el desarrollo de la carrera investigadora en España se recoge, junto a la movilidad, la captación de talento y, por tanto, su contratación e incorporación al *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* a partir de un marco predecible y adecuado que facilite a los jóvenes formados emprender sus actividades en el Sistema. Además, la carrera investigadora contemplará la puesta en marcha de las figuras contractuales establecidas en la *Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación* y que aumentarán el acceso de los recursos humanos mejor formados y conforme a prácticas de selección basadas en méritos e internacionalmente reconocidas, apostando por la contratación y la captación de talento a nivel internacional, para lo que se deben reducir las barreras administrativas y legales que dificultan la incorporación de científicos extracomunitarios.

#### **4.1.3. Incentivar la INCORPORACIÓN y la EMPLEABILIDAD de recursos humanos formados en I+D+i**

La evidencia acumulada sobre las iniciativas acometidas por las distintas Administraciones para incentivar la incorporación de personal de I+D+i, sobre todo de doctores, demuestra que aquellas han supuesto un importante incentivo para atraer talento hacia nuestras universidades y organismos públicos además de estimular la demanda de tecnología y la capacidad innovadora de las empresas que han participado en los programas existentes. En este sentido, se establecerán medidas para favorecer la incorporación y empleabilidad, tanto de doctores como tecnólogos, técnicos y otro personal de I+D+i, a los centros de investigación, universidades, centros de I+D y empresas.

No obstante, las actuaciones de las Administraciones Públicas en materia de incorporación de los recursos humanos en I+D+i han de acompañarse de un proceso de evaluación estricto que garantice la idoneidad de las personas empleadas, en el sector privado y, más aún, en el sector público. La incorporación estable de personal de I+D+i en el sector público universitario deberá recoger las demandas, objetivos y estrategias que en materia de investigación, desarrollo e innovación definan los centros, y no sólo atendiendo a las lógicas necesidades docentes de los mismos.

Para promover la empleabilidad de futuras generaciones se prestará especial atención en los diseños curriculares a todos los niveles educativos al fomento de la creatividad, el emprendimiento y la formación en habilidades científico-técnicas y directivas en línea con lo ya señalado en el apartado 4.1.1, y se reforzará la movilidad durante las etapas formativas.

La inversión en formación, el desarrollo de la carrera investigadora y el fomento de la movilidad han de permitir al Sistema capitalizar los esfuerzos realizados e incrementar su potencial científico, tecnológico e innovador, siendo imprescindible aumentar la incorporación del personal dedicado a actividades de I+D+i.

## 4.2. Fomento de la INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA DE EXCELENCIA

La investigación científica y técnica básica no sólo es esencial para la evolución del conocimiento sino que, aun reconociendo que la innovación no es el resultado final, cierto y necesario de la investigación científica, esta reside en la base de futuras aplicaciones e innovaciones. En este sentido, la investigación científica y técnica representa una actividad vital para la prosperidad de una sociedad basada en el conocimiento, a pesar de que el camino a recorrer de la «idea al mercado» es incierto y complejo.

El diagnóstico del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* evidencia el esfuerzo realizado por los investigadores en la generación de conocimiento, con una producción científica que supera el 3% de la producción científica mundial, a lo que se suma el creciente liderazgo internacional de la ciencia generada en nuestro país, y ello a pesar de que persisten notables diferencias. No obstante, la competitividad a nivel global en la generación de conocimiento científico, junto a las rápidas tasas de crecimiento científico que muestran los países emergentes, nos obliga a elevar la calidad y el impacto internacional de la investigación científica y técnica realizada en España, siendo indispensable que el *Sistema Español* disponga de instituciones, centros y grupos de excelencia a nivel mundial en posición de contribuir a la generación de conocimiento de frontera y a su explotación. Todo ello sin olvidar que la investigación científica y técnica de excelencia ha de apoyarse en una red avanzada de infraestructuras y equipamiento científico-técnico, y disponer de acceso a infraestructuras de primer nivel internacional, como es el caso de las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS).

Contar con instituciones, centros y grupos de investigación científica y técnica de prestigio internacional es crucial para la evolución del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* y para el futuro desarrollo social y económico del país. Para ello, y junto a las medidas directas propuestas para incentivar la generación de conocimientos, se abordarán las transformaciones precisas relativas a la gobernanza de universidades y organismos públicos de investigación destinadas a aumentar su nivel de liderazgo científico internacional y a eliminar las barreras normativas, administrativas y de gestión que en la actualidad dificultan la adopción de modelos más flexibles, eficientes y competitivos orientados a incrementar el impacto científico y social de los resultados de investigación.

Para la consecución de este objetivo se reforzarán las iniciativas lideradas por el *Consejo Europeo de Investigación* (ERC) para impulsar la excelencia científica y tecnológica a escala europea y que constituyen un marco de referencia fundamental en las actuaciones a desarrollar en el marco de la ESTRATEGIA ESPAÑOLA en relación al fomento de la investigación científica y técnica de excelencia.

Los procesos de evaluación y selección que se apliquen en las actuaciones públicas que se diseñen con objeto de fomentar la investigación científica y técnica de excelencia serán rigurosos, transparentes y equiparables a mejores prácticas internacionales.

Los objetivos específicos son:

- La generación de **CONOCIMIENTO DE FRONTERA**
- El desarrollo de **TECNOLOGÍAS EMERGENTES Y DE VANGUARDIA**
- El fortalecimiento **DE LAS INSTITUCIONES** de I+D
- La consolidación y usos de **INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS SINGULARES**

### 4.2.1. La generación de **CONOCIMIENTO DE FRONTERA**

El acelerado proceso de generación de conocimientos registrado en las últimas décadas, a lo que se suma el desarrollo y la aplicación de potentes infraestructuras y tecnologías para la investigación, nos ha permitido asistir a un elevado número de avances científicos que han modificado nuestros patrones de vida y consumo.



Muchos de estos adelantos han proporcionado y proporcionarán en un futuro la consecución de nuevas aplicaciones y la adopción de soluciones más eficientes hasta ahora inviables.

La intensa competencia global en materia de conocimiento y talento a la que se ha hecho referencia en páginas anteriores plantea, de igual forma, la necesidad de impulsar la investigación de alto nivel e impacto internacional y en la denominada «frontera del conocimiento» puesto que la misma posibilita identificar oportunidades de innovación a largo plazo capaces de generar ventajas competitivas por parte de los agentes responsables de su desarrollo. De forma creciente la investigación en la «frontera del conocimiento» representa un espacio dinámico que, con frecuencia, se desenvuelve fuera de los tradicionales límites disciplinares que permiten reconocer nuevas oportunidades de innovación a largo plazo. Por todo ello, el fomento de la investigación científica y técnica en la «frontera del conocimiento», que concentre los esfuerzos en áreas emergentes a partir de aproximaciones interdisciplinares y convergentes, ocupa un lugar destacado en la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN](#), destacando la colaboración entre grupos de investigación y entre el sector público y el privado.

Las actuaciones en este ámbito reflejarán el apoyo decidido a las actividades de investigación, recursos humanos, proyectos e infraestructuras, cuyos resultados supongan avances cualitativos y significativos en el ámbito científico y logren, a medio y largo plazo, mejorar el impacto internacional de nuestras instituciones, centros, grupos de investigación e investigadores, prestando especial atención a las actividades desarrolladas en el sector público. Aunque la investigación científica y técnica realizada en universidades y centros públicos de investigación no es la única fuente de la generación de innovaciones, sin lugar a dudas es una parte esencial para el desarrollo del «ecosistema innovador» que busca la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN](#) dado que estos agentes son los responsables de la ejecución del 47,7% de la inversión en I+D registrada en 2011.

#### **4.2.2. El desarrollo DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES Y DE VANGUARDIA**

El fomento de la investigación científica y técnica en la «frontera del conocimiento» se asocia a la introducción de avances radicales y modelos disruptivos que afectan tanto a metodologías de investigación y modelos teóricos como al desarrollo de tecnologías emergentes y de vanguardia. Por tanto, no pueden considerarse un ámbito aislado de los objetivos a los que se ha hecho referencia en el apartado anterior ya que son resultado de un proceso continuo de exploración que se encuentra en la base de la actividad científica.

El potencial para transformar el modelo productivo, la forma de vida de nuestra sociedad e introducir el importante salto cualitativo que el *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* requiere está ligado a la explotación de las oportunidades que pudieran derivarse de nuevos avances tecnológicos de carácter disruptivo, y que, por tanto, se caracterizan por una elevada dosis de incertidumbre respecto a la viabilidad industrial de las alternativas propuestas y por la inestabilidad de las trayectorias y estándares tecnológicos. En la medida en que constituyen desarrollos clave para el liderazgo tecnológico de un país a medio y largo plazo, las tecnologías emergentes y de vanguardia nacen en entornos altamente competitivos en los que su difusión y adopción por parte de los potenciales usuarios representan un factor crítico. Por ello, la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN](#) movilizará el desarrollo de iniciativas de carácter exploratorio y precompetitivo que persigan nuevas oportunidades a pequeña escala y escalables en un futuro, de interés industrial, que impacte en la evolución de las futuras trayectorias tecnológicas y que potencien las capacidades de liderazgo en sectores esenciales para la economía española.

#### **4.2.3. El fortalecimiento DE LAS INSTITUCIONES de I+D**

Durante las tres últimas décadas el desarrollo de la investigación científica y técnica en España se ha apoyado en grupos de investigación de tamaño variable, lo que ha permitido aprovechar el talento existente

especialmente en el sector público. No obstante, la competitividad y el liderazgo científico del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* depende del tamaño de la comunidad científica y tecnológica y, más notablemente, de las características de las instituciones en las que se desarrollan las actividades de investigación que han de atraer, en competencia con los mejores centros internacionales, talento e inversiones públicas y privadas.

El fomento de la investigación científica y técnica de excelencia requiere, por tanto, de instituciones – universidades, organismos públicos de investigación y centros públicos de I+D- adecuadamente gobernadas, capaces de ejercer el liderazgo científico a nivel internacional en sus respectivos ámbitos de especialización y que, además, compartan como parte de su propia estrategia una clara vocación innovadora, reflejada en la capacidad para generar empresas de base tecnológica, y la incorporación de talento nacional e internacional y promuevan la colaboración entre todos los agentes del Sistema.

Por ello, en los próximos años, las políticas públicas de I+D+i han de potenciar el reconocimiento internacional de las instituciones de I+D, y con ese fin se abordarán las actuaciones indispensables que definan estrategias y programas de I+D+i altamente competitivos, que atraigan recursos e incrementen el potencial investigador a nivel mundial de las instituciones españolas, llevando aparejadas la mejora y la definición del propio modelo de gobierno de las instituciones de I+D para que dote a las mismas de la flexibilidad, la autonomía y la rendición de cuentas necesarias para su fortalecimiento. Además, la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas establecerán, de forma coordinada, las actuaciones que afiancen los centros y unidades mediante el reconocimiento y apoyo a sus actividades de I+D+i con capacidades y potencial de liderazgo internacional.

Finalmente, para facilitar y acelerar la traslación de los resultados de la I+D aplicada a productos y servicios que mejoren la competitividad de la economía española, es preciso contar con agentes capaces de facilitar los procesos de transferencia. Para ello se adoptarán medidas que potencien las instituciones dedicadas a estas actividades, y de manera singular los Centros Tecnológicos y los Centros de Apoyo a la Innovación Tecnológica, los Parques Científicos y Tecnológicos y las unidades de transferencia de tecnología.

#### **4.2.4. Consolidación y usos de las INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS SINGULARES**

El acceso a las infraestructuras científicas y tecnológicas avanzadas es uno de los activos más importantes para mantener el liderazgo en investigación, aumentar la capacidad formativa especializada en actividades de I+D+i y captar talento. El avance que se ha registrado en España ha sido significativo y así lo refleja el vigente «Mapa Nacional de Infraestructuras Científicas y Tecnológicas», que representa una actuación clave para el desarrollo territorial del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* al definir sus perfiles de especialización científico-técnica y de innovación y facilitar su integración en el *Espacio Europeo de Investigación*.

No obstante, la consecución de nuevas iniciativas y la consolidación de aquellas que ya están en funcionamiento han de reexaminarse con criterios de sostenibilidad, de acuerdo con la viabilidad de la base científica y tecnológica de las mismas y asegurando, asimismo, que se concrete un esquema de uso que obtenga una provisión eficiente de servicios al conjunto de usuarios potenciales, científico-tecnológicos e industriales, nacionales e internacionales, prestando especial atención a la apertura de dichas iniciativas a las demandas del sector empresarial y al retorno tecnológico e industrial asociado. En este punto, la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA](#) recoge la actualización del «Mapa Nacional de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS)» para el período 2013-2016 y 2016-2020, que será aprobado por el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación, como herramienta de planificación y desarrollo a largo plazo de estas infraestructuras en coordinación con las CCAA.

La apertura de grandes infraestructuras científicas, esenciales para el avance de la ciencia y la tecnología de vanguardia a nivel mundial, supone un importante esfuerzo de colaboración internacional. Así se ha reflejado y se reflejará a través de la participación de España en el Foro Europeo Estratégico de Infraestructuras Científicas (ESFRI), en el que nuestro país contribuirá a la definición de las mejores políticas e instrumentos para desarrollar y apoyar aquellos de interés paneuropeo que más aporten a la construcción del Espacio Europeo de Investigación. La [ESTRATEGIA ESPAÑOLA](#) auspiciará igualmente la participación activa de los agentes del Sistema Español en la construcción y la operación de dichas instalaciones, incluyendo actuaciones específicas de apoyo a la “industria de la ciencia”.

### 4.3. IMPULSO AL LIDERAZGO EMPRESARIAL EN I+D+i

El tejido productivo de España se caracteriza, entre otros aspectos, por: (a) el importante predominio de las PYMEs; (b) una fuerte presencia de sectores tradicionales con una baja incorporación de I+D en sus procesos y productos al igual que en el peso de actividades no industriales como corresponde a una economía esencialmente de servicios y, (c) un volumen aún considerable, en el sector industrial, de actividades orientadas a la fabricación, especialmente de equipos de producción.

A pesar de las limitaciones que las características arriba mencionadas imponen, las empresas españolas han logrado a lo largo de las últimas décadas adquirir habilidades de liderazgo internacional gracias a la introducción de múltiples innovaciones tanto tecnológicas como no tecnológicas. Sin embargo, la presión competitiva global, el deterioro de la posición de la economía española y la evolución negativa de los indicadores ligados al esfuerzo e inversión en I+D+i empresariales indican que el futuro crecimiento de la economía española y del empleo están directamente asociados a la capacidad de innovar de las empresas y sobre todo de las PYMEs, las cuales deben crecer en tamaño y en ambición tecnológica y comercial e incorporar la innovación como parte esencial de su modelo de negocio.

Para ello, junto con el fomento de la I+D empresarial, la innovación tecnológica y el impulso a la incorporación de tecnologías facilitadoras de carácter horizontal, se debe motivar el desarrollo de nuevas tecnologías de fabricación y diseño; reducir las barreras a la innovación existentes en el entorno; impulsar la transferencia y mejorar la absorción de conocimientos por parte de empresas en sectores claves para nuestra economía; introducir la innovación no tecnológica como un elemento clave en materia de liderazgo empresarial, y fomentar la colaboración entre los agentes del Sistema.

Asimismo, las empresas innovadoras y con fuertes capacidades en I+D+i han de disponer de acceso a financiación privada y pública, acompañada de experiencia y *know how*. En este punto las inversiones de capital riesgo en etapas tempranas pueden desempeñar un papel clave. La consolidación de un ecosistema de capital riesgo proclive a la I+D+i empresarial pasa por incrementar la especialización de los agentes participantes (fondos privados, fondos públicos, inversores informales, etc.), así como lograr una mayor masa crítica de capital disponible que propicie, además de una adecuada diversificación para los inversores, un apoyo escalado, de alcance y con cierta continuidad en todas las fases de desarrollo de las empresas, desde el capital semilla y arranque hasta las rondas posteriores en empresas de éxito ya más consolidadas.

La [ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN](#) reconoce la necesidad de impulsar el desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas en todos los sectores clave para la economía española con un enfoque empresarial que atienda la comercialización internacional de las mismas en los mercados globales, máxime en los emergentes, y en estrecha relación con las decisiones de la política económica y política comercial exterior, junto a con el resto de las políticas sectoriales de las Administraciones Públicas.

El impulso al liderazgo empresarial en I+D+i conlleva: (i) elevar los niveles de inversión empresarial en I+D; (ii) promover la estabilidad y la sostenibilidad en el tiempo de dichas inversiones; (iii) incrementar el número de

empresas, especialmente PYMEs, que participan en la ejecución de actividades de I+D y que adoptan de forma sistemática modelos de innovación para aumentar la eficiencia y la competitividad de sus procesos de fabricación y comercialización de nuevos productos y servicios; (iv) ampliar la participación de las empresas españolas en las principales redes globales de producción y comercialización, y (v) fortalecer el papel tractor de las grandes empresas españolas incentivando el crecimiento de sus gastos en I+D y apoyando la localización y el desarrollo de actividades de I+D+i lideradas por empresas extranjeras y multinacionales en España.

De este modo, el liderazgo empresarial en I+D+i contempla los siguientes objetivos específicos:

- El impulso de las **ACTIVIDADES DE I+D+i EMPRESARIALES** como factor clave de competitividad.
- La promoción de las **TECNOLOGÍAS FACILITADORAS ESENCIALES**.
- El fomento de la **I+D+i COLABORATIVA ORIENTADA A LAS DEMANDAS DEL TEJIDO PRODUCTIVO**.

#### **4.3.1. El impulso de las ACTIVIDADES DE I+D+i EMPRESARIALES**

La inversión empresarial en I+D+i es una variable determinante en la definición de una economía competitiva; es una herramienta estratégica para el mejor posicionamiento competitivo de las empresas españolas en el mercado internacional; influye en la capacidad de generar empleo, y constituye un elemento sustancial en el desarrollo y la vertebración de las relaciones entre los agentes del *Sistema*.

De ahí que se establezca como objetivo el incremento de la participación de las empresas, y en particular de las PYMES, en la ejecución y la financiación de actividades de I+D+i y de la innovación, tanto tecnológica como no tecnológica, en todos los sectores de actividad, pero primordialmente en sectores como el aeroespacial, el energético, las TIC o el químico y farmacéutico y en sectores tradicionales, como el agroalimentario y su industria, el transporte, la construcción, el turismo y el ocio o los servicios culturales, que son estratégicos para el conjunto de la economía española y sus regiones.

Las grandes empresas, desde su potencial tractor del conjunto de la I+D empresarial, deben promover su papel de liderazgo en apoyo de la capacidad innovadora de sociedades de menor tamaño con las que interactúan, para así ayudar a la innovación del tejido empresarial español. Dado que el gasto en I+D que realizan actualmente las grandes empresas españolas es todavía reducido en comparación con el registrado en países de nuestro entorno, urge estimular el crecimiento de sus niveles de inversión como instrumento para impulsar el conjunto de la I+D empresarial y afianzar así la competitividad española. En este contexto, la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA** reconoce la relevancia de estimular iniciativas empresariales de I+D+i de gran calado y ambición cuyo objetivo sea el liderazgo empresarial en entornos globales y altamente competitivos, y en cuya ejecución las grandes empresas refuercen su capacidad tractora sobre otras compañías medianas y/o pequeñas y sobre los centros generadores de conocimiento.

Este objetivo requiere, a su vez, que las Administraciones Públicas adopten medidas para: (a) favorecer la colaboración público-privada; (b) facilitar el desarrollo de un entorno financiero atractivo para las empresas y especializado en la financiación de proyectos de innovación de alto potencial económico; (c) crear un entorno normativo favorable al crecimiento de las empresas en todas sus etapas en pos de superar las bajas tasas crecimiento y madurez empresarial y de que estas alcancen un tamaño que les permita hacer frente a los retos de los mercados globales; (d) crear un entorno favorable a la cooperación interempresarial que permita a las PYME incorporarse, en mayor medida, a las actividades innovadoras tanto tecnológicas como no tecnológicas; (e) desarrollar la capacidad de la Administración para actuar como motor de innovación empresarial gestionando su demanda de productos y servicios a través de iniciativas de compra pública innovadora, y (f) apoyar la difusión internacional de la tecnología española respaldando la realización de proyectos

empresariales de I+D+i en colaboración con agentes de otros países y la comercialización, a nivel global, de nuevos productos y servicios innovadores mediante las correspondientes acciones de promoción en el exterior.

#### **4.3.2. La promoción de TECNOLOGÍAS FACILITADORAS ESENCIALES**

Las tecnologías facilitadoras esenciales, por su carácter transversal, tienen un gran impacto sobre el resto del tejido productivo de una economía al potenciar las capacidades productivas de los sectores de actividad y contribuir a la mejorar la prestación de servicios de las propias Administraciones Públicas.

Los avances en ámbitos como la micro y la nano electrónica, la fotónica, la nanotecnología, la biotecnología, los materiales avanzados o los sistemas de fabricación del futuro sientan las bases de futuras ventajas competitivas en un amplio rango de empresas y sectores debido, principalmente, al carácter horizontal de sus aplicaciones. Especial mención merecen las tecnologías de la información y las comunicaciones, factores clave en la mejora de la competitividad de las empresas y de la eficiencia de las Administraciones y que, además, constituyen un sector intensivo en I+D+i.

Por ello, la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA** contempla el impulso a nuevos avances en las tecnologías emergentes facilitadoras mediante la aportación de las mismas a la consolidación del liderazgo internacional de nuestra economía, prestando especial atención a la incorporación de estas tecnologías por parte del tejido productivo tradicional para propiciar su aprovechamiento en nuevas tecnologías industriales, productos, servicios y aplicaciones novedosas. Es preciso tener en cuenta que el futuro competitivo de gran parte del tejido productivo español dependerá, en gran medida, del desarrollo y la implantación de nuevas tecnologías de fabricación (y de diseño) que abonen su crecimiento, optimicen las capacidades de producción y promuevan una continua evolución tecnológica para ofrecer un producto de mayor valor añadido.

#### **4.3.3. El estímulo de la I+D+i COLABORATIVA ORIENTADA A LA DEMANDA DEL TEJIDO PRODUCTIVO**

Sin perjuicio de la puesta en marcha de medidas que fomenten el conocimiento de frontera, y por tanto la investigación científica y técnica de carácter fundamental, también es necesario apostar por una investigación capaz de ser utilizada por el tejido productivo a corto y medio plazo. Así, por una parte se identificarán y adoptarán actuaciones de fomento y promoción de la I+D+i en ámbitos estratégicos para el tejido industrial y la competitividad de España, como son la salud, la energía, el sector agroalimentario y su industria, el aeroespacial, el turismo, el transporte, la industria de bienes y servicios culturales, el sector químico y farmacéutico o las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y, por otra, dentro del ámbito de las *Estrategias de Especialización Inteligente* de las Comunidades Autónomas, se dará cabida a una orientación sectorial a nivel regional en la que se recojan las fortalezas del tejido productivo existente en cada una de ellas.

La convergencia entre los objetivos de la investigación desempeñada en el sector público (universidades, organismos públicos de investigación y otros centros públicos de I+D) y las necesidades del tejido productivo, mejorando las capacidades de absorción de este, requiere de un entorno de colaboración que derive en la participación de los agentes desde las etapas iniciales de las actividades a desarrollar y que esté basado en modelos abiertos de innovación. Para la consecución de este objetivo se acometerán programas que favorezcan la realización de proyectos en colaboración público-privada, se fortalecerán los agentes de I+D+I que promueven el intercambio de información entre los participantes del sector público y empresarial, a quienes corresponde una función clave en materia de vigilancia tecnológica, prospectiva y de desarrollo de una inteligencia competitiva. Y de manera singular, se reforzarán el papel y las actividades de los Centros Tecnológicos y centros de apoyo a la innovación tecnológica, las plataformas tecnológicas y los parques científicos y tecnológicos, además de los *clusters* y foros sectoriales.



Por último, las Administraciones Públicas han de actuar directamente sobre los obstáculos que hoy frenan la colaboración público-privada en nuestro país; un hecho que reclama la adopción de medidas e instrumentos destinados a elevar la calidad y la seguridad jurídicas en materia de colaboración científica y desarrollo tecnológico ayudando a la gestión estratégica de los derechos de propiedad intelectual e industrial y a la implantación de modelos de innovación abiertos.

#### 4.4. EL APOYO A LA I+D+i ORIENTADA A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD

La investigación científica y técnica y la innovación son actividades en constante evolución cuya dinámica responde a la naturaleza del conocimiento científico y los avances tecnológicos registrados en etapas precedentes, que con frecuencia generan planteamientos novedosos que suponen cambios radicales en la evolución de la ciencia y la tecnología, y también obedece a la dinámica de los cambios sociales que implican el abordaje de nuevos problemas, buscar soluciones novedosas, que determinan su difusión. En este sentido no es posible entender el proceso de generación de conocimiento y de sus aplicaciones sin tener en cuenta las cuestiones y problemas de nuestra sociedad. La [ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN](#) defiende, durante su período de vigencia, la orientación de la investigación científica y técnica, el desarrollo tecnológico y la innovación hacia los grandes retos de la sociedad española, que como la salud, el envejecimiento, la aplicación y defensa de los principios de inclusión de los segmentos de nuestra sociedad más frágiles, la sostenibilidad medioambiental, el abastecimiento energético, la biodiversidad, la transformación de nuestros sistemas políticos y sociales y la seguridad de nuestros ciudadanos son en esencia grandes retos globales de la sociedad.

Abordar los retos universales a los que se enfrentan nuestras sociedades y avanzar en la búsqueda de soluciones capaces de dar respuesta a las demandas, tanto presentes como futuras, resultantes del importante proceso de cambio y transformación que vivimos constituyen uno de los principios de actuación en el diseño de las políticas públicas de I+D+i, y así queda reflejado en los objetivos de «Horizonte 2020».

El fomento de la I+D+i orientada a los retos de la sociedad surge de la necesidad de dar respuesta a los problemas que tenemos planteados, siendo el objetivo de la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA](#) promover el liderazgo científico, tecnológico y empresarial de nuestro país en todos aquellos segmentos en los cuales existe un alto potencial de crecimiento a nivel global. Por estas razones, el objetivo de la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA](#) es guiar las actividades de I+D+i, incluyendo la investigación fundamental científica y técnica, el desarrollo tecnológico y la innovación hacia los [OCHO GRANDES RETOS](#) que a continuación se indican y que implican a su vez importantes mercados para el desarrollo de nuevos productos y servicios:

1. Salud, cambio demográfico y bienestar
2. Seguridad y calidad alimentaria; actividad agraria productiva y sostenible; sostenibilidad de recursos naturales, investigación marina y marítima
3. Energía segura, sostenible y limpia
4. Transporte inteligente, sostenible e integrado
5. Acción sobre cambio climático y eficiencia en la utilización de recursos y materias primas
6. Cambios e innovaciones sociales
7. Economía y sociedad digital
8. Seguridad, protección y defensa

Por su propia naturaleza, estos [RETOS](#) abarcan grandes ámbitos fundamentales que determinan espacios únicos para la colaboración multidisciplinar e intersectorial de los distintos agentes del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Lo que define las actuaciones a ejecutar no es el sector o la disciplina en la que los agentes responsables de la ejecución se clasifican, sino el problema o el reto al que las actividades de I+D+i a desarrollar pretenden dar respuesta, teniendo en cuenta que el fin último es procurar a medio y largo



plazo la obtención de retornos sociales, incluidos los derivados de la mejora de la competitividad del tejido productivo del país.

La I+D+i orientada a los retos globales de la sociedad ha de combinar necesariamente los resultados de la investigación fundamental, el desarrollo y las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas, que se debe introducir tanto para los procesos de difusión y adopción de las soluciones propuestas como para la generación de productos y servicios que ayuden a resolver estos desafíos. Además, en una parte de estas actuaciones, es preciso fomentar la colaboración público-privada, que responderá a estructuras flexibles de colaboración nacional e internacional, muchas de las cuales exigen movilizar la inversión privada a la vez que la puesta en práctica de nuevos esquemas de compra pública y pre-comercial de soluciones escalables en función de los desarrollos alcanzados.

Los **RETOS** identificados para orientar las actividades de I+D+i deben entenderse como los «problemas de la sociedad a resolver». La búsqueda de soluciones para dar respuesta a los **RETOS** globales moviliza importantes esfuerzos en materia de investigación científica básica, desarrollo e innovación desarrollada por grupos de investigación tanto en el sector público como en el empresarial y en colaboración. Para hacer frente a estos retos es imprescindible que las acciones de I+D+i cuenten con la implicación de todos los actores involucrados, y dado que en algunos ámbitos las competencias están transferidas a las Comunidades Autónomas, se requerirá a su vez una acción consensuada y coordinada con las mismas. Igualmente, el fomento de la participación de grupos de investigación, instituciones y empresas españolas en proyectos europeos, especialmente en el marco de «Horizonte 2020», constituye un tema de particular relevancia en el ámbito de los **RETOS DE LA SOCIEDAD**.

La investigación en Ciencias Sociales y Humanidades, por su parte, se contempla con un carácter transversal y formará parte esencial de la investigación científico-técnica y de las innovaciones a desarrollar en la búsqueda de soluciones a los retos de la sociedad. Hay que ser conscientes de que muchas de las propuestas ocasionarán un carácter disruptivo con efectos importantes sobre nuestro modelo de consumo, convivencia, comportamiento, liderazgo y relaciones socio-políticas. En la definición de los retos y en la búsqueda de soluciones innovadoras habrá de tenerse en cuenta la importancia de los comportamientos y percepciones sociales de la ciencia y la tecnología, de las ventajas y riesgos asociados en la medida en que dichos comportamientos propician o inhiben el propio proceso de innovación.

Las actividades de I+D+i orientadas a los retos globales de la sociedad, tal y como el diseño y planificación coordinada de las actuaciones correspondientes, deben contar con un importante componente de prospectiva tecnológica que dé pie a la planificación estratégica de las primeras a corto, medio y largo plazo, y al diseño y la adopción de las medidas destinadas a incrementar los retornos y el impacto de las inversiones realizadas. Así, se incentivará el papel de las Plataformas Tecnológicas, Alianzas y otros agentes del Sistema como canales de comunicación entre los distintos agentes públicos y privados, para que desempeñen un papel fundamental en la identificación de tecnologías emergentes, tecnologías convergentes, la colaboración público-privada y la detección de nuevas demandas a escala global.

#### **4.4.1. SALUD, CAMBIO DEMOGRÁFICO Y BIENESTAR**

Los cambios demográficos registrados en las últimas décadas, el constante incremento en la esperanza media de vida y la aspiración legítima a disfrutar de más calidad de vida y de un mayor nivel de salud son factores que condicionan, entre otros, el futuro desarrollo y bienestar de la sociedad. El conocimiento generado en este ámbito ha sido la base para una auténtica transformación en nuestra manera de entender la enfermedad y sus bases biológicas, repercutiendo en el marco sobre el que desarrollar intervenciones preventivas y terapéuticas efectivas para poder luchar contra ella, tanto a nivel individual como a nivel colectivo.

La investigación en Salud y en el Sistema Nacional de Salud como marco de desarrollo fundamental representa un valor esencial de la España del siglo XXI. Las políticas de I+D+i en España responden al objetivo último de mejorar la salud de los ciudadanos, abarcando la investigación de las enfermedades de mayor prevalencia, la investigación clínica de las enfermedades humanas, la salud pública y los servicios de salud, la investigación de los fundamentos biológicos de las patologías y el apoyo a las aplicaciones biotecnológicas en los desarrollos diagnósticos y terapéuticos y, en último término, la extensión de la medicina personalizada, que en el reto se plantea como tratar al individuo y no la enfermedad. Todo ello sin olvidar que es necesario introducir nuevas prácticas e innovaciones en la prestación de los servicios de salud que consigan maximizar el uso de los recursos, definir una estrategia de sostenibilidad financiera y potenciar aquellas actividades 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. Por ello, las capacidades del Sistema Nacional de Sanidad en nuestro país representan una importante ventaja competitiva para el desarrollo de modelos y protocolos de interoperabilidad, y la transmisión de información, de referencia internacional en los que España actúe como centro de innovación en el área de la salud, lo que comporta un importante avance en materia de Tecnologías de la Información y la Comunicación concentrándose, además, sobre las prioridades que establezcan los agentes reguladores en un proceso de monitorización continua que responda a los principios de eficiencia y eficacia.

#### **4.4.2. SEGURIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIA; ACTIVIDAD AGRARIA PRODUCTIVA Y SOSTENIBLE; SOSTENIBILIDAD DE RECURSOS NATURALES, INVESTIGACIÓN MARINA Y MARÍTIMA**

En la actualidad, la preocupación por la seguridad alimentaria y el medio ambiente es un aspecto prioritario para las sociedades avanzadas, que han de acelerar una transición tecnológica que promueva una economía sostenible y permita enfrentarse a los retos medioambientales, económicos y sociales relacionados con: (a) la producción y gestión sostenible de la agricultura, la ganadería, la acuicultura, los recursos forestales y la pesca, la cadena agroalimentaria y su trazabilidad, la protección de los cultivos agrícolas y forestal, la sanidad y el bienestar animal, la producción y transformación de biomásas y la mitigación y adaptación al cambio climático; (b) la demanda creciente de alimentos más saludables, seguros y de mayor calidad y de bioproductos de uso no alimentario y energético; (c) la nutrición y la genómica nutricional; (d) el desarrollo tecnológico, incluidas las biotecnologías aplicables a los sectores agroalimentario, pesquero y forestal, que lleve asociados la reducción, aprovechamiento y valorización de residuos y subproductos; y (e) el desarrollo de nuevas herramientas y sistemas inteligentes de gestión, alerta y vigilancia para anticiparse y adaptarse a la rápida evolución de la I+D+i así como a las tendencias de los mercados.

Son igualmente ámbitos de especial relevancia para la I+D+i de nuestro país los vinculados con la pesca, la acuicultura y la investigación y la biotecnología marina, además de los relacionados con la explotación y la sostenibilidad de los recursos del suelo, forestales y los recursos hídricos continentales en los regadíos, entornos rurales, urbanos e industriales, la explotación y la sostenibilidad de mares y océanos, y la protección del medio ambiente marino, la adaptación al cambio climático y la predicción de riesgos naturales, incluyendo los geológicos marinos, las avenidas y los de origen antrópico.

El fomento de la innovación en las PYMEs del sector agroalimentario, y la adopción de un modelo de producción sostenible y eficiente de los recursos mediante sistemas de gestión, producción y fabricación innovadores, será un factor clave para el futuro desarrollo empresarial de la economía española en su conjunto, ya que cuenta con una industria auxiliar especializada en el sector agroalimentario y sectores afines con un alto potencial de desarrollo tecnológico e innovador.

#### 4.4.3. ENERGÍA SEGURA, SOSTENIBLE Y LIMPIA

El objetivo específico es auspiciar la transición hacia un sistema energético seguro, sostenible y competitivo que reduzca la dependencia de los carburantes fósiles en un escenario en el que concurren la escasez de los mismos, el crecimiento de la demanda a nivel mundial y el impacto de la misma en el cambio climático. Ello requiere de una estrecha coordinación entre las políticas energéticas, las políticas de fomento a la I+D+i y las políticas industriales, sumada a la acción conjunta de Administraciones y agentes empresariales destinada a eliminar las barreras tecnológicas y regulatorias existentes y a establecer un marco adecuado de distribución de costes y riesgos asociados al desarrollo del nuevo sistema energético. Teniendo en cuenta los compromisos internacionales en materia de energía, es necesaria la coordinación de las actuaciones de I+D+i que de este marco estratégico se deriven con los fondos europeos orientados al sector energético, y en especial con el *Plan Estratégico de Tecnologías Energéticas* (SET Plan) y las correspondientes iniciativas en las que participa España.

Junto con el impulso y la consolidación de las energías renovables en relación con las capacidades y ventajas competitivas existentes en España, se apoyará, en consonancia con las Iniciativas Industriales Europeas de Energía Eólica, Solar, Bioenergía, Marina y Redes Inteligentes, el estudio de las infraestructuras de captura y almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub> como una tecnología de transición para mitigar los efectos adversos en materia de cambio climático.

La sostenibilidad energética y medioambiental se concibe como un elemento de competitividad y de calidad que debe ser considerado en todas las etapas del proceso de edificación, así como de la innovación para la eficiencia y el mejor aprovechamiento de los recursos. Así pues, las actuaciones contemplarán el impulso hacia el liderazgo internacional de las capacidades científicas, tecnológicas y empresariales existentes en técnicas de construcción y explotación de edificios, introducción y aplicación de nuevos materiales, procesos constructivos, y sistemas dirigidos a mejorar la eficiencia energética de edificios residenciales y no residenciales.

#### 4.4.4. TRANSPORTE INTELIGENTE, SOSTENIBLE E INTEGRADO

El fomento de la innovación operativa y tecnológica en el sector del transporte, incluyendo su adecuada gobernanza y marco reglamentario, constituye una actividad prioritaria para alcanzar el liderazgo internacional de la economía española, y para ello es preciso reforzar la coordinación interadministrativa, la colaboración con el sector empresarial y la cooperación con terceros países.

Los objetivos estratégicos en infraestructuras y servicios de transporte en España persiguen: (a) desarrollar un sistema que permita un uso eficiente de los recursos y sea competitivo, seguro y asequible; (b) reforzar la cohesión territorial y la accesibilidad, favoreciendo la integración funcional mediante un enfoque intermodal que establezca un nuevo modelo en las relaciones entre los agentes; (c) asegurar los requerimientos de acceso, calidad y no discriminación de todos los ciudadanos; (d) preservar el medio ambiente y avanzar tanto en la sustitución progresiva del uso de recursos no renovables como en la integración de las infraestructuras del transporte en los núcleos urbanos y en el entorno paisajístico; (e) crear cadenas de transporte de personas y de mercancías eficientes mediante la incorporación y el desarrollo de tecnologías facilitadoras que fomenten la implantación de soluciones innovadoras; (f) impulsar el desarrollo de la próxima generación de medios de transporte y de manipulación, especialmente a través de la automatización y las tecnologías limpias, la navegación por satélite, etc., y (g) potenciar el liderazgo internacional de los agentes con capacidades científicas, tecnológicas y empresariales ya existentes en el análisis del medio físico y en técnicas de construcción y operación de infraestructuras y superestructuras de transporte -líneas ferroviarias de alta velocidad y de altas prestaciones en general, obras portuarias, aeroportuarias y carreteras-.

En suma, se trata de promover un cambio de modelo en el sistema de transporte fundamentado en la movilidad sostenible, la aplicación de nuevas soluciones menos contaminantes, más seguras, mejor integradas y capaces de responder a las demandas y usos de la sociedad.

#### 4.4.5. ACCIÓN SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO Y EFICIENCIA EN LA UTILIZACIÓN DE RECURSOS Y MATERIAS PRIMAS

El cambio climático es una de las principales amenazas de nuestra sociedad con implicaciones en todas las dimensiones del desarrollo sostenible. Es un eje clave de la política europea e internacional y requiere reforzar las acciones en investigación, desarrollo e innovación en el conocimiento científico, en la lucha contra las causas y sus efectos en España debido a la alta vulnerabilidad de nuestro país al respecto. Para ello resulta indispensable mejorar el conocimiento científico de los procesos y los mecanismos de funcionamiento de los océanos, los ecosistemas terrestres y la atmósfera, así como de las opciones de adaptación y mitigación del cambio climático.

Así, merecen especial atención los aspectos ligados a los recursos hídricos, en particular los sistemas de gestión integral del agua, y las tecnologías orientadas a la eficiencia de su utilización en los regadíos, entornos rurales, urbanos e industriales y todas las actividades que posibiliten avanzar en la protección de ecosistemas acuáticos, mares y océanos. Por su particular relevancia e impacto en el conjunto del territorio, debemos fomentar las actividades orientadas a prevenir y paliar los efectos devastadores de los incendios forestales, la biodiversidad, los recursos, y el entorno natural, rural y urbano.

La desertificación, los incendios forestales, la erosión y empobrecimiento de los suelos, la reducción de los recursos de agua dulce y la progresiva salinización de las reservas de agua, junto con la contaminación, la sobreexplotación y la pérdida de biodiversidad, son señales inequívocas de que es urgente contar con actividades que ayuden a hacer un uso eficiente de los recursos naturales y que aseguren la integridad medioambiental como factor de competitividad y desarrollo socioeconómico del país. Necesitamos activar la transición hacia un nuevo modelo productivo que reduzca la presión sobre el medio ambiente, los recursos naturales y las materias primas y que desencadene la aplicación de procesos industriales menos contaminantes, además de potenciar el importante desarrollo tecnológico existente ligado a la necesidad de disponer de instrumentación avanzada para afrontar los relevantes desafíos ligados al cambio climático.

#### 4.4.6. CAMBIOS E INNOVACIONES SOCIALES

Los procesos sociales constituyen un factor crucial en el proceso de innovación, tanto como agente activo del mismo como vehículo de los valores, modelos de comportamiento, transformación y adaptación que el cambio tecnológico y la innovación conllevan, y como tales constituyen un ámbito de investigación transversal a todos los RETOS DE LA SOCIEDAD. La investigación en Ciencias Sociales y Humanidades ha de contribuir al diseño de soluciones que conduzcan a una sociedad innovadora, inclusiva y responsable en un contexto de cambio y transformación sin precedentes.

En los últimos años se han producido transformaciones sociales de gran calado que suponen importantes retos para la sociedad española, entre los que destacan la expansión educativa, la nueva configuración de la estructura ocupacional, la progresiva incorporación de las mujeres al mundo del empleo remunerado y el impacto social, económico y cultural de los flujos migratorios. La prestación de servicios públicos eficientes y eficaces, la relación de la Administración con empresas y ciudadanos y los nuevos paradigmas de participación ciudadana, transparencia y gobierno abierto se sitúan como retos relevantes para la Administración y para la sociedad.

Los cambios y tendencias mencionados, que pueden catalogarse de estructurales, traen consigo nuevas realidades, cuestiones e interrogantes a los que la investigación científica en Ciencias Sociales y en

Humanidades debe dar respuesta para mejorar nuestra comprensión de la situación actual, la calidad de las políticas públicas y las estrategias de los actores económicos y sociales.

Además, la historia y los recursos y culturas locales y el patrimonio poseen un valor esencial en la construcción de las identidades y los valores comunes, por lo que la investigación en Humanidades es una pieza clave en la construcción de valores ciudadanos, en el aprendizaje de la propia historia y en la identificación de soluciones ante los RETOS DE LA SOCIEDAD. De ahí que sea fundamental promover la investigación, el desarrollo y la innovación aplicadas a la conservación y la sostenibilidad del importante patrimonio artístico, arqueológico, histórico, cultural y social de nuestro país y su contribución al desarrollo social y económico de los territorios.

#### 4.4.7. ECONOMÍA Y SOCIEDAD DIGITAL

La introducción de las tecnologías digitales y el desarrollo de la Sociedad de la Información está impulsando la 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 económica, convirtiéndose en el escenario dominante para las transacciones económicas, la prestación de servicios, la definición de un nuevo modelo de organización del trabajo y de relaciones sociales. A lo largo de los próximos años ningún sector podrá quedar 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 relacionados con este proceso de evolución supone una de las principales oportunidades de desarrollo para la economía del país. El cambio hacia este modelo de sociedad digital no se puede entender sin que la mayoría de ciudadanos accedan de forma habitual a Internet y se beneficien de las nuevas oportunidades. La inclusión digital, incluyendo el desarrollo de los principios de accesibilidad universal de las personas con discapacidad, la generación de nuevas capacidades y la adaptación de los modelos de formación exigen una apuesta decidida por la innovación en estos ámbitos.

Para poder hacer frente a los retos anteriores, la investigación y la innovación tecnológica y social jugarán un papel vital en poner a disposición de ciudadanos, empresas y administraciones nuevos avances que movilicen este proceso de transformación hacia la economía y la sociedad digital.

La apuesta por las actividades de I+D+i vinculadas a las TIC ha sido reconocida por la Unión Europea en su Agenda Digital para Europa, que ha establecido como objetivo para los países miembros duplicar el gasto público anual total en investigación y desarrollo de las TIC, de manera que ocasione un incremento equivalente del gasto privado.

#### 4.4.8. SEGURIDAD, PROTECCIÓN Y DEFENSA

El proceso de globalización iniciado en décadas precedentes ha derivado 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 sustentado el desarrollo de los principios de convivencia y gobernanza de las sociedades europeas. El objetivo es fomentar sociedades seguras en un entorno cambiante, interdependiente y sometido a crecientes amenazas mundiales, reforzando la cultura de la libertad, la responsabilidad y la justicia.

La naturaleza de este reto es de carácter global y de primera magnitud como consecuencia de los acontecimientos internacionales y de los procesos de cambio social, político y estratégico que están teniendo lugar. La naturaleza de las amenazas que en materia de seguridad y defensa registra nuestra sociedad va más allá de las fronteras de un país y requiere de una intensa cooperación internacional. Esta cooperación, que tiene una indudable dimensión geopolítica y estratégica, se extiende a cuestiones críticas tales como la

seguridad marítima y aérea, el terrorismo, la seguridad de la red (*ciberseguridad*) o la necesidad de disponer de capacidades que den respuesta a situaciones de emergencia de toda índole, tal y como queda reflejado en la *Estrategia Española de Seguridad*, donde se recogen las principales directrices a seguir en este ámbito.

El objetivo es contribuir al diseño de políticas coordinadas a nivel internacional en todos estos aspectos que refuercen la seguridad y las capacidades de defensa a nivel nacional, fomentando el desarrollo de tecnologías e innovaciones que hagan florecer una industria de seguridad y defensa competitiva a nivel internacional. Dado el carácter tractor que tradicionalmente ha venido desempeñando el sector de seguridad y defensa en múltiples áreas tecnológicas, los efectos multiplicadores y la transferencia de los avances logrados a otros sectores productivos redundarán positivamente en el bienestar de la sociedad.

## 5. EJES PRIORITARIOS

La **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN** incluye a su vez un total de seis ejes prioritarios que reflejan las características del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* y que orientan las actuaciones de las Administraciones Públicas con el fin de corregir las debilidades observadas y definir una hoja de ruta coordinada que guíe todas las acciones y reformas estructurales y sistémicas que hay que abordar con carácter urgente para dotar al Sistema en su conjunto de eficiencia, flexibilidad y competitividad.

Estos ejes prioritarios son:

- DESARROLLO DE UN ENTORNO FAVORABLE A LA I+D+i
- AGREGACIÓN Y ESPECIALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y DEL TALENTO
- TRANSFERENCIA Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO
- INTERNACIONALIZACIÓN DEL SISTEMA ESPAÑOL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN Y SUS AGENTES
- ESPECIALIZACIÓN REGIONAL Y DESARROLLO DE TERRITORIOS INNOVADORES Y COMPETITIVOS
- CULTURA CIENTÍFICA, INNOVADORA Y EMPRENDEDORA

### 5.1. DESARROLLO DE UN ENTORNO FAVORABLE A LA I+D+i

En el entorno en el que se desenvuelven los agentes del *Sistema* aún perviven: (1) modelos normativos y prácticas de gestión que inhiben la innovación y la adopción de instrumentos adecuados para potenciar las actividades de I+D+i, especialmente en el sector público; (2) una compleja trama en materia de legislación y competencias administrativas que impone elevados costes de transacción a todos los agentes; (3) un modelo de financiación de las actividades de I+D+i que impide satisfacer las necesidades de los agentes del Sistema, incluida la baja presencia de iniciativas que costean proyectos empresariales innovadores a lo largo de toda su cadena de crecimiento; e (4) importantes barreras a la innovación asociadas a una todavía escasa cultura científica, tecnológica basada en el emprendimiento.

El impulso al *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* asociado a los objetivos de esta **ESTRATEGIA** requiere de un entorno institucional, normativo, financiero, económico y social que estimule y facilite la innovación y que trascienda de los incentivos directos destinados al fomento de la I+D+i. Corresponde a las Administraciones Públicas, en el ámbito de sus competencias, afianzar un entorno favorable para la consolidación y desarrollo de las actividades de I+D+i a través del establecimiento de marcos normativos adecuados, propiciando una mayor implicación del sector privado y más participación en los programas europeos de I+D+i y los fondos correspondientes.

Por ello, la creación de un entorno favorable a la I+D+i supone abordar, como aspecto prioritario y básico, la adopción de un conjunto de medidas que permitan: (a) mejorar la gobernanza de las instituciones públicas del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*; (b) favorecer la colaboración público-privada; (c)



impulsar y facilitar la inversión privada en I+D+i; (d) mejorar las condiciones de financiación privada de las actividades de I+D+i incluyendo, en su caso, medidas de incentivación fiscal; (e) apoyar la creación de empresas de base tecnológica y el fomento de una cultura emprendedora en las universidades y organismos públicos que motive la innovación y el nacimiento de *spin offs*; (f) dotar al Sistema de un modelo de gestión de los derechos de propiedad industrial e intelectual adecuado; (g) incorporar la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva como parte del proceso de innovación, e (h) impulsar un nuevo modelo de políticas públicas de I+D+i basadas en la demanda que estimulen la generación de capacidades de liderazgo empresarial en I+D+i.

Para que las empresas puedan abordar sus retos, entre los que se encuentran innovar y/o invertir en I+D+i como base de su competitividad, necesitarán tener una estructura financiera apropiada. Es decir, el empresario tendrá que disponer de unos recursos propios suficientes y adecuados a la dimensión de dichos retos, y además tener acceso a recursos ajenos que le ayuden a complementar la financiación necesaria para embarcarse en sus proyectos de inversión. Por ello, el empleo del capital riesgo en toda la cadena de crecimiento de las empresas innovadoras representa una asignatura pendiente del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*, a la que esta **ESTRATEGIA** presta especial atención a través de nuevos instrumentos e iniciativas que garanticen la financiación mediante instrumentos de Capital Riesgo eficaces que cubran las distintas fases de desarrollo empresarial, desde el capital semilla y arranque hasta rondas posteriores que sustenten el apoyo escalado y sin discontinuidades en todas las etapas de los proyectos empresariales.

En el ámbito de la financiación privada de la I+D+i existe un importante margen de desarrollo para incrementar la participación de todos los agentes sociales en la financiación y apoyo a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación a través de intervenciones destinadas a fomentar el mecenazgo, el micro-mecenazgo, el ahorro colectivo por la I+D y el patrocinio, además de optimizar los estímulos fiscales a las actividades de I+D+i. Así mismo se contribuirá a la puesta en valor de la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) como la aportación activa y voluntaria al progreso social, económico y medio ambiental de nuestro entorno por parte de las compañías que apuesten por la innovación tecnológica como elemento de competitividad y sostenibilidad.

El estímulo de la innovación mediante políticas de demanda y asociado a la compra pública, que en España representa más del 16% del PIB, es un instrumento que es necesario desarrollar mediante el establecimiento de un marco normativo adecuado, del que forma parte la revisión del marco general de la contratación del sector público y la introducción de aquellas condiciones que permitan valorar positivamente la innovación de acuerdo con del marco general de la contratación del sector público ha de llevarse a cabo de conformidad con las nuevas directivas sobre contratación pública cuyo plazo de transposición obligatorio está previsto en 2014. Igualmente, es necesario avanzar en el desarrollo de nuevas medidas de contratación pública innovadora asociada a las actividades de I+D+i orientadas a los Retos de la Sociedad con objeto de fortalecer el papel tractor en materia de innovación de la Administración Pública. Además, y mediante el distintivo que acredite a las «PYME innovadoras» incluyendo como caso específico el «sello de la Joven Empresa Innovadora» se facilitará en su caso el acceso a líneas específicas que pudieran desarrollarse.

## 5.2. ESPECIALIZACIÓN Y AGREGACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y DEL TALENTO

La generación de conocimiento y el talento son pilares fundamentales para incrementar el bienestar social y la competitividad de un territorio. Por tanto, son considerados como elementos transversales en todas las actuaciones y una prioridad estratégica de las actuaciones públicas en materia de I+D+i. La investigación científica y técnica requiere, cada vez más, de la existencia de grupos de investigación en ámbitos o áreas crecientemente especializados que cuenten con una masa crítica que les permita avanzar en la generación de nuevos conocimientos y al mismo tiempo puedan colaborar con otros agentes del Sistema, tanto públicos como privados, para incrementar sus propias capacidades de I+D+i como resultado de esta agregación. Además, la

agregación de capacidades, junto con la especialización científico-técnica de los agentes de ejecución, permite identificar y aprovechar las fortalezas y el potencial de excelencia de cada uno de los agentes del Sistema y alcanzar la masa crítica necesaria para el liderazgo internacional.

El objetivo es promover la generación y la gestión del conocimiento optimizando los recursos de distintos agentes del Sistema y potenciar el impacto del mismo a través de redes especializadas de colaboración de grupos de investigación científica y técnica y de innovación que bien compartan un espacio común -mediante institutos de investigación, parques científicos y/o tecnológicos, clústers de investigación especializados o cualquier otra forma organizativa de colaboración, etc) o bien se encuentren distribuidos en el territorio nacional o internacional a (p.e. centros de investigación en red, alianzas estratégicas, redes europeas de investigación, etc).

Para ello, es necesario crear un proceso articulado y coherente que fomente la generación de conocimiento en torno a la necesaria especialización científico-tecnológica y agregación de capacidades a partir de una masa crítica que el grupo de investigación de forma independiente es incapaz de conseguir. Adicionalmente, la creación de redes interdisciplinarias e intersectoriales permite compartir conocimientos y tecnologías, promoviendo un valor adicional en el sistema de ciencia tecnología y empresa que otro tipo de estrategias no pueden alcanzar.

Por tanto, una estrategia basada en la agregación especializada aporta, por un lado, una masa crítica más competitiva pero, por otro promueve un mejor aprovechamiento de las infraestructuras y equipamiento, una mayor movilidad de investigadores y tecnólogos y, por tanto, un sistema más eficiente.

Asimismo, las agregaciones de investigación e innovación especializadas deben atender demandas sociales así como de los sectores productivos territoriales, especialmente de las empresas más innovadoras y empresas basadas en el conocimiento. La agregación de los sectores productivos en redes especializadas favorece la transferencia de conocimiento, la movilidad intersectorial, la identificación y desarrollo de nuevos productos y servicios competitivos, y la mejora del desarrollo social y económico, trasformando el territorio en ecosistemas de conocimiento, tecnología e innovación.

### 5.3. TRANSFERENCIA Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

El proceso de transformación del conocimiento científico y técnico en bienestar social es complejo, no responde a modelos lineales fácilmente predecibles y exige la intervención de agentes con capacidades y habilidades claramente diferenciadas. A esto se suma que cada vez con más frecuencia las oportunidades para innovar son mayores fuera de los límites tradicionales de las propias organizaciones, sectores y ámbitos disciplinares. En este sentido, la «*innovación abierta*» involucra a múltiples agentes internos y externos, incorpora nuevas herramientas de gestión de los derechos de propiedad y valorización del conocimiento y contempla todas las dimensiones intangibles del proceso.

Por todo ello, las medidas a adoptar han de implicar a todos los agentes del Sistema y estar orientadas a: (a) detectar grupos de investigación y tecnologías innovadoras con un elevado potencial de aplicación en sectores y tecnologías claves para nuestra economía; (b) desarrollar sistemas de inteligencia económica y competitiva y herramientas de vigilancia para la captación, análisis y difusión de los resultados; (c) definir modelos de protección del conocimiento y de los resultados de la investigación que faciliten su transmisión y utilización; (d) establecer mecanismos eficaces de transferencia de tecnología y comercialización; (e) fomentar las relaciones entre centros de I+D, investigadores y empresas y estimular la movilidad de investigadores, tecnólogos y técnicos así como la colaboración público-privada de carácter estable, y (f) la incorporación al Sistema, tanto en el sector público como en el privado, de profesionales de la gestión de la I+D+i.

En este contexto, una parte importante de las actuaciones que derivan de los objetivos de la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN](#) están encaminadas a propiciar el diálogo y la comunicación entre los agentes del Sistema, de tal modo que se genere confianza entre los mismos mediante la creación de instrumentos que mejoren la calidad y seguridad jurídica. De esa forma se garantiza la gestión estratégica de los derechos de propiedad industrial e intelectual, transferencia de conocimiento, comercialización de resultados de investigación y se sientan las bases para la implantación de modelos de innovación abiertos. Es importante destacar en este punto la creación de nuevas empresas de base tecnológica como cauce para la comercialización de los resultados de I+D+i y el fortalecimiento de la actividad emprendedora nacida en la universidad y en otros centros de I+D. La comercialización de los resultados de la investigación a través de la creación de empresas representa un enorme desafío que exige el compromiso de muchos y diversos recursos incluyendo la formación en gestión emprendedora de los profesionales de los centros de I+D.

Las medidas en favor de la transferencia y gestión del conocimiento contemplarán, entre otras, tres dimensiones fundamentales: (1) la transferencia intersectorial que acelere los procesos para la aplicación y adaptación de conocimientos, tecnologías y patentes en distintos sectores; (2) la transferencia interterritorial orientada a generar sinergias entre los sistemas de I+D+i de los distintos territorios, y (3) la transferencia entre agentes del Sistema derivada de una estrecha colaboración y participación previa a la obtención de resultados y que conecte y anticipe futuras necesidades apoyándose en una red eficiente de estructuras, como las Plataformas Tecnológicas, las Alianzas por la Ciencia y la Innovación, los Centros Tecnológicos, los Parques Científicos y Tecnológicos, las Fundaciones de Universidades y otros organismos públicos, unidades de transferencia y otros para que actúen como interfaz entre los investigadores y el tejido productivo.

#### 5.4. INTERNACIONALIZACIÓN Y LIDERAZGO INTERNACIONAL

La globalización del conocimiento, de las tecnologías y de los mercados de la innovación hace de la capacidad de liderazgo internacional de las instituciones públicas, universidades, empresas y grupos de investigación un factor decisivo y diferenciador en un entorno altamente competitivo. El escenario en el que se desarrolla el conocimiento científico y técnico y se suceden las innovaciones es muy dinámico; una característica que ha provocado que los países que tradicionalmente habían ostentado una indiscutible posición de liderazgo científico y tecnológico se enfrenten ahora al desafío asociado al creciente peso en materia de I+D+i de terceros países, más aún entre los países BRIC -Brasil, Rusia, India y China-.

En España, la relativamente reciente construcción del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* explica su limitado grado de apertura internacional, a pesar de lo cual se han registrado avances notables en indicadores como: (a) las colaboraciones científicas internacionales; (b) la participación en programas, organismos e infraestructuras internacionales como el Programa Marco Europeo de I+D, el CERN, la Agencia Espacial Europea, el proyecto ITER o el EMBL, entre otros, y (c) una mayor participación empresarial en programas de cooperación tecnológica de carácter bilateral y multilateral.

Por otra parte, la evolución de las políticas de I+D+i de la Unión Europea hace necesario incrementar la coordinación entre la política nacional y la política europea en materia de I+D+i, y promover la participación de investigadores, centros de investigación y empresas en el desarrollo y consolidación en los instrumentos de financiación diseñados para ello, entre los que destaca el nuevo programa marco europeo de I+D+i, «Horizonte 2020», que cubre por primera vez el ciclo completo, desde la concepción de la idea hasta su puesta en el mercado.

En definitiva, la proyección internacional de los agentes de nuestro Sistema, tanto públicos como empresariales, constituye un factor crítico de competitividad esencial que afecta al propio desarrollo del

Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación y ha de contribuir a acrecentar las capacidades científicas, industriales y empresariales de España con la finalidad de:

- a) Optimizar las SINERGIAS ENTRE LAS ACTUACIONES DE ESPAÑA EN MATERIA DE I+D+I Y LAS QUE SE HAN MARCADO LA UNIÓN EUROPEA Y SUS ESTADOS MIEMBROS creando un MARCO INTEGRADO DE COOPERACIÓN que asegure el máximo impacto de las actuaciones diseñadas y financiadas considerando las capacidades científico-técnicas de los grupos y países involucrados.
- b) Fortalecer los vínculos de COOPERACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA Y EMPRESARIAL CON TERCEROS PAÍSES, especialmente con América Latina y los países del Mediterráneo en los que existe una dilatada trayectoria de colaboración e importantes complementariedades.
- c) Respalda las acciones que se llevan a cabo en el marco de la política exterior del Estado, y así potenciar las RELACIONES Y COLABORACIONES DE ESPAÑA CON TERCEROS PAÍSES en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación y con las Organizaciones Internacionales y apoyar la política de cooperación internacional para el desarrollo.
- d) Incrementar el ATRACTIVO DE ESPAÑA y de los agentes del Sistema Español como foco de INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA DE EXCELENCIA, tanto para ser entornos con capacidades PARA ATRAER TALENTO A NIVEL MUNDIAL como grandes infraestructuras científicas y tecnológicas internacionales e inversiones en I+D+i en estrecha colaboración con las Comunidades Autónomas
- e) Potenciar la PRESENCIA INTERNACIONAL DE EMPRESAS ESPAÑOLAS INNOVADORAS y favorecer su presencia y participación en redes comerciales y mercados globales.
- f) Reforzar la «MARCA ESPAÑA» en el exterior y su relación con la investigación científica y de excelencia y con el liderazgo empresarial en sectores claves de nuestra economía.
- g) Mejorar la VISIBILIDAD DE LA CIENCIA ESPAÑOLA EN EL EXTERIOR, principalmente a través de la creación y la consolidación de comunidades de investigadores españoles en el extranjero.

Adicionalmente, la ESTRATEGIA ESPAÑOLA contempla el desarrollo de un conjunto de **medidas para incentivar la participación española en los programas de I+D+i europeos**, estructuradas de acuerdo con los objetivos marcados en la primera, e incluidos en los correspondientes planes y actuaciones, tanto de la AGE como de las CCAA. Así, entre las medidas están: (1) la promoción del talento mediante la incorporación de tecnólogos y gestores de I+D+i especializados en proyectos europeos. (2) El fomento de la investigación científica y técnica de excelencia a través de la detección de nuevos grupos de investigación con potencial de participar en programas europeos; el apoyo a la presentación de propuestas de centros públicos; la financiación de proyectos aprobados y no financiados por el Consejo Europeo de Investigación (ERC) y la creación y el despliegue de la red de apoyo a la participación en «Horizonte 2020». (3) La potenciación del liderazgo empresarial mediante la identificación de nuevas empresas con capacidad de participación en «Horizonte 2020»; el apoyo a la presentación de propuestas empresariales competitivas, y el refuerzo de las Plataformas Tecnológicas y otros actores con posibilidades de liderazgo a nivel europeo.

En este contexto merece especial atención el apoyo a la participación de grupos, instituciones y empresas en los proyectos de I+D+i orientados a la resolución de los RETOS DE LA SOCIEDAD, que determinan los aspectos en los que se centrarán las acciones de cooperación internacional en materia de I+D+i. Para ello se recurrirá a los instrumentos de programación conjunta disponibles para la puesta en marcha de proyectos de I+D+i ambiciosos, aportando recursos de infraestructuras o completando los porcentajes de financiación, y la transferencia de resultados y demostración, gracias al complemento (“top-ups”) y a la financiación de la investigación.

Finalmente se apoyarán otras medidas de entorno para aumentar la coordinación y la búsqueda de sinergias entre acciones estatales y europeas que tengan en cuenta la complementariedad entre los fondos europeos regionales y los destinados a la I+D+i, y el incremento de los criterios ligados a la internacionalización de los agentes y la participación en actividades internacionales, principalmente de la Unión Europea, como parte de los criterios de evaluación de las convocatorias españolas en concurrencia competitiva.

## 5.5. TERRITORIOS INNOVADORES Y COMPETITIVOS: LA «ESPECIALIZACIÓN REGIONAL INTELIGENTE»

La realidad territorial -regional y local- constituye un elemento crucial que determina la promoción del desarrollo económico y social, propicia o inhibe la competitividad de las pequeñas y medianas empresas y condiciona la capacidad de respuesta frente a los desafíos de la globalización. Las regiones han apoyarse en un nuevo enfoque que permita a su tejido empresarial, particularmente a las PYMEs, desarrollar un alto potencial de crecimiento a partir su apertura hacia mercados globales y demandas especializadas, muchas de ellas en nichos de mercado emergentes y con un elevado componente de innovación que consiga su inserción en las cadenas y redes globales de producción.

Los Sistemas Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación son de vital importancia para el óptimo funcionamiento y desarrollo del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* y, por ello, la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA](#) apuesta por la complementariedad de las capacidades científicas, técnicas y de innovación así como de las capacidades productivas existentes en las Comunidades Autónomas con objeto de evitar un enfoque fragmentado territorialmente, de forma que se dote al sistema de una visión de conjunto en el plano nacional, proporcionando una mejor conexión con «Horizonte 2020» y el resto de las políticas de la Unión Europea destinadas a impulsar las actividades de I+D+i. En este punto se apela a la búsqueda de sinergias entre las distintas actuaciones de fomento de la I+D+i existentes en la Unión Europea, lo que ha de maximizar el impacto las actuaciones públicas orientadas la I+D+i en términos de desarrollo y cohesión territorial y crecimiento económico.

En línea con el nuevo modelo de gobernanza del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* y con el objetivo de lograr una mayor articulación socioeconómica y territorial, la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN](#) es el marco de coordinación y colaboración que ha de impulsar y potenciar las capacidades de cada una de las Comunidades Autónomas aprovechando sus fortalezas y solucionando sus debilidades, contribuyendo de este modo a que cada una de ellas maximice el aprovechamiento de sus oportunidades. Bajo estas premisas, la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA](#) respalda la alineación con los instrumentos y objetivos estratégicos definidos en el marco de las nuevas «estrategias de especialización inteligente» -RIS3-, que representan la condición *ex ante* exigida por la Comisión Europea para la adjudicación de los fondos correspondientes a las políticas de cohesión, generando, de este modo, un modelo de desarrollo económico, social y territorial competitivo y sostenible basado en la innovación.

Así, la integración de las *Estrategias de Especialización Inteligente* en el marco de la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN](#) da lugar a elaborar con las Comunidades Autónomas una agenda integrada para promover la transformación productiva y territorial a partir de: (1) el apoyo a las actividades de I+D+i orientadas a las demandas de los agentes del Sistema; (2) el uso intensivo de tecnologías de la información y las comunicaciones, y (3) el empuje del desarrollo empresarial y la competitividad de las pequeñas y medianas empresas.

En estrecha relación con los [RETOS DE LA SOCIEDAD Y ECONOMÍA DIGITAL](#), se incluyen las actuaciones de desarrollo y promoción ligadas a las denominadas «ciudades inteligentes», entornos urbanos que se encaminan hacia la transformación económica y social de sus territorios mediante iniciativas coordinadas e inversiones ligadas a: (a) el capital humano y relacional; (b) la creación de nuevas redes de infraestructuras y comunicación; (c) el fomento del conocimiento y de la innovación; (d) la adopción de modelos de transporte inteligentes y sostenibles; (e) la sostenibilidad medioambiental y de los recursos, y (f) la implantación de un nuevo modelo de gestión y gobernanza basado en una amplia participación ciudadana.



## 5.6. CULTURA CIENTÍFICA, DE LA INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO

La consecución de los objetivos establecidos en el marco de la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN](#) requiere que, con carácter transversal, las actuaciones a desarrollar contemplen la necesidad de incrementar la cultura científica y tecnológica y la creatividad en el conjunto de la sociedad española y, de forma particular, entre las jóvenes generaciones. El reto es acercar la ciencia, la tecnología y la innovación a los ciudadanos, acortando distancias entre el mundo científico y tecnológico y la sociedad en general. Así, en materia de divulgación de los resultados de las actividades de I+D+i se defenderá la imagen de la investigación, la tecnología y la innovación como actividades que promueven el desarrollo y el bienestar de la sociedad.

La cultura científica de la sociedad no se puede desvincular de la educación, la formación y la divulgación, así como del reconocimiento de las actividades realizadas por los agentes del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Por ello, se apoyará el desarrollo y la consolidación de las redes de comunicación y divulgación de la ciencia. Así mismo, la cultura de la innovación debe integrarse como una parte esencial para el surgimiento de nuevas vocaciones científicas y tecnológicas; por tanto, en el ámbito educativo se priorizarán, desde las primeras etapas, las actividades que promuevan el espíritu crítico, la comprensión del método científico y el interés por la ciencia, el emprendimiento y la innovación.

La cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación de la sociedad española ha de reflejarse en la creación de un entorno favorable en el que creatividad y emprendimiento se integren como uno de los valores fundamentales de las jóvenes generaciones y actúen como palanca del cambio social, cultural y económico.

## 6. MECANISMOS DE ARTICULACIÓN

El *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* es complejo en su gestión y heterogéneo en sus resultados, y hasta ahora no ha contado con una visión compartida y objetivos comunes que conlleven la capacidad de sus agentes para competir en un entorno globalizado y dinámico y den acceso a su eficaz articulación en el *Espacio Europeo de Investigación*. La caracterización del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* como un «sistema de sistemas» ha de responder a una realidad funcional, y para ello debe dotarse de un marco estable de colaboración política y administrativa y responsabilidad compartida que posibilite la articulación política, territorial y sectorial destinada a incrementar la eficiencia y el impacto de las intervenciones públicas en materia de I+D+i, evitando duplicidades y carencias.

La *Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación* permite alcanzar un nuevo modelo de gobernanza para la articulación funcional del Sistema Español, gracias a la constitución del Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación, y que queda reflejado en el propio proceso de elaboración y en los contenidos de la presente [ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN](#), en los que se ha buscado una mayor integración entre las políticas de fomento de la I+D+i y las políticas sectoriales y su relación con las capacidades productivas de nuestro territorio.

Ahora bien, la consecución de los objetivos de la [ESTRATEGIA](#) implica avanzar en los mecanismos de articulación que han de lograr una acción coordinada de las Administraciones Públicas.

El desarrollo de esta [ESTRATEGIA](#) contempla el uso coherente de **seis** mecanismos de articulación:

1. La corresponsabilidad de todas las Administraciones Públicas en la consecución de los objetivos y el compromiso con los ejes prioritarios establecidos, incluyendo la puesta en marcha de [INSTRUMENTOS DE PROGRAMACIÓN CONJUNTA Y DE COFINANCIACIÓN](#) que auspicien el desarrollo y la consolidación de las capacidades del *Sistema* y el liderazgo científico,



tecnológico y empresarial de sus agentes, sin olvidar la cofinanciación de las Infraestructuras Científico Técnicas Singulares en base a escenarios coherentes con el nivel de evolución científico y tecnológico de las mismas y las posibilidades de endeudamiento establecidas.

2. **ACCESO ABIERTO** a datos y microdatos, así como a las publicaciones y resultados de la investigación financiada con fondos públicos, incorporando la elaboración de directrices que proporcionen repositorios propios o compartidos.
3. El desarrollo de un **SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN** y mejora de la calidad de los indicadores de seguimiento de las actuaciones financiadas por las Administraciones Públicas y de su impacto.
4. La **RACIONALIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES PÚBLICAS** y simplificación administrativa junto a la adopción de procedimientos e instrumentos basados en esquemas sencillos, flexibles y dinámicos que reduzcan progresivamente los costes de transacción soportados por los agentes, mejorando la comunicación e interacción con los mismos.
5. La **ARMONIZACIÓN DE CRITERIOS Y PRÁCTICAS DE EVALUACIÓN** -*ex ante* y *ex post*- amparados en las mejores prácticas internacionales que persiguen la competencia entre los agentes en la asignación de los recursos públicos y el fomento de la financiación por resultados, sumado a un decidido empuje a las prácticas de evaluación que involucren a expertos independientes internacionales.
6. La asunción de medidas, reformas y diseño de instrumentos que eleven los niveles de **IMPLICACIÓN DE LAS EMPRESAS** e incrementen los porcentajes de participación empresarial en la financiación de I+D+i, así como la atracción de inversiones en I+D procedentes del exterior y las realizadas por empresas extranjeras.

Para concluir, la consecución de los objetivos establecidos precisa de un marco estable en las actuaciones de las distintas Administraciones implicadas a la vez que el establecimiento de procedimientos y canales de comunicación e información que garanticen la adecuada representación de los intereses de todos los territorios, sus instituciones y agentes.

## 7. INDICADORES DE ESFUERZO, RESULTADOS E IMPACTO

La evaluación coherente de las iniciativas y actividades que derivan de los objetivos y ejes prioritarios establecidos en la **ESTRATEGIA** es un ejercicio fundamental para certificar el seguimiento de las actuaciones públicas en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación. Por ello, la **ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN** incluye el conjunto de indicadores que permiten medir el grado de compromiso de los agentes responsables de la definición de las políticas públicas de I+D+i con los objetivos y prioridades establecidas y hacer además un adecuado seguimiento de los resultados observados.

En este marco se plantea un conjunto de indicadores y metas orientados tanto a la medición del esfuerzo como de los resultados que:

- Sean resultado de un compromiso ambicioso y que a la vez respondan de forma realista a las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación del Sistema que se deben poner en valor.
- Faciliten la comparación internacional, en especial con los indicadores seleccionados para los objetivos compartidos con «Horizonte 2020».
- Sean indicadores que se correspondan con los objetivos planteados y las actuaciones que se diseñan para la consecución de los mismos y atiendan la agregación de los esfuerzos de todos los agentes implicados.
- Han de reflejar el impacto a medio y largo plazo en la mejora de la posición competitiva de la economía española y en su capacidad para generar actividad y empleo de alto valor añadido.

La consecución de los objetivos establecidos en la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN](#) precisa de una importante dotación de recursos destinados a la financiación de las actividades de I+D+i en el conjunto del país tanto de naturaleza pública como privada. La [ESTRATEGIA ESPAÑOLA](#) contempla, junto al esfuerzo a realizar a lo largo del período por las Administraciones Públicas y que a corto plazo está sujeto a las medidas de consolidación fiscal que es necesario aplicar, los indicadores de esfuerzo los siguientes:

- Incrementar el grado de implicación y participación del sector privado en la inversión en I+D+i en España, para lo cual las Administraciones se comprometen a definir las condiciones del entorno y dar acceso a instrumentos eficientes que aseguren un mayor apalancamiento de la inversión privada.
- Aumentar de forma sustancial la captación de recursos del exterior, principalmente a través de la participación en los programas establecidos por la Unión Europea así como de la atracción de inversiones de I+D+i de multinacionales y empresas extranjeras o bien mediante la atracción de fondos de inversión y/o capital riesgo.
- El compromiso de las Administraciones Públicas por mantener el esfuerzo realizado en la financiación de las actividades de I+D+i de forma estable y sostenida en el tiempo.

En este sentido, la meta fijada para el conjunto de la Unión Europea de lograr un 3% de gasto en I+D+i sobre el PIB en el año 2020 implica movilizar una importante inversión privada en I+D+i y que debe matizarse en función de las características de cada uno de los Estados Miembros. Por ello, en España y haciendo un ejercicio realista, el objetivo que se plantea es lograr alcanzar en el año 2020 un nivel de inversión en I+D+i del 2%. A continuación, en la Tabla 2 se incluyen los principales indicadores asociados a la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA](#) así como los valores a alcanzar en 2020. Son indicadores del *Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación* asociados a los objetivos indicados en páginas anteriores y a las actuaciones que, en materia de política de I+D+i, es necesario impulsar para la consecución de los mismos. Se contempla, además, la revisión de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación y la evaluación de las actividades emprendidas en 2016 por lo que se incluyen los valores en la evolución de los indicadores seleccionados para dicha fecha.

Tabla 2 Indicadores de la [ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN](#)

INDICADORES DE ESFUERZO	2010	2016	2020
<b>GASTO EN I+D SOBRE EL PRODUCTO INTERIOR BRUTO (%)</b> FUENTE: INE	1,39%	1,48%	2,00%
<b>GASTOS I+D SECTOR PRIVADO SOBRE EL PRODUCTO INTERIOR BRUTO (%)</b> FUENTE: INE	0,60%	0,73%	1,20%
<b>RATIO ENTRE FINANCIACIÓN PRIVADA Y PÚBLICA DEL GASTO EN I+D</b> FUENTE: INE	0,86	1,06	1,70
<b>% DE LA FINANCIACIÓN DEL GASTO EN I+D PROCEDENTE DEL EXTRANJERO</b> FUENTE: INE	5,7%	9,6%	15,0%

INDICADORES DE RESULTADOS	2010	2016	2020
<b>DOCTORES GRADUADOS (%) EN EL GRUPO DE REFERENCIA ENTRE 25-34 AÑOS</b> FUENTE: OECD	0,9‰	1,2‰	1,6‰
<b>ESTUDIANTES INTERNACIONALES MATRICULADOS PROGRAMAS AVANZADOS DE TERCER CICLO/NÚMERO TOTAL DE ESTUDIANTES MATRICULADOS (%)</b> FUENTE: OCDE	10,8%	14%	20%
<b>PERSONAL EMPLEADO EN ACTIVIDADES DE I+D /TOTAL POBLACIÓN OCUPADA (%)</b> FUENTE: OCDE	11,8‰	13,0‰	16‰
<b>POBLACIÓN OCUPADA EN ACTIVIDADES DE I+D CON ESTUDIOS DE DOCTORADO SOBRE EL TOTAL DE LA POBLACIÓN OCUPADA</b> FUENTE: EUROSTAT	21,4%	23,0%	25,0%

<b>INCREMENTO EN EL % DE PUBLICACIONES EN REVISTAS QUE SE ENCUENTRAN ENTRE EL 10% SOBRE EL TOTAL DE LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS DEL PERÍODO</b>	-	25%	50%
FUENTE: THOMSOM REUTERS, JCR			
<b>% DE LAS PUBLICACIONES GENERADAS POR PROYECTOS FINANCIADOS CON RECURSOS PÚBLICOS QUE SE ENCUENTRAN ENTRE EL 5% MAS CITADO DE SU ÁREA A NIVEL MUNDIAL<sup>[*]</sup></b>	-	3%	10%
FUENTE: ELSEVIER, THOMPSON REUTERS			
<b>INCREMENTO EN EL N° DE PROYECTOS FINANCIADOS POR EL EUROPEAN RESEARCH COUNCIL (StG)<sup>[***]</sup></b>	-	60%	90%
FUENTE: ERC			
<b>INCREMENTO EN EL N° DE PATENTES SOLICITADAS EN TECNOLOGÍAS EMERGENTES <sup>[*]</sup></b>	-	25%	50%
FUENTE: WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION			
<b>EMPRESAS QUE REALIZAN INNOVACIONES TECNOLÓGICAS SOBRE TOTAL EMPRESAS ACTIVAS DE 10 O MÁS ASALARIADOS (%)</b>	18,58%	20,0%	25,0%
FUENTE: INE			
<b>% DE PYME QUE REALIZAN INNOVACIONES TECNOLÓGICAS –PRODUCTOS Y PROCESOS- SOBRE EL TOTAL DE PYME</b>	14,6%	16,0%	20,0%
FUENTE: INE			
<b>% DE EXPORTACIONES DE ALTA Y MEDIA TECNOLOGÍA SOBRE EL TOTAL DE EXPORTACIONES DE PRODUCTOS</b>	4,7%	6,0%	10%
FUENTE: INE			
<b>INCREMENTO EN EL NÚMERO DE PATENTES SOLICITADAS EN DIFERENTES TECNOLOGÍAS FACILITADORAS Y ESENCIALES <sup>[*]</sup></b>	-	25%	50%
FUENTE: WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION			
<b>N° EMPRESAS QUE HAN REALIZADO INNOVACIONES TECNOLÓGICAS – PRODUCTOS Y PROCESOS- EN COLABORACIÓN CON CENTROS PÚBLICOS Y UNIVERSIDADES</b>	23%	30%	45%
FUENTE: INE			
<b>INCREMENTO EN EL N° DE PATENTES SOLICITADAS Y SU DISTRIBUCIÓN SECTORIAL VINCULADAS A LOS RETOS DE LA SOCIEDAD<sup>[*]</sup></b>	-	25%	50%
FUENTE: WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION			
<b>INCREMENTO EN EL % DE LAS PUBLICACIONES GENERADAS POR PROYECTOS FINANCIADOS CON RECURSOS PÚBLICOS DENTRO DE LOS RETOS DE LA SOCIEDAD QUE SE ENCUENTRAN ENTRE EL 10% MAS CITADO DE SU ÁREA A NIVEL MUNDIAL<sup>[*]</sup></b>	-	25%	50%
FUENTE: ELSEVIER, THOMPSON REUTERS			
<b>RETORNO DE LA PARTICIPACIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN, EMPRESAS Y OTROS AGENTES EN H2020 Y RESTO DE LAS INICIATIVAS EUROPEAS<sup>[***]</sup></b>	8,6%	11%	15%
FUENTE: FECYT			
<b>INCREMENTO EN EL VOLUMEN DE FONDOS DE CAPITAL RIESGO INVERTIDOS (PÚBLICO Y PRIVADO, NACIONAL Y EXTRANJERO) RESPECTO AL AÑO ANTERIOR<sup>[*]</sup></b>	-	5%	12%
FUENTE: EUROSTAT			
<b>EVOLUCIÓN DE LA VALORACIÓN SOCIAL A FAVOR DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA<sup>[***]</sup></b>	53%	59%	70%
FUENTE: FECYT			

[\*] INDICADORES DE RESULTADOS DE HORIZONTE 2020

[\*\*] INDICADORES DE RENDIMIENTO DEL MARCO FINANCIERO PLURIANUAL 2014-2020

## ANEXO. Índice de gráficos y tablas

Gráfico 1	Producción científica española (número de documentos y porcentaje sobre total mundial). 2000-2010 .....	9
Gráfico 2	Gasto interno total en actividades de I+D en miles de euros. 2000-2011 .....	9
Gráfico 3	Personal empleado en actividades de I+D (en EJC). 2000-2011 .....	10
Gráfico 4	Retorno de la participación española en el VII Programa Marco de la Unión Europea (en porcentaje sobre el total). 2007-2011 .....	10
Gráfico 5	Gasto interno en I+D por origen de fondos (en porcentaje del total). 2000-2011 .....	11
Gráfico 6	Relación entre el gasto en I+D como porcentaje del PIB y el peso de la financiación empresarial de la I+D. 2010 .....	11
Gráfico 7	Posicionamiento relativo de España a nivel internacional .....	12
Gráfico 8	Empresas innovadoras tecnológicamente según tamaño de las empresas. 2005-2010 .....	12
Gráfico 9	Empresas innovadoras en los sectores de alta tecnología (número y porcentaje sobre el total de empresas innovadoras). 2005-2011 .....	13
Gráfico 10	Empresas con actividades de innovación tecnológica que realizan I+D (número y porcentaje sobre el total). 2005-2011 .....	13
Gráfico 11	Investigadores EJC en relación a la población ocupada (en porcentaje sobre el total). 2003-2011 .....	13
Gráfico 12	Gasto interno total en I+D por comunidades autónomas (en porcentaje del PIB regional). 2011 .....	14
Gráfico 13	Análisis DAFO del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación .....	15
Tabla 1	Estructura de la ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN .....	16
Tabla 2	Indicadores de la ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y DE INNOVACIÓN .....	40



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y COMPETITIVIDAD

