

Plan de choque para la ciencia y la innovación:



Hacia una economía
basada en el conocimiento



Plan de choque para la ciencia y la innovación

La posteridad duradera de las naciones es obra de la ciencia y de sus múltiples aplicaciones al fomento de la vida y de los intereses materiales. De esta indiscutible verdad síguese la obligación inexcusable del Estado de estimular y promover la cultura, desarrollando una política científica, encaminada a generalizar la instrucción y a beneficiar en provecho común todos los talentos útiles y fecundos.

“Deberes del Estado en relación con la producción científica”, en REGLAS Y CONSEJOS SOBRE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA - Santiago Ramón y Cajal (1897)

España ha pasado en su historia por muchas fases con grandes altibajos en su pujanza económica, técnica y científica. La conquista de América fue posible gracias a ventajas tecnológicas, y anteriormente son legendarios los logros de los sabios de Alfonso X. A finales del siglo XIX, en tiempos de Ramón y Cajal, sin embargo, España había perdido en su mayor parte su auge científico, y el económico, y acaso era lo uno causa de lo otro. Ramón y Cajal definió y llevó a cabo la primera “Política Científica” (quizás incluso acuñara el término) para poder recuperar el terreno perdido, fundamentada en la Junta de Pensiones y de Ampliación de Estudios con la que se enviaban estudiantes a Europa para formarse, origen mucho más tarde del actual CSIC. Ya por entonces, la Junta y los centros de investigación por ella creados los denominaba Cajal “órganos sociales encargados de nuestra reconstrucción”, en lo que se llamó la Edad de Plata de nuestro país.

Notables, pero muy escasos y puntuales éxitos tuvo la ciencia española desde entonces hasta la instauración de la democracia, y por ello hubo gran escasez de innovación original, de industrias competitivas. La primera Ley de la Ciencia de 1986 sentó las bases de una política científica más acorde con las reglas que propugnaba Cajal. España inició entonces una fase de crecimiento en materia científica, y posteriormente innovadora, que ha permitido acercarse a los países más admirados. Pero esta trayectoria, que situó al nuestro entre los países de mayor producción y que consiguió dotar de infraestructuras de ciencia notables, se truncó al llegar la crisis financiera de hace algo más de diez años.

La anterior crisis golpeó duramente la economía de nuestro país, lo que condujo a tomar medidas muy drásticas. Sin embargo, la orientación de esas medidas fue poco acertada. Una de las decisiones más equivocadas, totalmente anómala comparada con la reacción de otros países, fue la reducción de los fondos dedicados a asegurar el futuro del país. En vez de proteger la educación, la formación profesional de los jóvenes, la generación de conocimiento y la innovación, como hacían prácticamente todos los demás países, España hipotecó su futuro (nuestro presente). Entre 2010 y 2017, la inversión en ciencia en España cayó un 5,9%, mientras que los países de nuestro entorno la aumentaron: un 27% de media en el conjunto de la UE-28, un 31% en Alemania y hasta 99% en China. Es una inversión a largo plazo que en España nunca se ha tomado lo suficientemente en serio.

Este descenso de la inversión fue especialmente dramático en los fondos que destina la Administración General del Estado a los proyectos de investigación y a las ayudas al personal investigador a los Organismos Públicos de Investigación, que son la base del sistema de conocimiento en nuestro país. Entre 2008 y 2017 se produjo un descenso del 38% en los fondos no financieros para I+D+I en los Presupuestos Generales del Estado, que pasaron de 4.238 M€ a 2.612 M€. El sustrato investigador, de alta competitividad, generado durante décadas, pasó a la precariedad y solo a base de grandes esfuerzos personales se ha conseguido mantener el nivel, aunque no en todas las áreas. Se han perdido decenas de miles de talentos, que ahora generan conocimiento en países cuya política de I+D fue más inteligente, es decir, casi todos los países de nuestro entorno.

En estos dos últimos años se han producido ligeros incrementos de recursos, principalmente debidos a una mejor ejecución de los fondos y a la generación de recursos con cargo a reservas de años anteriores, pero la imposibilidad de aprobar nuevos presupuestos ha impedido revertir la tendencia.

La experiencia con el COVID-19 ha situado a la ciencia y la innovación en el centro de las soluciones, no solo de la pandemia sino de la reconstrucción del país. Los avances en conocimiento e innovación son los que nos permitirán afrontar esta pandemia y estar preparados para futuras emergencias sanitarias, pero también los que posibilitarán generar industrias y empresas competitivas de alto valor añadido y avanzar hacia una sociedad más sostenible, tecnológica, justa y segura.

No ha existido en España un momento tan propicio como el actual para acometer una decidida inversión en ciencia y en nuestras empresas innovadoras. La comunidad científica, y la ciencia, han tomado un protagonismo nunca visto y la sociedad entiende que conocer este coronavirus y encontrar una vacuna pasa por los laboratorios; que mejorar la gestión de las residencias o un sistema educativo resiliente necesita de personal científico en áreas sociales y en humanidades; o que si queremos los mejores equipos de protección, test y respiradores tenemos que promover empresas innovadoras que los desarrollen y produzcan en nuestro país. Tenemos la oportunidad de retomar el camino de la “Política Científica” definida al final del siglo XIX por nuestro insigne premio Nobel, con el acuerdo y la complicidad de toda la sociedad, de las personas de todo signo político y opinión.

Tras más de una década relegado, sufriendo las consecuencias de los recortes y la ausencia de reformas políticas, el sistema científico y la innovación necesitan un Plan de Choque que el Gobierno pone en marcha de forma inmediata. Estas medidas para energizar urgentemente el sistema público y privado de I+D+I tienen un horizonte de corto plazo: todas ellas se van a poner en marcha este año y el siguiente.

El Plan de Choque por la Ciencia y la Innovación del Gobierno de España se articula en tres ejes:

- **EJE 1: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN SALUD**

Fortalecer el sistema de investigación biosanitaria y de salud pública, principalmente a través de la movilización de recursos a favor del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), y la reforma de la Ley de Investigación Biosanitaria para favorecer la carrera profesional de investigadores biomédicos y el apoyo al talento joven.

- **EJE 2: TRANSFORMACIÓN DEL SISTEMA DE CIENCIA Y ATRACCIÓN Y RETENCIÓN DE TALENTO**

Resolver situaciones del sistema de ciencia español que no pueden esperar tras años de dificultades. Por un lado, se trata de afrontar las reformas estructurales para dotar de estabilidad a la carrera profesional del personal científico de todas las áreas de conocimiento. Por otro, se propone dotar de más fondos a los principales instrumentos de financiación competitiva de la ciencia en cualquiera de sus disciplinas —las convocatorias de proyectos, de contratos de personal investigador y de equipamiento e infraestructuras científicas—.

- **EJE 3: IMPULSO A LA I+D+I EMPRESARIAL E INDUSTRIA DE LA CIENCIA**

Reforzar las bases de nuestro tejido productivo innovador como uno de los pilares de la reconstrucción económica y social del país. Se plantean nuevos instrumentos para impulsar la capacidad innovadora de nuestras empresas con medidas concretas de carácter transversal y en sectores estratégicos.

Las 17 medidas del **Plan de Choque suponen compromisos de inversión en 2020 y 2021 por un total de 1.056 millones de € en ayudas directas al sistema de ciencia e innovación**, tanto a las instituciones científicas, como a los grupos de investigación universitarios y clínicos, así como a la I+D+I de sectores empresariales estratégicos. En 2020, el Plan de Choque moviliza un total de 396,1 millones de €, siendo el resto para 2021. A esta inversión hay que sumar un total de 508 millones de € en préstamos en condiciones ventajosas a empresas innovadoras, a partir de los nuevos instrumentos de promoción de la I+D+I privada. Estos instrumentos permitirán aumentar la ejecución de los préstamos, que ha sido muy reducida en los últimos años ante la situación de bajos tipos de interés en el sector financiero.

Este Plan no pretende cubrir el conjunto de actuaciones públicas en torno a la ciencia y la innovación, ni refleja la globalidad de los fondos y programas planeados desde el Ministerio de Ciencia e Innovación. El Plan de Choque se concentra únicamente en aquellas medidas de impacto de muy corto plazo con capacidad tractora para impulsar una recuperación rápida de nuestro sistema de ciencia e innovación.

Las medidas de este Plan están diseñadas para alinearse y complementarse con las reformas y programas de medio y largo plazo del “Plan de Inversiones y Reformas para la recuperación de la Economía” que prepara el Gobierno de España y que enviará a Bruselas para su financiación a través del Fondo de Recuperación “New Generation EU”, que se está actualmente negociando. El Fondo de Recuperación de la UE inyectará en los Estados Miembros una cantidad de recursos sin precedentes, destinados precisamente a la recuperación del nivel económico con un modelo mucho más sostenible a futuro. Por tanto, los fondos contemplados como parte de este Plan de Choque serán complementados en los próximos cuatro años, 2021-2024, con importantes recursos provenientes del Fondo de Recuperación, en forma de transferencias, inversiones directas y préstamos adicionales.

En este marco, nuestras **propuestas a medio y largo plazo** contienen, entre otras, las siguientes medidas:

1. Refuerzo de capacidades humanas y atracción de talento

Recuperación de las plantillas de personal científico y técnico mediante la contratación estable, el refuerzo de las convocatorias de contratación existentes y nuevas convocatorias de personal científico de excelencia.

2. Impulso sostenible de la investigación y los Organismos Públicos de Investigación (OPIs)

Refuerzo de las convocatorias de proyectos, de las infraestructuras científicas y técnicas, la atracción de infraestructuras científicas internacionales para su instalación en nuestro país y el fortalecimiento de la estructura organizativa de los OPIs.

3. Nuevos instrumentos de innovación

Plan de tecnologías esenciales, misiones y proyectos tractores, así como la consolidación de la compra pública pre-comercial, las acciones de transferencia y la industria de la ciencia. Todos los nuevos instrumentos estarán orientados a las prioridades estratégicas del país, especialmente el gran reto de la descarbonización de la economía.

4. Nuevos Centros de Excelencia

Creación de centros de excelencia en ámbitos estratégicos, como la investigación en almacenamiento energético, con especial énfasis en el hidrógeno renovable, las investigaciones oceanográficas en economía azul y la investigación en terapias avanzadas de última generación.

Por último, tanto el Plan de Choque como las medidas a medio y largo plazo en el marco del plan de recuperación, están imbricados en la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027, en la que el Gobierno de España lleva trabajando de forma transversal más de un año bajo la coordinación del Ministerio de Ciencia e Innovación.

EJE 1: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN SALUD

Durante este primer semestre de 2020, la pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto la vital relevancia de la investigación biomédica y sanitaria, y en particular la investigación en epidemiología y en salud pública. Nuestro país necesita reforzar las capacidades humanas y materiales en este ámbito, que han sufrido importantes retrocesos en financiación y en políticas transformativas en la última década. En especial es urgente recuperar las capacidades del Instituto de Salud Carlos III, el principal organismo público de investigación en biomedicina y salud.

Por ello, en este eje se han diseñado una serie de medidas que se empezarán a acometer en lo que queda de 2020 y en 2021:

Medida 1	Movilizar fondos de urgencia para investigación biomédica e I+D+I empresarial en COVID-19
Medida 2	Impulsar las capacidades materiales y humanas del Instituto de Salud Carlos III como centro de referencia de España de la investigación sanitaria
Medida 3	Lanzar una Estrategia Española de Medicina Personalizada para la prevención y el tratamiento de enfermedades
Medida 4	Reformar la Ley de Investigación Biomédica de 2007
Medida 5	Reforzar las infraestructuras de alta seguridad biológica para experimentación in-vitro y preclínica orientada al desarrollo de vacunas y tratamientos para enfermedades infecciosas

MEDIDA 1. Movilizar fondos de urgencia para investigación biomédica e I+D+I empresarial en COVID-19

EJE 1. MEDIDA 1 – Medidas urgentes en investigación e innovación COVID-19	Fondos (M €)
Acciones extraordinarias para investigación en COVID-19	30
Acciones extraordinarias en apoyo a la I+D+I empresarial en COVID-19	23,6
TOTAL	53,6

Durante la pandemia de COVID-19 en España, el Ministerio de Ciencia e Innovación ha puesto en marcha una intensa actividad para **encontrar soluciones a esta epidemia basadas en el conocimiento**. El Ministerio ha centrado su actividad en apoyar **proyectos de investigación en salud y sus áreas relacionadas y en el fomento de la innovación empresarial en COVID-19**.

En primer lugar, el Ministerio ha desplegado **herramientas de apoyo rápido a los proyectos de investigación biosanitaria contra COVID-19**, con el lanzamiento del Fondo COVID del Instituto de Salud Carlos III, dotado con 24 M de € de recursos extraordinarios, así como con la movilización de nuevos fondos para el funcionamiento del ISCIII y para proyectos de vacunas y tratamientos del Centro Nacional de Biotecnología del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). **Con una inversión de más 30 M de €**, estos proyectos abarcan muchos frentes que necesitamos abordar: ensayos clínicos para nuevos fármacos, test diagnósticos más rápidos, estudios de factores de riesgo y de inmunidad, detección del virus en el aire, estudios de ciencia sociales sobre el impacto de esta pandemia, etc.

En estos momentos hay **más de 130 proyectos de investigación financiados por el Ministerio**, sobre los que se realiza un seguimiento activo para detectar resultados rápidamente aplicables a la población, necesidades de elementos de coordinación o necesidades específicas. Entre ellos, destacan **10 proyectos de vacunas con una financiación del Ministerio de Ciencia e Innovación de 7,8 M de €**.

El segundo eje ha sido el **apoyo a la innovación empresarial en la búsqueda de soluciones a la pandemia**. El Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI), la Agencia de Innovación de nuestro país, ha aprobado un procedimiento rápido de ayudas para proyectos I+D+I frente a COVID-19, bajo el cual se han aprobado ya 22 ayudas, con una aportación de financiación pública de **11,6 M de €**. Entre ellos, se han financiado proyectos para redirigir la producción de una empresa sanitaria hacia las mascarillas quirúrgicas, higiénicas y FFP2. Asimismo, el lunes 11 de mayo se abrió una **convocatoria de ayudas extraordinaria de subvenciones a proyectos de I+D en COVID-19 por 12 M de € en subvenciones**, para la que ya se han concedido 7 ayudas para empresas de mascarillas, respiradores y tres para producción de vacunas por un total de 2,9 M de €. En total, el CDTI va a aportar en 2020 23,6 M de € en subvenciones a proyectos empresariales de I+D+I en COVID-19.

MEDIDA 2. Impulsar las capacidades materiales y humanas del Instituto de Salud Carlos III como centro de referencia de España de la investigación sanitaria

EJE 1. MEDIDA 2 – Recuperar y reforzar capacidades del Instituto de Salud Carlos III	Fondos (M €)
Refuerzo del Centro Nacional de Microbiología y el Centro Nacional de Epidemiología	6
Incremento de la Convocatoria de proyectos Acción Estratégica en Salud (AES)	50
TOTAL	56

El Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) es clave para abordar en mejores condiciones la crisis sanitaria que pudiera derivarse de un nuevo brote causado por el COVID-19 o por otras

amenazas de salud globales. La pandemia ha puesto de manifiesto la necesidad de fortalecer las capacidades del Estado español para generar conocimiento científico orientado a prevenir, identificar y controlar las enfermedades infecciosas, así como de mejorar los sistemas de asesoría científico-técnica para sustentar las decisiones públicas en el ámbito de la respuesta rápida frente a emergencias sanitarias. Además, existen otras amenazas globales para la salud humana asociadas a factores climáticos, medioambientales y socioeconómicos que precisan de la existencia de una sólida estructura científica que, en estrecha colaboración con las administraciones públicas, permita anticipar respuestas y minimizar su impacto en la población. El ISCIII ejerce sus funciones como organismo ejecutor de investigación y asesoría científico-técnica a través de sus centros propios, entre los que se incluyen el **Centro Nacional de Epidemiología y el Centro Nacional de Microbiología**, que han jugado un papel central en la crisis sanitaria. Por otro lado, el ISCIII tiene competencias como **organismo financiador de I+D+I** en salud en el conjunto del Estado, por lo que juega un papel central en el fomento y coordinación de la investigación y la innovación en el Sistema Nacional de Salud.

El presupuesto del ISCIII ha sufrido un recorte de más de un 25% en los últimos 10 años, pasando de 367 M de € en 2008 a 271 M de € del último presupuesto aprobado en 2018. Además, desde 2010, el ISCIII ha perdido más de 300 investigadores y técnicos, lo que representa el 27% de su plantilla.

Se considera necesario abordar las siguientes acciones con carácter de urgencia:

- **Refuerzo del Centro Nacional de Epidemiología y el Centro Nacional de Microbiología.** El ISCIII necesita urgentemente una aportación extraordinaria para mejorar sus capacidades de investigación, dotar a sus centros de tecnología y captar el talento necesario. Estos centros tienen como fin el impulso de la investigación basada en el método epidemiológico con aplicación a los problemas de salud de las poblaciones y a los factores de riesgo, la investigación, caracterización y diagnóstico microbiológico, mientras que en el ámbito de la salud pública desarrollan las actuaciones necesarias de atención en situaciones de emergencia sanitaria que afecten a la población en el ámbito de las enfermedades infecciosas. La cuantía estimada es de 6 M de € en 2021. Se prevé una subida mayor en 2022, sujeta a disponibilidad de fondos.
- **Incremento de los fondos destinados a la Acción Estratégica en Salud (AES).** En el periodo de reconstrucción económica y sanitaria que afrontamos, será preciso invertir en investigación y en innovación centrada en los pacientes y en los sistemas sanitarios. Para ello, es necesario incrementar los fondos destinados a la convocatoria anual de la Acción Estratégica en Salud del ISCIII, a través de la cual se financian contratos para personal investigador, proyectos, redes y plataformas de apoyo a la investigación e innovación en todo el país. Para la convocatoria de 2020, que se abrirá en las próximas semanas, se ha llevado a cabo una generación extra de crédito de 48 millones de euros, lo que supone un aumento de 10 M de € respecto al año pasado. Estos fondos van a permitir en 2020 reforzar la AES y aprobar esta misma semana de **una nueva convocatoria de investigación clínica independiente.** En la convocatoria de la Acción Estratégica en Salud se incrementarán los recursos para la contratación postdoctoral (Programas Sara Borrell y Miguel Servet) en la misma línea que la medida 8 del presente Plan de Choque para los contratos posdoctorales de la Agencia Estatal de Investigación. Además, en 2020 se realizará también una convocatoria de plataformas de apoyo a la investigación e innovación. En años futuros

se considera indispensable poder mantener este nivel de inversión, para lo que se compromete en 2021 una inversión extraordinaria de 40 M de € en la convocatoria de proyectos de la Acción Estratégica de Salud, que sumada a los 10 M € de este año, sumaría un incremento de 50 M de € en dos años.

MEDIDA 3. Lanzar una Estrategia Española de Medicina Personalizada para mejorar la prevención y el tratamiento de enfermedades

EJE 1. MEDIDA 3 – Estrategia de Medicina Personalizada	Fondos (M €)
Plan Big Data Salud (infraestructuras, tecnología, procesos)	19
Plan Medicina Genómica (infraestructuras y procesos)	10
Plan de I+D+i en terapias avanzadas (Centro Nacional Terapias Avanzadas y proyectos I+D+i)	23
Plan Medicina Predictiva (Cohorte poblacional-biobanco)	23
Plan de Formación en Medicina de Precisión	0.8
Internacionalización en Medicina Personalizada	1,5
TOTAL	77,3

En esta fase de reconstrucción social, económica y sanitaria, se considera más importante que nunca impulsar una **nueva forma de hacer medicina, que esté vinculada al conocimiento científico y a la capacidad de explotar toda la información disponible para aumentar la calidad y la eficiencia del sistema sanitario**. Esta nueva forma es la Medicina Personalizada, que se basa en la generación y utilización de información molecular de las personas y en la integración de esta información con datos clínicos, ambientales y de hábitos de vida, con el objetivo directo de mejorar de forma personalizada la prevención, el diagnóstico, el tratamiento o el pronóstico de las enfermedades.

Este enfoque persigue una **medicina más segura, más eficiente, preventiva y predictiva**. De forma simultánea, plantea el enorme reto de incorporar la complejidad y diversidad de la información de salud personal, exposiciones relevantes y determinantes de enfermedad más allá de la secuencia del genoma. Por tanto, y con el fin de desarrollar enfoques preventivos y modelos individualizados de estimación de riesgo, la Medicina Personalizada incluye actuaciones que implican no solo a individuos enfermos, sino también a personas sanas.

A lo largo de los últimos años diferentes países han diseñado estrategias nacionales para abordar de forma planificada los retos y oportunidades que plantea la Medicina Personalizada tanto en el ámbito de la investigación y la innovación como en el ámbito clínico-asistencial. En España no disponemos de un instrumento de planificación y gestión similar, y **esta carencia supone ya una pérdida de competitividad en el ámbito científico, y potenciales**

problemas en el acceso, la equidad, y la cohesión territorial en el ámbito asistencial y de salud pública.

La estrategia se lanzará en el segundo semestre de 2020 y se centrará en acciones de investigación y coordinación para fortalecer, desarrollar, redefinir e interconectar las estructuras ya disponibles de forma que se optimice su funcionamiento al servicio de objetivos centrados en las necesidades de los pacientes y los ciudadanos. La Estrategia comprenderá, entre los años 2020 y 2021, las siguientes acciones:

- a. **Plan Big-Data Salud. Integración y utilización de datos con objetivos de salud pública e investigación, para mejorar la prevención, el diagnóstico, y el tratamiento personalizado.** Aplicación de datos para la mejora continua del sistema sanitario (sistema de salud que aprende).
- b. **Plan de Medicina Genómica. Fortalecer las infraestructuras** y crear los protocolos de coordinación para llevar a cabo **análisis genómicos** de forma eficiente y equitativamente accesible en todo el territorio nacional.
- c. **Plan de Terapias Avanzadas y Personalizadas.** Conllevará en los próximos dos años la creación del Centro Estatal de Terapias Avanzadas, orientado a la investigación, desarrollo y potencial fabricación y distribución en el Sistema Nacional de Salud de terapias avanzadas personalizadas (terapia génica, terapia celular e ingeniería tisular). Además, conlleva una consolidación de la convocatoria de proyectos de investigación clínica independiente en terapias avanzadas enmarcada en la Acción Estratégica en Salud.
- d. **Plan de Medicina Predictiva: prevención y la salud pública.** Creación de una cohorte poblacional multipropósito a gran escala con información clínica, epidemiológica y muestras biológicas para representar a la totalidad de la población española. Permitiría construir modelos predictivos, identificar desigualdades, monitorizar indicadores clave y evaluar el impacto de las políticas sanitarias.
- e. **Plan de Formación en Medicina de Precisión.** En colaboración con el Ministerio de Sanidad, el objetivo es formar a los profesionales sanitarios del futuro y capacitar a los actuales para la interpretación de datos genómicos y su integración con otras fuentes de datos.
- f. **Posicionamiento de España en el entorno europeo en el ámbito de Medicina Personalizada.** Incrementar los recursos para la financiación de programas y proyectos conjuntos transnacionales de Medicina Personalizada, incluyendo las diferentes iniciativas europeas e internacionales, como la creación de los nodos nacionales para 1 *Million Genomes*, ICPERMED y ERAPERMED.

MEDIDA 4. Reforma de la Ley de Investigación Biomédica de 2007

EJE 1. MEDIDA 4 – Reforma Ley 14/2007 de Investigación Biomédica	Fondos (M €)
TOTAL	0

La Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica necesita una actualización y desarrollo normativo con dos objetivos claros: 1) Desarrollar la carrera investigadora estable en los centros del Sistema Nacional de Salud; 2) Desarrollar la Iniciativa Sectorial de Investigación en Salud. Se trabajará en los próximos meses con el Ministerio de Sanidad y el

Ministerio de Política Territorial y Función Pública para presentar una modificación de esta Ley a finales de 2020.

Desarrollo del artículo 85 de la Ley de Investigación Biomédica, sobre carrera investigadora en los centros del SNS. Tras más de una década, este artículo no se ha desarrollado. Es necesaria una nueva redacción que desarrolle la carrera investigadora en el SNS, para lo que, en otros, se proponen los siguientes cambios:

- Equiparar al personal investigador hospitalario con las categorías de otros centros públicos del país: universidades, OPIs, y otros centros.
- Permitir su promoción profesional a través de la aplicación de un itinerario *tenure track* que culmine en la estabilización profesional, tras la correspondiente evaluación de la actividad investigadora, instrumento parecido al propuesto en la reforma de la Ley de la Ciencia en la medida 6 del presente Plan de Choque.
- Proporcionar un marco legal para el desarrollo de la regulación autonómica necesaria, que garantice la homogeneidad de criterios en el conjunto del Sistema Nacional de Salud.
- Integrar expresamente en la Ley de Investigación Biomédica la regulación de la movilidad del personal investigador incluida en la Ley de la Ciencia, que permitirá al personal estatutario del SNS la declaración en situación de excedencia temporal para incorporarse a otros agentes públicos o privados de ejecución del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación o a otros agentes internacionales o extranjeros, así como prestar servicios en sociedades mercantiles

Desarrollo del artículo 82 de la Ley de Investigación Biomédica, sobre Iniciativa Sectorial de Investigación en Salud. Para dar coherencia a todo el sistema, se considera de interés establecer herramientas que permitan un anclaje adecuado de esta Iniciativa Sectorial de Investigación en Salud, reconocida en la ley 14/2007, con la EECTI reconocida en la Ley de la Ciencia. Esta experiencia puede ser de interés para profundizar en un desarrollo normativo que incorpore el criterio de las CCAA y esté alineada con la EECTI.

MEDIDA 5. – Reforzar las infraestructuras de alta seguridad biológica para experimentación in-vitro y preclínica orientada al desarrollo de vacunas y tratamientos para enfermedades infecciosas

EJE 1. MEDIDA 5 - Reforzar las infraestructuras de alta seguridad biológica para experimentación in-vitro y preclínica	Fondos (M €)
Infraestructuras de alta seguridad biológica para ensayos in-vitro y preclínicos	29
TOTAL	29

El Centro de Investigación en Sanidad Animal del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (CISA-INIA) alberga ya unas instalaciones de seguridad BSL 3 donde están desarrollándose actualmente los ensayos preclínicos de posibles tratamientos y vacunas para SARS-CoV-2 desarrollados por científicos españoles. Se propone la adecuación y actualización de las infraestructuras de su Instalación BSL3. La reforma del CISA-INIA requiere de las siguientes actuaciones:

- a. **Adecuación de la Instalación, laboratorios y animalario de nivel de bioseguridad BSL3 y 3+** para abordar y potenciar los estudios de patógenos zoonóticos como SARS-CoV-2, y fomentar el acceso abierto para otros centros de I+D procedentes de otros organismos e instituciones. Se requiere la urgente acción para la sustitución, adecuación y mejoras del CISA, inaugurado en 1993 y con funcionamiento ininterrumpido desde esta fecha. Se busca mejorar la instalación e incrementar las capacidades de trabajos I+D en condiciones de bioseguridad a patógenos de nivel 3 y 4 OMS. Esto incluye la adecuación del animalario, laboratorio, plantas técnicas, incluyendo climatización, doble filtración HEPA, tratamiento de efluentes, equipamiento de bioseguridad y para investigación en patógenos relevantes 3 y 4 definidos por la OMS, incluyendo SARS-Cov-2. El CISA ha podido adecuar parte de sus instalaciones al diagnóstico de SARS-Cov-2, si bien requiere una inversión adicional para cubrir la creciente demanda en investigación de estos patógenos.
- b. **Sustitución del incinerador.** La gestión de residuos es un punto crítico de la instalación, siendo necesaria la sustitución del actual incinerador, para adecuarlo a la normativa de medio ambiente y a la capacidad del centro. Los residuos generados en la instalación de Alta Seguridad Biológica deben ser incinerados dentro de la instalación, máxime considerando que se trabaja con patógenos de BSL 3 (OMS), como el SARS-Cov-2.

Por otra parte, la crisis sanitaria COVID-19 ha evidenciado la necesidad de que España disponga de un mayor número de **instalaciones de nivel alto de bioseguridad para realizar ensayos preclínicos e in-vitro**. En este sentido, **se requiere la construcción de una instalación BSL4 para patógenos humanos** allí donde resulte más conveniente, ya que nuestro país no dispone de este tipo de instalación de la más alta bioseguridad. Aunque estas instalaciones no son estrictamente necesarias para SARS-CoV-2, son imprescindibles para otros patógenos, como el virus Ébola, el Crimea Congo, otros virus hemorrágicos y varios virus respiratorios.

El importe total de estas reformas requerirá una **inversión directa total de 29 M de € entre 2020 y 2021**, de los que 3,5 M de € corresponden a 2020.

EJE 2: TRANSFORMACIÓN DEL SISTEMA DE CIENCIA Y ATRACCIÓN Y RETENCIÓN DE TALENTO

La investigación en España, que históricamente ha sido una asignatura pendiente, tuvo un periodo de florecimiento sin parangón tras la aprobación en 1986 de la primera Ley de la Ciencia. Esta Ley estableció estructuras y mecanismos de financiación y coordinación que permitieron la modernización de nuestro sistema de generación de conocimiento. Ya en el siglo XXI, en especial entre 2004 y 2010, se produjo un incremento muy importante de recursos públicos, que situó a nuestro país en la senda de la convergencia con los países más avanzados del mundo en I+D+I. Este esfuerzo se vio truncado de forma abrupta por las reducciones de inversión pública y privada de la última década, como se explicaba en la introducción.

Este Plan de Choque propone abordar dos actuaciones de urgencia largamente reclamadas por el sistema de generación de conocimiento. Por un lado, se compromete una reforma legal para reducir la precariedad e inestabilidad laboral del personal científico joven mediante el establecimiento de un sistema de entrada basado en contrataciones estables sujetas a evaluación externa al final de un periodo inicial. Por otro lado, el Plan plantea una serie de incrementos importantes de fondos en las principales convocatorias competitivas de proyectos, contratos y equipamiento de la que se nutren todos los grupos de investigación de todas las áreas de conocimiento. Se busca con ello recuperar la inversión y aumentar el volumen de nuestro sistema de investigación, lo que repercutirá a su vez en más puestos de trabajo en I+D+I.

Medida 6	Reformar la Ley de la Ciencia de 2011 para establecer una carrera científica estable
Medida 7	Aumentar la financiación para los grupos de investigación españoles tanto en proyectos como en equipamiento científico-técnico y prórrogas de contratos
Medida 8	Incrementar los programas de atracción y retención de talento investigador
Medida 9	Reforzar los centros de investigación de excelencia - Programa Severo Ochoa y María de Maeztu
Medida 10	Apoyar ICTS y ESFRI (Buque Oceanográfico y LifeWatch)
Medida 11	Mejorar la conservación y utilización del patrimonio vegetal de España conservando su biodiversidad

MEDIDA 6. Reformar la Ley de la Ciencia de 2011: Carrera científica estable

EJE 2. MEDIDA 6 – Reforma Ley 14/2011 de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación para carrera científica estable	Fondos (M €)
TOTAL	0

El Ministerio de Ciencia e Innovación ya acometió en 2019 modificaciones y desarrollos pendientes de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación como son la reforma de la contratación indefinida y la duración de los convenios. Estas reformas estaban incluidas en el Real **Decreto-Ley 3/2019 aprobado por unanimidad** en el Congreso de los Diputados. Además, en 2019 se aprobaron dos desarrollos de esta Ley. Por un lado, la aprobación del **Estatuto del Personal Investigador Predoctoral en Formación**, que ha mejorado las condiciones y el salario de estos jóvenes científicos. Por otro lado, se **desarrolló por Real Decreto el régimen retributivo del personal investigador funcionario** de las escalas científicas de los Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado y se creó la Comisión Evaluadora del Desempeño de la Actividad Científico-Tecnológica. En este sentido, el Real Decreto homogeneizó las retribuciones de todo el personal investigador funcionario de las escalas científicas de los Organismos Públicos de Investigación, lo que está sirviendo como estímulo y reconocimiento de la excelencia, la calidad y la mejora continua en las actividades profesionales de estos investigadores.

Se plantea una reforma de la Ley de la Ciencia que incluirá un desarrollo muy demandado por la comunidad científica, **la creación de una figura estable de entrada al personal investigador en el sistema público de ciencia español**. Es lo que se conoce en los países anglosajones como *tenure track*, una contratación estable (fija) sujeta a condición de evaluación positiva. De hecho, en el mundo de la universidad española se solía conocer en el pasado como “titularización condicionada”, haciendo referencia al destino natural de quienes eventualmente cumplieran la condición de estabilización. Se trata de una reivindicación tradicional del mundo de la investigación, una figura idónea y clave para asentar sobre ella el desarrollo de la “carrera investigadora”.

Se propone modificar el sistema actualmente vigente para el acceso al Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación, que ha resultado ineficiente habida cuenta de los muchos años que deben invertir quienes se dedican a la investigación pública para alcanzar la estabilizada en su situación laboral, concatenando sucesivos contratos de trabajo temporales. A tal efecto, se creará un **contrato de incorporación estable al Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación sujeto a una evaluación externa** en el cuarto año del periodo.

La base de partida en este supuesto sería un contrato indefinido obtenido por un investigador o investigadora como consecuencia de un proceso selectivo sujeto a los principios de igualdad, mérito y capacidad que, además, en el caso de la Administración Pública debería cumplir los requisitos exigidos con carácter ordinario, es decir, que la plaza haya sido convocada con carácter público, y que las plazas convocadas formen parte de la Oferta Pública de Empleo concedida, o autorizada, a la institución convocante.

MEDIDA 7. Aumentar la financiación para los grupos de investigación españoles tanto en proyectos como en equipamiento científico-técnico y prórrogas de contratos

EJE 2. MEDIDA 7 – Más financiación para los grupos de investigación, equipamiento y prórrogas de contratos	Fondos (M €)
Financiación adicional para la convocatoria de Proyectos de I+D+i	100
Pequeño equipamiento científico 2021	60
Nueva convocatoria de equipamiento científico técnico en 2021	120
Prórrogas a los contratos de último año con la AEI e ISCIII	13,2
Ayudas a contratos de las convocatorias de recursos humanos de la AEI que estaban vigentes durante la crisis de la COVID-19	20
TOTAL	313,2

Se propone recuperar parte de la financiación competitiva de proyectos de investigación, que ha sufrido recortes de más del 30% desde 2009 y que no se ha recuperado tras la crisis económica de la pasada década. Esta medida será implementada por la Agencia Estatal de Investigación, entidad dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación que gestiona la gran mayoría de las convocatorias de investigación, claves para los más de 6.000 grupos de investigación de nuestro país.

El objetivo es mejorar la financiación de los grupos de investigación con un **aumento de la financiación de la principal convocatoria de proyectos de investigación**, así como un mayor acceso al equipamiento científico pequeño y de tamaño medio. Son medidas que marcan la senda de la recuperación de la financiación de los grupos de investigación tras una década de baja financiación y tras el periodo de mayor afección de COVID-19. Estas medidas **se pondrán en marcha en la publicación de convocatorias de este año 2020 y en 2021.**

Abarcan las siguientes acciones:

a. Financiación adicional para la convocatoria de Proyectos de I+D+I en 2020 y 2021, que deberán consolidarse en los años siguientes.

Esta convocatoria de proyectos engloba las modalidades de Generación de Conocimiento y de Retos Investigación. La cuantía la última convocatoria de 2019 está en 362 M de €. **Se compromete en este plan de choque un incremento de 50 M € (+14%) en las convocatorias de 2020 y 2021** para llevar esta convocatoria a 412 M€. De esta forma se recuperaría en nivel de inversión alcanzado en 2010-11 en precios corrientes (considerando el efecto de la inflación).

b. Pequeño equipamiento científico. Concesión directa de 60 M de € en 2021.

Se trata de aportar fondos adicionales a las instituciones que ejecutan proyectos de I+D+I. Estas instituciones habitualmente compran pequeño equipamiento con los fondos de los proyectos. La concesión directa se hará a las instituciones que han sido

beneficiarias de proyectos en las convocatorias de 2017, 2018 y 2019, unos 230 beneficiarios. Los fondos se asignarán a cada institución de manera proporcional al montante de los proyectos concedidos, por un total de 60 M€. Las instituciones repartirán estos fondos entre sus grupos de investigación. Los gastos elegibles incluyen la compra de pequeño equipamiento y equipos informáticos.

c. Nueva convocatoria de equipamiento científico técnico en 2021.

Esta convocatoria que se publicará en 2021 tendrá un montante total de 120 M de €. Como se ha venido haciendo en otras ocasiones, complementará a la financiación de pequeño equipamiento, dando acceso a equipamientos con un coste típico de entre 300.000 y 900.000 €.

d. Ayudas para los contratos de las convocatorias de recursos humanos de la AEI que estaban vigentes durante la crisis de COVID-19.

Estas **nuevas prórrogas** irán destinadas a las instituciones que mantienen contratos en las convocatorias de recursos humanos de la AEI y que no fueron beneficiados de la anterior medida. La Agencia calcula que **beneficiará a más de 3.200 investigadores e investigadoras**. Se plantean dos tipos de medidas:

- **Prórroga de hasta 5 meses a los contratos con duración determinada que terminen entre el 2 de abril de 2021 y el 1 de abril de 2023.**
- Ayuda adicional equivalente para las instituciones que hayan establecido **contratos indefinidos** entre el 2 de abril de 2020 y el 1 de abril de 2023.

El coste estimado de esta medida es de 20 M€ y se comprometería en 2021, lo que conllevará un gasto similar en 2022.

Con esta medida se completan las ayudas ya concedidas de prórrogas de contratos de la AEI, otorgadas a quienes les quedara un año o menos para finalizar la ayuda. Han supuesto un gasto extraordinario ya comprometido en 2020 de 13,2 M de €, fueron aprobadas en el Real Decreto-ley 11/2020, de 31 de marzo y se han visto beneficiados más de 1.000 investigadores e investigadoras con contratos vigentes.

MEDIDA 8. Incrementar los programas de atracción y retención de talento investigador

EJE 2. MEDIDA 8 - Incrementar los programas de atracción y retención de talento investigador	Fondos (M €)
Aumento del 30% en Programas Juan de la Cierva y Ramón y Cajal (2020-2022)	56,1
TOTAL	56,1

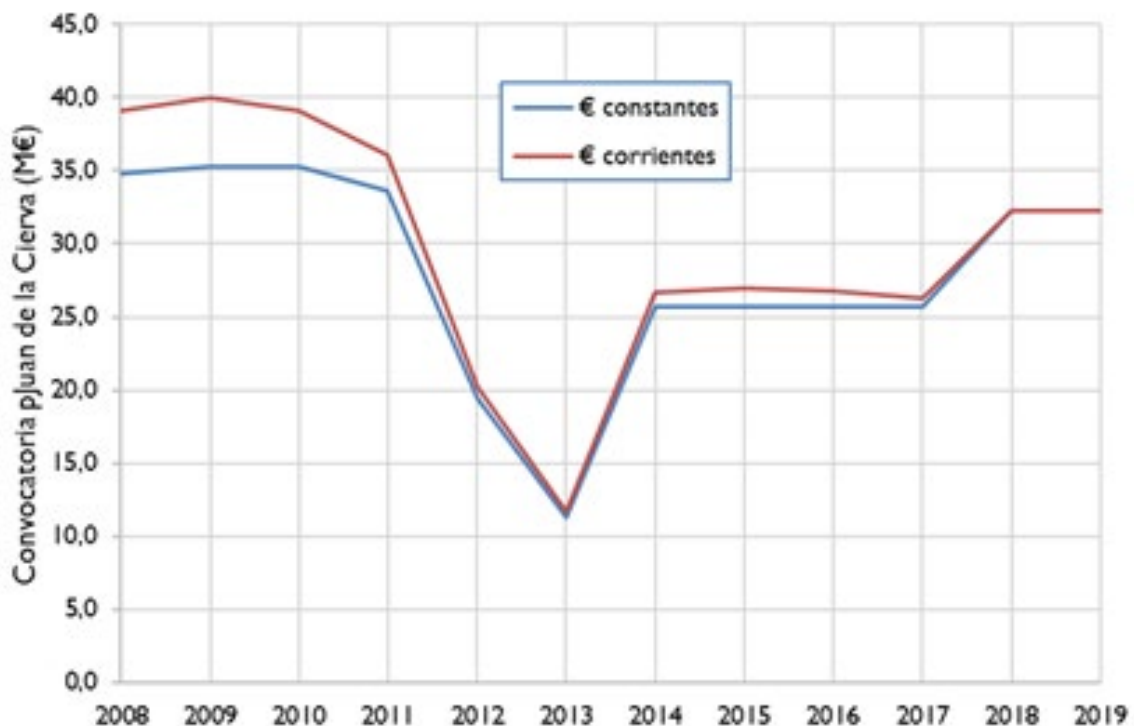
Las capacidades del sistema investigador público en España están seriamente amenazadas por el **envejecimiento del personal investigador** y por las condiciones precarias y con discontinuidades en la entrada al sistema para los jóvenes. Esta medida surge con el objetivo de **atraer y retener el talento de personal científico doctor a los grupos de investigación españoles**, jóvenes ya formados, pero en proceso de consolidación de sus carreras investigadoras. Se pretende paliar la diferencia existente entre las oportunidades de trabajo para jóvenes predoctorales y jóvenes doctores. Hoy en día, la Administración General del

Estado dispone de convocatorias con alrededor de 2.000 contratos cada año para predoctorales, mientras que las de posdoctorales suman 850 contratos al año. Fortalecer los contratos posdoctorales aumentará la presencia de personal investigador joven en un momento crítico de su carrera: cuando han terminado su formación y comienzan a desarrollar rasgos senior, acercándose al momento más creativo de su carrera investigadora.

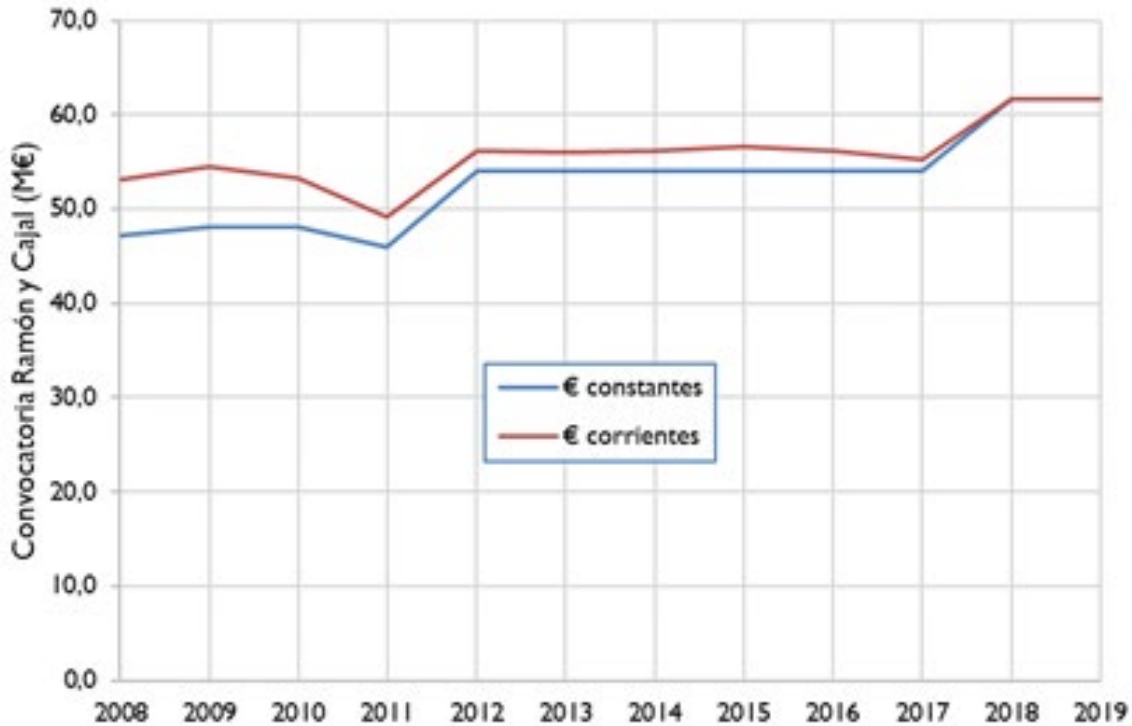
Esta actuación se articulará a través del **incremento de recursos en los programas de contratos posdoctorales de la Agencia Estatal de Investigación**. Estos programas son críticos para la atracción de talento investigador y para el establecimiento de una carrera investigadora. La AEI cuenta con el programa posdoctoral junior **Juan de la Cierva** (que se divide en dos periodos: formación e incorporación), y el **programa posdoctoral senior Ramón y Cajal**.

Esta medida se complementa con el cambio de la Ley de la Ciencia de la medida 6 de este Plan de Choque, el denominado *tenure track*, con el que damos un paso decisivo hacia un modelo de estabilización en el sector público de los científicos jóvenes con resultados positivos.

Como contexto, la evolución de la inversión en contratos Juan de la Cierva en los últimos doce años se presenta en la siguiente figura:



Por su parte, la evolución de la inversión en contratos Ramón y Cajal en los últimos doce años se presenta en la siguiente figura:



La financiación del programa Juan de la Cierva se ha reducido en euros constantes y corrientes, al tiempo que se aumentaba ligeramente la inversión en el programa Ramón y Cajal. La calidad científica de las personas candidatas no seleccionadas en ambos programas ha aumentado a lo largo de este periodo y se sitúa en un nivel excelente. La disminución de la oferta en plazas de personal investigador y docente en la última década es en parte responsable de que haya candidatos de excelente valía que no tienen actualmente cabida en estos programas.

Este compromiso se concreta en **incrementar la financiación de los programas Juan de la Cierva y Ramón y Cajal en un 30% en las convocatorias de 2020 y de 2021**, que deberá consolidarse en los años siguientes. El coste actual de cada convocatoria de Juan de la Cierva (formación e incorporación) es de 32,2 M€, mientras que el coste de una convocatoria de Ramón y Cajal es de 61,7 M€. El coste total de ambos programas es de 93,9 M€, por lo que un incremento del 30% supone 28,1 M€ anuales. Por tanto, **se contempla comprometer una inversión de 56,2 M€ en total entre 2020 y 2021**.

MEDIDA 9. Reforzar los centros de investigación de excelencia - Programa Severo Ochoa y María de Maeztu

EJE 2. MEDIDA 9 – Mejora del apoyo a centros de excelencia Severo Ochoa y María de Maeztu	Fondos (M €)
Pago anualidad 2020 a centros acreditados en Programa SO y MM	13
TOTAL	13

El programa de centros de excelencia Severo Ochoa y María de Maeztu ha tenido un **efecto transformador del paisaje de la primera línea de la investigación española** al promover que los centros acreditados basen su trabajo en un plan estratégico con objetivos concretos y medibles. El distintivo comenzó en 2011 y ha pasado su novena edición. El reto de cada edición es identificar los centros y las unidades de investigación que desarrollan investigación excelente en el contexto de los mejores centros del mundo. El programa otorga acreditaciones por cuatro años, con una contribución económica total de 4 M de € para los centros Severo Ochoa y 2 M de € para las unidades María de Maeztu, además de un número de contratos predoctorales. La financiación se aplica al desarrollo de una estrategia orientada a mejorar el posicionamiento de los galardonados, y a aumentar sus resultados tanto científicos como tecnológicos. **A lo largo de los años del programa, el Ministerio de Ciencia e Innovación ha invertido 248 M de €,** y en la actualidad tiene acreditados a 29 centros y 20 unidades en todas las áreas del saber. El programa ha permitido a los galardonados alcanzar hitos científicos de gran calidad, ha dado una gran visibilidad a la ciencia española, y ha contribuido a la creación de consorcios internacionales, empresas ricas en tecnología y a la formación de jóvenes científicos.

En este plan de choque se compromete en 2020 un **adelanto en un año sobre el calendario previsto la financiación** que se otorgará a las ayudas a los centros Severo Ochoa y a las unidades de excelencia María de Maeztu. Esta medida permitiría **cubrir la discontinuidad de financiación generada por la finalización** del periodo de ejecución de las ayudas de la convocatoria 2015, sin que dispusiera en la convocatoria 2019 de financiación para el año 2020.

MEDIDA 10. Apoyo ICTS y ESFRI (Buque Oceanográfico y Life Watch)

EJE 2. MEDIDA 10 – ICTS Buque Oceanográfico y Convocatoria Life Watch	Fondos (M €)
Buque Oceanográfico IEO	85
Convocatoria Lifewatch	51,2
TOTAL	136,2

En 2020 se destinarán 136,2 M de € a apoyar por un lado la flota de investigación oceanográfica española, una de las Infraestructuras Científico Técnicas Singulares, ICTS, y, por otro, a la realización de programas relacionados con la Infraestructura Europea LifeWatch con sede en Sevilla.

En el primer caso se trata de la construcción de un ‘Buque Oceanográfico Multipropósito de Ámbito Global (BOMAG)’ que amplíe la capacidad operativa del Instituto Español de Oceanografía y le permita abordar nuevas responsabilidades y retos en el ámbito de la investigación oceanográfica a nivel global. En la actualidad no existe un buque de estas características en la flota de investigación en España. El nuevo buque tendrá capacidad para trabajar en un contexto multidisciplinar tanto sobre los recursos renovables como sobre el funcionamiento de los ecosistemas y las características oceanográficas y medioambientales. Pero, ante todo, el nuevo buque, por su capacidad de trabajo en aguas profundas, permitirá la realización de varias líneas de investigación que se consideran fundamentales. En el conocimiento de las aguas profundas, de los hábitats de los fondos marinos y de la vida y sus características en esos fondos, falta todavía mucho por conocer. Igualmente, la capacidad global de este buque permitirá explorar zonas lejanas y zonas polares (éstas últimas en época estival) sin tener que depender del único buque ahora disponible en España con capacidad polar, el BIO Hespérides, buque que además está llegando al final de su vida operativa. Por otra parte, el buque ofrecerá otras posibilidades de trabajo como es el descubrimiento y exploración de pecios, yacimientos arqueológicos y/o otros recursos no renovables.

La segunda acción, tiene como objetivo el fortalecimiento de las instituciones de I+D y creación, consolidación y mejora de las infraestructuras científicas y tecnológicas, fomentando proyectos que desarrollen la e-Infraestructura paneuropea distribuida *LifeWatch ERIC “E-Science European Research Infrastructure for Biodiversity and Ecosystem Research”*, con sede en España. Esta e-infraestructura está incluida en la hoja de ruta de ESFRI, inicialmente como proyecto de infraestructura, y actualmente como instalación constituida bajo la forma jurídica de *European Research Infrastructure Consortium (ERIC)*. ESFRI se encarga de realizar el seguimiento de su implementación.

MEDIDA 11. Mejorar la conservación y utilización del patrimonio vegetal de España conservando su biodiversidad

EJE 2. MEDIDA 11 – Mejorar la conservación y utilización del patrimonio vegetal de España	Fondos (M €)
Plataforma Española de Germoplasma Vegetal para la Agricultura y la Alimentación en Red	4,9
TOTAL	4,9

El Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) necesita mejorar la conservación y utilización del **patrimonio vegetal de España conservando su biodiversidad**, donde la identificación de fenotipos y genes, su funcionalidad y su aplicación a la obtención de nuevos materiales vegetales, permita generar el conocimiento imprescindible para desarrollar una agricultura innovadora resiliente, adaptada al mercado y al cambio climático. Este refuerzo, largamente esperado, necesita la creación de una **Plataforma Española de Germoplasma Vegetal para la Agricultura y la Alimentación en Red** (Plataforma GVALER) para cuya puesta en funcionamiento se **comprometen 4,9 M de € de inversión directa en 2020 y 2021**, de los que 2,2 M de € se comprometerán en 2020.

Esta Plataforma requiere de las siguientes actuaciones, que se iniciarán en 2020:

- a. **Incrementar la diversidad genética de los cultivos** como base para su utilización por personal mejorador y agricultor para obtener productos mejor adaptados, con mayor base genética y diferenciados para contribuir a unos sistemas agrarios resilientes, sostenibles y rentables (fundamentalmente cereales, leguminosas y hortícolas). Por ello, se debe crear una infraestructura de fenotipado robotizada para la caracterización fenotípica del material genético autóctono, potenciar las infraestructuras para genotipado y caracterización molecular, así como las de caracterización fisiológica y bioquímica. Además, se ha de intensificar la evaluación de los materiales conservados mediante la articulación con la investigación en agronomía, protección vegetal y tecnología de los alimentos.
- b. **Fomentar el desarrollo del sector.** Aportar soluciones en las que participen una multiplicidad de actores: personas expertas en conservación de germoplasma, mejora genética, biotecnología, fisiología y bioquímica de la tolerancia a estreses, entomología, patología y calidad de suelos y en la colaboración entre el sector público, el privado y organizaciones de la sociedad civil como asociaciones conservacionistas que faciliten la realización de proyectos programa de mejora genética y de la competitividad de nuestras producciones. Para ello, se propone iniciar en 2020 programas de premejora asistida por genómica para tener a disposición líneas de cultivo avanzadas que aceleren la puesta en cultivo de nuevas variedades en el mercado. Por otro lado, se pondrá en marcha aplicación de buenas prácticas agrícolas para conservar/mejorar la biodiversidad agraria, la calidad del suelo y el aire.
- c. **Potenciación del Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos mediante una serie de acciones**, como la incorporación de la colección base en conservación in vitro y nitrógeno líquido, facilitar un acceso más eficaz incorporando información fenotípica agronómica, bioquímica y genética y fomentar la colaboración en cultivos extensivos mecanizados.

EJE 3: IMPULSO A LA I+D+I EMPRESARIAL E INDUSTRIA DE LA CIENCIA

Una de las carencias más acusadas en el sistema español de ciencia tecnología e innovación es la inversión por parte de las empresas en actividades de I+D+I, así como la capacidad de colaboración entre distintos actores del sistema para facilitar la transferencia del conocimiento generado. Estos aspectos están destacados en informes europeos como en los indicadores del *European Innovation Scoreboard* o el *Country Report 2020 Spain* de la Unión Europea. Además, tal como nos indican asociaciones empresariales como la CEOE o CEPYME, debemos apoyar que ninguna empresa debe parar sus actividades de I+D+I debido a la crisis de COVID-19, como ocurrió en la anterior crisis. Este y otros informes de asociaciones de empresas innovadoras auguran que la I+D+I empresarial será uno de los ejes en los que apoyarse para la salida de esta crisis, destacando asimismo el importante papel tractor y de liderazgo que juega la Administración en este proceso, impulsando la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico.

El impulso a la transición ecológica es una de las palancas de movilización de inversiones fundamentales en los próximos años. El compromiso de España para alcanzar la neutralidad climática debe ir acompañado de un apoyo a la investigación para hacer frente a este reto, acompañando el desarrollo de las tecnologías necesarias para la transición hacia un sistema neutro en carbono.

En este eje, se presentan cinco medidas que estarán ejecutadas por parte del CDTI como agencia financiadora de la I+D+I empresarial en España. Para la financiación de estas medidas será necesaria la utilización de distintos fondos europeos, ya que sus objetivos están totalmente alineados con los condicionantes y con las recomendaciones a España en los informes de Semestre Europeo.

Medida 12	Duplicar en tres años las ayudas a la I+D+I empresarial a través del nuevo Plan Estratégico de la Agencia de Innovación – CDTI
Medida 13	Valorizar y conectar la ciencia básica de centros de investigación públicos con las empresas
Medida 14	Apoyar la I+D+I empresarial en el sector de la automoción
Medida 15	Apoyar la I+D+I empresarial en el sector de la aeronáutica
Medida 16	Consolidación del modelo y tecnología de las PYMES españolas con sello de excelencia europea
Medida 17	Desarrollo de la Industria de la Ciencia extendiendo el modelo de Compra Pública Precomercial a la compra de prototipos a entidades y centros de investigación y tecnología

MEDIDA 12. Duplicar en tres años las ayudas a la I+D+I empresarial a través del nuevo Plan Estratégico de la Agencia de Innovación CDTI

EJE 3. MEDIDA 12 – Duplicar en tres años las ayudas a la I+D+I empresarial a través del nuevo Plan Estratégico de la Agencia de Innovación CDTI*	Fondos (M €)
Vector I+D	70 (+40 cap. 8)
Vector Innovación Tecnológica	45(+93 cap. 8)
Vector Capital Riesgo	200 cap.8
TOTAL	115 (+333 cap. 8)

*Las cifras indicadas son necesidades de financiación adicionales a las partidas ya consignadas al CDTI en los PPGGE actuales. Entre paréntesis aparecen las necesidades de capítulo 8 (préstamo), el resto es capítulo 7 (subvenciones).

De cara a sostener y reforzar las inversiones en I+D+I en estos momentos de crisis económica y amortiguar el impacto que tiene sobre el conjunto de la actividad innovadora empresarial del país, el Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial ha diseñado un Plan estratégico para 2021-2023. Este plan, que será presentado en detalle en las próximas semanas, propone un **refuerzo significativo de la capacidad de financiación pública de la I+D+I empresarial** para lograr una recuperación de la crisis de COVID-19 basada en el conocimiento.

El objetivo de este Plan es duplicar en tres años (2021-2023) el apoyo público a la I+D+I empresarial que ofrece el CDTI, hasta alcanzar los 2.156 M€ anuales. Se trata de un crecimiento orgánico del CDTI en tres vectores (**I+D, innovación tecnológica y capital riesgo tecnológico**) hasta alcanzar un peso relativo del apoyo público a la I+D+I empresarial similar al de los principales países europeos. Es importante destacar la inversión privada que tracciona esta inversión pública en I+D+I empresarial y el efecto multiplicador que esta tiene en la generación de riqueza del país (crecimiento de las empresas, aumento de la competitividad, mejora del mercado laboral, etc.)

El plan se apoya en tres vectores de actuación:

- **Consolidación de la actividad de I+D empresarial**
 - **Desarrollo de tecnologías de vanguardia a medio/largo plazo por empresas** consolidadas para desafíos globales (sostenibilidad, energía, movilidad, salud) (campeones nacionales) que aseguren su competitividad y presencia en las cadenas globales de valor añadido “Misiones Ciencia e Innovación”. Estas empresas deberán actuar como tractoras sobre sus cadenas de proveedores.
 - **Apoyo continuado y personalizado a la I+D empresarial** según el grado de madurez, ya sean empresas que comienzan a desarrollar su propia tecnología, las que lo hacen de forma no sistemática o las que ya tienen cierta trayectoria.
 - **Fomento de la transferencia de tecnología.** Refuerzo de las subvenciones Neotec (el mayor programa público de apoyo al emprendimiento tecnológico) y establecimiento de fondos de transferencia especializados que arranquen

empresas desde la prueba de concepto en centros e instituciones generadoras de conocimiento.

- **Potenciación de la innovación tecnológica empresarial**
 - **Apoyo a la capacitación tecnológica.** Desarrollo de primeras capacidades tecnológicas, como paso previo a la I+D, mediante la compra y adaptación de activos tangibles e intangibles.
- **Fomento del capital riesgo tecnológico**
 - **Coinversión en empresas tecnológicas** y consolidación de empresas tecnológicas en riesgo de desaparición/absorción por la crisis sobrevenida.
 - **Crowdfunding científico-tecnológico** para la participación ciudadana en fondos especializados de transferencia de tecnología.

Este Plan también incluye un **fortalecimiento de los medios propios del CDTI** para poder llevar a cabo estas actuaciones de manera segura, con el rigor técnico y la agilidad que ha caracterizado al CDTI en sus 40 años de vida. Para ello, será necesario la contratación de 100 personas en el centro, con distintos perfiles. El **coste de estas contrataciones podrá cubrirse con fondos propios de CDTI** y no tiene, por tanto, una necesidad extra de fondos

MEDIDA 13. Valorizar y conectar la ciencia básica de centros de investigación públicos con las empresas

EJE 3. MEDIDA 13 – Valorizar y conectar la ciencia básica de centros de investigación públicos con las empresas	Fondos (M €)
Sociedades participadas por CDTI, centros de investigación y empresas privadas	75 cap. 8
TOTAL	75 cap. 8

Un elemento crítico para que la Ciencia y la Innovación sustenten una recuperación económica sólida basada en el conocimiento es el **fortalecimiento de los vínculos entre los dos ámbitos para trasladar de forma eficaz al mercado el conocimiento generado en el ámbito público**, optimizando así los recursos dedicados a la investigación básica. Existe un déficit de mecanismos público-privados que permitan esta traslación de la ciencia básica a entornos privados que puedan desarrollar y escalar sus resultados para convertirlos en productos y/o servicios de interés para la sociedad.

La medida que se iniciará en 2020 consiste en la **creación de sociedades participadas por centros públicos de investigación, el CDTI –a través de su sociedad de capital riesgo Invierte- e inversores privados** para el desarrollo empresarial de resultados de investigación obtenidos por diferentes grupos de investigación. Estas sociedades crearán una red de soporte estable para la traslación de la ciencia al mercado y servirán como **alternativa y/o complemento al tradicional mecanismo de creación de spin-off** mediante fondos de transferencia de tecnología, que tienden a funcionar operación a operación, mientras que estas sociedades trabajarían por portafolios tecnológicos.

Las necesidades de financiación y el impacto de esta medida serían de unos 150 millones de euros en créditos en condiciones ventajosas (cap. 8) para el periodo 2101-2022, 75 M de € para cada año.

MEDIDA 14. Apoyar la I+D+I empresarial en el sector de la automoción

EJE 3. MEDIDA 14 – Apoyar la I+D+I empresarial en el sector de la automoción	Fondos (M €)
Apoyar la I+D+I empresarial en el sector de la automoción	25
Compra pública de innovación para infraestructuras de movilidad	100 cap. 8
TOTAL	25 (+100 cap. 8)

El sector de la automoción juega un papel estratégico en la economía española, con un efecto tractor por su peso en el PIB nacional y el empleo directo e indirecto y su aportación en la balanza comercial y en la inversión en innovación que se refleja en una constante mejora de nuestra competitividad. Representa hasta el 10% del PIB y el 19% del total de las exportaciones españolas. Emplea 650.000 personas de manera directa y casi 2 millones de puestos de trabajo en total están ligados al sector. España se sitúa como el segundo fabricante de automóviles de Europa y el octavo a nivel mundial, siendo el primer fabricante europeo de vehículos comerciales y de motocicletas eléctricas.

El pasado 15 de junio se presentó el **Plan de Impulso a la cadena de valor de la Industria de la Automoción, hacia una movilidad Sostenible y Conectada**, coordinado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo y que contemplaba entre sus cinco vectores uno centrado en la investigación y la innovación, clave para la continuidad y competitividad de la industria de la automoción en España. En este sector se consideró necesario abordar las siguientes actuaciones en I+D+I de manera urgente:

- **Ampliación del programa Misiones Ciencia e Innovación del CDTI con “Movilidad Sostenible e Inteligente”**, con el objetivo de aprovechar y orientar las capacidades existentes al desarrollo de nuevas tecnologías y prototipos orientados a nuevos modelos para el mercado doméstico y anticipación a las necesidades de los mercados de exportación, en el uso del hidrogeno para movilidad y la generación de H2 limpio, especialmente en el transporte colectivo. Este programa se ejecutará usando el instrumento “Misiones de Ciencia e Innovación: Movilidad Sostenible e Inteligente”, incrementando en 25 M de € en 2020 la dotación y dando prioridad a los proyectos que cumplan el objetivo descrito.
- **Compra pública de innovación para infraestructuras de movilidad.** Puesta en marcha de un programa de Compra Pública de Innovación orientada a la mejora de las infraestructuras de movilidad para hacerlas más eficientes, seguras y sostenibles. La Compra Pública de Innovación constituirá una vía para que las administraciones dispongan de equipos e infraestructuras de tecnologías novedosas, a la vez que facilita el desarrollo de las mismas, dinamizando la innovación en las empresas desarrolladoras. Esta actuación se financiará con fondos FEDER del nuevo periodo 2021-2027. El importe de esta financiación alcanzará los 100 M€ en créditos en 2021.

MEDIDA 15. Plan de I+D+I del sector aeronáutico

EJE 3. MEDIDA 15 – Plan de I+D+I para el sector aeronáutico	Fondos (M €)
Plan de tres años para la I+D+I aeronáutico	65
TOTAL	65

El acortamiento de las cadenas globales de valor añadido, los procesos de reindustrialización y la tendencia a una mayor concentración nacional de las capacidades productivas e innovadoras van a afectar a la distribución internacional de las actividades de I+D+I empresarial, produciendo fenómenos de reajuste de capacidades con un elevado impacto en la economía española.

Esta situación requiere un esfuerzo adicional para sostener y reforzar las inversiones en I+D+I en áreas estratégicas, como pueden ser las tecnologías aeronáuticas, y amortiguar el impacto de la crisis post-COVID, que ha sido especialmente intensa en este ámbito. Es por ello que se debe abordar un **plan de desarrollo de las tecnologías aeronáuticas** que permita, no solo mantener las actuales capacidades disponibles en España, sino preparar una salida de la crisis con una perspectiva de aumento sustancial de la **participación de las empresas españolas en los grandes programas internacionales** de desarrollo de nuevas aeronaves.

Este plan reforzará la I+D+I empresarial en el ámbito aeronáutico para abordar proyectos dirigidos al **aumento de eficiencia de las futuras aeronaves y a la reducción de las emisiones contaminantes del transporte aéreo**. Se incluye la posibilidad de apoyar el desarrollo de tecnologías estratégicas para aeronaves multipropósito que puedan ser de interés público. De esta forma se espera incrementar de forma relevante la participación de las empresas españolas en futuros programas internacionales de desarrollo de nuevas aeronaves.

El Plan, que será gestionado por el CDTI, cuenta con una inversión inicial en 2020 de 25 M de € y de 40 M de € en 2021. Los créditos serán de ayuda directa a planes de I+D+I empresarial en el sector aeronáutico (capítulo 7).

MEDIDA 16. Consolidación del modelo y tecnología de la PYMEs españolas con sello de excelencia europea

EJE 3 MEDIDA 16 - Consolidación del modelo y tecnología de las PYMES españolas con sello de excelencia europea	Fondos (M €)
Apoyo a PYMES innovadoras españolas	60
TOTAL	60

Durante el programa Horizonte 2020, las PyMEs innovadoras españolas han sido capaces de liderar el programa de Instrumento PyME, viéndose que era éste un instrumento muy adecuado para la financiación de la I+D de nuestras empresas. Al cambiar este instrumento

al European Innovation Council (EiC) del programa próximo Horizonte Europa 2020-2027 este tipo de ayudas van a cambiar de formato, incluyendo ahora una parte en inversión en la empresa junto con la subvención, que va a hacer que nuestras empresas no tengan a su disposición este tipo de ayudas. Ante esta situación y con la oportunidad que permite el **Sello de Excelencia** (SdE) otorgado por la Comisión Europea y el marco de ayudas de estado de 2021-2027, esta medida quiere **dotar a España de un programa intermedio entre NEOTEC y el EIC Accelerator** que permita a las empresas madurar su tecnología y su modelo de negocio. Este programa consiste en dar **ayudas cercanas al millón de euros por empresa**, que la ayuden a abordar la validación en entornos relevantes su tecnología, afinar su modelo de negocio y afianzar la estructura de su empresa de cara a su posterior escalado. Este programa estará dirigido a aquellas empresas con SdE del *EIC Accelerator* 2019- 2020 o en adelante. Esto es, empresas con ideas o negocios emergentes pero aún no maduros para que lo apoye el acelerador del EIC.

Para que ese programa tenga la magnitud necesaria para poder apoyar un número relevante de empresas se considera necesario **un tamaño de unos 50M€/año durante 2021** (50 empresas apoyadas año) que complemente los 25M€ /año de NEOTEC (100 empresas apoyadas/año) y consolide un apoyo nacional claro para este tipo de empresas. En 2020 se lanzará un piloto por 10 M de €, en todos los casos en formato de inyección directa a las empresas seleccionadas.

La ventaja de este programa es que se reduce el esfuerzo de gestión de la evaluación ya se dispone de una evaluación internacional del EiC mediante el Sello de Excelencia y se podrían adjudicar las ayudas directamente ajustando los presupuestos a la normativa española, de acuerdo con el Real Decreto Ley recientemente aprobado.

MEDIDA 17. Desarrollo de la Industria de la Ciencia extendiendo el modelo de Compra Pública Pre-comercial a la compra de prototipos a entidades y centros de investigación y tecnología

EJE 3 MEDIDA 17 - Desarrollo de la industria de la ciencia	Fondos (M €)
Compra pública pre-comercial para la industria de la ciencia	52
TOTAL	52

Durante la crisis de COVID-19 hemos sido conscientes de ejemplos de esta denominada industria de la ciencia con los reactivos y máquinas para pruebas PCR o con los desarrollos de biología molecular para pruebas de tratamientos y vacunas. Se convirtieron en suministros críticos durante la pandemia. Estos productos surgieron de necesidades científicas que han desarrollado y comercializado empresas surgidas de estos laboratorios o conectadas con ellos. Debido al escaso desarrollo en España de esta industria de la ciencia, hemos sufrido una alta dependencia de empresas extranjeras.

Se trata de apostar por esta forma de transferencia de tecnología con una nueva orientación de la actuación de Compra Pública Pre-comercial. El programa promoverá la compra de prototipos a entidades y centros de investigación y tecnología que quieran desarrollar startups que exploten un conocimiento novedoso, o que planteen la colaboración con una empresa con capacidad tecnológica para industrializar y comercializar ese conocimiento tecnológico.

Esta iniciativa supone un impulso a la inversión a la parte más aplicada de la ciencia y un fuerte respaldo a las start-ups tecnológicas que ven materializada su actuación al realizar una venta inicial relevante, cuestión ésta que suele ser una gran barrera para su introducción en el mercado.

Este programa, que gestionará el CDTI, se lanzará como piloto en 2020 con una inversión prevista de 2 M de €, pero su implementación se desarrollará en 2021 con una inversión prevista de 50 M de € de inyección directa en proyectos empresariales de estas características.

MEDIDAS DEL PLAN DE CHOQUE POR LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

EJE 1. Investigación e innovación en salud

Medida 1	Mobilizar fondos de urgencia para investigación biomédica e I+D+I empresarial en COVID-19
Medida 2	Impulsar las capacidades materiales y humanas del Instituto de Salud Carlos III como centro de referencia de España de la investigación sanitaria
Medida 3	Lanzar una Estrategia Española de Medicina Personalizada para la prevención y el tratamiento de enfermedades
Medida 4	Reformar la Ley de Investigación Biomédica de 2007
Medida 5	Reforzar infraestructuras de alta seguridad biológica para ensayos preclínicos y creación de la plataforma de germoplasma vegetal

EJE 2. Transformación del sistema de ciencia y atracción y retención de talento

Medida 6	Reformar la Ley de la Ciencia de 2011 para establecer una Carrera científica estable
Medida 7	Aumentar la financiación para los grupos de investigación españoles tanto en proyectos como en equipamiento científico-técnico y prórrogas de contratos
Medida 8	Incrementar los programas de atracción y retención de talento investigador
Medida 9	Reforzar los centros de investigación de excelencia - Programa Severo Ochoa y María de Maeztu
Medida 10	Apoyo ICTS y ESFRI (Buque Oceanográfico y LifeWatch)
Medida 11	Mejorar la conservación y utilización del patrimonio vegetal de España conservando su biodiversidad

Eje 3. Impulso de la I+D+I empresarial e industria de la ciencia

Medida 12	Duplicar en tres años las ayudas a la I+D+I empresarial a través del nuevo Plan Estratégico de la Agencia de Innovación – CDTI
Medida 13	Valorizar y conectar la ciencia básica de centros de investigación públicos con las empresas
Medida 14	Apoyar la I+D+I empresarial en el sector de la automoción
Medida 15	Apoyar la I+D+I empresarial en el sector de la aeronáutica
Medida 16	Consolidación del modelo y tecnología de las PYMES españolas con sello de excelencia europea
Medida 17	Desarrollo de la Industria de la Ciencia extendiendo el modelo de Compra Pública Precomercial a la compra de prototipos a entidades y centros de investigación y tecnología

FONDOS EXTRAORDINARIOS TOTALES DEL PLAN DE CHOQUE POR LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN

	2020 (M €)	2021 (M €)	TOTAL (M €)
Eje 1. Investigación e innovación en salud			
Medidas urgentes - Fondo COVID e I+D+I empresarial	53,6*	0	53,6
Refuerzo del Instituto de Salud Carlos III	10	46	56
Estrategia de Medicina Personalizada	25,8	51,5	77,3
Reforma Ley Investigación Biomédica	0	0	0
Refuerzo de las infraestructuras de alta seguridad biológica para ensayos in-vitro y preclínicos	2	27	29
TOTAL EJE 1			215,9
Eje 2. Transformación del sistema de ciencia y atracción y retención de talento			
Reforma de la Ley de la Ciencia: Carrera científica estable – “tenure track” y otras medidas	0	0	0
Aumento de la financiación de los grupos de investigación: proyectos y equipamiento científico-tecnológico	50	230	280
Refuerzo de los programas de atracción de talento investigador (+30% en contratos posdoctorales)	28,1	28,1	56,2
Refuerzo de centros de excelencia Severo Ochoa y María de Maeztu	13	0	13
Prórrogas de contratos de investigación		20	20
Prórrogas contratos último año	13,2*	0	13,2
Buque de Investigación Oceanográfica (IEO)	85		85
Fortalecimiento ESFRI Life Watch	51,2		51,2
Plataforma Española de Germoplasma Vegetal	2,2	2,7	4,9
TOTAL EJE 2			523,5

Eje 3. Impulso de la I+D+I empresarial e industria de la ciencia			
Duplicar ayudas a la I+D+I empresarial en tres años a través del Plan Estratégico del CDTI	0	115 +333 cap. 8	115 +333 cap. 8
Valorizar y conectar la ciencia básica de centros de investigación públicos con las empresas	0	75 cap. 8	75 cap. 8
Plan de impulso de la industria de la automoción	25*	100 cap. 8	25 +100 cap. 8
Plan de I+D+I sector aeronáutico	25	40	65
Consolidación PYMES con sello de excelencia	10	50	60
Desarrollo de Industria de la Ciencia	2	50	52
TOTAL EJE 3			317 + 508 cap. 8
TOTAL	396,1	660,3 + 508 cap. 8	1.056,4 + 508 cap.8

*Financiación extraordinaria comprometida en el primer semestre de 2020.