





# ÍNDICE DE CONTENIDOS

## **1 PRESENTACIÓN III Plan Aragonés de Investigación, Desarrollo e Innovación**

**Presentación.....6**

**Introducción .....7**

**Objetivos y metodología .....9**

**Contexto del III PAIDi.....11**

**ANÁLISIS DEL ECOSISTEMA DE I+D+i DE ARAGÓN .....13**

Estructura económica de Aragón.....13

El sistema de I+D+i de Aragón.....15

    Agentes del sistema de I+D+i aragonés.....16

    Infraestructuras del sistema de I+D+i aragonés .....20

    Intervención en el sistema de agentes colaboradores .....20

El sistema aragonés de I+D+i en cifras.....22

Análisis de los principales indicadores de insumos .....24

Análisis de los principales indicadores de resultados.....29

Análisis del potencial investigador y de transferencia.....35

Acciones emprendidas por el Gobierno de Aragón .....40

Análisis DAFO del sistema aragonés de I+D+i.....44

## **2 ESTRATEGIAS**

**Principios Básicos .....49**

**Retos y Objetivos .....50**

<u>OBJETIVO I: FOMENTAR LA EXCELENCIA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA</u> .....	52
Línea 1: Potenciar la carrera científica y técnica.....	52
Línea 2: Promocionar la investigación científica y tecnológica de excelencia.....	53
Línea 3: Mejorar el equipamiento e infraestructuras de la investigación y transferencia.....	54
<u>OBJETIVO II: CREAR ECOSISTEMAS DE I+D+i</u> .....	55
Línea 4: Creación y consolidación de ecosistemas de I+D+i, incentivando la colaboración público-privada, la innovación, el emprendimiento y la transferencia del conocimiento.....	55
<u>OBJETIVO III: PROMOVER LA COOPERACIÓN</u> .....	56
Línea 5: Promover la cooperación internacional, nacional y regional.....	56
<u>OBJETIVO IV: REFORZAR LA GESTIÓN, COORDINACIÓN Y FINANCIACIÓN DE LA I+D+i</u> .....	57
Línea 6: Gestión y difusión del sistema de Gobernanza de la I+D+i de Aragón.....	57
Línea 7: Planificación e información sobre instrumentos de ayuda a la I+D+i.....	58
Línea 8: Evaluación y seguimiento de las políticas públicas de I+D+i.....	59
<u>OBJETIVO V: ALENTAR LA CULTURA Y VOCACIONES CIENTÍFICAS</u> .....	60
Línea 9: Alentar la cultura y vocaciones científicas.....	60
<b><u>3 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN</u></b> .....	<b>61</b>
<u>Planificación anual</u> .....	62
<u>Sistema de seguimiento</u> .....	62
<u>Indicadores</u> .....	62
<u>Acciones III PAIDi 2021-2027</u> .....	64
ANEXO I ÁMBITOS DE ESPECIALIZACIÓN Y DE ACTIVIDAD DE LA S4 DE APLICACIÓN EN EL III PAIDi.....	72
ANEXO II TABLAS E ILUSTRACIONES.....	78
ANEXO III ACRÓNIMOS.....	80



# **1 PRESENTACIÓN**

## ***III Plan Aragonés de Investigación, Desarrollo e Innovación***



# PRESENTACIÓN

El Departamento de Ciencia, Universidad y Sociedad del Conocimiento, tiene asignadas una serie de funciones, que se desarrollan a través de nuestra Dirección General de Investigación e Innovación, y que están relacionadas con la articulación del Sistema Aragonés de I+D+i, dentro del marco establecido en los instrumentos de planificación estratégica españoles y europeos sobre ciencia, tecnología e innovación.

También tiene atribuidas las competencias para la coordinación de las actividades que realicen los distintos Departamentos de la Comunidad Autónoma de Aragón en materia de investigación, desarrollo e innovación dentro del ámbito de sus competencias, así como de los diferentes agentes del Sistema Aragonés de I+D+i.

Desde que iniciamos nuestra andadura como Gobierno, en el verano de 2019, nuestro Departamento ha demostrado su firme voluntad de cumplir con todos estos compromisos. Y uno de los más importantes es el encaje de las necesidades en I+D+i de Aragón en las diferentes estrategias nacionales y europeas. Fruto de este compromiso, realizamos y publicamos hace ya unos meses la evaluación de la implementación de la Estrategia Aragonesa de Especialización Inteligente en Investigación e Innovación (RIS3 Aragón) del periodo 2014-2020. Este trabajo de evaluación de las políticas públicas es un aspecto fundamental -y a menudo postergado por otras urgencias- que no suele contemplarse muy a menudo.

Para nosotros resultó básico conocer qué se hizo bien - potenciarlo - y qué aspectos podemos mejorar. Gracias a este trabajo se pudo realizar una hoja de ruta para el diseño de la Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible (S4), que ha sido desarrollada en paralelo con este III Plan

Autonómico de Investigación, Desarrollo e Innovación (III PAIDi) y con la Estrategia Aragonesa en Investigación, Desarrollo e Innovación (Estrategia Aragonesa de I+D+i).

El III PAIDi 2021-2027 es fruto del trabajo de numerosos actores a lo largo del año 2021, bajo la coordinación de nuestra Dirección General de Investigación e Innovación. Estos actores, provenientes de los sectores más implicados en la I+D+i, además de ser nuestro principal activo, han aportado su visión de las posibilidades de crecimiento y de futuro en cada uno de sus campos de conocimiento. Así, en este documento, recogemos multitud de indicadores que muestran nuestro perfil investigador, de desarrollo y de innovación y las posibilidades de desarrollo futuro.

El actual contexto de creciente internacionalización, digitalización y apuesta por la sostenibilidad, junto con la llegada de fondos europeos destinados a la recuperación de la crisis económica generada por la pandemia de la COVID 19, marca un camino para el que debemos estar preparados, apostando por nuestras fortalezas y reforzando y trabajando sobre nuestras debilidades como comunidad, tal y como iremos detallando a lo largo de este PAIDi.

Este Plan define las áreas que se podrán financiar prioritariamente en los próximos años y las relaciona con las infraestructuras disponibles en la Comunidad y su potencial de desarrollo. Se trata, en definitiva, de un documento de análisis exhaustivo y meticuloso que aporta un retrato actualizado del sistema aragonés de I+D+i y que será referencia en los próximos años tanto para canalizar inversiones como para analizar y conocer la evolución de la I+D+i, actividades clave para el desarrollo y sostenibilidad económica, social y ambiental de Aragón.

LA CONSEJERA DE CIENCIA, UNIVERSIDAD  
Y SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

María Eugenia Díaz Calvo

EL DIRECTOR GENERAL DE  
INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

Enrique Navarro Rodríguez

# INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, cada vez más interconectado e internacionalizado, la planificación estratégica a corto, medio y largo plazo de las políticas públicas de investigación, desarrollo e innovación resulta imprescindible, como imprescindible resulta también armonizar este plan y su estrategia con el contexto nacional e internacional.

A esta situación general, hay que sumar la circunstancia particular generada por la COVID 19 que ha tenido un impacto enorme en la economía mundial y, por supuesto, también en la economía local y regional, haciendo necesario cambiar algunas prioridades con el objetivo de hacer frente a los retos derivados de ese frenazo y de los cambios de paradigma que, tras la situación, se han dado en relación a la sostenibilidad, el medio ambiente, la energía o la reducción de las desigualdades, entre otros aspectos.

A nivel regional, este contexto coincide con la necesidad de actualizar el II Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia del Conocimiento, para que éste se base en las fortalezas y oportunidades que tiene la región, partiendo de las estructuras y capital humano de que dispone, y trazando líneas ambiciosas para el futuro. Este III PAIDi deberá alinearse con el contexto nacional e internacional en el que se va a ejecutar, con especial consideración de los principios de open science, gobernanza, ciencia ciudadana, open data, ciencia colaborativa, nuevas métricas de evaluación o la innovación sistémica.

En el caso de los fondos europeos, el programa Horizonte Europa, Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea para el periodo 2021-2027, orienta sus prioridades hacia las principales políticas de la UE, destacando los fondos destinados al pacto verde por Europa, que busca una economía más ecológica y sostenible, la digitalización, y la recuperación de la situación de pandemia actual. A Horizonte Europa se destinarán 95.500 millones de euros.

Por su parte, el programa Next Generation EU, que con una inversión prevista de 750.000 millones de euros supone el mayor paquete de estímulo económico puesto en marcha por la UE, tiene por objetivo ayudar a la recuperación de la economía tras las dificultades pasadas con la pandemia.

En este contexto se desarrollará también el nuevo programa de Fondos FEDER, que mantiene dos principales prioridades: el apoyo a la innovación, la economía digital y las pymes, a través de una estrategia de especialización inteligente y una economía circular y bioeconomía, con bajas emisiones de carbono y más ecológica. En este caso, está previsto destinar, entre 2021 y 2027 alrededor de 200.360 millones de euros.

A nivel nacional, la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación (EECTI) 2021-2027 supone otro pilar en el que apoyarse, ya que también se ha desarrollado teniendo en cuenta la llegada de fondos europeos y orientando así sus objetivos en







el mismo sentido. De este modo, sus principales objetivos son favorecer la transferencia de conocimiento, mejorar la situación del personal investigador y de las instituciones, potenciar la capacidad de España para atraer, recuperar y retener talento, reforzar la colaboración público-privada o garantizar la aplicación del principio de igualdad real entre mujeres y hombres en la I+D+i. Con la puesta en marcha de esta Estrategia se prevé duplicar la suma de inversiones públicas y privadas, hasta alcanzar la media europea en 2027 (desde el 1,24 % del PIB en inversión en I+D+i registrado en 2018, hasta el 2,12 % en 2027).

Asimismo, según señala el documento de la EECTI, esta estrategia "ha de ser identificada como la Estrategia de Especialización Inteligente Estatal que actuará como elemento clave para la articulación de las políticas de I+D+i de nuestro país con las políticas de la Unión Europea (UE), incluyendo el citado instrumento de recuperación de la UE y los Fondos Estructurales, en especial, el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) que incidirá en la implementación de la I+D+i a través de las Estrategias Regionales de Especialización Inteligente y Sostenible (S4), de indudable valor incentivador".

En definitiva, se trata de una situación inédita, en la que la investigación, la innovación y el desarrollo cobran gran protagonismo, como corresponde con una sociedad avanzada que, apuesta por estos sectores como tractores de la economía y la sociedad, buscando mejorar las capacidades y las estructuras en una sociedad más sostenible e igualitaria y equitativa. El Gobierno de Aragón quiere estar preparado para aprovechar lo mejor posible esta situación y, por eso, el punto de partida para este trabajo -que resultará estratégico en el futuro de la región- debe ser un exhaustivo reconocimiento de la situación inicial y de las posibilidades de reorientar los esfuerzos a las prioridades políticas nacionales e internacionales, en función de las prioridades públicas, sociales y económicas de la propia Comunidad Autónoma.



# OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

La Comunidad Autónoma de Aragón tiene atribuida la competencia exclusiva en materia de investigación, desarrollo e innovación científica y tecnológica que comprende, entre otras cuestiones, la coordinación de la actividad investigadora de la Universidad y de los demás centros públicos y privados. Corresponde en la actualidad al Departamento de Ciencia, Universidad y Sociedad del Conocimiento la planificación, dirección y coordinación del Sistema Aragonés de I+D+i, en el marco de la Ley 17/2018, de 4 de diciembre, de Investigación e Innovación de Aragón.

El Plan Autonómico de I+D+i se define como “el principal instrumento estratégico del Gobierno de Aragón en materia de investigación e innovación y contendrá los principios, prioridades y grandes líneas estratégicas, ejes de actuación, acciones y objetivos, para el mejor desarrollo de la investigación, el desarrollo, la transferencia de conocimientos y la innovación en Aragón y su correcta articulación en el Sistema Aragonés de I+D+i, dentro del marco establecido en las estrategias de Ciencia y Tecnología e Innovación españolas aprobadas por el Gobierno de España y europeas, así como en los planes estatales correspondientes”.

Este PAIDi se ha elaborado por el departamento competente en la materia, y tras ser informado preceptivamente por el Consejo Asesor de Investigación y Desarrollo, y ser sometido a informe del Consejo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Aragón, previamente a su aprobación por el Gobierno de Aragón; tendrá una vigencia mínima de seis años y se entenderá prorrogado automáticamente hasta la aprobación del siguiente Plan; además, establecerá su propio sistema de revisión, seguimiento y evaluación.

El Plan, durante su periodo de vigencia, es el instrumento básico de programación para la consecución de los objetivos en materia tanto de investigación básica y aplicada, como del desarrollo científico-tecnológico.

Por otro lado, la Comisión Europea, en materia de política de cohesión para el periodo 2021-2027, ha establecido la concreción y desarrollo de estrategias regionales en materia de innovación, y la

obligatoriedad de que cada Estado miembro y región deben haber elaborado una adecuada estrategia de investigación e innovación para la especialización inteligente y sostenible (S4) para recibir apoyo de los Fondos Estructurales.

La especialización inteligente significa identificar las características y activos exclusivos de cada país/región, subrayar las ventajas competitivas de cada región y reunir a las personas participantes y los recursos regionales en torno a una visión de futuro que tienda a la excelencia. Es decir, las regiones identifican las especializaciones de conocimientos que mejor se ajusten a su potencial de innovación, basándose en sus activos y capacidades.

Todo ello se encuadra en el contexto establecido por las políticas europeas “Next Generation EU”, “Horizonte Europa” y el Reglamento de Disposiciones Comunes de los Fondos Estructurales (RDC), así como en la nueva estrategia estatal de Ciencia y Tecnología e Innovación, y el Plan Estatal de choque de Ciencia e Investigación, la Estrategia Aragonesa para la Recuperación Social y Económica y la elaboración, por parte del Gobierno de Aragón, de la Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible de Aragón (S4).

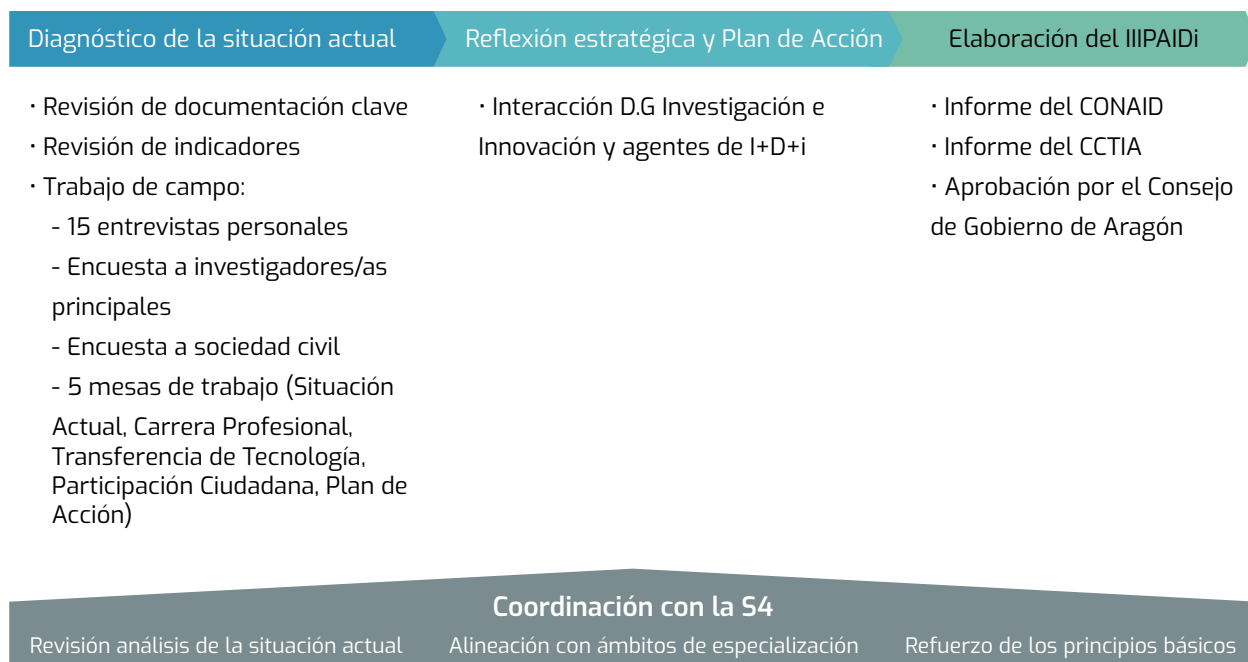
La metodología para la definición del III PAIDi ha estado basada en un proceso altamente participativo en el que agentes del Sistema Aragonés de I+D+i han aportado soluciones y propuestas de iniciativas a promover para afrontar los retos de investigación, desarrollo e innovación de la Comunidad Autónoma. A lo largo de todo el proceso de formulación y elaboración del III PAIDi han participado más de 150 personas del ecosistema aragonés de I+D+i y de la sociedad civil mediante diferentes actividades (entrevistas, encuestas, mesas de trabajo a través de la metodología de participación ciudadana del Gobierno de Aragón).

Asimismo, la metodología de trabajo ha estado coordinada con los equipos que elaboran la S4, lo que ha permitido la máxima participación de los agentes, evitando redundancias y aprovechando sinergias. La metodología empleada tuvo tres fases: I) “Diagnóstico de la situación actual” contempló un análisis interno en profundidad

de los principales indicadores de I+D+i de Aragón, así como el marco de referencia para el desarrollo del III PAIDi. También supuso la realización de trabajo de campo a través de encuestas, entrevistas personales y mesas de trabajo temáticas; II) "Reflexión estratégica" so-

bre la visión a futuro deseada para el sistema aragonés de I+D+i y la formulación de acciones para lograrla; III) "Elaboración del plan", siempre buscando la máxima alineación con la S4 para maximizar el potencial de ambas estrategias.

**Ilustración 1. Fases de trabajo de la elaboración del III PAIDi**



Fuente: Elaboración propia

# CONTEXTO DEL III PAIDi

El III PAIDi es la herramienta clave para alcanzar los objetivos regionales referidos a la I+D+i hasta el año 2027. Estos objetivos parten de los reflejados en la Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible (S4) de Aragón para el periodo 2021-2027, donde se pone de relieve la importancia de priorizar esfuerzos de investigación científica e innovación tecnológica, tanto por el lado de la generación de conocimiento, como por el de la progresiva valorización de éste para generar riqueza, empleo, bienestar y responder a las necesidades de la ciudadanía en su conjunto.

La S4 Aragón 2021-2027 establece prioridades de actividad empresarial, tecnológica y científica en las que concentrar las inversiones en investigación, desarrollo e innovación. Persigue con ello maximizar el potencial de generación de valor agregado y de empleo del proceso de transformación de la economía regional. Por su parte, el III PAIDi pretende aprovechar los marcos de políticas a nivel de la Comisión Europea que generan oportunidades para el ecosistema de I+D+i regional:

- El nuevo Marco Financiero Plurianual 2021-2027 de la Comisión Europea.
- El Objetivo Político 1 del nuevo Reglamento de Fondos Estructurales (aplicables al FEDER, el FSE+ y el Fondo de Cohesión).
- El Programa Marco de Investigación e Innovación Horizonte Europa. Horizonte Europa 2021-2027 es el principal programa europeo en materia de I+D+i y establece los pilares esenciales para el desarrollo de la actividad científica tecnológica europea. Sus 3 pilares de desarrollo son:
  - Ciencia excelente
  - Desafíos mundiales y competitividad industrial europea
  - Europa innovadora

El Programa Marco tiene como objetivo fomentar la excelencia científica en los estados miembros,

así como impulsar la competitividad de las empresas a través de la realización de actividades de I+D+i; financiar actividades de I+D+i vinculadas a la especialización inteligente (S4), además de impulsar la colaboración y el intercambio de investigadores e investigadoras y de conocimiento para fortalecer el espacio europeo de investigación.

Entre las principales innovaciones del nuevo Programa Marco Horizonte Europa destacan las Misiones de investigación e innovación como una nueva manera de implementar la I+D+i para dar respuesta a los principales desafíos y retos existentes y generar un impacto social y económico en áreas de interés para la Unión Europea y su ciudadanía. Las Misiones se articulan como una cartera de acciones interdisciplinarias basadas en la I+D+i y destinadas a alcanzar una meta aspiracional, inspiradora y medible, que tiene un gran impacto en la sociedad, contribuyendo a los objetivos del Pacto Verde Europeo, el Plan Europeo de Lucha contra el Cáncer y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Todas las Misiones de Horizonte Europa presentan aspectos de interés para Aragón:

- **Misión ciudades inteligentes y climáticamente neutras:** alcanzar cien ciudades climáticamente neutras para 2030.
- **Misión cáncer:** salvar más de tres millones de vidas, aumentando la prevención para que más personas puedan vivir más y mejor de aquí a 2030.
- **Misión salud del suelo y alimentos:** conseguir que al menos el 75 % de los suelos de cada país de la UE sean suelos sanos capaces de prestar los servicios esenciales de los que dependemos de aquí a 2030.
- **Misión adaptación al cambio climático, incluida la transformación social:** acelerar la transición a una Europa preparada y resiliente respecto al cambio climático. Conseguir que Europa sea climáticamente neutra para 2030.



• **Misión agua y océanos.** El agua del planeta es vital para nuestra sociedad y el futuro del planeta. La Misión de agua y océanos tiene el reto de recuperar la salud de nuestras aguas, mares y océanos, más dañada que nunca al haber sufrido durante décadas la contaminación y los efectos dañinos de los usos que han degradado de forma severa el estado de los sistemas acuáticos.

- El Instrumento Europeo de Recuperación «Next Generation EU», que invertirá 750.000 millones de euros en impulsar la recuperación europea en la etapa post pandemia COVID 19.
- El fondo REACT EU dirigido a reforzar los Fondos Estructurales para mejorar la capacidad de respuesta sanitaria y económica europea frente al impacto de la pandemia de la COVID 19.

• La Estrategia Europa Sostenible 2030 (“Green Deal”), que impulsa ámbitos de oportunidad alineados con las prioridades de Aragón como son, entre otros, la Transformación Digital, la Transición Ecológica, la Economía circular y la Economía plateada.

- En 2015, la ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con el que mejorar la vida de todas las personas, sin dejar a nadie atrás. La Agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, que incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de nuestras ciudades.

A nivel nacional, el III PAIDi persigue aprovechar las oportunidades generadas por:

- La Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027 (ECTI 2021-2027) como instrumento para facilitar la articulación de la política española de I+D+i con las políticas de la Unión Europea.
- El Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2021-2023 para la realización de actividades de I+D+i y el desarrollo de una carrera científica dirigida a favorecer la estabilidad y el relevo generacional del personal investigador.
- El Plan “España Puede” que servirá de instrumento estratégico del Gobierno de España para la implementación de los fondos Next Generation EU de la Comisión Europea.

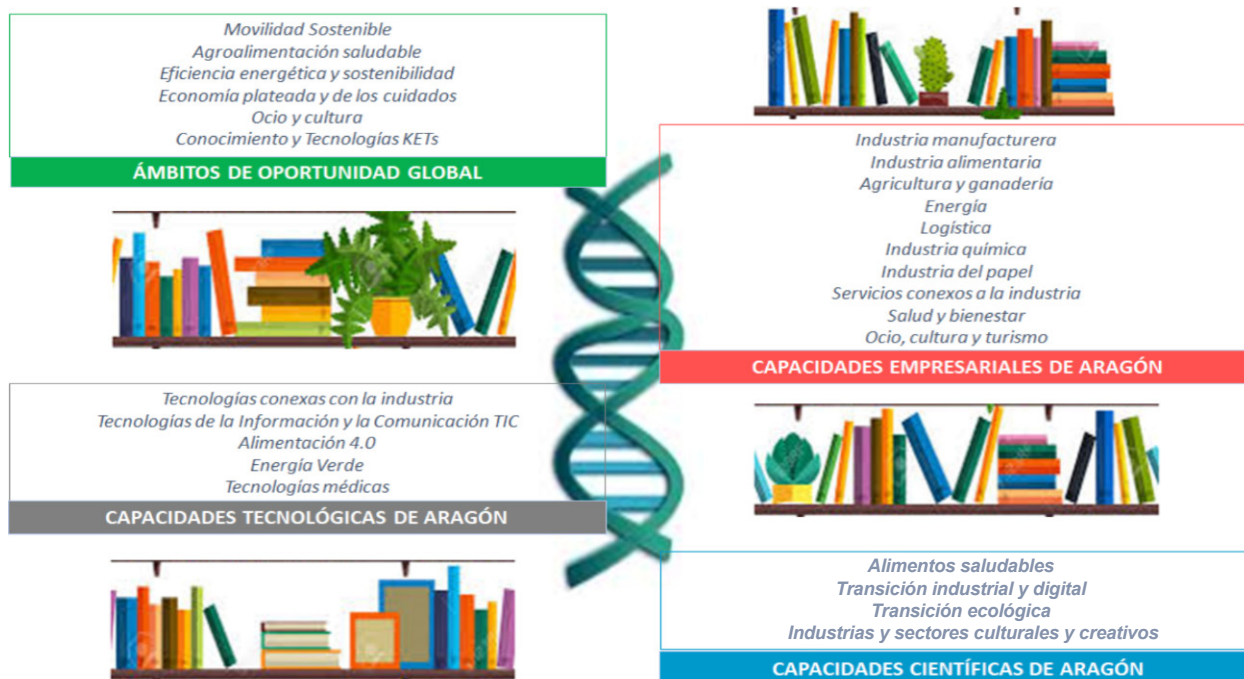
A nivel regional, el III PAIDi pretende aprovechar las oportunidades generadas por el Pacto por la Ciencia en Aragón surgido mediante el diálogo social, que sitúa a Aragón en condiciones de incorporarse a la nueva sociedad y economía del conocimiento. También se alinea con otras Estrategias vigentes en Aragón relacionadas con la transformación digital, la transición ecológica, los objetivos de desarrollo sostenible, la igualdad de género, la innovación en los diversos sectores de la industria, la economía, el empleo, la competitividad, la salud, el turismo y la cultura. Entre ellas:

- Estrategia Aragonesa para la Recuperación Social y Económica (EARSE).
- Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible 2021-2027 (S4 Aragón).
- Estrategia Aragonesa de Desarrollo Sostenible, basada en las directrices fijadas en la Agenda 2030.

El III PAIDi toma de referencia la Estrategia regional de Especialización Inteligente y Sostenible 2021-2027 (S4 Aragón) que, teniendo en cuenta las capacidades científico- tecnológicas, los sectores y actividades estratégicos, y su orientación a los mercados locales, regionales e internacionales, define una visión compartida para la innovación aragonesa que sirve para dirigir sus inversiones en investigación, innovación y desarrollo competitivo de sus empresas, sector público y la colaboración público - privada. El Patrón de Especialización de Aragón 2021-2027 propone el desarrollo de oportunidades e iniciativas en los siguientes ámbitos de actividad.

Estos ámbitos de especialización se desarrollan en el ANEXO I de este documento.

## Ilustración 2. Patrón de especialización de Aragón 2021-2027



Fuente: Estrategia S4 Aragón 2021-2027

## ANÁLISIS DEL ECOSISTEMA DE I+D+i DE ARAGÓN

### Estructura económica de Aragón

El siguiente cuadro refleja los principales indicadores económicos de Aragón y su evolución en los últimos años.

Tabla 1. Principales indicadores económicos 2010-2019

	Indicadores 2019				VAR 2010-2019 (%)			
	AR	ESP	%ESP	Ranking	AR	ESP	%ESP	Ranking
<b>ProductoInteriorBruto(M€)</b>	38.044	1.244.772	3,1	10	10,6	15,2	▼	16
<b>ProductoInteriorBrutopercápita(k€)</b>	28.727	26.426	108,7	5	12,2	13,8	▼	11
<b>Tasadeparo(%)</b>	10,0	14,1	71,1	4	-33,0	-29,0	▲	5
<b>Población(kpersonas)</b>	1.324	47.104	2,8	11	-1,5	1,2	▼	13
<b>Empresas(#)</b>	91.114	3.363.197	2,7	12	-1,2	2,2	▼	12
<b>Empresas&gt;10empleados/as(#)</b>	4.339	149.640	2,9	12	-14,7	-8,2	▼	0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

Se pone en evidencia que la población de Aragón ha decrecido en un -1,5% en el periodo de observación, tendencia opuesta a la observada a nivel nacional. Esta reducción de la población ha sido más pronunciada en las zonas más rurales de la Comunidad Autónoma (Huesca -3,1%, Teruel -7,9%), mientras que la población de la provincia de Zaragoza se mantuvo relativamente estable (-0,1%).

El Producto Interior Bruto (PIB) de Aragón ascendió a 38.044 millones de euros en 2019. La eco-

nomía de Aragón pesa menos sobre el total nacional en 2019 (3,06%) que en 2010 (3,18%). El crecimiento interanual del PIB de Aragón ha sido menor que la media nacional en el período 2013-2019, exceptuando el año 2018. Así, el crecimiento medio del PIB de Aragón en 2010-2019 ha sido de 0,7%.

El PIB per cápita de Aragón ha crecido desde los 25.603 euros en 2010 hasta los 28.727 euros en 2019, por encima de la media nacional y en la senda de otras regiones avanzadas del entorno como Cataluña (31.119 euros), Navarra (32.141 euros) y País Vasco (34.142 euros). Sin embargo, ha decrecido la ventaja con España que tiene Aragón en 2019 (108,71%) respecto a la que tenía en 2010 (110,29%). Ello indica que el PIB per cápita aragonés crece con menos ritmo que la media nacional.

El Valor Añadido Bruto de Aragón ha crecido desde 18.248 millones de euros en 2000 hasta los 34.506 en 2019. Todas las actividades económicas han contribuido al crecimiento del VAB regional. Para el periodo 2010-2019 el incremento del VAB ha sido del 11,0%, siendo la industria manufacturera y el sector de servicios los principales impulsores de este crecimiento, compensando la debilidad del sector de la construcción.

Tabla 2. Evolución VAB Aragón

	2000	2010	2018	2019	% España 2019	2019 vs 2000	2019 vs 2010
<b>Aragón VAB total</b>	18.248 M€	31.078 M€	33.348 M€	34.506 M€	3,06%	89,09%	11,03%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

El Patrón de especialización económica de Aragón concentra sus capacidades en áreas de actividad que representan el 79,2% del total del Valor Agregado Bruto (VAB) regional. La industria manufacturera, integrada esencialmente por la automoción y la fabricación de maquinaria y equipos, representa el 17,81% del Valor Agregado Bruto en el año 2019, siendo Aragón una de las regiones más industrializadas de España (donde la industria manufacturera pesa, en promedio, un 12,30% del VAB total).

Mientras, los servicios conexos con la industria representan el 7,98% de dicho VAB regional. Cabe destacar que, a nivel nacional, los servicios vinculados con la industria representan el 12,83% del total del VAB nacional, lo que indica que Aragón tiene un potencial de crecimiento todavía importante para converger con la citada media nacional.

La energía es un sector estratégico para Aragón, siendo la segunda región de España con más potencia eólica instalada con un 15,6% del total

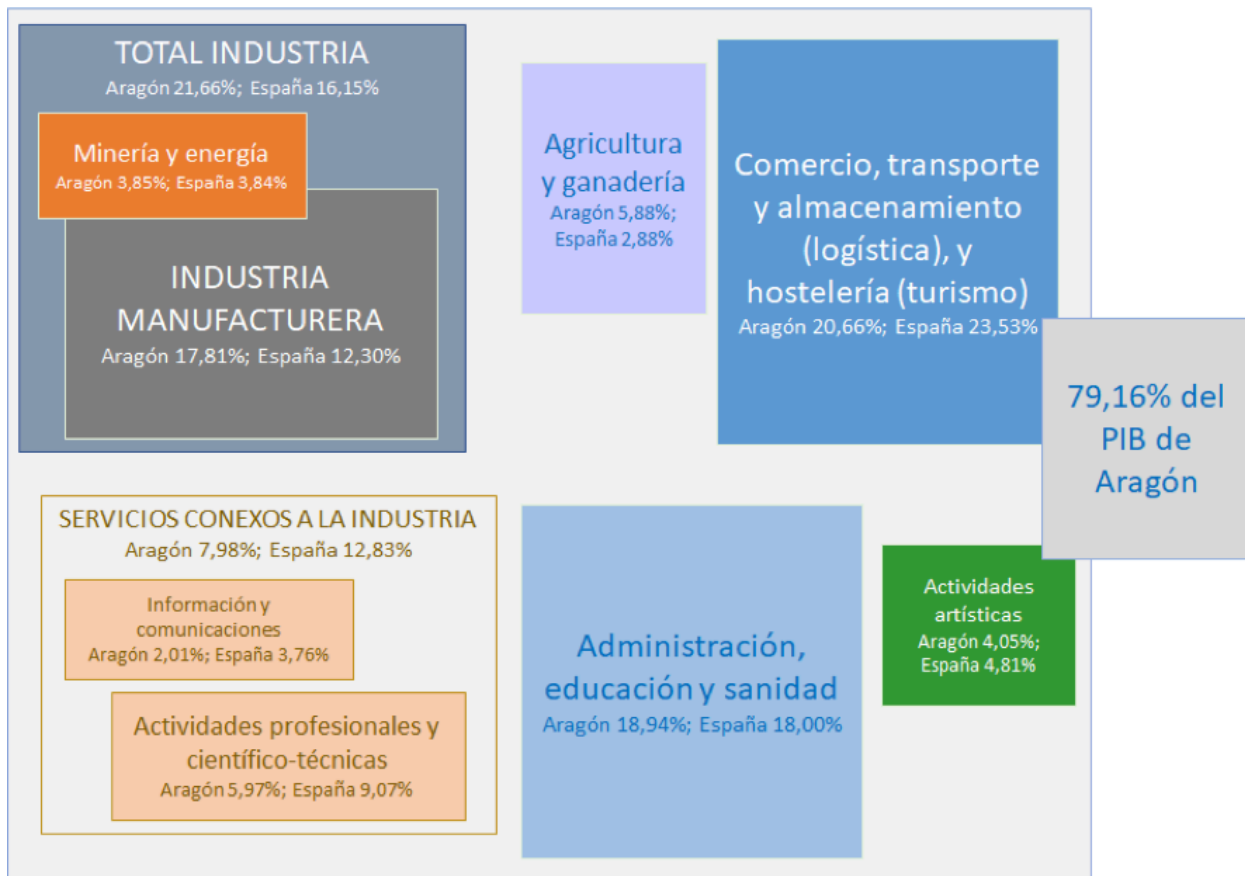
nacional, en un contexto en el que España es el segundo país del ranking de mayor capacidad eólica instalada en Europa, solo por detrás de Alemania. El 68,3% de toda la generación de energía de Aragón en 2020 provino de recursos renovables.

La industria alimentaria destaca por las actividades de comida para animales, industria cárnica, panadería y pastas alimenticias y fabricación de bebidas. En este contexto, la agricultura y ganadería representa el 5,88% del PIB regional, muy por encima de la media nacional del 2,88%.

Otros sectores con un peso importante en la economía de Aragón son el comercio, el transporte y almacenamiento, es decir, la logística que tiene 430 empresas y genera 13.000 empleos en Aragón, y la hostelería, actividad que contribuye al desarrollo del turismo regional. Todos ellos en conjunto representan el 20,66% del PIB regional. Adicionalmente, cabe destacar el peso importante del sector público en el PIB regional, habiendo alcanzado el 18,94% en 2019.



Ilustración 3. Desglose VAB Aragón 2019 (% sector sobre el total)



Fuente: Estrategia 54 Aragón 2021-2027

Por último, la tasa de paro de Aragón ha tenido una evolución muy favorable en el periodo 2010-2019, decreciendo del 15,0% en 2010 hasta el 10,0% en 2019, muy por debajo de la media nacional del 14,8%.

El número de empresas de más de 10 empleados/as en Aragón es de 4.339 en 2019, habiendo decrecido en un -14,7% respecto a 2010, por encima del decrecimiento medio nacional que ha sido de -8,2%. Así, Aragón ha perdido peso respecto a España, al pasar de representar un 3,1% del total de las empresas a nivel nacional en 2010, a un 2,7% en 2019.

## El sistema de I+D+i de Aragón

En este apartado se realiza el diagnóstico de la I+D+i en Aragón desde distintos puntos de vista. En primer lugar, se detallan los agentes e infraestructuras que componen el ecosistema autonómico de I+D+i y, en segundo lugar, se revisan sus principales indicadores, tanto de insumos como de resultados para identificar el potencial científico y de transferencia en nuestro territorio. Por último, se sintetizan todas las conclusiones identificadas en una matriz DAFO (perspectiva interna: Debilidades y Fortalezas; perspectiva externa: Amenazas y Oportunidades) que servirá de base para la formulación estratégica del III PAIDi.

## Agentes del sistema de I+D+i aragonés

En el diagnóstico del sistema es fundamental identificar al conjunto de agentes que lo componen y las competencias que tienen atribuidas legalmente, bien por sus normas de creación o bien por las de su constitución.

Partiendo de la normativa de cabecera en esta materia, la Ley 17/2018, de 4 de diciembre, de Investigación e Innovación de Aragón define al Sistema Aragonés de I+D+i como un *“sistema integrado por los agentes, las infraestructuras y equipamientos y las políticas de I+D+i que intervienen en los procesos de diseño, planificación, gestión, administración, apoyo, promoción y desarrollo de la I+D+i, las relaciones establecidas entre ellos y las acciones y medidas adoptadas para llevar a cabo esos procesos”*.

También define las Infraestructuras y equipamientos para la I+D+i como aquellas *“infraestructuras y equipamientos necesarios para el desarrollo de una investigación científica y tecnológica competitivas y de calidad, y para la transmisión, intercambio y preservación del conocimiento, la transferencia de tecnología y el fomento de la innovación”*.

Así, el Sistema Aragonés de I+D+i está integrado por un conjunto de organizaciones públicas y privadas y de infraestructuras que desarrollan sus actividades para producir, desarrollar y valorizar ciencia, tecnología e innovación en Aragón.

La Ley 17/2018 también establece la identificación y clasificación de los Agentes del Sistema Aragonés de I+D+i, como *“las personas físicas y jurídicas, entre las que se incluyen las administraciones públicas de la Comunidad*

*Autónoma de Aragón, las entidades públicas dependientes o vinculadas a ella, las empresas, y otras agrupaciones, organizaciones y estructuras, que participen activamente, de forma directa o indirecta, en los procesos de diseño, planificación, gestión, administración, apoyo, promoción o desarrollo de la I+D+i en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón”*.

Asimismo, recoge al final del texto legal un anexo en el que se relacionan a título enunciativo los agentes de este sistema bajo la tipología señalada en la propia ley. Resulta necesario enfatizar que la clasificación de agentes en una u otra tipología no impide que pueda desarrollar funciones de otra y que en parte de su sector de actividad se corresponda más con otra estructura. Sirva de ejemplo el Instituto Tecnológico de Aragón (ITAINNOVA), que siendo un organismo público de investigación autonómico también realiza funciones como centro tecnológico.

Así pues, con ese alcance ha de entenderse el contenido del anexo de la ley, como una “foto fija” de los agentes del sistema y de las infraestructuras en el momento de su aprobación.

Con la misma finalidad enunciativa e incorporando en su caso, la creación de otros agentes desde la entrada en vigor de la Ley 17/2018, de 20 de diciembre, se recogen a continuación los agentes y estructuras desde las que se genera el conocimiento y la transferencia del mismo, los centros tecnológicos y las estructuras de apoyo, intermediación y promoción, así como las infraestructuras para la I+D+i:

- 1.** Universidades, entre las que se encuentran la Universidad de Zaragoza y la Universidad San Jorge, incluidos sus centros adscritos (p.ej. el Centro Universitario de la Defensa adscrito a la UZ), la Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia (EUPLA) y los centros asociados de la Universidad a Distancia (UNED) ubicados en Aragón.
- 2.** Organismos públicos de investigación y entidades de derecho público dependientes de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón cuya finalidad sea la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la transferencia de conocimientos:
  - a. Instituto Tecnológico de Aragón (ITAINNOVA)
  - b. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA)
  - c. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS)

**3.** Red de centros sanitarios y hospitales del Servicio Aragonés de la Salud, así como centros sanitarios no pertenecientes al Servicio Aragonés de Salud que desarrollen actividades de I+D+i en este ámbito.

**4.** Institutos de Investigación universitarios, propios de la Universidad de Zaragoza y mixtos (con el CSIC, CITA o CIRCE). Son centros que fomentan y llevan a cabo actividades de investigación multidisciplinar o de especialización en diferentes campos científicos, técnicos y culturales en los que se integran personal investigador, tecnólogo, de apoyo, así como grupos de investigación:

- a. I3A: de ingeniería
- b. IUMA: de matemáticas y aplicaciones
- c. BIFI: de biocomputación y física de sistemas complejos
- d. IUCA: de ciencias ambientales
- e. CIRCE: de recursos y consumos energéticos (UZ-Fundación Circe)
- f. ISQCH: de síntesis química y catálisis homogénea (UZ-CSIC)
- g. INMA: de nanociencia y materiales (UZ-CSIC)
- h. IA2: de agroalimentación (UZ-CITA)
- i. IPH: de patrimonio y humanidades
- j. IEDIS: de empleo, sociedad digital y sostenibilidad

**5.** Institutos propios del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Organismo Público de Investigación de la Administración General del Estado, ubicados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón:

- a. EEAD: Estación Experimental Aula Dei
- b. IPE: Instituto Pirenaico de Ecología
- c. ICB: Instituto de Carboquímica
- d. IGME: Instituto Geológico y Minero de España

**6.** Grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón: son estructuras de investigadores e investigadoras que poseen una trayectoria de trabajo conjunto, coherente y de calidad constatable y relevante en su ámbito, en torno a una o varias líneas comunes de actividad investigadora. Su reconocimiento se realiza de manera periódica, previa convocatoria, por el Gobierno de Aragón y se consideran elemento básico del desarrollo y ejecución de las Planes Autonómicos de I+D+i. El último reconocimiento se produjo en marzo de 2020 y los datos actuales son:

Grupos reconocidos por el Gobierno de Aragón: 251 (220 de referencia y 31 en desarrollo)

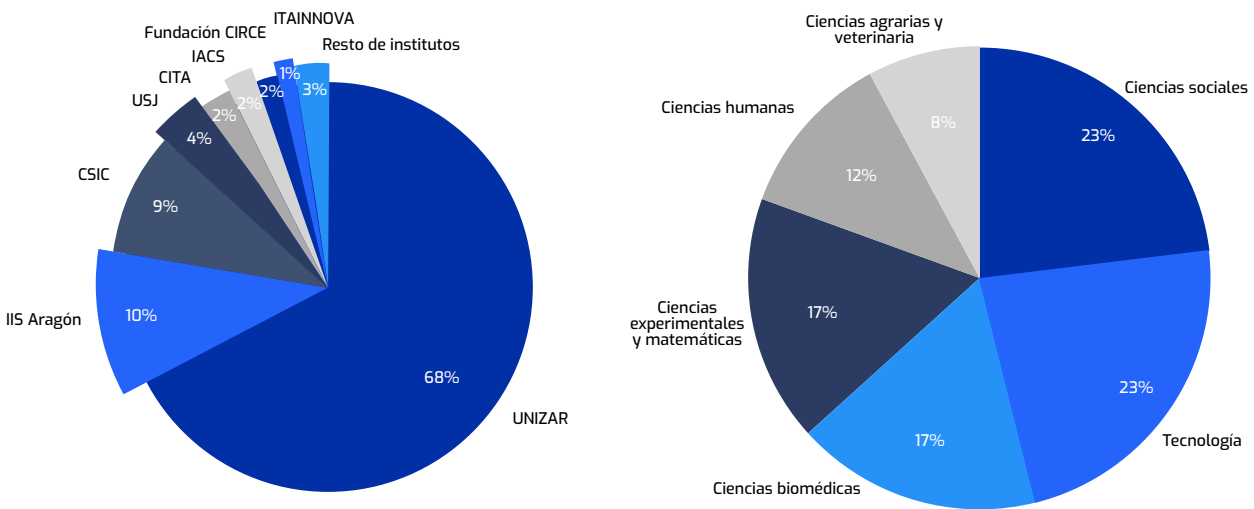
- a. Grupos en ciencias agrarias y veterinaria: 20
- b. Grupos en ciencias biomédicas: 43
- c. Grupos en ciencias experimentales y matemáticas: 43
- d. Grupos en ciencias humanas: 29
- e. Grupos en ciencias sociales: 58
- f. Grupos en tecnología: 58

Los grupos reconocidos se distribuyen entre los siguientes Organismos y centros de investigación, públicos y privados, con los siguientes números:

- CEFCA (1)
- Centro Universitario de la Defensa (1)
- CITA (6)
- CSIC (22)
- EUPLA (1)
- Fundación AITIIP (1)
- Fundación CIRCE (4)
- Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel (1)
- Fundación del Hidrógeno (1)
- IACS (5)
- IGME (1)
- IISA (25)
- ITAINNOVA (3)
- Universidad de Zaragoza (170)
- Universidad San Jorge (9)
- ZLC (1)



Ilustración 4. Desglose de los Grupos de Investigación reconocidos por organismo y área de conocimiento



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DG de Investigación e Innovación

**7.** Fundaciones que pertenecen al sector público aragonés y otras fundaciones, siempre que en sus normas fundacionales se incluya que su finalidad es la realización de actividades de investigación e innovación y que desarrollen su actividad en territorio aragonés.

- a. ARAID: Fundación Agencia Aragonesa para la Investigación y el Desarrollo
- b. CEFCA: Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón
- c. ZLC: Fundación Zaragoza Logistic Center
- d. FITA: Fundación de Innovación y Transferencia Agroalimentaria de Aragón
- e. IISA: Fundación Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón
- f. Fundación CIRCE
- g. Fundación AITIIP
- h. DINÓPOLIS: Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel
- i. Fundación IBERCIVIS
- j. SIP: Fundación Seminario de Investigación por la Paz
- k. Fundación para el Desarrollo de Nuevas Tecnologías del Hidrógeno

**8.** Centros integrados en el Sistema de Archivos de Aragón en relación con la investigación del Patrimonio Documental de Aragón.

**9.** Museos integrados en el Sistema Aragonés de Museos en relación con la investigación del Patrimonio Cultural Aragonés:

- a. Museo de Huesca
- b. Museo Pedagógico de Aragón
- c. Museo Juan Cabré
- d. Instituto Aragonés de Arte y Cultura Contemporáneos Pablo Serrano (IAAC)
- e. Museo de Zaragoza
- f. Museo de Teruel
- g. Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza

**10.** Bibliotecas del Sistema de Bibliotecas de Aragón en relación con la investigación sobre la cultura aragonesa:

- a. Biblioteca Histórica de Aragón
- b. Bibliotecas de los centros públicos de enseñanza universitaria
- c. Bibliotecas integradas en el Sistema de Bibliotecas de Aragón y en la Red de Bibliotecas Públicas de Aragón

**11.** Centros tecnológicos y centros de transferencia como estructuras de apoyo, intermediación

y promoción, así como intermediarios de investigación industrial dirigidos a consolidar, especializar y tecnificar el sector empresarial, de diversa naturaleza jurídica y adscripción independiente o no:

- a. Instituto Aragonés de Fomento (IAF) como agencia de desarrollo
- b. Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI) de las que disponen numerosos agentes del sistema, desde las universidades hasta los organismos de investigación aragoneses (ITAINNOVA, CITA e IACS).
- c. Oficina de Proyectos Europeos (OPE) de la Universidad de Zaragoza
- d. Fundación Empresa-Universidad de Zaragoza (FEUZ)
- e. Cátedras institucionales y de empresa de la Universidad de Zaragoza
- f. Incubadoras de empresas
- g. Centro Aragonés de Diseño Industrial (CADI)
- h. Fundación CIRCE
- i. Fundación AITIIP
- j. Instituto de investigación en reparación de vehículos centro Zaragoza

**12.** Parques científico-tecnológicos como organizaciones gestionadas por profesionales especializados con la finalidad de incrementar la riqueza promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de las empresas e instituciones instaladas en el parque o asociadas a ellos:

- a. Parque Tecnológico Walqa
- b. Parque Tecnológico del Motor TechnoPark
- c. Parque Tecnológico del Reciclado "López Soriano"

**13.** Empresas, clústeres y agrupaciones empresariales innovadoras cuyo objetivo en el ámbito de la innovación se dirige al uso compartido de conocimientos e instalaciones especializadas, a la contribución de la transferencia tecnológica y su divulgación entre los miembros integrantes:

- a. Asociación Aeronáutica de Aragón (AERA)
- b. Asociación Investigación, Desarrollo e Innovación en Aragón (IDIA)
- c. Alimentación y Bebidas (INNOVALIMEN)
- d. Clúster de Automoción de Aragón (CAAR)
- e. Clúster Agua (ZINNAE)
- f. Clúster Salud en Aragón (ARAHEALTH)
- g. Maquinaria Obras Públicas (ANMOPYC)
- h. Clúster Turismo Montaña (FATPA)
- i. Clúster de empresas de Tecnologías de la Información, Electrónica y Telecomunicaciones de Aragón (TECNARA)
- j. Componentes Ascensores (AECAE)
- k. Clúster de Energía de Aragón (CLENAR)
- l. Clúster Logístico de Aragón (ALIA)
- m. Clúster de la Maquinaria Agrícola de Aragón (CMAA)
- n. Clúster español de productores de ganado porcino (i+Porc), de ámbito nacional ubicado en Aragón.
- o. Clúster Fundación para el desarrollo de las nuevas tecnologías del Hidrógeno en Aragón
- p. Empresas privadas, empresas de economía social y asociaciones empresariales que realicen actuaciones de I+D+i

**14.** Otras estructuras de conocimiento. Además de los agentes mencionados existen otras estructuras integradas en los agentes anteriores como serían: CAPA (Centro de Astropartículas y Física de Altas Energías), CEETE (Centro de Encefalopatías y Enfermedades Transmisibles Emergentes) y CIFICE (Centro de Innovación, Formación e Investigación en Ciencias de la Educación), los tres asociados a la Universidad de Zaragoza; o el CIBA (Centro de Investigación Biomédica de Aragón) asociado al Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud y la Fundación Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón.

## Infraestructuras del sistema de I+D+i aragonés

Las infraestructuras y equipamientos para la I+D+i aragonesa son las instalaciones necesarias para el desarrollo de una investigación científica y tecnológica de calidad, así como para la transmisión, intercambio y preservación del conocimiento, la transferencia de tecnología y el fomento de la innovación.

**1.** El Mapa Nacional de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) incluye en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón las siguientes:

- a. Observatorio Astrofísico de Javalambre (OAJ)
- b. Nodo Caesaraugusta, perteneciente a la Red Española de Supercomputación (ubicado en el Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos -BIFI- de la Universidad de Zaragoza)

- c. Laboratorio de Microscopías Avanzadas (LMA). Nodo de ICTS ELECNI (Microscopía Electrónica de Materiales)
- d. Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC)
- e. Nodo aragonés de la Plataforma de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN)

**2.** Red de Investigación de Aragón (RIA): infraestructura pública de transporte de información de alta velocidad y capacidad del Gobierno de Aragón para dar soporte al flujo de datos entre los agentes y centros del sistema, la Red Académica y de Investigación Nacional RedIRIS y la comunidad científica internacional.

**3.** Nodo aragonés del Centro Europeo de Cálculo Atómico y Molecular ZCAM (CECAM).

## Intervención en el sistema de agentes colaboradores

Para finalizar esta exposición de agentes e infraestructuras que conforman nuestro sistema, y sin tener la consideración de agentes del Sistema Aragonés de I+D+i, existen otras estructuras y entidades que participan de forma activa en el mismo desempeñando funciones de formación, fomento, intermediación y soporte financiero de la I+D+i aragonesa; entre otros:

- SAVIA Capital Inversión
- AVALIA, sociedad de garantía recíproca
- Sociedad para el Desarrollo Industrial de Aragón (SODIAR)
- CIHEAM IAM, Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza
- AREX, Aragón Exterior
- CEEI Aragón, Centro Europeo de Empresas Innovadoras de Aragón
- CEMINEM, Centro Mixto de Investigación con Empresas - Unizar

## Ilustración 5: Mapa de agentes del sistema aragonés de I+D+i

<p><b>Universidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidad de Zaragoza y centros adscritos</li> <li>• Universidad San Jorge y centros adscritos</li> <li>• Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia</li> <li>• Centros asociados de la UNED</li> </ul>	<p><b>Estructuras de apoyo, intermediación y promoción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituto Aragonés de Fomento (IAF) como agencia de desarrollo</li> <li>• Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI) de las que disponen numerosos agentes del sistema, desde las universidades hasta los organismos de investigación aragoneses (ITAINNOVA, CITA e IACS).</li> <li>• Oficina de Proyectos Europeos (OPE) de la Universidad de Zaragoza</li> <li>• Fundación Empresa-Universidad de Zaragoza (FEUZ)</li> <li>• Cátedras institucionales y de empresa</li> <li>• Incubadoras de empresas</li> <li>• Centro Aragonés de Diseño Industrial (CADI)</li> <li>• Asociación Taller de Inyección de la Industria del Plástico (AITIIP)</li> <li>• Instituto de investigación en reparación de vehículos centro Zaragoza</li> </ul>	<p><b>Infraestructuras del Sistema I+D+i Aragonés (7)</b></p> <p>Infraestructuras científico técnicas singulares (5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observatorio Astrofísico de Javalambre (OAJ)</li> <li>• Nodo Caesaraugusta, perteneciente a la Red Española de Supercomputación (ubicado en el Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos -BIFI- de la Universidad de Zaragoza)</li> <li>• Laboratorio de Microscopías Avanzadas (LMA)</li> <li>• Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC)</li> <li>• Nodo aragonés de la Plataforma de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN)</li> </ul>
<p><b>Grupos de Investigación (251)</b></p>		
<p><b>Institutos de investigación (universitarios y mixtos) (10)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I3A: de ingeniería</li> <li>• IUMA: de matemáticas y aplicaciones</li> <li>• BIFI: de biocomputación y física de sistemas complejos</li> <li>• IUCA: de ciencias ambientales</li> <li>• CIRCE: de recursos y consumos energéticos</li> <li>• ISQCH: de síntesis química y catálisis homogénea</li> <li>• INMA: de nanociencia y materiales</li> <li>• IA2: de agroalimentación</li> <li>• IPH: de patrimonio y humanidades</li> <li>• IEDIS: de empleo, sociedad digital y sostenibilidad</li> </ul>	<p><b>Red de centros sanitarios y hospitales del SALUD, así como centros sanitarios no pertenecientes al Servicio Aragonés de Salud que desarrollen actividades de I+D+i en este ámbito</b></p>	<p><b>Otras infraestructuras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Red de Investigación de Aragón (RIA)</li> <li>• Nodo aragonés del Centro Europeo de Cálculo Atómico y Molecular ZCAM (CECAM)</li> </ul>
<p><b>Organismos públicos de investigación (7)</b></p>		<p><b>Clústeres y Agrupaciones empresariales innovadoras (14)</b></p>
<p>Dependientes de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituto Tecnológico de Aragón (ITAINNOVA)</li> <li>• Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA)</li> <li>• Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS)</li> </ul>	<p><b>Parques científico-tecnológicos (3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parque Tecnológico Walqa</li> <li>• Parque Tecnológico del Motor TechnoPark</li> <li>• Parque Tecnológico del Reciclado "López Soriano"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asociación Aeronáutica de Aragón (AERA)</li> <li>• Asociación Investigación, Desarrollo e Innovación en Aragón (IDIA)</li> <li>• Alimentación y Bebidas (INNOVALIMEN)</li> <li>• Clúster de Automoción (CAAR)</li> <li>• Clúster Agua (ZINNAE)</li> <li>• Clúster Salud (ARAHEALTH)</li> <li>• Maquinaria Obras Públicas (ANMOPYC)</li> <li>• Clúster Turismo Montaña (FATPA)</li> <li>• Clúster de empresas de Tecnologías de la Información, Electrónica y Telecomunicaciones de Aragón (TECNARA)</li> </ul>
<p><b>Administración General del Estado (4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EEAD: estación experimental Aula Dei</li> <li>• IPE: instituto pirenaico de ecología</li> <li>• ICB: instituto de carboquímica</li> <li>• IGME: instituto geológico y minero de España</li> </ul>	<p><b>Fundaciones cuya finalidad es la realización de actividades de investigación en innovación (10)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ARAID: fundación agencia aragonesa para la investigación y el desarrollo</li> <li>• CEFCA: centro de estudios de física del cosmos de Aragón</li> <li>• ZLC: fundación Zaragoza logistic center</li> <li>• FITA: Fundación de Innovación y Transferencia Agroalimentaria de Aragón</li> <li>• IISA: fundación Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón</li> <li>• Fundación CIRCE</li> <li>• AITIIP: Fundación AITIIP</li> <li>• DINÓPOLIS: fundación conjunto paleontológico de Teruel</li> <li>• Fundación IBERCIVIS</li> <li>• SIP: fundación Seminario de Investigación por la Paz</li> <li>• Fundación para el desarrollo de nuevas tecnologías del hidrógeno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Componentes Ascensores (AECAE)</li> <li>• Clúster de Energía de Aragón (CLENAR)</li> <li>• Clúster Logístico de Aragón (ALIA)</li> <li>• Clúster de la maquinaria agrícola de Aragón (CMAA)</li> <li>• Clúster español de productores de ganado porcino (i+Porc), de ámbito nacional ubicado en Aragón.</li> </ul>
<p><b>Otros (18)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centros integrados en el Sistema de Archivos de Aragón en relación con la investigación del Patrimonio Documental de Aragón.</li> <li>• 7 Museos integrados en el Sistema Aragonés de Museos en relación con la investigación del Patrimonio Cultural Aragonés</li> <li>• 3 Bibliotecas del Sistema de Bibliotecas de Aragón en relación con la investigación sobre la cultura aragonesa</li> </ul>		<p><b>Agentes colaboradores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SAVIA Capital Inversión</li> <li>• AVALIA, sociedad de garantía recíproca</li> <li>• Sociedad para el Desarrollo Industrial de Aragón (SODIAR)</li> <li>• CIHEAM IAM Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza</li> <li>• IAMZ, Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza</li> <li>• ARES, Aragón Exterior</li> <li>• CEEI Aragón, Centro Europeo de Empresas Innovadoras de Aragón</li> <li>• CEMINEM, Centro Mixto de Investigación con Empresas</li> </ul>
<p><b>Centros Tecnológicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundación AITIIP (AITIIP)</li> <li>• Instituto de Investigación en Reparación de Vehículos Centro Zaragoza</li> <li>• Fundación y Consumos Energéticos (Fundación CIRCE)</li> </ul>		<p><b>Empresas de alta tecnología (116 + 1.404)</b></p>
<p><b>Empresas de alta tecnología (116 + 1.404)</b></p>		<p><b>Empresas de media-alta tecnología (885)</b></p>

Fuente: Elaboración propia



## El sistema aragonés de I+D+i en cifras

El siguiente cuadro refleja, mediante variables de "input" y de "output" del sistema aragonés de I+D+i, el potencial de Aragón en el ámbito de la I+D+i.

Tabla 3: Principales indicadores del sistema de I+D+i aragonés 2010-2019

	Indicadores 2019				Var 2010 - 2019			
	AR	ESP	%ESP	RANKING	AR	ESP	vs ESP	RANKING
<b>INPUTS</b>								
Gasto en I+D (M€)	359	15.572	2,3 %	8	-4,2 %	6,7 %	↓	11
Gasto en I+D (€ por habitante)	271	331	81,9 %	6	-2,8 %	5,5 %	↓	10
Gasto en I+D (% PIB)	0,93	1,25	74 %	9	-18 %	-11 %	↓	11
Gasto privado en I+D (M€)	200	8.783	2,3 %	9	-5,3 %	17%	↓	12
Gasto de AAPP en I+D (M€)	80	2.648	3,0 %	8	2,0 %	-9,6 %	↑	4
Gasto de Universidades en I+D (M€)	78	4.141	1,9 %	12	-7,2 %	0,4 %	↓	13
Personal dedicado a I+D (EJC)	6.269	231.413	2,7 %	9	-12 %	4,2 %	↓	15
Personal en I+D - Mujeres (%)	38,7	40,6	95,3	14	1,4	1,5	↓	9
Investigadores/as (EJC)	4.165	143.974	2,9 %	9	-14 %	6,9 %	↓	17
Investigadoras - Mujeres (%)	40,5	39,9	101,6 %	8	4,7 %	3,5 %	↑	9
Gasto internos en I+D en sectores de alta tecnología (M€)	133	5.636	2,4 %	8	-2,7 %	16 %	↓	11
Personal en I+D en sectores de alta tecnología (EJC)	1.836	67.158	2,7 %	8	11 %	17 %	↓	11
Personas 30-34 años con grado universitario o superior (%)	47 %	45 %	105 %	7	1,1 %	6,4 %	↓	12
Interés por la ciencia y tecnología (1-5)	2,95	3,09	95 %	13	-0,3 %	-1 %	↑	8
<b>OUTPUTS</b>								
Publicaciones científicas	3.183	73.633	4,3 %	8	60,8 %	51 %	↑	12
Impacto SCOPUS normalizado	1,11	1,22	91 %	16	-5,9 %	8,9 %	↓	17
Publicaciones en revistas de alto impacto Q1 (%)	51 %	52 %	98 %	13	-2,7 %	4 %	↓	14
Publicaciones en excelencia (%)	11 %	12 %	88 %	17	-19,1 %	-2 %	↓	17
Publicaciones en colaboración internacional (%)	49 %	56 %	87 %	11	26 %	30 %	↓	15
Productividad científica (k€ Gasto en I+D / Publicación)	25,2	92,2	27 %	5	-69 %	-36 %	↓	7
Retorno participación H2020 2014-2020 (M€)	146	4.705	3,1 %	6	204 %	129 %	↑	4
Tesis doctorales	230	10.165	2,3 %	9	-41 %	-31 %	↓	14
Patentes concedidas	95	1.206	7,9 %	5	-33 %	-55 %	↑	4
Empresas Innovadoras	1.228	34.766	3,5 %	7	ND	ND	ND	ND

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE, FECYT

En todos aquellos indicadores donde el indicador es valor porcentual, en la tercera columna se indica la proporción de Aragón respecto a la media nacional

El **gasto en I+D** de Aragón ha ascendido a 359 millones de euros en 2019, una disminución del -4,2% respecto a 2010, mientras que a nivel nacional el gasto aumentó en un 6,7% en el mismo periodo. Eso significa que el gasto en I+D de Aragón ha perdido peso sobre el total nacional en la última década, pasado del 2,57% en 2010 al 2,30% en 2019.

Por su parte, el porcentaje de **gasto en I+D sobre el PIB** de Aragón ha alcanzado el 0,93% en 2019, lo que significa una reducción del -17,70% respecto a 2010. Está por debajo de la media de España del 1,25%, y se encuentra lejos de la media de la EU-27 cercana al 2%.

**Cabe destacar el peso de la Administración Pública en el gasto en I+D, que alcanzó 21,7% en 2018 y creció hasta 22,4% en 2019 y que es superior a la media nacional de 16,80% para 2019.**

El **personal en I+D (Nº de personas EJC)** en Aragón presenta una tendencia decreciente en 2010-2015, momento a partir del cual inicia un crecimiento hasta 2019 en que alcanzó los 6.268 EJC, aunque finalmente termina quedando por debajo del nivel de 2010 (7.101 EJC) y presentando una variación negativa (-11,73%) en el periodo de observación. Este indicador presenta una evolución negativa respecto a España (+4,23%) y las regiones de referencia del entorno como Comunidad Valenciana (+4,73%), Cataluña (+12,52%) o País Vasco (+16,28%).

El **gasto en I+D de los sectores de alta tecnología** de Aragón presenta una tendencia de crecimiento en 2016-2018, sin embargo, ha decrecido en un -2,70% respecto a 2010. En este mismo periodo, este indicador ha aumentado tanto a nivel nacional (+16,17%), como en las Comunidades Autónomas del entorno, Comunidad Valenciana (+19,14%), Cataluña (+15,11%) o el País Vasco (+11,79%).

El **retorno de la participación de Aragón en el Programa Marco Europeo de I+D+I** (Horizonte 2020) alcanzó los 42 millones de euros en 2019, presentando un fuerte crecimiento respecto al año anterior (+88%). En todo el periodo de observación, este indicador ha crecido en más de un 200%, muy por encima de la media nacional, incrementando así el peso de Aragón en la participación española en el Programa Marco.

La **producción científica (WOS)** muestra una evolución positiva en el periodo 2010-2019

(+60,76%), por encima de la media de España (+51,50%), lo que le ha permitido a Aragón aumentar su peso específico (% sobre España) en toda la producción científica nacional (4,32% en 2019 respecto a 4,07% en 2010). Cabe destacar que cuanto menor es la ratio (Gasto en I+D/ Número de documentos) mayor número de documentos científicos se producen con un importe de gasto dado, incrementando por tanto la productividad científica, cifra en la que Aragón sale fuertemente posicionado.

El **impacto normalizado** de Aragón fue de 1,11 en 2019, menor que la media nacional de 1,22. Aragón ha tenido un decrecimiento en su impacto normalizado (-5,93%) en 2019 respecto a 2010, siguiendo una tendencia contraria a la media nacional y de las regiones del entorno que han crecido en dicho indicador.

El porcentaje de **publicaciones de excelencia** (10%) de Aragón fue de 10,78 en 2019 por debajo de la media nacional de 12,23 y de las regiones del entorno, como Cataluña (15,44), Madrid (12,92) o Navarra (13,61). Además, la evolución es de un decrecimiento de -19,13% en 2019 respecto a 2010.

El porcentaje de **publicaciones en revistas de alto impacto**, es decir, del primer cuartil Q1 (25%) de Aragón es de 51,17 cerca de la media nacional de 52,13, y ha decrecido ligeramente (-2,70%) en 2019 respecto a 2010.

En 2019 un total de 95 **patentes** han sido concedidas a entidades de Aragón, siendo Aragón la quinta Comunidad Autónoma con mayores concesiones de patentes en España.

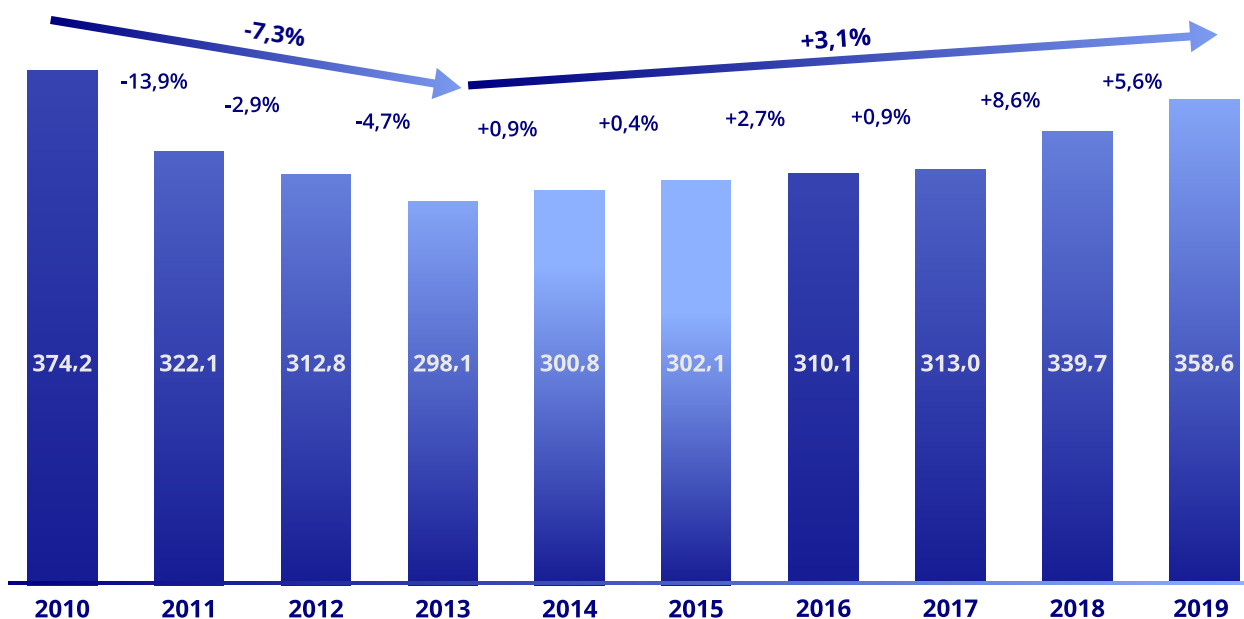
En términos generales se puede concluir que existe cierta debilidad en los indicadores de insumos (recursos económicos y humanos); eso es cierto tanto para los niveles absolutos de los indicadores, como para la evolución de estos indicadores en el periodo de observación, lo que es especialmente preocupante y debilita la posición de Aragón frente a las Comunidades Autónomas del entorno. Sin embargo, **en los últimos años el Gobierno de Aragón ha adoptado una serie de medidas para revertir esa tendencia, aumentando de manera relevante el peso de la Administración en el gasto en I+D.** Por el otro lado, en muchos indicadores de resultados Aragón muestra una evolución muy positiva, alcanzando así un sistema regional de I+D+i cada vez más eficiente.

## Análisis de los principales indicadores de insumos

A continuación, se profundiza en el análisis de la realidad del sistema de I+D+i de Aragón tomando como referencia la disponibilidad de indicadores del INE, los datos bibliométricos disponibles en el Observatorio Español de I+D+i de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, y las distintas aportaciones realizadas por los agentes representados en las mesas de trabajo y en las entrevistas personales y encuestas online al personal investigador y a la sociedad civil de la Comunidad Autónoma.

La observación de la evolución del gasto en I+D en Aragón a lo largo del periodo 2010-2019 permite distinguir dos fases de comportamiento diferenciado: entre 2010 y 2013 se observa disminución del gasto en I+D de 76 millones de euros. Esta cifra implica una reducción anual del -7,3% para este periodo. El mayor impacto se dio en 2011, como resultado directo de la crisis económica española, con una caída del -13,9%. A partir de 2013 se observa una ligera mejora de este indicador, creciendo a un ritmo del 3,1% anualizado hasta llegar a casi 360 millones de euros en 2019. Sin embargo, este valor todavía se encuentra un -4,2% por debajo de los niveles de gasto observados en 2010, mientras que la media nacional ha aumentado en un 6,7% en este mismo periodo.

Ilustración 6: Gasto en I+D en Aragón (M€)

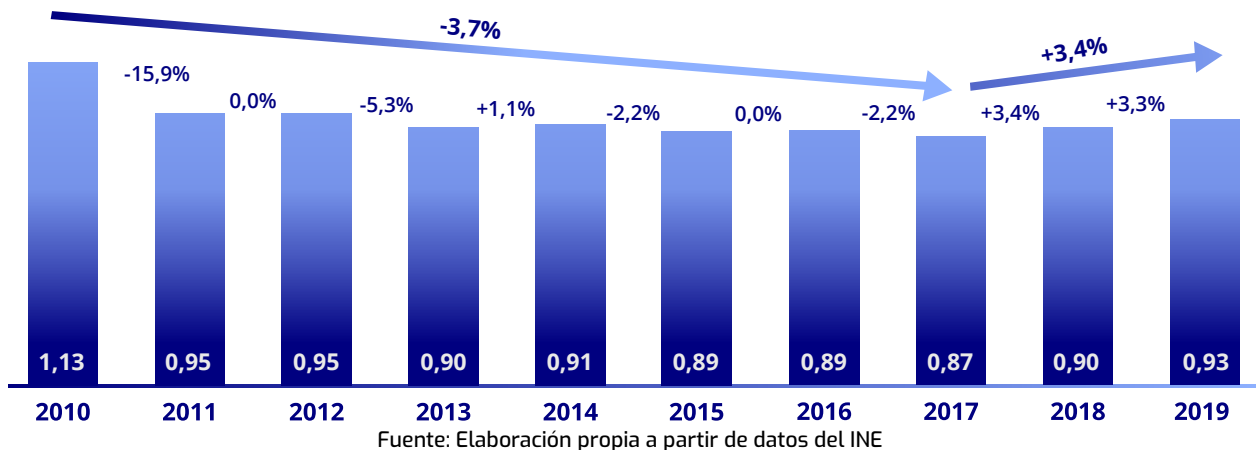


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

La cifra de 359 millones de euros de gasto en I+D en 2019 corresponde al 2,3% del gasto en I+D nacional, mientras que Aragón participa con un 3,1% en el conjunto de las actividades económicas (PIB) de España. Esto significa que Aragón gasta en I+D por debajo de lo que le correspondería en función de su peso económico.

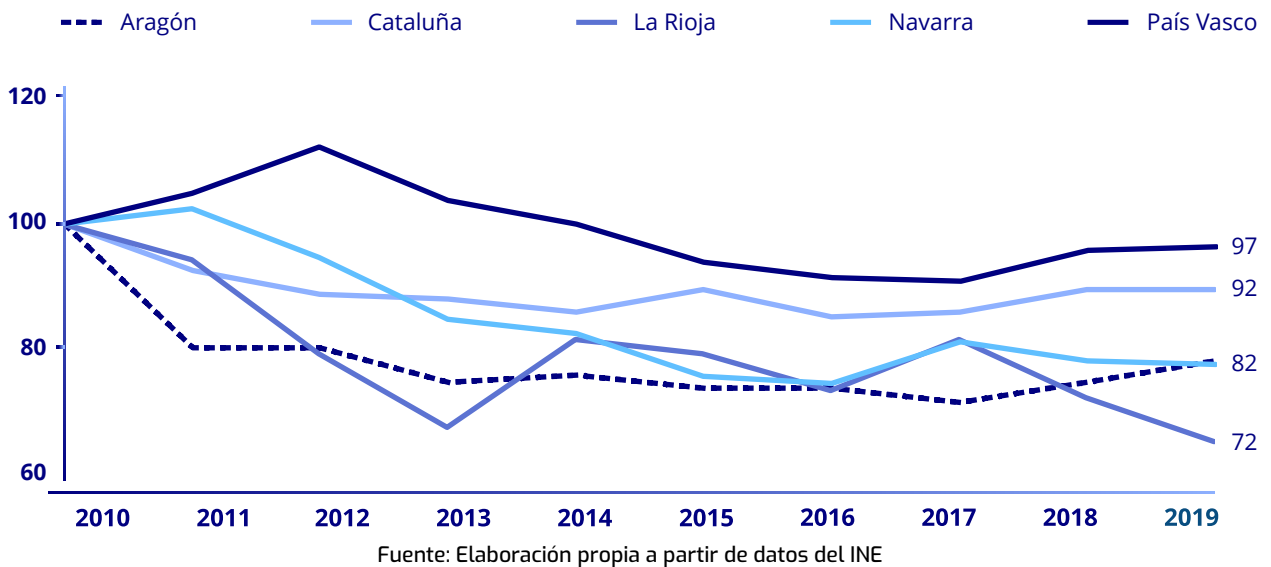
Este hecho también se manifiesta en el indicador de gasto en I+D como porcentaje del PIB. En Aragón este indicador alcanzó el 0,93% en 2019, por debajo de la media nacional del 1,25% y lejos de la media europea de más del 2%. En el caso de este indicador, la caída se prolonga hasta llegar a 0,87% en 2017 y a partir de ahí volver a crecer a un 3,4% anual, lo que significa que el gasto en I+D crece a un mayor ritmo que el PIB regional de Aragón. Sin embargo, en 2019 este indicador todavía estaba en 0,2 puntos porcentuales por debajo del valor observado en 2010.

Ilustración 7: Gasto en I+D en Aragón (% PIB)



Comparando la evolución de este indicador en Aragón con su entorno inmediato se pone en evidencia que todas las Comunidades Autónomas han sufrido caídas en el periodo de observación. Junto con Navarra, Aragón se encuentra al 82% del valor observado en 2010, mientras que en el País Vasco la disminución de este indicador a lo largo de los últimos 10 años ha sido mucho menos pronunciado.

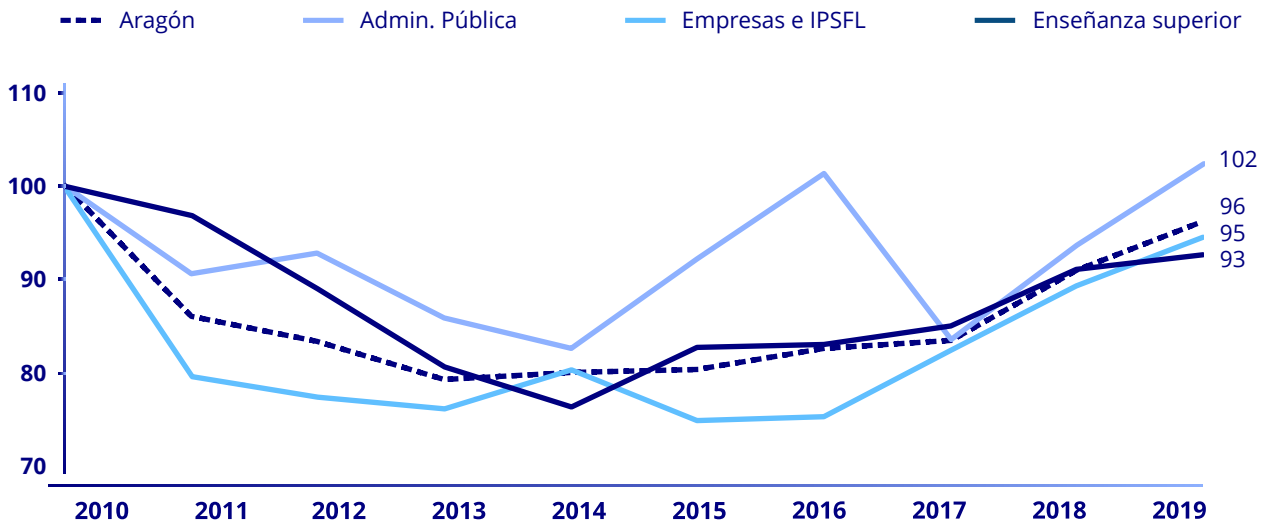
Ilustración 8: Gasto en I+D (% PIB) en varias CCAA (Valor 2010=100)



Los efectos de la evolución del indicador de gasto en I+D en Aragón, tanto en términos absolutos como en términos de PIB, se pueden matizar observando los cambios acontecidos en dicho gasto por sector de ejecución. En el periodo 2010-2019 se ha producido una pérdida de peso en el gasto de I+D, tanto de empresas como de universidades, que **ha sido parcialmente compensado por el aumento de la relevancia del gasto de la Administración Pública, que en 2019 supera en 2% el valor observado en 2010. Mientras que en 2010 la Administración Pública contribuía el 21,0% al gasto total en I+D en Aragón, en 2019 este indicador alcanzó el 22,4% (en este mismo periodo el peso del sector empresarial bajó del 56,5% al 55,9% y el peso de la enseñanza superior del 22,5% al 21,8%).**



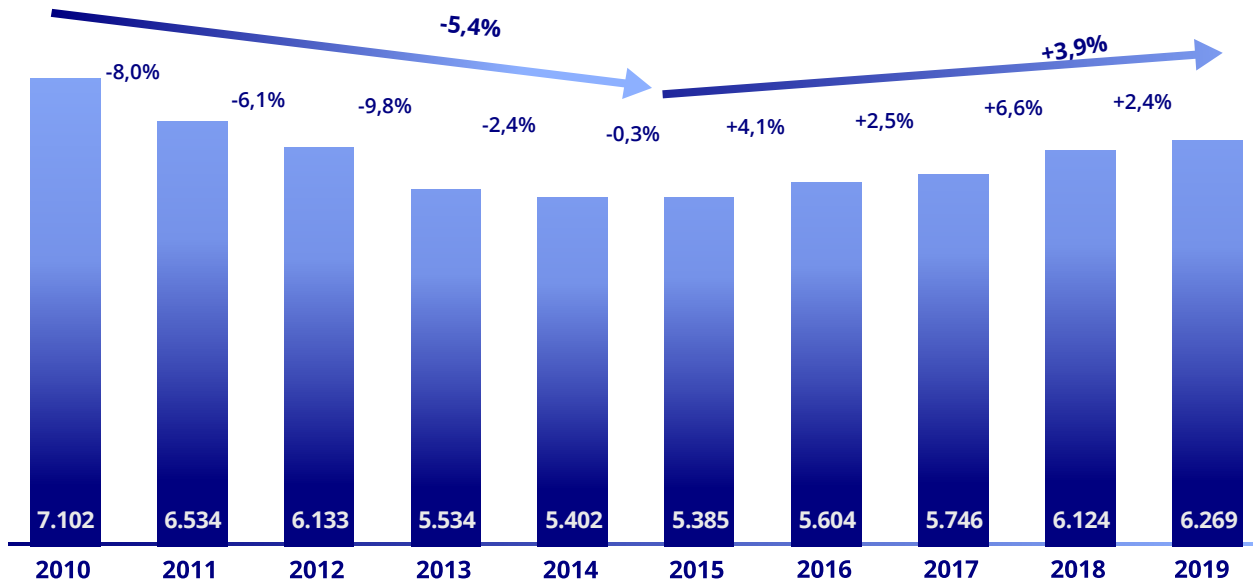
**Ilustración 9: Gasto en I+D (M€) en Aragón por sector de ejecución (Valor 2010=100)**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

El personal en I+D muestra un comportamiento muy similar al observado para el gasto en I+D. Tras una disminución de este indicador entre 2010 y 2015 a un ritmo del -5,4% anual se observa una tendencia de mejora en los últimos 4 años, creciendo a un 3,9% anual. Sin embargo, este indicador todavía se encuentra un -11,7% por debajo del nivel alcanzado en 2010. Cabe destacar el incremento del personal femenino a jornada completa que ha ascendido de un 38,1% del total en el año 2010 a un 39,51 %5 del total del personal investigador en el año 2020, según los datos del Instituto Nacional de Estadística.

**Ilustración 10: Personal en I+D (EJC) en Aragón**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

En comparación con las Comunidades Autónomas de referencia, Aragón ha sufrido uno de los mayores impactos en el número de personas en I+D, solamente superado por La Rioja. En Cataluña y el País Vasco el número de personas en I+D ya supera ampliamente los niveles experimentados en 2010.

En Aragón, la contratación de personal en I+D en las empresas compensa parcialmente la disminución de este indicador en los sectores de Enseñanza Superior y Administración Pública.

Tabla 4: Personal en I+D (EJC) en varias CCAA

	Empresas e IPSFL		Enseñanza Superior		Administración Pública	
	2010	2019	2010	2019	2010	2019
<b>ARAGÓN</b>	2.610	2.792	3.113	2.214	1.378	1.263
<b>CATALUÑA</b>	21.676	26.945	15.046	14.922	9.614	10.271
<b>LA RIOJA</b>	694	508	443	474	334	279
<b>NAVARRA</b>	2.863	2.714	1.995	1.771	374	497
<b>PAÍS VASCO</b>	12.322	13.849	3.572	4.442	1.028	1.384

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

La combinación de los indicadores de gastos y personal en I+D facilita un análisis de interés que es la ratio de ambos indicadores. El gasto en I+D por persona en dedicación a jornada completa permite analizar el nivel de recursos relativo con el que cada Comunidad Autónoma lleva a cabo sus actividades de I+D.

Tabla 5: Gasto en I+D (k€) por Personal en I+D (EJC) 2010-2019 en varias CCAA

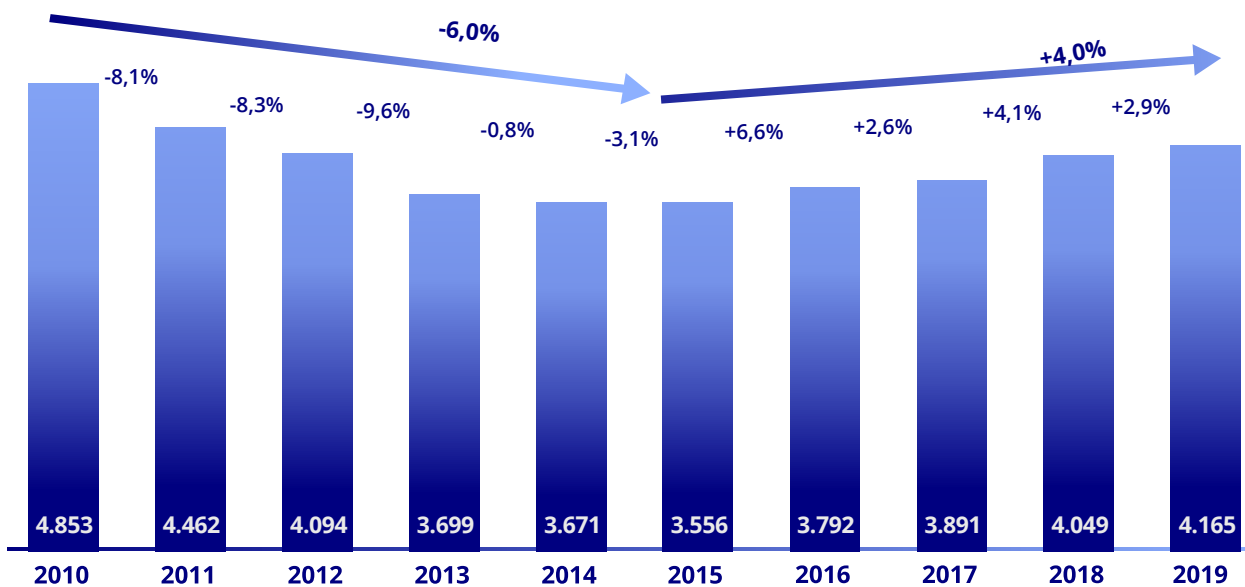
	Empresas e IPSFL		Enseñanza Superior		Administración Pública	
	2010	2019	2010	2019	2010	2019
<b>ARAGÓN</b>	81,1	71,8	27,0	35,3	57,1	63,5
<b>CATALUÑA</b>	84,6	80,5	50,2	51,0	66,4	65,0
<b>LA RIOJA</b>	61,9	63,6	36,9	40,4	76,6	58,5
<b>NAVARRA</b>	88,6	87,6	41,3	47,6	79,2	67,7
<b>PAÍS VASCO</b>	80,0	81,3	67,6	56,2	76,5	70,9

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

Se pone en evidencia que en los últimos 10 años la brecha en la dedicación de recursos a la I+D en el sector privado entre Aragón y las Comunidades Autónomas de referencia ha aumentado, principalmente debido a la disminución importante de este indicador en Aragón. Para el sector de la enseñanza superior el gasto en I+D por persona ha aumentado en un 30% respecto a 2010, pero todavía se encuentra lejos de los valores observados en las otras Comunidades Autónomas. En el caso de la **Administración Pública** este indicador también incrementa significativamente para Aragón, mostrando un comportamiento opuesto al observado para el resto de las Comunidades, lo que ha permitido a Aragón reducir la amplia brecha que existía en 2010.

En cuanto al número de investigadores e investigadoras se observa una caída brusca entre 2010 y 2015 del -6,0% anual a raíz de la crisis económica. Desde entonces el número de investigadores/as ha aumentado a un ritmo de 4,0% anual, pero sin alcanzar en 2019 el nivel de 2010. Con un -14,2% Aragón es la Comunidad Autónoma que ha experimentado la mayor reducción en el número de personal investigador entre 2010 y 2019. De hecho, el total nacional de investigadores/as en este mismo periodo ha aumentado en un 6,9%.

Ilustración 11: Investigadores/as (EJC) en Aragón



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

El análisis del número de personal investigador en términos de población revela que en el periodo de observación Aragón ha perdido algo de competitividad frente a las Comunidades vecinas. En el contexto de crisis económica que se vivió en este periodo, Comunidades como Cataluña y el País Vasco han apostado por el fomento de la I+D al incorporar grandes números de investigadores/as. En el caso de La Rioja y Navarra se observa una tendencia bajista, al igual que en Aragón.

Tabla 6: Investigadores/as (EJC) en varias CCAA

	Investigadores EJC			Investigadores EJC por 1000 hab		
	2010	2019	VAR	2010	2019	VAR
<b>ARAGÓN</b>	4.853	4.165	-14,2%	3,6	3,1	-12,9%
<b>CATALUÑA</b>	27.058	30.331	12,1	3,6	4,0	10,1%
<b>LA RIOJA</b>	858	798	-7,0%	2,7	2,5	-5,4%
<b>NAVARRA</b>	3.315	3.024	-8,8%	5,2	4,6	-11,2%
<b>PAÍS VASCO</b>	10.578	13.310	25,8%	4,8	6,1	25,8%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

Con el objetivo de lograr una trazabilidad de las variaciones observadas en las cifras globales, se realiza de nuevo un análisis detallado por sector de ejecución. Se puede apreciar que en Aragón el aumento del número de personal investigador en el sector privado está compensando parcialmente la reducción de este mismo indicador en las universidades y la administración pública. En el periodo 2010-2019 se observa un cambio estructural en el sistema de I+D de Aragón; mientras que en 2010 el porcentaje de investigadores/as en el sector privado era del 24%, esta cifra llegó al 35% en 2019.

Tabla 7: Investigadores/as (EJC) por sector en varias CCAA

	Empresas e IPSFL		Enseñanza Superior		Administración Pública	
	2010	2019	2010	2019	2010	2019
<b>ARAGÓN</b>	1.153	1.446	2.954	2.013	746	707
<b>CATALUÑA</b>	10.248	12.881	11.024	11.484	5.786	5.967
<b>LA RIOJA</b>	282	211	399	422	177	166
<b>NAVARRA</b>	1.412	1.196	1.644	1.488	259	341
<b>PAÍS VASCO</b>	6.945	8.729	3.047	3.826	586	755

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

Con esto, Aragón se está acercando a Comunidades como Cataluña (42% del personal investigador en el sector privado), Navarra (40%) y País Vasco (66%) que son reconocidas por la orientación empresarial de su sistema de I+D.

## Análisis de los principales indicadores de resultados

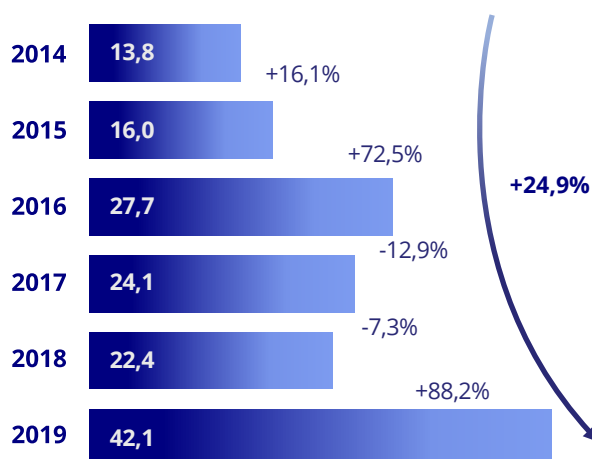
como ya se mencionó anteriormente, Aragón cuenta con 251 grupos de investigación reconocidos, cuyas funciones son el “desarrollo e impulso de la actividad investigadora”.

Por el otro lado, el potencial para la investigación de Aragón se ve multiplicado por la existencia de diversas estructuras complementarias a las dedicadas exclusivamente a la investigación que facilita la labor de estas y las conecta con el tejido empresarial. Así, Aragón cuenta con estructuras de centros tecnológicos, clústeres empresariales y oficinas de transferencia que facilitan la explotación del potencial investigador y la aplicación de los resultados científicos.

Además de analizar la capacidad científica (inputs) de Aragón, es relevante incluir en el análisis la calidad inherente a esta capacidad (resultados). Uno de los indicadores habituales de resultados es la captación de recursos financieros a través de convocatorias competitivas internacionales, como por ejemplo el Horizonte 2020 de la Comisión Europea.

En el siguiente gráfico se puede apreciar que la captación de recursos por parte de agentes aragoneses entre 2014 y 2019 fue de 146 millones de euros. A lo largo del periodo se observa una trayectoria de captación ascendente, con una tasa de crecimiento anual del 25% hasta llegar a 42 millones de euros en 2019. En el ranking de Comunidades Autónomas, Aragón es la sexta Comunidad que más fondos ha captado (3,1% del total de fondos captados por entidades españolas).

Ilustración 12: Retorno de entidades aragonesas de Horizonte 2020 (M€)

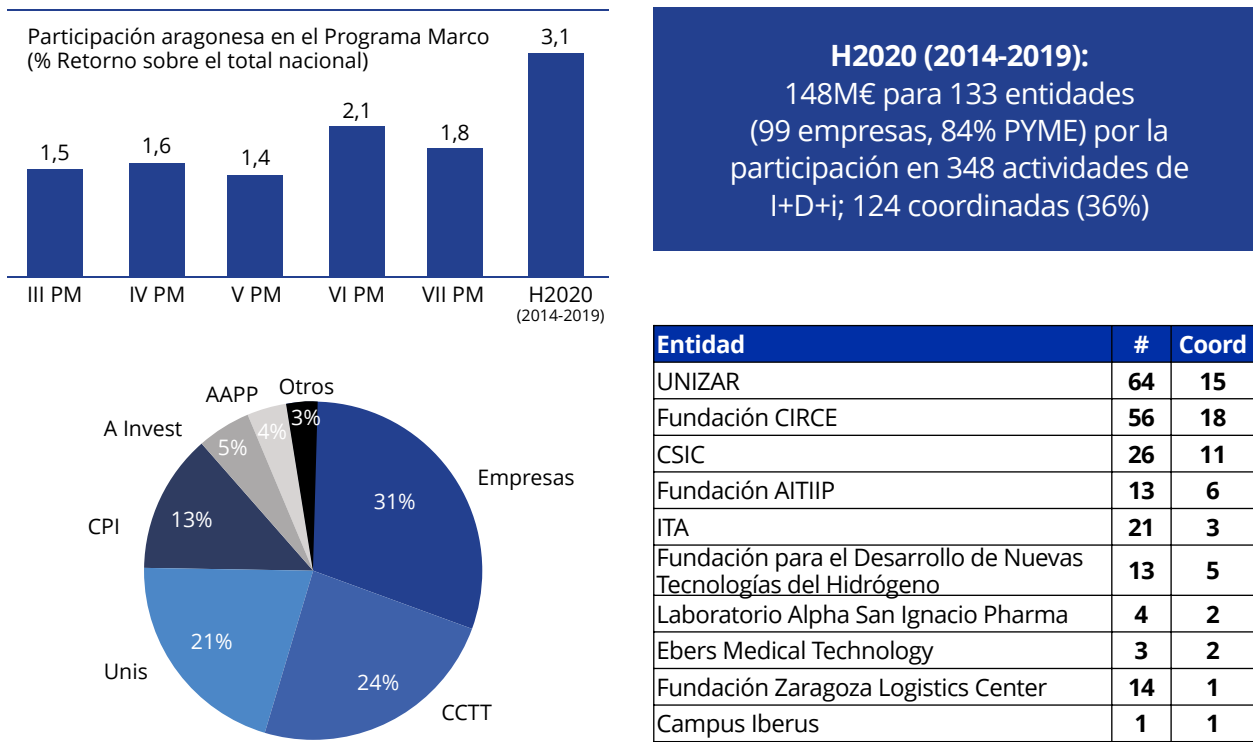


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CDTI



El desglose de la participación aragonesa muestra un incremento gradual en la captación de recursos de los distintos programas marco, hasta llegar al 3,1% del retorno español en H2020. Según los datos del CDTI y de la UE, lideran el retorno H2020 Fundación CIRCE, UNIZAR, CSIC, AITIIP e ITAINNOVA. Las cuatro primeras con una excelente tasa de liderazgo de proyectos. Las empresas son las entidades con mayor participación (31%) seguidas por los centros tecnológicos (24%) y las universidades (21%).

**Ilustración 13: Participación aragonesa en los Programas Marco de la Unión Europea**

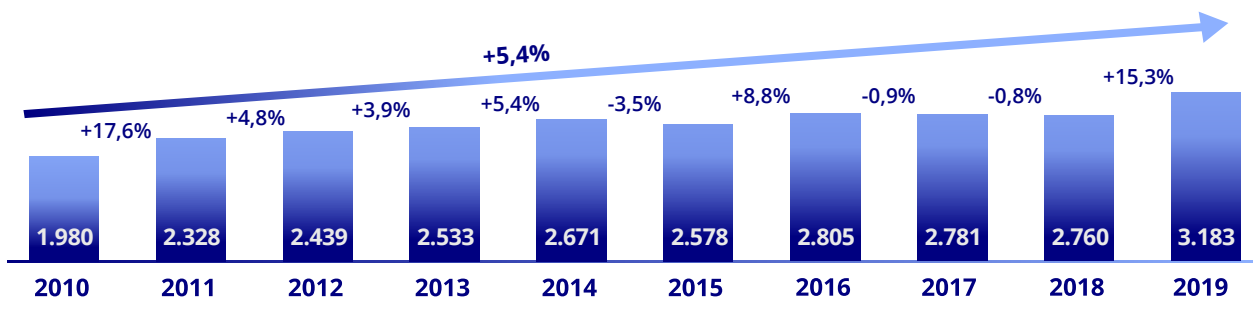


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CDTI

El análisis detallado de los principales indicadores de producción científica permite constatar que la productividad científica del ecosistema aragonés de I+D+i es muy alta; con una participación del 2,3% en el gasto en I+D español y con el 2,9% de todo el personal científico, Aragón consiguió generar el 4,3% de las publicaciones científicas nacionales en 2019.

En el periodo 2010-2019 la producción científica aragonesa ha experimentado un crecimiento anual compuesto del 5,4%, hasta alcanzar las 3.183 publicaciones indexadas.

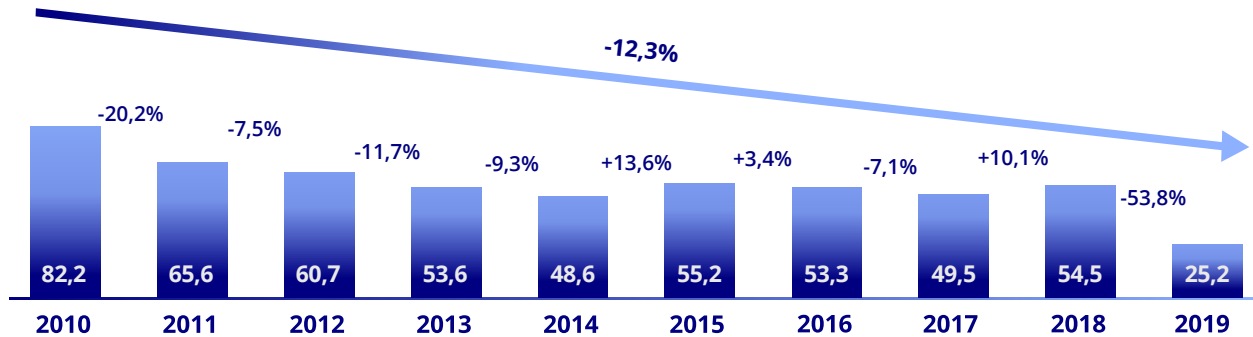
**Ilustración 14: Publicaciones indexadas WOS (#)**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Incites-WOS

Se pone de manifiesto que Aragón es una de las Comunidades Autónomas más eficientes en la generación de publicaciones científicas. El coste por publicación (medido en gasto en I+D/publicación indexada) fue de 25.200 € en 2019, una reducción del -70% respecto a 2010.

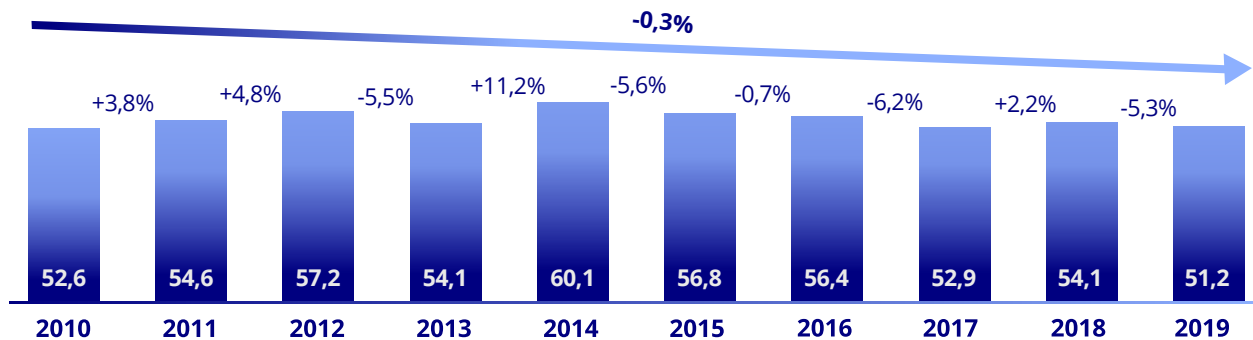
*Ilustración 15: Publicaciones indexadas WOS (#) por Gastos en I+D de AAPP (k€)*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Incites-WOS e INE

El impresionante aumento en la cantidad y eficiencia de la producción científica ha lastrado hasta cierto grado la calidad de las publicaciones, medida a través del porcentaje de publicaciones del primer cuartil, que se mantiene en el mismo nivel de 2010 (mientras que la media española ha aumentado en 2,5 puntos porcentuales). Se observa un comportamiento bien diferenciado de este indicador de calidad, aumentando entre 2010 y 2014 hasta llegar al 60%, y una disminución constante desde entonces, alcanzando el 51,2% en 2019.

*Ilustración 16: Publicaciones en revistas Q1 (% del total de publicaciones)*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Incites-WOS

La comparativa de Aragón con las Comunidades del entorno permite nuevamente identificar en qué áreas ha destacado el rendimiento de los investigadores aragoneses.

- Aragón tiene de las mayores productividades en la generación de publicaciones indexadas, medido a través del empleo de recursos económicos y humanos.
- La alta productividad parece perjudicar hasta cierto grado la calidad de las publicaciones que se encuentra por debajo de la mayoría de las Comunidades vecinas.
- En cuanto a los trabajos colaborativos internacionales, Aragón todavía tiene cierto potencial de mejora.

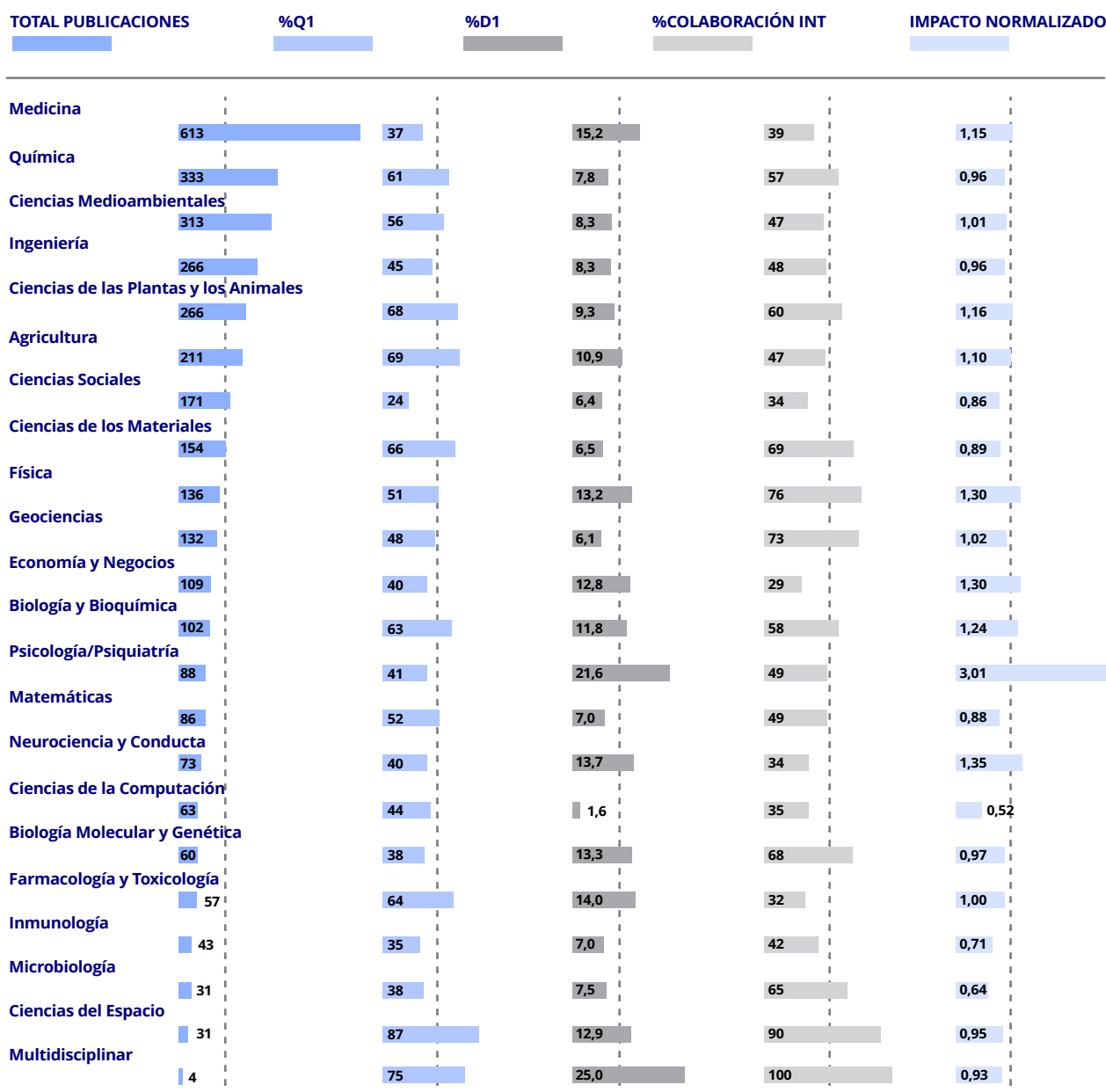
Tabla 8: Principales indicadores de producción científica 2019 en varias CCAA

	Producción	Productividad (k€/ Publ.)	Productividad (Inv€/ Publ.)	Colab Int (%)	Impacto normalizado	Excelencia (% Top 10)	Q1 (%)
ARAGÓN	3.183	25,2	4,5	49,0	1,1	10,8	51,2
CATALUÑA	19.826	72,0	1,1	63,1	1,5	15,4	57,3
LA RIOJA	597	27,3	3,6	40,7	1,1	11,9	41,4
NAVARRA	1.690	19,9	5,0	50,9	1,3	13,6	56,2
PAÍS VASCO	4.809	72,3	1,0	58,1	1,2	11,8	55,3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Incites-WOS e INE

El análisis de la producción científica aragonesa por área de conocimiento para 2020 revela unas capacidades enfatizadas en varias áreas de conocimiento, que destacan tanto por su nivel de producción, como por la calidad de las publicaciones.

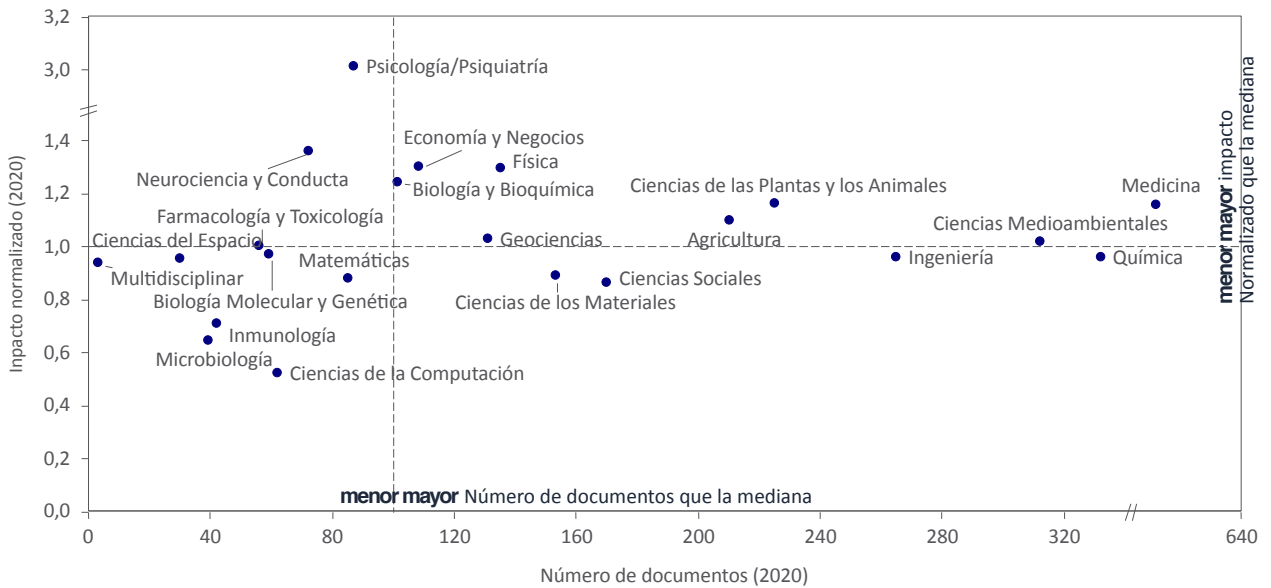
Ilustración 17: Principales indicadores bibliométricos por área de conocimiento 2020



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Incites-WOS

En especial destacan las áreas de ciencias de la salud, ciencias medioambientales, ciencias de las plantas y los animales y biología y bioquímica, geociencias, agricultura y economía y negocios que superan la mediana de Aragón en ambos indicadores, número de documentos 2020 e impacto normalizado 2020.

*Ilustración 18: Matriz de las capacidades científicas de Aragón 2020 (cantidad vs calidad de las publicaciones)*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Incites-WOS

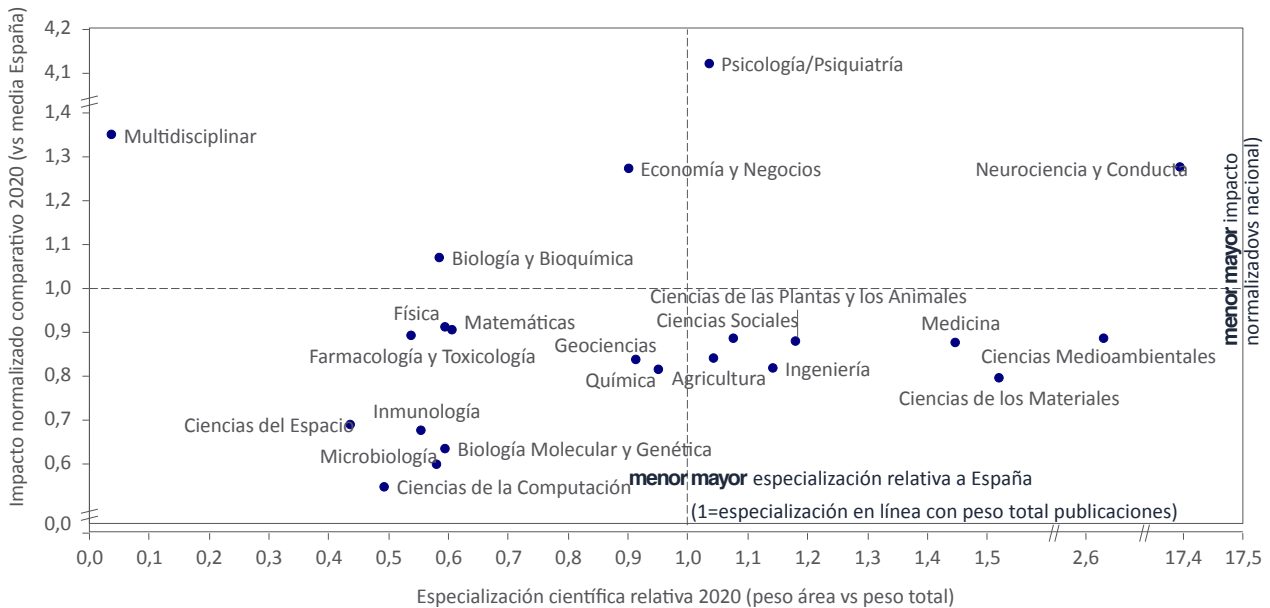
En estas áreas Aragón muestra una especialización científica relativa (un valor > 1 indica que el peso del área de conocimiento en la producción nacional supera el peso del total de la producción aragonesa en el total nacional). Sin embargo, en ninguna de las áreas la producción aragonesa alcanza los niveles de impacto normalizado de la producción nacional.

Aragón destaca en las áreas de Psicología/Psiquiatría y Neurociencia y Conducta con un alto grado de especialización científica relativa y un impacto normalizado muy por encima de la media nacional.





**Ilustración 19: Matriz de la especialización relativa e impacto comparativo de la producción científica aragonesa 2020**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Incites-WOS

En síntesis, se pone en evidencia que Aragón es un importante centro generador de investigación y desarrollo en España y Europa que cuenta con cierta masa crítica de I+D y dispone de un patrón de especialización científico en áreas de conocimiento que tienen un potencial de aplicación en los ámbitos empresariales estratégicos de la región.

Dichas capacidades científicas se han identificado durante el proceso de elaboración de la Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible (S4 Aragón).

**Ilustración 20: Resumen de las capacidades científicas de Aragón**



**ALIMENTOS SALUDABLES**

- Seguridad alimentaria
- Optimización de la producción agroalimentaria
- Genética y genómica
- Alimentación ganadera sostenible
- Patología de rumiantes
- Alimentos vegetales
- Economía agroalimentaria
- Desarrollo de sistemas agrarios sostenibles

**TRANSICIÓN INDUSTRIAL Y DIGITAL**

- Ingeniería mecánica
- Materiales, componentes, productos y sistemas
- Procesos de producción
- Procesos logísticos
- Comunicación e información digital
- Investigación y desarrollo de tecnologías centradas en las personas y sus entornos
- Física de sistemas complejos

**CIENCIAS DE LA SALUD**

- Enfermedades por especialidades
- Envejecimiento
- Farmacia
- Simulación computacional
- Biomedicina
- Nanomedicina
- Medicina personalizada

**TRANSICIÓN ECOLÓGICA**

- Cambio climático
- Energía eléctrica
- Energías renovables
- Hidrógeno
- Biomasa y biocombustibles
- Consumos energéticos
- Ecosistemas
- Fósiles
- Economía circular
- Ingeniería hidráulica
- Catálisis

**INDUSTRIAS Y SECTORES CULTURALES Y CREATIVOS**

- Patrimonio cultural
- Patrimonio paleontológico
- Videojuegos/3D/Realidad Virtual
- Artes escénicas y audiovisuales
- Productos y experiencias turísticas
- Turismo inteligente

Fuente: Estrategia S4 de Aragón 2021-2027

## Análisis del potencial investigador y de transferencia

Como parte del análisis de potencial investigador se ha realizado una encuesta a los investigadores e investigadoras principales de los grupos de investigación reconocidos en Aragón.

- Muestra utilizada: 251 investigadores/as principales.
- Tasa de respuesta: 88 respuestas completas (35%).

El tamaño de los grupos de investigación varía entre 5 y 38 miembros, siendo 20 la mediana y 16,2 el tamaño promedio de los grupos que participaron en la encuesta. Asimismo, éste análisis fue cotejado con otra encuesta a empresas complementada con el trabajo de campo realizado con empresas privadas en la Estrategia de Especialización Inteligente S4 Aragón.

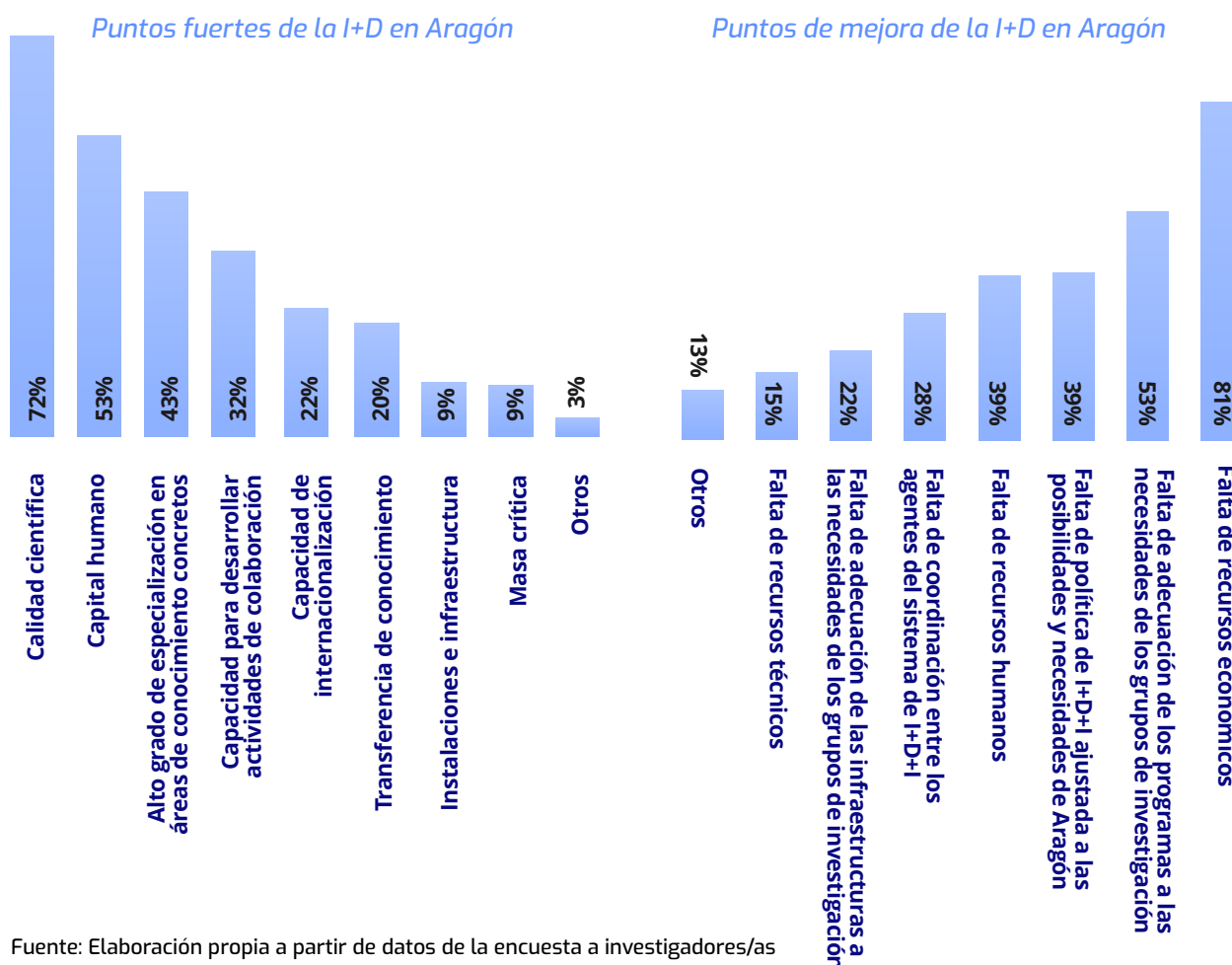
En términos generales, el personal investigador encuestado tiene una buena

percepción de la I+D, ya que se habla de transferencia del conocimiento y la implicación de la empresa desarrollada en Aragón, debido a que valoran su nivel de excelencia científica (1=más bajo, 5=más alto) muy favorablemente a nivel regional y nacional y se consideran competitivos a nivel internacional:

- A nivel de Aragón: 4,57
- A nivel de España: 4,19
- A nivel internacional: 3,56

Con respecto a los puntos fuertes de la I+D en Aragón las personas encuestadas destacan la calidad científica (72%) el capital humano (54%) y la especialización (43%). Relacionado con los puntos de mejora identificados por los encuestados cabe destacar la percibida falta de recursos económicos (81%), la falta de adecuación de los programas a las necesidades del personal investigador (53%) y la ausencia de una política de I+D que se ajusta a las necesidades de Aragón (39%).

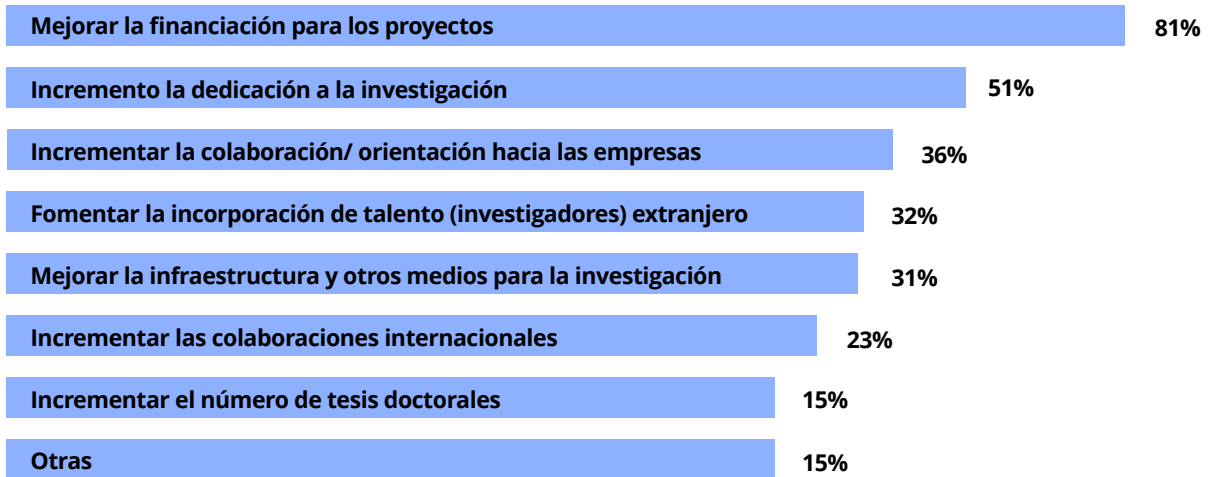
Ilustración 21: Puntos fuertes y de mejora de la I+D en Aragón



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta a investigadores/as

Para mitigar estos puntos débiles y mejorar la excelencia del sistema de I+D aragonés, el personal investigador plantea una serie de medidas, siendo las más relevantes el aumento de la financiación para los proyectos de I+D (81%), el incremento de la dedicación de los investigadores/as a la investigación (51%) y la ampliación de la colaboración con el tejido empresarial (36%).

*Ilustración 22: Medidas para mejorar las debilidades del sistema de I+D de Aragón*

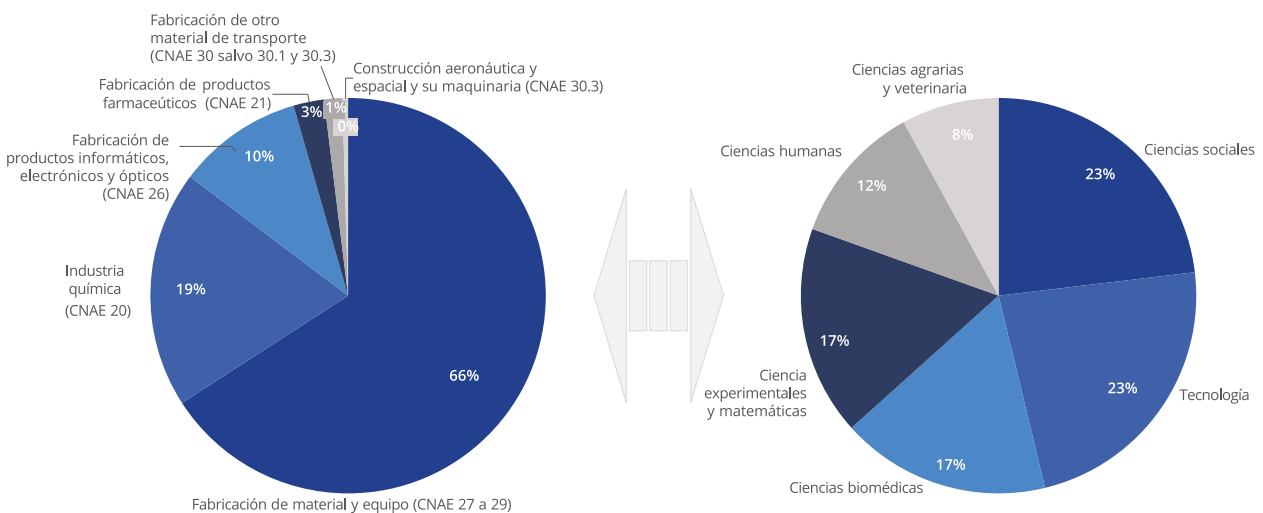


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta a investigadores/as

Por el otro lado, el potencial para la transferencia efectiva de conocimiento hacia el tejido empresarial viene determinado por la alineación de especialización científica, tecnológica y empresarial de Aragón.

El cruce sectorial de las empresas de media-alta y alta tecnología presentes en Aragón con las áreas de conocimiento de los grupos de investigación revela un alto potencial de transferencia, especialmente en los sectores de salud, TIC y fabricación, que se caracterizan por una alta disponibilidad de grupos de investigación y de empresas capaces de absorber el conocimiento generado.

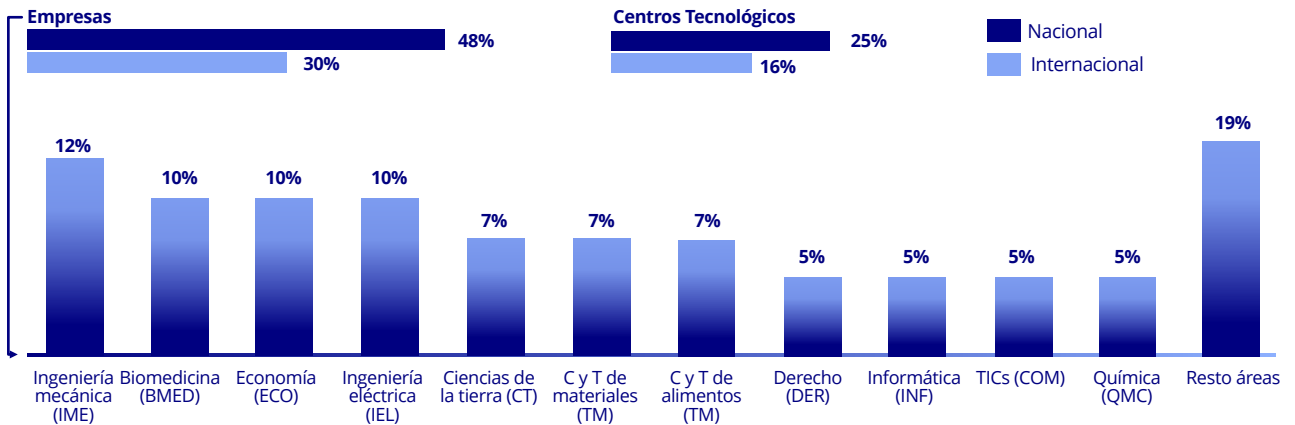
*Ilustración 23: Potencial de transferencia Grupos de investigación – Empresas*



Fuente: Elaboración propia

La encuesta a investigadores/as revela que muchos de los grupos de investigación participantes ya colaboran habitual o continuamente con empresas y, en menor medida, con centros tecnológicos, siendo la colaboración mucho más relevante con entidades a nivel nacional. Se confirma la percepción sectorial del potencial de transferencia al observar que muchos de los grupos que habitual o constantemente colaboran con empresas pertenecen a áreas temáticas como las ingenierías y la biomedicina.

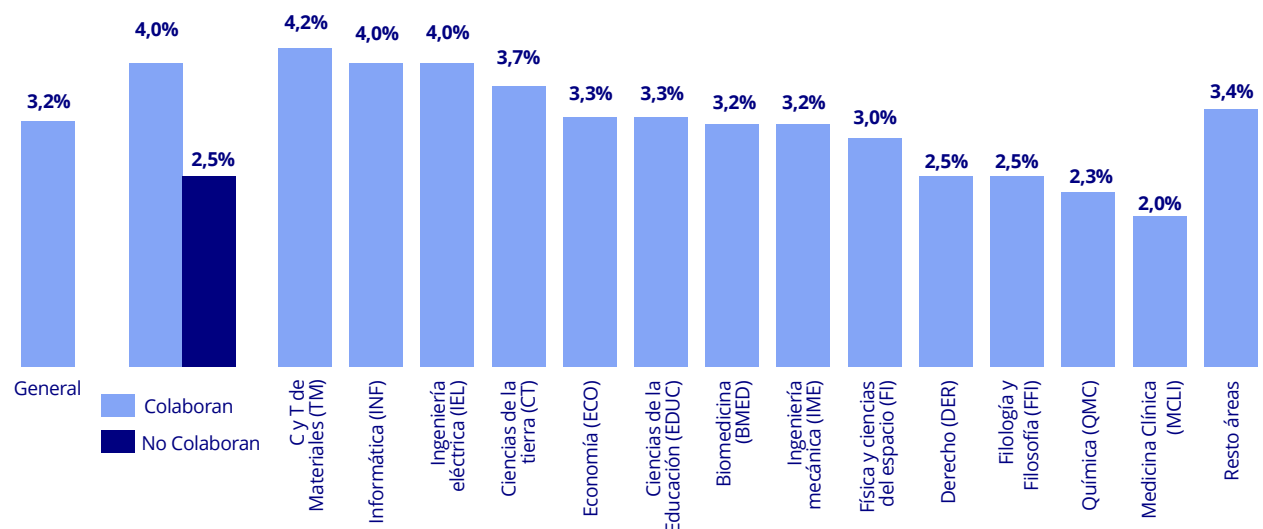
*Ilustración 24: Colaboración (habitual y constante) de los grupos de investigación con empresas y centros tecnológicos (% de los grupos)*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta a investigadores/as

A pesar de esta colaboración ya existente, el nivel de transferencia percibido por el personal investigador participante en la encuesta es moderado. El promedio del nivel de transferencia al tejido empresarial percibido es 3,2 (escala de 1 a 5, siendo 1 muy bajo y 5 muy alto); para el subconjunto de los grupos que habitual o continuamente colaboran este valor sube a 4,0. En caso contrario, para los grupos de escasa o nula colaboración, la percepción del nivel de la transferencia baja a 2,5. La visión por áreas temáticas revela la alta apreciación en áreas como la ciencia de la tierra, la informática y la ingeniería eléctrica.

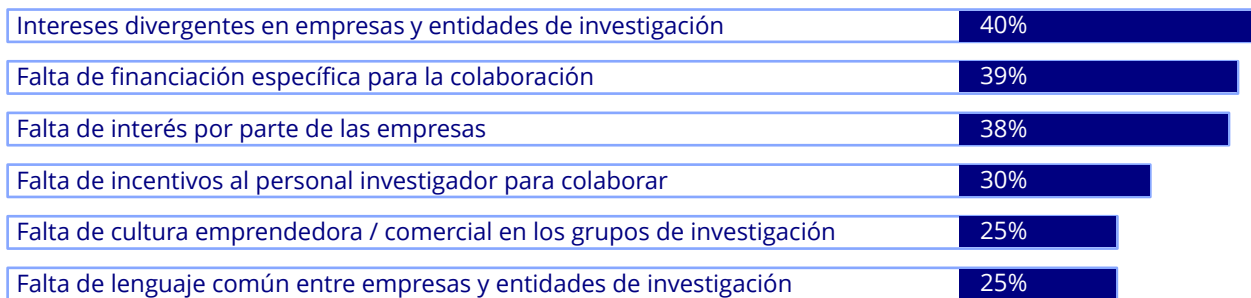
*Ilustración 25: Nivel de transferencia de conocimiento al tejido empresarial (1=muy bajo, 5=muy alto)*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta a investigadores/as

Entre las dificultades y necesidades que señala el personal investigador participante en la encuesta para potenciar la colaboración con las empresas e incrementar la transferencia destacan la incompatibilidad de intereses entre empresas y grupos de investigación (40%), la escasez de programas de financiación específicos para la transferencia (39%) y la falta de interés por parte del tejido empresarial (38%). La mayor parte de PYMES no disponen de las condiciones, formación o recursos personales para abordar este reto. Así, la estrategia predominante de las pymes se enfoca en la implementación adecuada de sus procesos de producción rutinarios, con un posicionamiento en el corto plazo, muchas veces plagado de incertidumbres, lo que dificulta la visión y proyectos a largo plazo en los que además se requiere de una inversión que no retorna en beneficio inmediato.

*Ilustración 26: Principales dificultades en la colaboración con empresas (% de respuestas)*



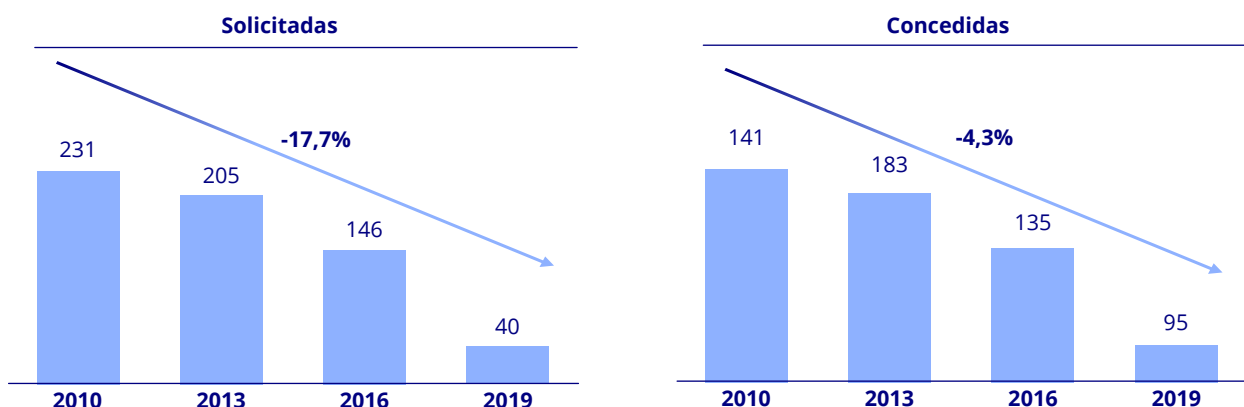
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta a investigadores/as

En cuanto a las patentes, Aragón obtiene resultados muy por encima de lo que le correspondería según su peso económico. La cifra de patentes concedidas ascendió a 95 en 2019, el 7,9% del total nacional de patentes concedidas en este año. Sin embargo, este indicador ha experimentado una caída del -4,3% anual a lo largo del periodo de observación, mucho menor que la caída observada a nivel nacional.

Las patentes solicitadas en 2019 representan el 2,9% del total nacional, con una tendencia bajista más pronunciada que la media nacional (-17,7% anual entre 2010 y 2019 vs -10,5% a nivel nacional). Cabe mencionar que las patentes concedidas para cualquier periodo o año no se corresponden con las solicitudes para ese mismo periodo o año, debido a la existencia de desfase temporal.

En conclusión, se observan tendencias opuestas para publicaciones y patentes; mientras que suben las primeras en el periodo de observación, bajan las segundas.

*Ilustración 27: Concesiones de patentes nacionales*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Oficina Española de Patentes y Marcas



El análisis en profundidad de diferentes aspectos de las solicitudes PCT revela que en la mayoría de los indicadores los resultados de Aragón están en línea con lo que le correspondería de acuerdo con su esfuerzo en I+D (insumos). Sin embargo, en muchos de los indicadores de colaboración (cotitularidad, colaboración interregional, colaboración internacional) Aragón destaca al obtener resultados muy por encima de los esperados. Se observa un alto nivel de colaboración de agentes (públicos) aragoneses con entidades públicas y empresas de otras Comunidades Autónomas y agentes extranjeros.

Tabla 9: Desglose de las solicitudes PCT 2018

ÁMBITO INDICADOR	INDICADOR	VALOR 2018	RANKING CCAA
<b>Total solicitudes</b>	% Ponderado de solicitudes PCT de (al menos un) solicitante español	2,5	9
	% Ponderado de solicitudes PCT de (al menos un) inventor español	4,1	7
<b>Empresas Centros de transferencia</b>	# / % Solicitudes PCT de (al menos una) empresa española solicitante	20/50	7
	# Empresas españolas solicitantes de patentes PCT	14	7
<b>Entidades Públicas</b>	# / % Solicitudes PCT de (al menos una) entidad pública española	8/20	10
<b>Cotitularidad</b>	# / % Solicitudes PCT de (al menos una) empresa española en cotitularidad con otra empresa	1/5	10
	# / % Solicitudes PCT de (al menos una) empresa española en cotitularidad con una institución pública	0/0	N/A
	# / % Solicitudes PCT de (al menos una) empresa española en cotitularidad	7/87,5	2
	# / % Solicitudes PCT de (al menos una) empresa española en cotitularidad con empresas	1/12,5	5
<b>Colaboración interregional</b>	% Solicitudes PCT con solicitantes de al menos dos CC.AA.	10,0	4
	% Solicitudes PCT con inventores de al menos dos CC.AA.	17,2	11
	% Solicitudes PCT de empresas españolas en cotitularidad con otra entidad de otra CC.AA.	0	N/A
<b>Colaboración internacional</b>	% Solicitudes PCT de empresas españolas con algún solicitante extranjero	5,0	5
	% Solicitudes PCT de (al menos un) solicitante español y (al menos un) inventor extranjero	7,5	14
	% Solicitudes PCT de (al menos un) empresa española y (al menos un) inventor extranjero	10,0	6
	% Solicitudes PCT de (al menos un) inventor español y (al menos un) solicitante extranjero	49,4	3

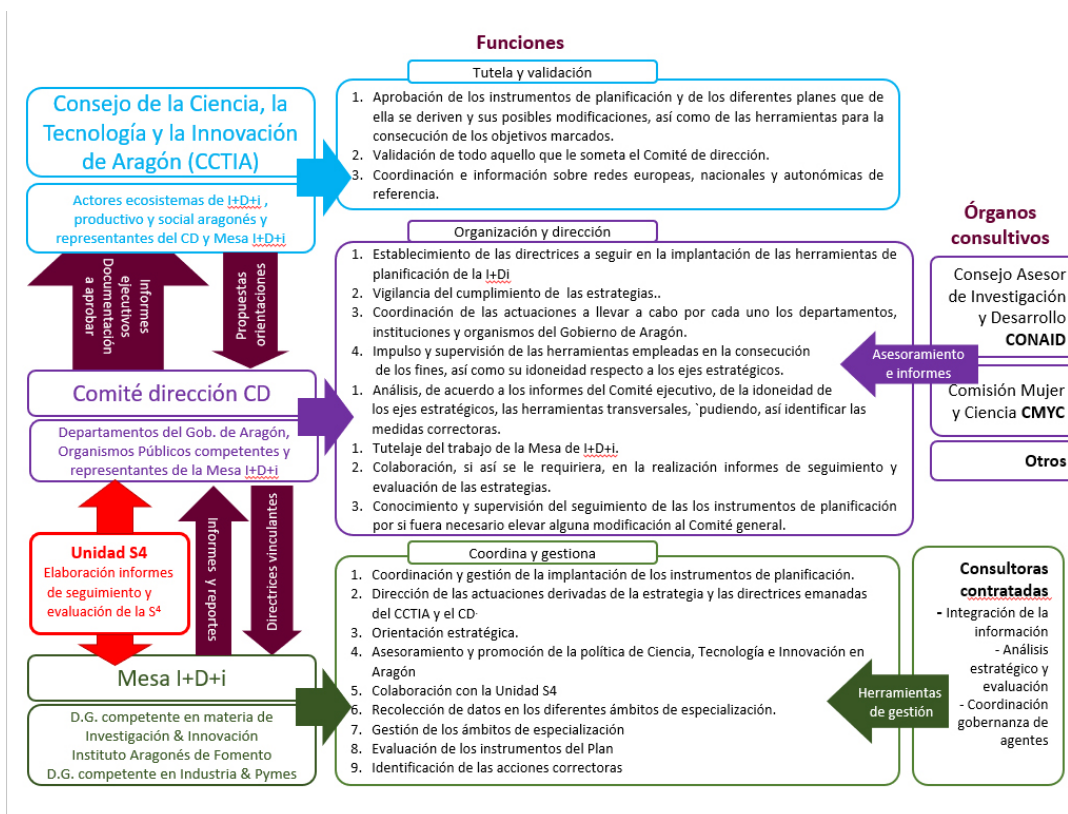
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Ciencia e Innovación

## Acciones emprendidas por el Gobierno de Aragón

Algunas de las principales debilidades, relacionadas con la coordinación y planificación de las políticas de I+D+i, detectadas durante la evaluación de la RIS3 Aragón 2014-2021, han sido corregidas mediante el desarrollo normativo de la Ley 17/2018, de 4 de diciembre, de Investigación e Innovación de Aragón. Esta nueva norma actualiza la de 2003, reconociendo a la ciencia y a la innovación como vectores del desarrollo económico y del bienestar social. Además, se establece un marco regulatorio que favorece la producción de resultados científicos, su eficaz contribución a una economía innovadora y socialmente responsable, y a la estabilidad del sector y de sus profesionales. Así, entre otros desarrollos normativos, se ha creado un sistema de Gobernanza de la I+D+i tanto para el pilotaje de la nueva Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible (S4) de Aragón, 2021-2027 como para el resto de políticas de I+D+i de la comunidad. A través de esta gobernanza, que entiende el conocimiento desde una perspectiva holística, se pretendió articular la coordinación real y efectiva de los sectores de la ciencia, tecnología e innovación aragoneses, así como sus conexiones con el sector privado y la propia ciudadanía. El marco general de Gobernanza del Sistema Aragonés de I+D+i está compuesto por los siguientes órganos:

- El Gobierno de Aragón, fundamentalmente a través del departamento competente en materia de I+D+i, y, en el ámbito de la investigación sanitaria, el departamento competente en materia de sanidad.
- El Consejo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Aragón (CCTIA), cuyo principal objetivo es la promoción de la participación de la sociedad aragonesa en el diseño y seguimiento de la política de I+D+i.
- El Consejo Asesor de Investigación y Desarrollo (CONAID), que es el órgano técnico de asesoramiento en materia de I+D+i del Gobierno de Aragón y está compuesto casi exclusivamente por asesores y asesoras de reconocido prestigio, con representación de las diversas áreas de conocimiento.

*Ilustración 28: Sistema de Gobernanza de I+D+i de Aragón*

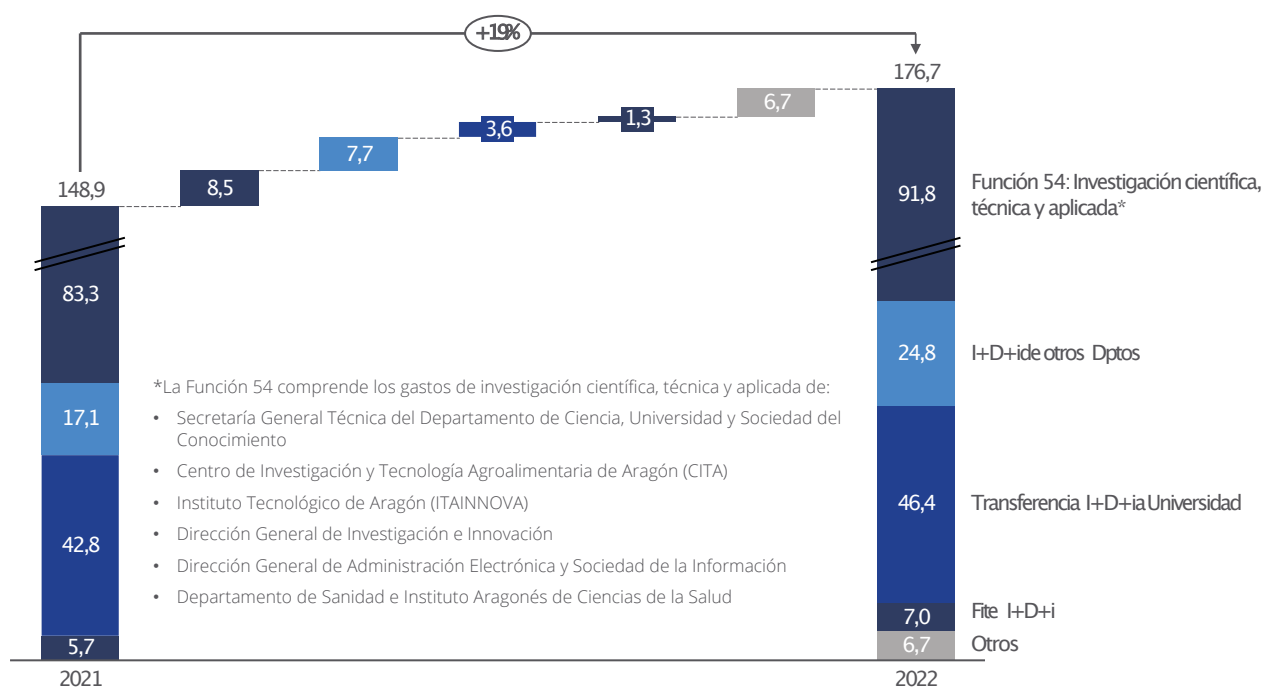


Asimismo, con el fin de lograr una óptima coordinación del Sistema Aragonés de I+D+i y las políticas de I+D+i, garantizando que participen los diferentes órganos de la I+D+i, el sector privado, el ámbito científico e investigador y la sociedad civil, el Gobierno de Aragón estableció en 2021 un funcionamiento multinivel que aúna las relaciones verticales y horizontales entre sus participantes: el Consejo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de Aragón (nivel superior), el Grupo de Dirección (nivel intermedio) y la Mesa de I+D+i (nivel inferior).

La ley 17/2018 fue precedida de una medida pionera en el estado español: la firma en 2016 del Pacto por la Ciencia, consensuado con la comunidad universitaria, científica y los agentes económicos y sociales. El objetivo del Pacto era llegar a la media nacional del 1,23% de inversión del PIB en I+D+i, para acercarse al 2% europeo en un futuro. Por la parte que corresponde al Gobierno de Aragón, se han realizado los esfuerzos necesarios para plasmar ese compromiso en los presupuestos a través del Fondo de I+D+i de Aragón.

Este Fondo, resultado también del desarrollo normativo de la Ley 17/2018, recoge como un anexo específico en la Ley de Presupuestos todos los recursos que el Gobierno de Aragón dedica a investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). En su primer año de implementación, 2021, este Fondo, sumado al Fondo General de Universidades (la inversión en actividades de I+D+i en la Universidad de Zaragoza), llegó a los 149 millones de euros, suponiendo el 1,9% del presupuesto de Aragón. Para el año 2022 vamos a seguir incrementando ambos fondos, hasta los 177 millones de euros, llegando a representar cerca del 2,3% del presupuesto de nuestra Comunidad. Es de esperar que la capacidad tractora de la inversión pública tire de la privada en los próximos años y podamos, juntos, llegar a los porcentajes sobre PIB de inversión europeos.

Ilustración 29: Fondos del Gobierno de Aragón destinados a la I+D+i 2021-2022 (M€)



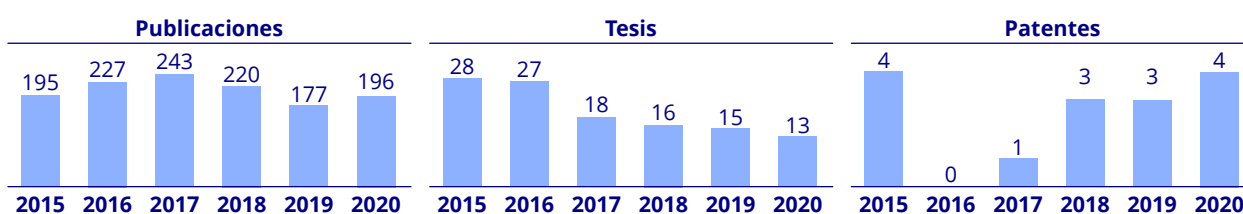
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DG de Investigación e Innovación del Gobierno de Aragón

La fuerte expansión de los fondos públicos del Gobierno de Aragón dedicados al fomento de la I+D+i han compensado parcialmente por el débil repunte de la inversión privada en I+D+i. Así, mientras que en 2010 la Administración Pública contribuía con el 21,0% al gasto total en I+D en Aragón, en 2019 este indicador alcanzó el 22,4%.

Otro punto que mencionar en las acciones emprendidas por el Gobierno de Aragón es la importante labor de la Fundación Agencia Aragonesa para la Investigación y el Desarrollo (Fundación ARAID) en el impulso de la I+D+i regional a través de la captación, estabilización e internacionalización de personal investigador y científico en las líneas de investigación estratégicas para Aragón. El importante papel de la Fundación ARAID en el sistema de I+D+i de Aragón se ve reflejado en los indicadores de resultados de sus investigadores que contribuyen más del 6% a las publicaciones y más del 3% a las patentes de Aragón.

Esta Fundación permite la incorporación de personal investigador y científico para potenciar las líneas de investigación estratégicas para Aragón y ha obtenido un alto grado de reconocimiento como demuestra el sello 'HR Excellence in Research Award', concedido por la Unión Europea a aquellas instituciones que alinean sus políticas de recursos humanos con los 40 principios de la EU Human Resources Strategy for Researchers -HRS4R-. Además, cuenta con el reconocimiento como Programa de excelencia reconocido por el Ministerio de Universidades para certificaciones I3 para investigadores e investigadoras de programas de Excelencia, nacionales o internacionales (BOE 10 de noviembre de 2020).

*Ilustración 30: Datos clave de los investigadores ARAID*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Fundación ARAID

Por último, cabe hacer referencia a la perspectiva de género en el campo de la investigación. El estudio más reciente ha demostrado que en muchos campos del conocimiento científico, desde las humanidades, hasta la medicina, pasando por las ciencias sociales y la ingeniería, las variables de sexo y género no son todavía suficientemente consideradas.

En la propia Ley de Investigación e Innovación de Aragón se recoge la necesaria implantación de la perspectiva de género en el ámbito regulado por la misma, atendiendo a criterios de actuación como la composición de los distintos órganos colegiados del I+D+i con una presencia equilibrada de hombres y mujeres, la promoción de estudios de género y mujer, la adopción de medidas para estimular la presencia de las mujeres en los grupos de investigación, la recogida, el tratamiento y la difusión de los datos estadísticos teniendo en cuenta la desagregación por sexo, o la promoción de acciones tendentes a favorecer la elección de carreras científicas y técnicas por parte del alumnado femenino que accede a la Universidad.

Se incluye además la perspectiva de género como categoría transversal en la ciencia, la tecnología y la innovación y el impulso de una presencia equilibrada de mujeres y hombres en todos los ámbitos del Sistema Aragonés de I+D+i.

La propia Ley 7/2018, de 28 de junio, de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres en Aragón recoge también aspectos relacionados con la igualdad y el género en el ámbito investigador. Así se recoge la igualdad de oportunidades en el ámbito de la docencia e investigación, velando por la inclusión de la perspectiva de género en los proyectos de investigación, el reconocimiento de los estudios de género como mérito en la evaluación de la actividad investigadora, las redes de intercambio de docencia e investigación en materia de género en Aragón, con el resto de España y con Europa, la creación, desarrollo y mantenimiento de cátedras de estudios de género, y el impulso de la presencia equilibrada de mujeres

y hombres en el ámbito de la investigación, de la ciencia y de la tecnología. Asimismo recoge unas garantías en las líneas y proyectos específicos de investigación biomédica y sociosanitaria con la incorporación del enfoque de género, con las actuaciones necesarias para avanzar científicamente en la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades que afecten de modo exclusivo o con alto índice de prevalencia en las mujeres y en las niñas, o con la incorporación a los estudios de investigación y de opinión sobre los servicios sanitarios de distintos indicadores de género.



En la actividad del propio Departamento de Ciencia, Universidad y Sociedad del Conocimiento se han ido incorporando distintas medidas adicionales que tienen en cuenta esta perspectiva de género. Así, se han introducido criterios de género en los procesos de evaluación como criterios de desempate de las convocatorias relacionadas con la investigación en las que el objeto subvencionable afecte a recursos humanos. Asimismo, cuando de la evaluación del Plan Estratégico de Subvenciones se aprecia la existencia de brecha de género entre las solicitudes presentadas y los proyectos concedidos liderados por investigadoras, podrá incorporarse como criterio de valoración el liderazgo del proyecto por investigadoras responsables. Cabe asimismo señalar la inclusión de una nueva categoría de premio en los Premios "Aragón Investiga" relacionada con los mejores proyectos de investigación con perspectiva de género que ha visto iniciada su reconocimiento en el año 2021 o la realización de actividades integradas en el Día Internacional de las Mujeres y las Niñas en la Ciencia en reconocimiento al papel clave que el género femenino desempeña en la comunidad científica.

Por su parte el Decreto 9/2009, de 27 de enero, creó la Comisión Asesora Mujer y Ciencia, órgano que tiene la función principal de asesorar al departamento competente en I+D+i en materia de género e igualdad en el ámbito de la investigación, la innovación y la tecnología y que en los últimos años ha visto relanzada su actividad con varias sesiones en las que se han propuesto distintas medidas relacionadas con la actividad investigadora y su alineamiento con la perspectiva de género, que deberán desarrollarse en los años de cumplimiento de este plan.

Como último apartado en las acciones emprendidas desde el Gobierno de Aragón cabe hacer una especial mención a la importancia del fomento innovación en relación con las pymes aragonesas. Uno de los tres pilares del Programa Marco de Investigación e Innovación Horizonte Europa es el de alcanzar una Europa innovadora; pues bien, difícilmente se podrá lograr este objetivo si no se considera también la innovación en sentido amplio y no solo la tecnológica, en cuyo caso merece la pena ser destacado, por el tratamiento que se le otorga en nuestra Comunidad a través del Centro Aragonés de Diseño Industrial, el diseño industrial como elemento generador y conductor de innovación. Una disciplina y un conjunto de herramientas, las del diseño industrial, que otorgan a su utilización un carácter transversal y, por ello, aplicable sin duda en cualquiera de las misiones a que se refiere el citado Programa Marco, como aplicable lo es, en general, a cualquier actividad económica y social y, en particular, en las que sustentan la Estrategia Europea Sostenible 2030. No pudiendo resultar, por otro lado, este vector de innovación perfectamente compatible, complementario y alineado con los objetivos de la Estrategia de Especialización Inteligente 2021-2027 (S4 Aragón).



## ANÁLISIS DAFO DEL SISTEMA ARAGONÉS DE I+D+i

De los análisis anteriores se puede concluir que Aragón es un **relevante centro científico e investigador en el panorama nacional**. Las características más destacadas del sistema aragonés de I+D+i son su capital humano, su especialización en áreas de conocimiento concretos, el importante y diversificado número de agentes que lo componen y la calidad de las instalaciones e infraestructuras científicas.



Aragón destaca especialmente en la generación de resultados de la I+D+i, ya sean publicaciones científicas o patentes, donde obtiene resultados muy por encima de lo que le correspondería según su peso económico o esfuerzo investigador.

Sin embargo, los principales indicadores de insumos del sistema aragonés de I+D, principalmente recursos humanos y económicos, se han visto impactados negativamente y apenas en los últimos años han vuelto a la senda de crecimiento sin, en la mayoría de los casos, volver a los niveles de 2010. Esto ha causado que la Comunidad Autónoma de Aragón haya perdido cierta relevancia en el panorama nacional, especialmente en los indicadores de recursos para la I+D. La crisis es claramente una de las principales razones para el comportamiento observado, pero hay opiniones que apuntan a una serie de elementos interrelacionados entre sí donde la financiación limitada es sólo una parte de un problema estructural más amplio y complejo. Entre estas otras causas destacan una cierta falta de liderazgo institucional en materia de I+D+i en Aragón en el sentido de que no hay un claro referente y que los ciclos de planificación de la I+D+i son muy largos. Adicionalmente, se pone en evidencia una abundancia de agentes, con una cierta debilidad en la organización de la oferta tecnológica y de I+D+i, y una limitada cooperación entre empresas y universidades y centros.

El diagnóstico de la situación actual de la I+D+i en Aragón ha ido recogiendo algunos aspectos clave a tener en cuenta en la formulación del III PAIDi. En concreto se pueden destacar, desde una perspectiva interna, las siguientes fortalezas y debilidades, y, desde una perspectiva externa, las siguientes oportunidades y amenazas que marcan las pautas para la definición del III PAIDi.

## DEBILIDADES

- Esfuerzo inversor en I+D respecto al PIB limitado (0,93%), inferior al nivel nacional (1,25%) y muy por debajo de la media de la UE27, con tendencia al alza en los últimos años. La inversión en ciencia, tecnología e innovación de las empresas y agentes de I+D+i no está alineada con un objetivo estratégico consensuado y compartido para reestructurar y modernizar la industria regional.
- Evolución negativa en la mayoría de los indicadores de inputs y outputs del sistema aragonés de I+D+i, resultando en una pérdida de capacidad investigadora e innovadora del sistema.
- Limitado impacto y visibilidad de las publicaciones científicas generadas (impacto normalizado, %Q1, % publicaciones de excelencia).
- Escasa capacidad de absorción de los resultados de I+D+i por parte del tejido empresarial debido al reducido tamaño de las empresas. Limitada colaboración estratégica entre las grandes empresas ubicadas en la región y los centros de oferta de I+D+i aragoneses.
- Falta de continuidad en la planificación de la I+D+i, impactando negativamente en la coordinación y cooperación en el sistema regional de I+D+i y generando ciertas ineficiencias en la gestión y en los instrumentos empleados. Carencia de proyectos de I+D+i colaborativos a nivel regional.
- Existencia de un gran número de agentes científicos y tecnológicos en Aragón dificulta la concentración de las capacidades y de los esfuerzos de inversión de los fondos para la I+D+i.
- Carencia de redes de agentes científico-tecnológicos dirigidos a agregar la oferta de I+D+i por ámbitos de capacidad y de orientación a mercado.
- Carencia de instrumentos para utilizar los resultados de la investigación básica en el desarrollo de aplicaciones e innovaciones con potencial de comercialización en los mercados.
- Carencia de información y de servicios de innovación en los entornos menos poblados de Aragón; limitada disponibilidad de infraestructuras para el desarrollo y la transferencia tecnológica de las empresas en estas regiones.
- Reducida capacidad de atracción de talento humano para la investigación, la innovación o el desarrollo tecnológico por la creciente competencia con otras regiones y dificultades de contratar por procedimientos internos. Limitado grado de internacionalización de los programas de máster y doctorado en UNIZAR
- Inexistencia de centros de excelencia en Aragón calificados como Severo Ochoa o María de Maeztu

## AMENAZAS

- Continuada pérdida de posicionamiento a nivel nacional e internacional.
- Riesgo de limitada diferenciación en la especialización regional: muchas regiones europeas apuestan por nichos parecidos con el riesgo de no destacar en nada específico si no existen verdaderas apuestas y una priorización real.
- Peso de las Administraciones Públicas en el gasto en I+D mayor que la media nacional y de los países avanzados. Reducción de la financiación pública regional y nacional de la I+D y de la demanda de transferencia de tecnología y conocimiento debido al impacto de la crisis económica causada por la COVID 19.
- Falta de conciencia de las empresas sobre la necesidad de innovar para garantizar su viabilidad futura.
- Creciente fuga de capital humano de alta cualificación a otras regiones y/o países con sistemas más atractivos, que han implementado políticas más agresivas de atracción de talento.
- Decrecimiento de la población y despoblación de zonas rurales reduciendo aún más la demanda de transferencia de tecnología del tejido empresarial.

## FORTALEZAS

- Masa crítica de agentes del sistema de I+D+i amplia y de calidad (formada por todos los agentes relevantes como universidades, institutos y centros de investigación, instalaciones científico-tecnológicas singulares, centros tecnológicos, polos y parques científicos y tecnológicos, y estructuras de apoyo y promoción. Algunos de ellos con el sello 'HR Excellence in Research Award') y competitivo a nivel internacional en algunas áreas de conocimiento.
- Existencia del Pacto por la Ciencia en Aragón con la participación de todos los agentes aragoneses, que representa el compromiso con el ecosistema de I+D+i aragonés.
- Existencia de 5 Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) en territorio aragonés (cuarta Comunidad Autónoma con mayor número de ICTS).
- Destacados resultados en algunos indicadores cuantitativos de la actividad científica (publicaciones científicas y patentes concedidas muy por encima de su valor justo). Alta efectividad en el empleo de los recursos destinados a la I+D (gasto en I+D por publicación científica del más bajo a nivel nacional).
- Importante experiencia en la cooperación internacional de I+D+i (Campus Iberus, proyectos Unita) y la captación de recursos europeos (sexta Comunidad Autónoma con mayor retorno del programa marco europeo. El retorno de la participación presenta un fuerte crecimiento); número importante de investigadores/as con proyección internacional.
- Disponibilidad de talento humano de alta cualificación, especialmente en instituciones de Enseñanza Superior. Según el Mapa del talento autonómico (Fundación Cotec) Aragón ocupa el quinto puesto en el resultado global del índice de talento por Comunidades Autónomas. Presenta resultados destacados en los pilares que recogen: 1) la capacidad para desarrollar el talento en el territorio, 2) las características que hacen atractivo un territorio a las personas y empresas con talento de una comunidad y evitan que se marchen a otras comunidades o al extranjero y, sobre todo, 3) los resultados del talento desde el punto de vista de formación profesional y técnica.
- Pujanza y peso de la actividad industrial en Aragón. La actividad industrial, como proveedor y demandante de tecnologías e innovación, y como área de actividad privada con alta inversión en I+D+i.
- Existencia de la Fundación Agencia Aragonesa para la Investigación y el Desarrollo (ARAID) que permite la incorporación personal investigador y científico para potenciar las líneas de investigación estratégicas para Aragón. Alto grado de reconocimiento de la Fundación ARAID a nivel nacional e internacional, como demuestra el 'HR Excellence in Research Award', concedido por la Unión Europea a aquellas instituciones que alinean sus políticas de recursos humanos con los 40 principios de la EU Human Resources Strategy for Researchers –HRS4R-. Además cuenta con el reconocimiento como Programa de excelencia reconocido por el Ministerio de Universidades para certificaciones I3 para investigadores de programas de excelencia, nacionales o internacionales (BOE 10 de noviembre de 2020).
- Existencia del Instituto de Investigación Sanitaria, acreditado por el Instituto de Salud Carlos III
- Política pública comprometida con la I+D+i, con un enfoque de sectores estratégicos claro.
- Alta ejecución presupuestaria de Aragón (según datos GBARD y Eurostat) con un 90% de los fondos ejecutados.
- Aragón es un “innovador moderado” (Regional Innovation Scoreboard, 2021), que está en la posición 148, mejorando 17 puestos respecto a 2019. Su rendimiento ha aumentado un 9,1%, mostrando su Índice de Innovación Regional. Muestra fortalezas, respecto a España y la U.E, en educación terciaria y debilidades como la inversión del sector empresarial en I+D+i las posibles diferencias estructurales son el empleo en agricultura y minería (por encima del promedio) y densidad de población (por debajo del promedio). Aragón ocupa el puesto 6 en el ranking de las 17 CC. AA.

## OPORTUNIDADES

- Amplia disponibilidad de recursos económicos para la I+D+i, especialmente en el marco del plan de recuperación (NextGeneration EU) y del nuevo marco financiero plurianual de la Unión Europea (Programa Marco, FEDER).
- Posición ventajosa con capacidad de liderazgo en algunas áreas priorizadas a nivel nacional, europeo e internacional tal como se refleja en el Anexo I de ámbitos de especialización inteligente.
- El sector empresarial representa la mayoría del gasto en I+D sobre el PIB, lo que pone a Aragón en la senda de la estructura de gasto empresarial en I+D que tienen los países más desarrollados del mundo.
- La nueva Estrategia de Especialización Inteligente y Sostenible (S4) de Aragón como palanca para elevar la productividad y competitividad de los sectores productivos. Incorporación de I+D+i y capital humano al tejido empresarial para mejorar la productividad y conseguir un desarrollo sostenible.
- Desarrollo futuro de tecnologías KET (tecnologías facilitadoras esenciales) alineadas con las necesidades actuales y futuras de la industria de Aragón. Crecimiento en nichos de mercado en los que se cuenta con capacidades y desarrollo de la convergencia de tecnologías y sectores.
- Amplias oportunidades para aumentar la interacción y colaboración entre el sector público y el sector privado en materia de I+D+i, especialmente en sectores con un tejido industrial regional consolidado como mecánica, química, farmacia, alimentación y agricultura.
- Oportunidades emergentes derivadas de la instalación de grandes empresas en Aragón como el fomento de la transferencia del conocimiento y el aumento de sinergias entre distintos actores.
- Posicionamiento de Aragón como clave logística, promocionando y fortaleciendo nuestra localización e infraestructuras en el rediseño de cadenas de distribución industriales europeas.
- Aprovechamiento de la capacidad tractora del Sector Público, especialmente en el sector sanitario.
- La ubicación geográfica se presta para colaboraciones con institutos y grupos en Madrid, Cataluña, País Vasco, potencialmente generando un efecto tractor en materia de I+D+i regional.





# ***Estrategias***





# PRINCIPIOS BÁSICOS

Los fundamentos sobre los que se asientan las actuaciones previstas son los siguientes:

- **Gobernanza ágil**, transparencia en la comunicación, en los mecanismos de toma de decisiones, en los procesos de evaluación y en la rendición de cuentas. La gobernanza se verá reforzada mediante medidas de cumplimiento, a través de evaluaciones externas y adoptando, en consecuencia, las recomendaciones oportunas que contribuyan a incrementar los niveles de excelencia de nuestro sistema.
- **Eficacia** en el logro de los objetivos establecidos, eficiencia en el uso y gestión de los recursos públicos y simplificación burocrática, con una clara orientación a la obtención de resultados buscando garantías del impacto social y económico de las inversiones y actuaciones que se promuevan.
- **Coordinación**, complementariedad y subsidiariedad entre las políticas y sus acciones derivadas. Coherencia entre las actuaciones desarrolladas en los diferentes departamentos, así como a nivel suprarregional con las estrategias y planes nacionales, regionales y europeos.
- **Empleabilidad** de los recursos humanos, contribuyendo a la mejora del mercado laboral mediante el acceso a puestos de trabajo en el entorno de I+D+i. Fomento de una formación excelente de las personas a todos los niveles, incluyendo el doctorado, e intensificación de actividades de ciencia, tecnología e innovación en el sector empresarial, consiguiendo una mejora de la calidad y las condiciones de trabajo para el personal vinculado a actividades de I+D+i. Diseño y promoción de la carrera investigadora.
- **Competitividad internacional** de la ciencia y la tecnología, que mejore nuestras posiciones en el contexto internacional y genere resultados científicos y tecnológicos útiles para el tejido productivo.
- **Sostenibilidad** integral en las actuaciones de I+D+i que se desarrollen en este plan y mantenimiento del modelo de crecimiento inteligente, alineado con las prioridades de la S4 y las previsiones en los próximos años.
- **Igualdad de oportunidades**, contribuyendo a reducir la brecha existente entre hombres y mujeres, y cualquier otro tipo de discriminación en nuestro sistema y, con ello, reforzando la difusión de estos valores al resto de la sociedad.
- **Compromiso social**, de manera que la inversión en I+D se dirija a conseguir la superación de los retos sociales. El desarrollo de la Sociedad del Conocimiento irá de la mano de la transferencia, hacia la ciudadanía, de los progresos y resultados que se produzcan en el ámbito científico.
- **Especialización** que permita enlazar y focalizar el esfuerzo en I+D+i con el desarrollo territorial sostenible. Ésta se basará en la identificación de aquellas características, activos exclusivos y ventajas competitivas de Aragón, seleccionados por su potencial capacidad para generar empleo de calidad, riqueza y valor añadido.
- **Digitalización** en los procesos para optimizar la gestión y para mejorar la relación entre administración pública y sociedad.

# RETOS Y OBJETIVOS

Aragón, en el ámbito de la I+D+i, afronta cinco retos fundamentales que son:

- Alcanzar la excelencia científica, atraer y retener el talento.
- Transferir con eficacia el conocimiento generado.
- Incrementar la internacionalización.
- Mejorar la coordinación y gestión
- Involucrar a la sociedad.

Estos retos serán abordados mediante objetivos específicos:

RETOS	OBJETIVOS
<b>R1. Alcanzar la excelencia científica, atraer y retener el talento.</b>	<b>O1. Fomentar la excelencia científica.</b> Se apostará tanto por la formación, incorporación y retención de talento como por la mejora de las infraestructuras donde dicho talento desarrolla su trabajo, para fortalecer las capacidades del ecosistema ganando en competitividad y en captación de recursos.
<b>R2. Transferir con eficacia el conocimiento generado.</b>	<b>O2. Crear ecosistemas de I+D+i.</b> Se fomentarán los procesos interactivos donde sector público y privado identifiquen nuevas ideas que puedan materializarse en nuevos procesos o productos, facilitando los recursos para que aquellos actores con más posibilidades puedan beneficiarse.
<b>R3. Incrementar la internacionalización.</b>	<b>O3. Promover la cooperación internacional, nacional y regional.</b> Se pretende mantener las colaboraciones internacionales con organismos de referencia y dar un salto cuantitativo en la participación y coordinación de proyectos Horizonte Europa, entre otros, aumentando la presencia en foros internacionales y consolidando los eventos internacionales.
<b>R4. Mejorar la coordinación y gestión.</b>	<b>O4. Reforzar la gestión, coordinación y financiación de la I+D+i.</b> Se fomentará el liderazgo, alineación y coordinación de las instituciones y organismos del ecosistema de I+D+i, para acelerar su capacidad de reacción como clave para mejorar la gestión de la actividad investigadora e innovadora.
<b>R5. Involucrar a la sociedad.</b>	<b>O5. Alentar la cultura y vocaciones científicas.</b> Se fomentará la naturaleza investigadora de colectivos no vinculados a la I+D+i, creando entornos educativos y divulgativos adecuados, donde afloren vocaciones científicas y el espíritu crítico y participativo de la ciudadanía.

De estos 5 objetivos se derivan 9 líneas estratégicas, para cuya consecución se han diseñado 14 programas específicos, compuestos de 34 acciones.

A continuación, se muestra la tabla donde se relacionan los Objetivos, Líneas Estratégicas y Programas:

OBJETIVOS	LINEAS ESTRATÉGICAS	PROGRAMAS
<b>O1. Fomentar la excelencia científica y tecnológica.</b>	L1: Potenciar la carrera científica y técnica.	P1. Formación de talento.
		P2. Captación y retención del talento.
	L2: Promocionar la investigación científica y tecnológica de excelencia.	P3. Impulso de la investigación y la transferencia.
	L3: Mejorar el equipamiento e infraestructuras de la investigación y transferencia.	P4. Mejorar el equipamiento e infraestructuras de la investigación y transferencia.
<b>O2. Crear ecosistemas de I+D+i.</b>	L4: Creación y consolidación de ecosistemas de I+D+i, incentivando la colaboración pública privada, la innovación, el emprendimiento y la transferencia del conocimiento.	P5: Impulso de la colaboración público-privada, basada en conocimiento y tecnologías.
		P6: Apoyo a la innovación, el emprendimiento y la transferencia del conocimiento.
		P7: Fomento de la innovación y digitalización en la ciudadanía y en la Administración.
		P8: Impulso a la innovación y emprendimiento empresarial
<b>O3. Promover la cooperación.</b>	L5: Promover la cooperación internacional, nacional y regional.	P9. Fortalecimiento de la participación y coordinación aragonesa en convocatorias competitivas, de redes y plataformas I+D+i nacionales e internacionales.
<b>O4. Reforzar la gestión, coordinación y financiación de la I+D+i.</b>	L6: Gestión y difusión del sistema de Gobernanza de la I+D+i de Aragón.	P10. Gestión y difusión del sistema de Gobernanza de la I+D+i de Aragón.
	L7: Planificación e información sobre instrumentos de ayuda a la I+D+i.	P11. Planificación e información sobre instrumentos de ayuda a la I+D+i.
	L8: Evaluación y seguimiento de las políticas públicas de I+D+i.	P12. Evaluación y seguimiento de las políticas públicas de I+D+i.
		P13. Implantación de la perspectiva de género como categoría transversal en la I+D+i.
<b>O5. Alentar la cultura y vocaciones científicas.</b>	L9: Alentar la cultura y vocaciones científicas.	P14. Alentar la cultura y vocaciones científicas.

# OBJETIVO I: FOMENTAR LA EXCELENCIA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



## LÍNEA 1: POTENCIAR LA CARRERA CIENTÍFICA Y TÉCNICA

Esta línea estratégica se desarrolla a través de dos programas: la formación y la captación y retención del talento.

En el primero de ellos es necesario partir de una realidad: el inicio de la carrera investigadora debe disponer de recursos y del establecimiento de un sistema dirigido a la formación del talento científico.

Para ello el sistema español de ciencia y tecnología, formado tanto por las políticas y acciones del Gobierno central como de las diferentes Comunidades Autónomas, ha establecido diversos mecanismos para dar entrada a investigadores e investigadoras, jóvenes en su mayoría, en los primeros “escalones” de la carrera científica.

La finalidad que persigue este Plan es establecer una estructura estable del sistema de entrada y formación tanto predoctoral como postdoctoral, generando cierta perspectiva a medio plazo para las personas que opten por dedicarse profesionalmente al mundo de la investigación, el desarrollo y la innovación.

Así pues, este programa y las acciones que lo irán desplegando, apuesta por la formación investigadora tanto para las personas que inicien sus estudios para la obtención de su doctorado en un ámbito meramente académico como para aquellas que lo realicen en un ámbito más dirigido a la actividad industrial. Por último, se pretende sentar las bases para dar continuidad a esa formación más allá de la etapa inicial, incorporando de este modo a las y los jóvenes doctorados al mundo científico y de la transferencia de la investigación.

En el segundo de los programas, captación y atracción de talento, además de ofrecer una carrera profesional científico-técnica definida, es necesario contar con otras condiciones. Una de ellas es un entorno de trabajo atractivo; el talento se mueve por proyectos y desafíos científicos que estén bien

apoyados en infraestructuras científica y estructuras de gestión. Esta apuesta estratégica en nuestra comunidad, debe visualizarse a través de la creación de comunidades intensivas en conocimientos que atraerán no solo a personas investigadoras, sino también a emprendedoras e inversoras.

Este programa parte de la intensificación y mantenimiento de las actuaciones que ya se vienen realizando dirigidas a disponer de los mejores recursos humanos en investigación, desarrollo e innovación y establecer las condiciones más favorables para la permanencia y disponibilidad de los mismos en los proyectos que se lideren o en los que participe Aragón.

Con este objetivo, se realizarán actuaciones concretas desde el punto de vista de las personas como puede ser reforzar el programa ARAID de investigadores e investigadoras excelentes, así como acciones concretas en el personal de soporte a los servicios de investigación, imprescindibles para el uso, explotación y mantenimiento de las instalaciones científicas, así como gestión de proyectos específicos de investigación.

Por otro lado, el intercambio de conocimiento entre comunidades científicas es imprescindible para incentivar acciones conjuntas que supongan un aliciente para permanecer en un territorio determinado, acciones a las que los programas de movilidad investigadora contribuyen de manera decidida.

Como cierre al contenido de esta línea, se apostará por la alineación de la carrera profesional -para los organismos públicos de investigación y de transferencia adscritos a la Comunidad Autónoma de Aragón-, con las directrices de la Comisión Europea en la estrategia de recursos humanos en investigación (HRS4R – Human Resources Strategy for Researchers) así como por la introducción de factores para el recambio generacional.



## LÍNEA 2: PROMOCIONAR LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE EXCELENCIA

A través del III PAIDi y de las acciones que se irán abordando, se incentiva la investigación de frontera y de excelencia respondiendo a los ámbitos de especialización y ámbitos de actividad recogidos en la Estrategia Regional de Innovación y Especialización Inteligente S4 de Aragón.

La selección de los distintos ámbitos de especialización se basa en la confluencia de tres aspectos: las necesidades de la sociedad, las capacidades de nuestra región y las oportunidades de desarrollo que ofrece, incluida la oportunidad de alineación con los programas europeos de Horizonte Europa, entre otros.

Los ámbitos de especialización recogidos en la Estrategia Regional de Innovación y Especialización Inteligente S4 de Aragón para el período 2021-2027 son:

- Movilidad sostenible
- Agroalimentación
- Salud y bienestar
- Energía y combustibles verdes
- Tecnologías avanzadas
- Industrias y sectores culturales y creativos.

A su vez, todos ellos se desagregan en subáreas de especialización y en ámbitos de actividad, tal como se recoge en el Anexo I del III PAIDi.

Con toda esta información, las acciones que se desarrollen a futuro por el Gobierno de Aragón para impulsar acciones de investigación y transferencia, como son aquellas dirigidas a fomentar la actividad investigadora de los grupos de investigación reconocidos, al desarrollo de proyectos de I+D+i, al impulso de los Institutos Universitarios de Investigación y a la promoción de la excelencia científica y técnica en todos sus ámbitos, deberán basarse en su adecuación y/o alineación con los ámbitos y subáreas descritas en la S4.







## LÍNEA 3: MEJORAR EL EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURAS DE LA INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA

En cuanto a las infraestructuras de investigación, se planificarán y coordinarán las infraestructuras, equipamientos y redes como partes fundamentales del Sistema Aragonés de I+D+i en el ámbito del sector público.

Para ello se velará por el mantenimiento, mejora o nuevas incorporaciones a las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) como instalaciones, recursos o servicios necesarios para desarrollar investigación de vanguardia y de máxima calidad, así como para la transmisión, intercambio y preservación del conocimiento, la transferencia de tecnología y el fomento de la innovación, dada la excepcionalidad en su género, y

el coste de inversión, mantenimiento y operación que tienen, ocupando un carácter estratégico para todo el colectivo de I+D+i.

Se apoyarán asimismo las infraestructuras y equipamientos de los centros de investigación y transferencia, así como aquel equipamiento para servicios transversales de apoyo a la investigación que prestan servicios a toda la comunidad investigadora, de manera que creen un entorno económico, social, cultural e institucional favorable para la I+D+i. Todo ello se realizará a través de un programa específico de mejora del equipamiento e infraestructuras de investigación y transferencia.



Laboratorio subterráneo de Canfranc



Observatorio astrofísico de Javalambre

## OBJETIVO II: CREAR ECOSISTEMAS DE I+D+i.



### **LÍNEA 4: CREACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE ECOSISTEMAS DE I+D+i, INCENTIVANDO LA COLABORACIÓN PÚBLICO-PRIVADA, LA INNOVACIÓN, EL EMPRENDIMIENTO Y LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO**

Aragón se caracteriza, en la actualidad, por tener un ecosistema muy atomizado, que, pese a los esfuerzos de coordinación por parte de todos los agentes, muestra signos de debilidad. Un ejemplo es la dicotomía existente entre los resultados obtenidos por Universidad (Universidad de Zaragoza) y Centros Tecnológicos (AITIIP, Fundación Circe e ITAINNOVA) en el anterior programa Marco de I+D+i, y la falta de retorno evidenciada por la parte empresarial en el mismo periodo.

A pesar del trabajo de algunos actores (como los contratos anuales entre la Universidad de Zaragoza y empresas), existe todavía un gran margen de mejora en la transferencia de conocimiento. Esto se aprecia de forma generalizada, no centrándose en un sector, industria o área concreta. Se observan dificultades tanto desde la adaptación a las necesidades de las empresas por parte de la Universidad y Centros Tecnológicos como limitaciones del tejido productivo en afrontar los retos y desafíos a través de la innovación.

La carencia de colaboración estratégica entre las grandes empresas ubicadas en la región y los centros de oferta de I+D+i aragoneses, la participación reducida de PYMEs en clústeres y asociaciones empresariales innovadoras y la necesidad de fortalecer la cooperación entre empresas y agentes son desafíos a los que se enfrenta Aragón.

Esta realidad se evidencia notablemente en las áreas desfavorecidas / despobladas, donde se carece de información y servicios de innovación y de las infraestructuras necesarias para el desarrollo y transferencia tecnológica de las empresas, lo que hace necesario el acercamiento del Proceso de Descubrimiento Emprendedor al territorio.

No obstante, de acuerdo al Regional Innovation Scoreboard, Aragón presenta datos interesantes en propiedad industrial, donde obtiene junto con Cataluña y Navarra, mejores rendimientos que el resto de Comunidades Autónomas. En la dimensión de sostenibilidad medioambiental, Aragón ocupa la posición 32, con buenos rendimientos en emisión de partículas finas en la industria; por último, respecto del capital humano, Aragón ocupa la

tercera posición por detrás de Madrid y Cataluña.

Aragón ha de afrontar una serie de retos en la creación y consolidación de ecosistemas de I+D+i, centrándose en potenciar la ciencia y la tecnología como motores de la modernización de la industria, acercando la innovación y la tecnología a las empresas en el territorio e impulsando el emprendimiento de base tecnológica en los entornos innovadores de la región.

En definitiva, el gran reto es organizar la colaboración con enfoque estratégico entre las empresas, los Centros Tecnológicos y los Grupos de Investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón, de interconectar sus capacidades y orientarlas hacia los ámbitos prioritarios de especialización de la región y de conseguir que el conocimiento y la tecnología se generen en la región para promover un círculo de aprendizaje que se transfiera de manera creciente entre el tejido empresarial y el capital humano regional.

Para ello, es necesario el impulso de la colaboración público-privada en el ámbito de la implementación de éste plan, basada en conocimiento y tecnologías, el apoyo a la innovación, el emprendimiento y la transferencia del conocimiento, la cooperación y colaboración entre la universidad, los centros de investigación y los centros tecnológicos con la industria, los pequeños emprendedores y la sociedad y el fomento de la innovación y la digitalización en la ciudadanía y en la Administración. Para ello será esencial el papel de la innovación en las pymes entendida como la creación de un producto o proceso, nuevo o mejorado de manera significativa orientado a la obtención de resultados, que se traducirá en innovación de producto, de proceso (productivo), de marketing y organizativa.

El III PAIDi pretende potenciar el crecimiento de comunidades de conocimiento sostenible sobre los cuatro sectores: sector productivo, académico, sociedad y administración, para facilitar los proyectos en cooperación, velar por la excelencia y la adecuación de oferta y demanda tecnológica en un territorio, como el aragonés, donde se ha de asentar un tejido productivo ecológico, digital y resiliente.



## OBJETIVO III: Promover la cooperación



### LÍNEA 5: PROMOVER LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL, NACIONAL Y REGIONAL

Aragón colabora, participa y lidera proyectos, plataformas y redes de ámbito regional, nacional e internacional, lo que permite a los agentes del sistema de I+D+i aragonés aprovechar sinergias con el fin de facilitar su participación en proyectos nacionales e internacionales. De este modo, se generan conocimiento y tecnologías que puedan ser aprovechadas por las empresas aragonesas para realizar innovación y generar valor añadido para la región.

Así lo pone de manifiesto los datos del retorno de la participación de Aragón en Horizonte 2020. Aragón es la Comunidad Autónoma que más ha mejorado su participación respecto al VII Programa Marco en términos porcentuales (+217%). Además, Aragón es la 6ª Comunidad Autónoma en retorno. De hecho, Horizonte 2020 ha sido la primera fuente de financiación de la I+D competitiva en Aragón.

En este sentido, el Gobierno de Aragón, participa en Planes Complementarios de I+D+i con las Comunidades Autónomas, que forman parte del componente 17 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, participa en distintas redes europeas y lidera y es socio de distintas plataformas de especialización inteligente europeas.

La Dirección General de Investigación e Innovación ahonda en esta labor de incentivar la cooperación aragonesa fuera de las fronteras regionales y nacionales gracias a las colaboraciones existentes entre el Gobierno de Aragón y CDTI, Universidad de Zaragoza y CSIC así como el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud y el Instituto de Salud Carlos III entre otros.

Asimismo, se buscará la complementariedad de ayudas a proyectos de I+D+i de convocatorias competitivas, nacionales e internacionales que hayan sido bien evaluados.



## OBJETIVO IV: Reforzar la gestión, coordinación y financiación de la I+D+i



### LÍNEA 6: GESTIÓN Y DIFUSIÓN DEL SISTEMA DE GOBERNANZA DE LA I+D+i DE ARAGÓN

La Ley 17/2018, de 4 de diciembre, de Investigación e Innovación de Aragón establece el modelo de Gobernanza del Sistema Aragonés de I+D+i. En la medida en que el III PAIDi es la estrategia para el desarrollo de la I+D+i de la región, la gobernanza para su implementación debe estar alineada con el Modelo de Gobernanza del Sistema Aragonés de I+D+i.

En este contexto, el Gobierno de Aragón aprobó las "Medidas complementarias del Sistema de Gobernanza del I+D+i de la Comunidad Autónoma de Aragón". *Su finalidad es optimizar la organización de los distintos actores relacionados con la innovación, desarrollo e investigación gubernamentales y mejorar los mecanismos para una cooperación y colaboración más directa con agentes externos a la Administración autonómica, como el sector privado, la Universidad, los centros de investigación y la propia ciudadanía, para ser motor de las políticas públicas de investigación, desarrollo, innovación y tecnología.*

El funcionamiento de los tres niveles se basa en la participación de la cuádruple hélice (representantes de empresas, organismos de investigación, Administración Pública y representantes relevantes de la sociedad civil y el mercado – lado de

la demanda) y en el flujo de información y toma de decisión, que se fundamenta en que los grupos de trabajo asesoran al nivel inferior (Mesa de I+D+i), quien, a su vez, emite informes y reportes para elevar al Comité de Dirección, donde están representados, entre otros, los cargos directivos de los técnicos de la Mesa de I+D+i. El Comité de Dirección elabora informes ejecutivos y presenta cierta documentación que necesite de aprobación al nivel superior, quien retroalimenta al nivel intermedio a través de propuestas y orientaciones, que analiza y traslada, de forma más detallada, a la Mesa de I+D+i.

La Mesa de I+D+i, además, coordina grupos de trabajo por áreas temáticas, en los que participan agentes del Sistema Aragonés de I+D+i, tanto públicos como privados, lo que permite conocer la situación de ámbitos concretos, acometer medidas para hacer frente a los desafíos. De este modo, se garantiza el trabajo del Proceso de Descubrimiento Emprendedor (EDP).

Se prevé también contar con el asesoramiento de comités de personas expertas, grupos de trabajo y resto de los órganos de gobernanza que establece la Ley 17/2018, de Investigación e Innovación de Aragón.



## LÍNEA 7: PLANIFICACIÓN E INFORMACIÓN SOBRE INSTRUMENTOS DE AYUDA A LA I+D+i.

Esta línea pretende impulsar la planificación, coordinación y colaboración entre todos los agentes públicos autonómicos que promueven la I+D+i. En este sentido, la nueva web Aragón Investiga, con información relevante de ayudas y oportunidades para el sector, jugará un papel relevante. Asimismo, se incentivará la participación del Gobierno de Aragón en órganos colegiados, redes multinivel y entidades que promueven la innovación.

Esta línea está estrechamente relacionada con el Sistema de Gobernanza de la I+D+i, ya que se requiere la coordinación interdepartamental para la implementación, ejecución y planificación de las iniciativas que se recogerán en las diferentes acciones.

Para potenciar las sinergias entre los grupos de trabajo y el ecosistema de I+D+i se organizarán jornadas de I+D+i, lugar de encuentro entre los diferentes agentes, en los que tanto el personal investigador, sector productivo y personas usuarias puedan presentar necesidades y soluciones a retos concretos por temáticas, convirtiéndose en un espacio de mutuo conocimiento para crear conjuntamente.

El fin último es crear sinergias, potenciar la transferencia del conocimiento y establecer cauces estables de comunicación, cooperación y colaboración entre todos los agentes que conforman el ecosistema de I+D+i y que, en muchas ocasiones, se desconocen entre ellos.







## LÍNEA 8: EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE I+D+i.

Dado que las políticas públicas son un conjunto de objetivos, decisiones y actividades que lleva a cabo el Gobierno para resolver una serie de necesidades, tanto el III PAIDi como la S4 recogen un sistema coherente de evaluación y seguimiento de los mismos, con el fin de disponer de documentos dinámicos adecuados al contexto aragonés y valorar su impacto en la sociedad aragonesa, en general, y su sistema de I+D+i, en particular.

En ambos documentos se pretende contar con una serie de indicadores comunes de calidad y agregables, manteniendo la máxima eficacia posible y teniendo en consideración los indicadores comunes de productividad y resultados propuestos por la Comisión Europea en el Anexo I del Reglamento FEDER para el periodo 2021-2027, relacionados con el Objetivo Político 1 de la Unión Europea: "Una Europa más competitiva e inteligente, promoviendo una transformación económica innovadora e inteligente y una conectividad TIC regional". En lo que se refiere a los indicadores de producción científica se actualizarán siguiendo las recomendaciones internacionales y europeas (por ejemplo, San Francisco Declaration on Research Assessment, DORA o la Open Science impulsada por la Comisión Europea).

Se colaborará activamente con la "Unidad S4 Aragón 2027", encargada de recopilar, registrar, procesar y analizar la implementación de la Estrategia Regional de Especialización Inteligente de Aragón (S4 Aragón) y con el órgano competente en Fondos Europeos.

Los sistemas de evaluación y seguimiento establecidos para la S4 y el III PAIDi, orientarán procesos de evaluación futuros relacionados con las distintas políticas públicas aragonesas de I+D+i.

Toda la información relativa a esta evaluación estará accesible al público tanto en el portal web del Gobierno de Aragón como través de la página web "Aragón investiga".

Para la realización, evaluación y seguimiento de estas políticas públicas se contará con los datos públicos obtenidos por el Instituto Nacional de Estadística (INE), el Instituto Aragonés de Estadística (IAEST), el Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (SICTI), el Government Budget Allocations for R&D (GBARD), el Fondo Aragonés de I+D+i y cualquier otra fuente oficial que permita dar

respuesta a los indicadores de evaluación y seguimiento.

Asimismo, dentro de las tareas de evaluación se abordarán estudios sobre la estructuración de los distintos agentes de I+D+i, tanto públicos como privados, con el fin de actualizar y optimizar su intervención en el ecosistema de I+D+i.

Toda la actuación relacionada con el seguimiento y evaluación del III PAIDi se realizará además aplicando la perspectiva de género.

Alineado con la Disposición Adicional Segunda de la Ley de Investigación e Innovación de Aragón el Gobierno de Aragón se compromete con la implantación de la perspectiva de género de manera transversal en las actividades de I+D+i atendiendo a la composición de los distintos órganos colegiados de I+D+i con una presencia equilibrada de hombres y mujeres, la promoción de estudios de género y mujer, la adopción de medidas para estimular la presencia de las mujeres en los grupos de investigación, la recogida, el tratamiento y la difusión de los datos estadísticos teniendo en cuenta la desagregación por sexo, o la promoción de acciones tendentes a favorecer la elección de carreras científicas y técnicas por parte del alumnado femenino que accede a la Universidad.

Asimismo, se introducirán criterios de género en las convocatorias relacionadas con la I+D+i que afecten a recursos humanos, se continuará con la visibilización de los proyectos de investigación con perspectiva de género y se potenciará la Comisión Asesora Mujer y Ciencia, como foro de debate en materia de género e igualdad en el ámbito de la investigación, la innovación y la tecnología proponiendo distintas medidas relacionadas con la actividad investigadora y su alineamiento con la perspectiva de género.

Para asegurar el cumplimiento con periodicidad adecuada se realizará la evaluación de perspectiva de género en las políticas públicas en I+D+i contando con la Comisión Asesora Mujer y Ciencia, así como la evaluación de los planes de igualdad en organismos y actores de la I+D+i, a través de un Programa específico relacionado con la implantación de esta perspectiva de género como categoría transversal en la I+D+i.

## OBJETIVO V: Alentar la cultura y vocaciones científicas



### LÍNEA 9: ALENTAR LA CULTURA Y VOCACIONES CIENTÍFICAS

Además de la adecuada financiación pública hay factores que mejoran la innovación y la investigación de las regiones, como es el adecuado conocimiento por la sociedad de la actividad investigadora y la divulgación científica hacia la misma, especialmente a la infancia, para que aumente su curiosidad e interés por la ciencia y el funcionamiento del mundo.

Con esta línea se pretende potenciar la imagen de Aragón como una región de ciencia e innovación, como una sociedad abierta al cambio y a los retos tecnológicos y como un espacio ideal para invertir en investigación, desarrollo e innovación. Una sociedad en la que el talento y alta cualificación de su capital humano constituyen sus señas de identidad. Se potenciarán las propuestas de intercambio y la difusión de las ideas y de los conocimientos científicos y tecnológicos más avanzados, así como el aumento de la visibilidad global de la ciencia aragonesa. Se considerarán especialmente aquellas actividades de divulgación y difusión de la ciencia dirigidas al público no

especializado con el objetivo de acercar la actividad investigadora a la sociedad y favorecer la participación ciudadana (ciencia ciudadana), promoviendo las vocaciones científicas entre escolares y jóvenes en niveles educativos no universitarios mediante el contacto directo con el método y la práctica investigadora así como fomentando la puesta en valor de la utilidad social y económica de la ciencia y tecnología y su atractivo como profesión.

También se impulsarán los premios y reconocimientos de la labor investigadora a través de los "Premio Aragón Investiga" u otros que puedan otorgarse con el objetivo de la promoción social de la investigación. Se expandirá y mejorará la comunicación científica, para fortalecer la apertura de la población a los cambios e innovaciones tecnológicas y sociales a través de un programa específico de aliento de la cultura y vocaciones científicas en dónde se realice una visibilización del papel de la ciencia y la cultura científica en Aragón y se instrumenten premios y reconocimientos para ello.



# 3 Implementación



# IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

## Planificación

El despliegue del Plan Autonómico requiere de una adaptación de las estructuras organizativas y la gobernanza, como se ha planteado anteriormente. La adopción de nuevas prácticas de gestión y el funcionamiento de nuevos órganos requerirán de un esfuerzo a varias organizaciones.

Además, la implementación de este Plan se basa en el desarrollo de múltiples acciones por distintos actores, que concretan con mayor nivel de detalle los propios programas y líneas del Plan.

Este Plan nace para ser un instrumento práctico, vivo y actualizable, que se convierta en la principal herramienta para facilitar un cambio de escenario cualitativo y cuantitativo con respecto a la I+D+i.

## Sistema de seguimiento

La monitorización, el seguimiento y la evaluación del plan son fundamentales de cara a garantizar la transparencia y el compromiso en el proceso, pero sobre todo para asegurar que las medidas son las más adecuadas en cada momento (tanto en su diseño como en su implementación). El sistema de seguimiento y evaluación permite identificar posibles desviaciones de los objetivos establecidos y, en su caso, la introducción de las mejoras oportunas en las actuaciones, o incluso la definición de medidas nuevas. Para poder identificar estas desviaciones es preciso que el Plan, además de tener un enfoque comprometido en los resultados, muestre una clara trazabilidad entre los recursos, las acciones y los objetivos/metetas que se pretenden lograr.

Un sistema de evaluación y seguimiento precisa de dos componentes:

- Un conjunto de indicadores que permitan reflejar la cadena de impactos del Plan.
- Un mecanismo participativo encargado del seguimiento y la evaluación que asegure la actualización de estos indicadores, la identificación de desviaciones y, en su caso, la puesta en marcha de las mejoras necesarias.

## Indicadores

El Plan se ha dotado de un cuadro de indicadores principales referidos al impacto del III PAIDi en el sistema de I+D+i aragonés que serán evaluado a la finalización del mismo para ver la incidencia del Plan en este ecosistema. Dichos indicadores guardan relación con las principales variables de I+D+i analizadas en la estadística nacional y autonómica así como los nuevos indicadores exigidos en el nuevo Programa Operativo 2021-2027 de la Unión Europea relacionados con el Objetivo Político 1 “Una Europa más competitiva e inteligente”

Por otro lado, las actuaciones específicas recogidas bajo cada acción serán evaluadas según los indicadores de resultado con el fin de conocer su funcionamiento cada dos años. De este modo, se espera articular medidas correctoras en caso necesario para asegurar el cumplimiento de los Objetivos del PAIDi, existiendo siempre una adaptación del mismo al contexto socioeconómico e investigador aragonés.

Los indicadores principales del Plan son:



Tabla 10: Indicadores de impacto del III PAIDi.

INPUTS	OUTPUTS
Gasto en I+D (M€)	Publicaciones científicas (#)
Gasto en I+D (% PIB)	Impacto normalizado
Gasto en I+D interna por habitante	Publicaciones en revistas de alto impacto Q1 y Q2 (%)
Gasto interno en I+D+i aragonés en relación al aporte nacional	Publicaciones de excelencia según estándares aceptados por la comunidad internacional en cada área de conocimiento
Gasto privado en I+D (M€)	Publicaciones en colaboración internacional (%)
Gasto de AAPP en I+D (M€)	Liderazgo en proyectos internacionales
Gasto de universidades en I+D (M€)	Productividad científica (k€ Gasto en I+D/ Publicación)
Personal dedicado a I+D (EJC) desagregado por sexos	Retorno participación Horizonte Europa (M€)
Investigadores/as (EJC) desagregado por sexos	Tesis doctorales (#)
Gastos internos en I+D en sectores de alta tecnología (M€)	Patentes concedidas y otras herramientas de protección de la propiedad intelectual (#)
Personal en I+D en sectores de alta tecnología (EJC)	Empresas innovadoras (#)
Personas 30-34 años con grado universitario o superior (%) desagregado por sexos	
Datos obtenidos de las convocatorias de la Dirección General de I+D+i desagregadas por áreas temáticas y sexo.	
Posición en el Regional Innovation Scoreboard	

Fuente INE y FECYT

### Indicadores del Programa Operativo 2021-2027: Objetivo Político 1 "Una Europa más competitiva e inteligente"

Empresas apoyadas (de las cuales: microempresas, pequeñas, medianas, grandes)

Empresas apoyadas a través de subvenciones

Empresas apoyadas a través de instrumentos financieros

Nuevas empresas apoyadas

Investigadores/as que trabajan en instalaciones de investigación apoyadas

Organizaciones de investigación que participan en proyectos conjuntos de investigación

Valor nominal de los equipos de investigación e innovación

Empresas que cooperan con organizaciones de investigación

Inversiones interregionales para innovación en proyectos de la UE



# ACCIONES III PAIDi 2021-2027

Las siguientes acciones se han diseñado para la implementación del III PAIDi y así dar cumplimiento a los Objetivos, Líneas y Programas ya descritos. Todas ellas se articulan y coordinan para la mejora del Sistema de I+D+i aragonés. Estas acciones darán amparo a numerosas actuaciones que serán realizadas por los diferentes agentes públicos y privados de nuestro sistema de I+D+i. La implementación de estas actuaciones será evaluada periódicamente, cada dos años, utilizando los indicadores correspondientes.

## OBJETIVO 1. FOMENTAR LA EXCELENCIA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

### Línea 1: Potenciar la carrera científica y técnica

#### Programa 1. Formación de talento

**A1.** Fomento de la contratación predoctoral con el objetivo de incentivar el inicio de la carrera investigadora mediante contratos subvencionados.

**A2.** Fomento de los contratos predoctorales industriales con el objetivo de incentivar el inicio de la carrera investigadora mediante contratos subvencionados.

**A3.** Fomento de la movilidad investigadora con ayudas en forma de subvención, que pretendan fomentar la movilidad, internacionalización y permeabilidad del personal investigador de los Centros y Organismos de Investigación.

**A4.** Acciones de formación destinadas a personal que forma parte del ecosistema de I+D+i de Aragón.

#### Programa 2. Captación y retención del talento

**A5.** Refuerzo a los programas de atracción de talento de ARAID, mediante el incremento de la dotación económica para el mantenimiento de los contratos actuales y para la incorporación de talento nacional y extranjero.

**A6.** Ayudas para contratos post doctorales junior en forma de subvención, que permitan la incorporación de este tipo de investigadores/as.

**A7.** Soporte a los organismos públicos de investigación y transferencia de la Comunidad Autónoma de Aragón para el establecimiento de una carrera investigadora alineada con las directrices de la Comisión Europea en la estrategia de recursos humanos en investigación (HRS4R – Human Resources Strategy for Researchers) y la normativa estatal y autonómica de aplicación, así como el favorecimiento del recambio generacional.

### Línea 2: Promocionar la investigación científica y tecnológica de excelencia

#### Programa 3. Impulso de la investigación y la transferencia

**A8.** Fomento de la actividad investigadora de los grupos de investigación reconocidos.

**A9.** Incentivos a proyectos de investigación, desarrollo e innovación en el marco de las prioridades de especialización inteligente de la S4 y del III PAIDi.

**A10.** Fomento de la contratación de personal de soporte a las tareas de investigación con financiación de contratos de personal técnico de apoyo a la investigación, tecnólogos/as, gestores/as de proyectos, etc.

**A11.** Ayudas a los institutos de investigación propios y mixtos dedicados a la investigación científica y técnica o a la creación artística, cuya financiación se establece por objetivos de cumplimiento relacionados con la excelencia, internacionalización y transferencia del conocimiento.

**A12.** Fomento de los Centros de Excelencia en Aragón, mediante la dotación presupuestaria a unidades y centros de investigación que se acercan a los niveles de excelencia definidos en las convocatorias Severo Ochoa, María de Maeztu y/o similares.

### Línea 3: Mejorar el equipamiento e infraestructuras de la investigación y transferencia

#### Programa 4. Mejorar el equipamiento e infraestructuras de la investigación y transferencia

**A13.** Refuerzo de las ICTS mediante colaboración interadministrativa y apoyo financiero.

**A14.** Apoyo a las infraestructuras y equipamiento de los centros y organismos de investigación y transferencia mediante financiación específica, con especial incidencia en el equipamiento para servicios transversales de apoyo a la investigación.

## OBJETIVO 2. CREAR ECOSISTEMAS DE I+D+i

#### Línea 4: Creación y consolidación de ecosistemas de I+D+i incentivando la colaboración pública privada, innovación, emprendimiento y transferencia del conocimiento.

#### Programa 5: Impulso de la colaboración público – privada, basado en conocimiento y tecnologías

**A15.** Creación y consolidación de ecosistemas vinculados con áreas de actividad, que faciliten la colaboración público-privada y la incorporación de la innovación y el conocimiento generado al servicio de la sociedad, potenciando la excelencia.

#### Programa 6: Apoyo innovación, emprendimiento y transferencia del conocimiento

**A16.** Fomento de la transferencia del conocimiento mediante acciones de dinamización, participación en proyectos y financiación.

**A17.** Impulso de una política de clústeres, fomentando que sus acciones se dirijan hacia ámbitos de especialización, superando la segmentación productiva empresarial y siguiendo la estrategia S4 Aragón.

**A18.** Promoción de la eficiencia y la coordinación de los centros tecnológicos a través del apoyo a proyectos estratégicos de cooperación entre centros y con empresas.

**A19.** Promoción del papel vertebrador territorial del ecosistema de I+D+i a través de la transferencia de conocimiento.

**A20.** Fomento de instrumentos innovadores de financiación de la I+D+i como la Compra Pública de Innovación, Bonos tecnológicos, Financiación en Cascada, y los Planes Complementarios de las Comunidades Autónomas.

#### Programa 7: Innovación y digitalización en la ciudadanía y en la Administración

**A21.** Acciones de innovación social dirigidas a la ciudadanía con el objetivo de hacerla partícipe del ecosistema de la I+D+i.

**A22.** Acciones de innovación y digitalización de la Administración dirigidas a la mejor prestación del servicio público.

#### Programa 8: Impulso a la innovación y emprendimiento empresarial

**A23.** Impulso a la transición ecológica, digital y resiliente del tejido productivo aragonés.



## OBJETIVO 3. PROMOVER LA COOPERACIÓN

### Línea 5: Promover la cooperación internacional, nacional y regional

#### Programa 9. Fortalecimiento de la participación y coordinación aragonesa en convocatorias competitivas, redes y plataformas I+D+i nacionales e internacionales



**A24.** Acciones coordinadas y participación de departamentos y organismos del Gobierno de Aragón en acciones nacionales e internacionales.

**A25.** Complementariedad de ayudas a proyectos de I+D+i de convocatorias competitivas, nacionales e internacionales que hayan sido bien evaluados.

## OBJETIVO 4. REFORZAR LA GESTIÓN, COORDINACIÓN Y FINANCIACIÓN DE LA I+D+i

### Línea 6: Gestión y difusión del sistema de Gobernanza de la I+D+i de Aragón

#### Programa 10. Gestión y difusión del sistema de Gobernanza de la I+D+i de Aragón

**A26.** Impulso y consolidación del sistema de Gobernanza de I+D+i a través de los Consejos, grupos y otros órganos de asesoramiento, con el fin de promover procesos interactivos e inclusivos donde actores del ecosistema de I+D+i identifiquen nuevas actividades en el marco del proceso de descubrimiento emprendedor (EDP Entrepreneurial Discovery Process).

### Línea 7: Planificación e información sobre instrumentos de ayuda a la I+D+i

#### Programa 11. Planificación e información sobre instrumentos de ayuda a la I+D+i

**A27.** Desarrollo de la web Aragón Investiga como centro neurálgico de información para el ecosistema de I+D+i y otros canales de información.

**A28.** Difusión de la programación de las convocatorias de I+D+i con el fin de que los potenciales beneficiarios planifiquen su actividad.

**A29.** Fomento de actividades con los actores del ecosistema de I+D+i para dar conocer nuevas oportunidades.

### Línea 8: Evaluación y seguimiento de las políticas públicas de I+D+i

#### Programa 12. Evaluación y seguimiento de las políticas públicas de I+D+i

**A30.** Evaluación y seguimiento continuo de las políticas de I+D+i con especial énfasis en la perspectiva de género.

**A31.** Implantación del mapa de actores del sistema aragonés de I+D+i con el fin de potenciar su interacción.

#### Programa 13. Implantación de la perspectiva de género como categoría transversal en la I+D+i

**A32.** Implantación de medidas de discriminación positiva en las actuaciones de fomento de I+D+i del Gobierno de Aragón, así como otras acciones de implantación de la perspectiva de género de manera transversal en la I+D+i

## OBJETIVO 5. ALENTAR LA CULTURA Y VOCACIONES CIENTÍFICAS

**Línea 9: Alentar la cultura y vocaciones científicas**

**Programa 14. Alentar la cultura y vocaciones científicas**

**A33.** Visibilización del papel de la ciencia y la cultura científica en Aragón para que llegue a toda la sociedad y ésta reconozca su valor.

**A34.** Premios y reconocimientos que permitan poner en valor las actuaciones de personalidades destacadas cada año en los ámbitos de la ciencia, tecnología e innovación



Resumen de Objetivos Líneas Programas y Acciones

OBJETIVOS	LÍNEAS ESTRATÉGICAS	PROGRAMAS	PLAN DE ACTUACIÓN 2022-2023
<b>O1. FOMENTAR LA EXCELENCIA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA.</b>	L1: Potenciar la carrera científica y técnica	<b>P1. Formación de talento</b>	<b>A1.</b> Fomento para la contratación predoctoral.
			<b>A2.</b> Fomento para la contratación predoctoral industrial.
			<b>A3.</b> Fomento a la movilidad investigadora.
			<b>A4.</b> Acciones de Formación ecosistema I+D+i
		<b>P2. Captación y retención del talento</b>	<b>A5.</b> Refuerzo a los programas de atracción de talento de ARAID.
			<b>A6.</b> Ayudas contratación post doctoral junior.
			<b>A7.</b> Soporte a los organismos públicos de investigación y transferencia de la Comunidad Autónoma de Aragón para el establecimiento de la carrera investigadora, así como el fomento del recambio generacional.
			<b>P3. Impulso de la investigación y la transferencia</b>
	<b>A9.</b> Incentivos a proyectos de investigación y desarrollo en el marco de la S4 y el III PAIDi.		
	<b>A10.</b> Fomento de la contratación de personal de soporte a las tareas de investigación (PTA, tecnólogos gestores de proyectos).		
	<b>A11.</b> Ayudas a los institutos universitarios de investigación propios y mixtos.		
	<b>A12.</b> Fomento de los Centros de Excelencia en Aragón para alcanzar sellos Severo Ochoa, María de Maeztu y/o similares.		
	<b>A13.</b> Refuerzo de las ICTS.		
	<b>O2. CREAR ECOSISTEMAS DE I+D+i</b>	L3: Mejorar el equipamiento e infraestructuras de la investigación y transferencia  L4: Creación y consolidación de ecosistemas de I+D+i incentivando la colaboración pública privada, innovación, emprendimiento y transferencia del conocimiento.	<b>P5: Impulso de la colaboración público - privada, basado en conocimiento y tecnologías.</b>
<b>P6: Apoyo innovación, emprendimiento y transferencia del conocimiento</b>			<b>A15.</b> Creación y consolidación de ecosistemas vinculados con áreas de actividad facilitando la colaboración público-privada y la incorporación de la innovación y el conocimiento generado al servicio de la sociedad, potenciando la excelencia
			<b>A16.</b> Fomento de la transferencia del conocimiento.
			<b>A17.</b> Impulso de una política de Clústeres, fomentando que sus acciones se dirijan hacia ámbitos de especialización.
			<b>A18.</b> Promoción de la eficiencia y la coordinación de los Centros Tecnológicos a través del apoyo a proyectos estratégicos de cooperación entre centros y con empresas.
<b>P7. Innovación y digitalización en la ciudadanía y en la Administración</b>			<b>A19.</b> Promoción del papel vertebrador territorial del ecosistema de I+D+i a través de la transferencia de conocimiento.
			<b>A20.</b> Fomento de Instrumentos innovadores de financiación de la I+D+i como la Compra Pública Innovadora, Bonos tecnológicos, Financiación en Cascada, Planes Complementarios de las Comunidades Autónomas.
<b>P8. Impulso a la innovación y emprendimiento empresarial</b>			<b>A21.</b> Acciones de innovación social dirigidas a la ciudadanía con el objetivo de hacerla partícipe del ecosistema de la I+D+i
<b>A22.</b> Acciones de innovación y digitalización de la Administración dirigidas a la mejor prestación del servicio público			
<b>A23.</b> Impulso a la transición ecológica, digital y resiliente del tejido productivo aragonés.			



OBJETIVOS	LÍNEAS ESTRATÉGICAS	PROGRAMAS	PLAN DE ACTUACIÓN 2022-2023
<b>O3. PROMOVER LA COOPERACIÓN</b>	L5: Promover la cooperación internacional, nacional y regional	<b>P9. Fortalecimiento de la participación y coordinación aragonesa en convocatorias competitivas, redes y plataformas I+D+i nacionales e internacionales</b>	<b>A24.</b> Acciones coordinadas y participación de Departamentos y organismos del Gobierno de Aragón en acciones nacionales e internacionales.
			<b>A25.</b> Complementariedad de ayudas a proyectos de I+D+i de convocatorias competitivas, nacionales e internacionales que hayan sido bien evaluados.
<b>O4. REFORZAR LA GESTIÓN, COORDINACIÓN Y FINANCIACIÓN DE LA I+D+i</b>	L6: Gestión y difusión del sistema de Gobernanza de la I+D+i de Aragón	<b>P10. Gestión y difusión del sistema de Gobernanza de la I+D+i de Aragón</b>	<b>A26.</b> Impulso y consolidación del sistema de Gobernanza de I+D+i, a través de los Consejos, grupos y otros órganos de asesoramiento con el fin de promover procesos interactivos e inclusivos donde actores del ecosistema de I+D+i identifiquen actividades en el marco del proceso de descubrimiento emprendedor (EDP Entrepreneurial Discovery Process).
	L7: Planificación e información sobre instrumentos de ayuda a la I+D+i	<b>P11. Planificación e información sobre instrumentos de ayuda a la I+D+i</b>	<b>A27.</b> Desarrollo de la Web Aragón Investiga como centro neurálgico de información para el ecosistema de I+D+i y otros canales de información. <b>A28.</b> Difusión de convocatorias de I+D+i para una mejor planificación de la actividad investigadora. <b>A29.</b> Fomento de actividades con los actores del ecosistema de I+D+i para dar conocer nuevas oportunidades.
	L8: Evaluación y seguimiento de las políticas públicas de I+D+i	<b>P12. Evaluación y seguimiento de las políticas públicas de I+D+i</b>	<b>A30.</b> Evaluación y seguimiento continuo de las políticas de I+D+i con especial énfasis en la perspectiva de género. <b>A31.</b> A Implantación del mapa de actores del sistema aragones de I+D+i con el fin de potenciar su interacción.
		<b>P13. Implantación de la perspectiva de género como categoría transversal en la I+D+i</b>	<b>A32.</b> Implantación de medidas de discriminación positiva en las actuaciones de fomento de I+D+i del Gobierno de Aragón, así como otras acciones de implantación de la perspectiva de género de manera transversal en la I+D+i.
<b>O5. ALENTAR LA CULTURA Y VOCACIONES CIENTÍFICAS</b>	L9: Alentar la cultura y vocaciones científicas	<b>P14. Alentar la cultura y vocaciones científicas</b>	<b>A33.</b> Visibilización del papel de la ciencia y la cultura científica en Aragón. <b>A34.</b> Premios y reconocimientos.

Tabla 11: Indicadores de resultados de las acciones del III PAIDi

ACCIONES 2021-2027	INDICADORES
<b>A1. Fomento de la contratación predoctoral.</b>	Nº contratos predoctorales.
<b>A2. Fomento de la contratación predoctoral industrial.</b>	Nº contratos doctorados industriales.
<b>A3. Fomento de la movilidad investigadora.</b>	Nº de movilidades.
<b>A4. Acciones de formación.</b>	Nº horas de formación. Nº de beneficiarios/as de formación.
<b>A5. Refuerzo a los programas de atracción de talento de ARAID.</b>	% Incremento en los programas de atracción de talento.
<b>A6. Fomento para la contratación post doctoral junior.</b>	Nº contratos post doctorales junior.

Tabla 11: Indicadores de resultados de las acciones del III PAIDi

ACCIONES 2021-2027	INDICADORES
<b>A7. Soporte a los organismos públicos de investigación y transferencia de la Comunidad Autónoma de Aragón para el establecimiento de la carrera investigadora así como el favorecimiento del recambio generacional.</b>	Nº de sesiones de soporte para el establecimiento de la carrera investigadora en los centros Nº de grupos coliderados por personal investigador menores de 35 años
<b>A8. Fomento de la actividad investigadora de los grupos de investigación reconocidos</b>	Nº de grupos de investigación reconocidos Nº de grupos de investigación financiados
<b>A9. Incentivos a proyectos de investigación y desarrollo.</b>	Nº de proyectos de investigación financiados.
<b>A10. Fomento de la contratación de personal de soporte a las tareas de investigación.</b>	Nº de contratos de personal de soporte a la investigación.
<b>A11. Ayudas a los institutos de investigación propios y mixtos.</b>	Nº de institutos beneficiarios. Nº de objetivos alcanzados del instrumento de financiación establecido
<b>A12. Fomento de los Centros de Excelencia en Aragón</b>	Nº de centros apoyados Nº de centros que han conseguido el sello de excelencia.
<b>A13. Refuerzo de las ICTS.</b>	Inversión autonómica realizada por cada Infraestructura Científico Técnica Singular
<b>A14. Apoyo a las infraestructuras y equipamiento de los centros y organismos de investigación y transferencia mediante financiación específica, con especial incidencia en el equipamiento para servicios transversales de apoyo a la investigación.</b>	Nº de beneficiarios/as apoyados. Nº de acciones apoyadas.
<b>A15. Creación y consolidación de ecosistemas vinculados con áreas de actividad facilitando la colaboración público-privada y la incorporación de la innovación y el conocimiento generado al servicio de la sociedad, potenciando la excelencia.</b>	Nº de acciones de colaboración público-privada realizadas.
<b>A16. Fomento de la transferencia del conocimiento.</b>	Nº patentes y otros instrumentos de protección de la propiedad intelectual. Nº de empresas beneficiarias de la transferencia del conocimiento. Nº spin off, startups y empresas de base tecnológica creadas.
<b>A17. Impulso de una política de Clústeres, fomentando que sus acciones se dirijan hacia ámbitos de especialización.</b>	Nº de proyectos por ámbito de especialización.
<b>A18. Promoción de la eficiencia y la coordinación de los centros tecnológicos a través del apoyo a proyectos estratégicos de cooperación.</b>	Creación de la Red de centros tecnológicos. Nº de proyectos de colaboración realizados.
<b>A19. Promoción del papel vertebrador territorial del ecosistema de I+D+i a través de la transferencia de conocimiento.</b>	Nº de acciones realizadas en el territorio
<b>A20. Fomento de Instrumentos innovadores de financiación de la I+D+i como la Compra Pública de Innovación, Bonos Tecnológicos, Financiación en Cascada, Planes Complementarios de las CCAA.</b>	Nº de acciones de innovación realizadas a través de estos instrumentos.

PLAN DE ACTUACIÓN 2022-2023	INDICADORES
<b>A21. Acciones de innovación social dirigidas a la ciudadanía con el objetivo de hacerla partícipe del ecosistema de la I+D+i</b>	Nº de acciones de innovación social.
<b>A22. Acciones de innovación y digitalización de la Administración dirigidas a la mejor prestación del servicio público.</b>	Nº de servicios públicos mejorados.
<b>A23. Impulso a la transición ecológica, digital y resiliente del tejido productivo aragonés.</b>	Nº de acciones realizadas dirigidas al tejido productivo aragonés.
<b>A24. Acciones coordinadas y participación de departamentos y organismos del Gobierno de Aragón en acciones nacionales e internacionales.</b>	Nº de acciones en I+D+i nacionales en las que participa el Gobierno de Aragón. Nº de acciones en I+D+i internacionales en las que participa el Gobierno de Aragón.
<b>A25. Complementariedad de ayudas a proyectos de I+D+i de convocatorias competitivas, nacionales e internacionales que hayan sido bien evaluados.</b>	Nº de acciones complementarias a convocatorias nacionales o internacionales.
<b>A26. Impulso y consolidación del sistema de Gobernanza de I+D+i a través de los Consejos, grupos y otros órganos de asesoramiento, con el fin de promover procesos interactivos e inclusivos donde actores del ecosistema de I+D+i identifiquen nuevas actividades en el marco del proceso de descubrimiento emprendedor (EDP Entrepreneurial Discovery Process).</b>	Nº de sesiones de coordinación celebradas. Nº de acciones identificadas y propuestas .
<b>A27. Desarrollo de la web Aragón Investiga como centro neurálgico de información para el ecosistema de I+D+i y otros canales de información</b>	Nº de visitas a la web.
<b>A28. Difusión de la programación de las convocatorias de I+D+i con el fin de que los potenciales beneficiarios planifiquen su actividad</b>	Nº de actualizaciones anuales de las ayudas difundidas.
<b>A29. Fomento de actividades con los actores del ecosistema de I+D+i para dar conocer nuevas oportunidades.</b>	Nº de actividades realizadas Nº de asistentes
<b>A30. Evaluación y seguimiento continuo de las políticas de I+D+i con especial énfasis en la perspectiva de género.</b>	Nº informes de evaluación.
<b>A31. Implantación del mapa de actores del sistema aragonés de I+D+i con el fin de potenciar su interacción.</b>	Creación del mapa de actores del sistema de I+D+i
<b>A32. Implantación de medidas de discriminación positiva en las actuaciones de fomento de I+D+i del Gobierno de Aragón, así como otras acciones de implantación de la perspectiva de género de manera transversal en la I+D+i.</b>	Nº de acciones realizadas en favor de la implantación de la perspectiva de género. Nº de beneficiarios/as de las acciones de perspectiva de género realizadas.
<b>A33. Visibilización del papel de la ciencia y la cultura científica en Aragón.</b>	Nivel de conocimiento por parte de la ciudadanía, de la ciencia generada en Aragón . Nº de acciones de visibilización realizadas
<b>A34. Premios y reconocimientos.</b>	Nº de premios. Nº de premiados/as. Nº de reconocimientos. Nº de reconocidos/as.

Cuando corresponda los indicadores se desagregarán por sexo y área de conocimiento.

# ANEXO I ÁMBITOS DE ESPECIALIZACIÓN Y DE ACTIVIDAD DE LA S4 DE APLICACIÓN EN EL III PAIDi

De acuerdo con el contenido de la Estrategia Regional de Especialización Inteligente de Aragón 2021-2027 (S4 Aragón), en proceso de aprobación por la Comisión Europea, el patrón de especialización para nuestra comunidad autónoma se estructura en los siguientes ámbitos, subáreas y ámbitos de actividad.

Dichas áreas se actualizarán conforme se realice la aprobación definitiva de la S4 Aragón en las distintas instancias europeas y su contenido quedará intrínsecamente relacionado con este III PAIDi 2021-2027.

## 1. MOVILIDAD SOSTENIBLE

### 1.1. Industria de automoción

- 1.1.1. Vehículo eléctrico.
- 1.1.2. Fabricación de componentes para vehículo eléctrico
- 1.1.3. Fabricación avanzada (4.0)
- 1.1.4. Ingeniería para la reindustrialización
- 1.1.5. Fabricación de maquinaria robotizada para la industria de automoción y auxiliar
- 1.1.6. Fabricación de nuevos materiales para el transporte y la logística (plásticos, composites, etc.)
- 1.1.7. Industria circular (reutilización y reciclaje).

### 1.2. Energía para movilidad sostenible

- 1.2.1. Biocombustibles
- 1.2.2. Combustible de hidrógeno para vehículos
- 1.2.3. Infraestructuras de generación, almacenamiento y comercialización del hidrógeno verde
- 1.2.4. Tecnologías para descarbonización de la industria de automoción
- 1.2.5. Tecnologías para la reducción de emisiones de CO2 de la industria de automoción
- 1.2.6. Modelos para el diseño, desarrollo y validación de vehículos, subsistemas y componentes

### 1.3. Logística

- 1.3.1. Tecnologías para la gestión de la actividad

logística

- 1.3.2. Servicios y centros logísticos

### 1.4. Tecnologías

- 1.4.1. Componentes electrónicos para el vehículo eléctrico
- 1.4.2. TICs para conectividad del vehículo eléctrico
- 1.4.3. Tecnologías para vehículo autónomo
- 1.4.4. Big-data para vehículo autónomo
- 1.4.5. Soluciones viales para la movilidad automatizada
- 1.4.6. Digitalización de los servicios de transporte de viajeros y mercancías (Sistemas inteligentes)
- 1.4.7. Desarrollo de tecnologías (Internet of Things e Inteligencia Artificial)
- 1.4.8. Materiales avanzados para vehículos
- 1.4.9. Materiales ligeros para reducir consumos y emisiones
- 1.4.10. Vehículo inteligente
- 1.4.11. Infraestructura inteligente
- 1.4.12. Movilidad sostenible
- 1.4.13. Movilidad segura
- 1.4.14. Data para transporte y logística

### 1.5. I+D+i

- 1.5.1. Electrónica de potencia para sistemas de

recarga

1.5.2. Desarrollo de nuevos modos y servicios de transporte

1.5.3. Modelos de vehículos más sostenibles

1.5.4. Vehículo autónomo

1.5.5. Soluciones limpias y competitivas para todo tipo de modos de transporte

1.5.6. Servicios de movilidad inteligente, transporte resiliente y seguridad para pasajeros y mercancías

## 1.6. Desarrollo territorial

1.6.1. Pasarelas de transporte de viajeros, conectando puntos de demanda

1.6.2. Plataformas (Movility as a Service, APPs) para transporte público a demanda, mediante vehículos eléctricos enchufables

1.6.3. Transformación sostenible y digital del transporte urbano (pasajeros y mercancías)

1.6.4. Sistemas de Tránsito Rápido de Autobuses (Bus Rapid Transit BRT) urbanos eléctricos

## 2. AGROALIMENTACIÓN

### 2.1. Agricultura

2.1.1. Procesos sostenibles de producción, distribución y comercialización de productos agrícolas, "de la granja a la mesa"

2.1.2. Acercamiento de la producción agrícola al consumidor final, acortando la cadena de valor

2.1.3. Gestión y valorización del agua. Uso sostenible de los recursos hídricos

2.1.4. Gestión del suelo. Tratamientos sostenibles que enriquezcan el suelo de uso agrícola

2.1.5. Producción ecológica

### 2.2. Industria alimentaria

2.2.1. Alimentos saludables

2.2.2. Tecnologías aplicadas a la maquinaria agrícola digitalizada

2.2.3. Industrialización de la producción cárnica (ingenierías de producción, fabricación avanzada 4.0, sostenibilidad de la producción cárnica, tratamiento y eliminación de residuos, gestión sostenible del agua)

2.2.4. Ecodiseño

### 2.3. Energía para agroalimentación

2.3.1. Energías renovables para la producción de la industria cárnica

2.3.2. Tecnologías para la reducción del consumo de la industria cárnica

2.3.3. Generación de energía con fuentes renovables adaptadas a las necesidades de las explotaciones agrícolas

2.3.4. Sistemas de generación distribuida de energía para entornos de producción agroalimentaria

### 2.4. Producción de tecnología para la agroalimentación

2.4.1. Calidad y tecnología de la carne

2.4.2. Tecnologías para la gestión sostenible del agua y del suelo

2.4.3. Agricultura de precisión sustentable

2.4.4. Sistemas de riego

2.4.5. Robótica aplicada a la maquinaria agrícola

2.4.6. Digitalización. TICs aplicadas a la gestión industrializada de la producción agrícola

2.4.7. Biotecnología

2.4.8. Materiales plásticos para el tratamiento y conservación de alimentos

2.4.9. Tecnologías para la gestión del agua en la industria agroalimentaria y en la generación de energía con recursos hídricos

2.4.10. High Tech Farming

### 2.5. I+D+i

2.5.1. Patologías animales

2.5.2. Genética y genómica



- 2.5.3. Seguridad alimentaria
- 2.5.4. Producción vegetal sostenible
- 2.5.5. Fruticultura
- 2.5.6. Alimentos saludables y funcionales
- 2.5.7. Nutrición
- 2.5.8. Sistemas alimentarios justos, saludables y respetuosos con el medio ambiente desde la producción primaria hasta el consumo
- 2.5.9. Economía circular y bioeconomía
- 2.5.10. Tierra y agua para la acción climática
- 2.5.11. Comunidades rurales y urbanas resilientes, inclusivas, saludables y ecológicas
- 2.5.12. Desarrollo territorial
- 2.5.13. Cualificación de capital humano para el desarrollo de la industrialización de la producción agrícola y ganadera
- 2.5.14. Capacitación al capital humano local en la utilización de las tecnologías incorporadas a la maquinaria agrícola

### **3. SALUD Y BIENESTAR**

#### **3.1. Industria Biotecnológica y farmacéutica**

- 3.1.1. Investigación en nuevos medicamentos
- 3.1.2. Inversión en la producción de nuevos productos farmacéuticos (kits de diagnóstico, etc.)
- 3.1.3. Ampliar la conectividad de las empresas farmacéuticas ubicadas en Aragón con las cadenas de valor del sector farmacéutico en España y Europa
- 3.1.4. Apoyar emprendedores biotecnológicos que desarrollan nuevos productos farmacéuticos y biotecnológicos en la región

#### **3.2. Servicios asistenciales y de salud**

- 3.2.1. Producción de productos y servicios de la economía plateada (mayores de 50 años)

3.2.2. Creación y desarrollo de empresas de tecnologías y servicios para acercar los servicios sanitarios y asistenciales a la población en el territorio

3.2.3. Desarrollo de productos y servicios para la atención de personas con problemas de salud crónicos y complejos

#### **3.3. Tecnologías**

- 3.3.1. Fabricación de equipamiento y tecnologías médicas
- 3.3.2. Tecnologías de gestión de datos
- 3.3.3. Nanosensores
- 3.3.4. Nanomateriales
- 3.3.5. Tecnologías aplicadas a la medicina personalizada
- 3.3.6. TIC aplicada a salud (e-salud)
- 3.3.7. Biomateriales
- 3.3.8. Tecnologías de imagen para aplicación médica
- 3.3.9. Microscopías
- 3.3.10. Economía digital para el sector salud
- 3.3.11. Integración de las Tecnologías Habilitantes Clave (KETs) con la digitalización de servicios de salud y bienestar

3.3.12. Tecnología médica para predecir, prevenir y personalizar la medicina y los cuidados integrales

3.3.13. Med Tech 4.0

3.3.14. Ciencia de datos

#### **3.4. I+D+i**

- 3.4.1. Enfermedades por especialidades
- 3.4.2. Envejecimiento
- 3.4.3. Farmacia
- 3.4.4. Simulación computacional

- 3.4.5. Biomedicina
- 3.4.6. Nanomedicina
- 3.4.7. Medicina personalizada
- 3.4.8. Mantener una industria de la salud innovadora, sostenible y competitiva a nivel mundial
- 3.4.9. Garantizar el acceso a una atención sanitaria innovadora, sostenible y de alta calidad
- 3.4.10. Herramientas, tecnologías y soluciones digitales para una sociedad saludable

### 3.5 One Health

## 4. ENERGÍA Y COMBUSTIBLES VERDES

### 4.1. Combustibles verdes

- 4.1.1. Biocombustibles

### 4.2. Energías renovables

- 4.2.1. Impulsar el desarrollo de actividades de fabricación de bienes de equipo para el hidrógeno, como almacenamiento, hidrogenadores, movilidad, etc
- 4.2.2. Aplicaciones del hidrógeno como vector energético
- 4.2.3. Infraestructuras de generación, almacenamiento y comercialización del hidrógeno verde
- 4.2.4. Fortalecimiento de empresas de generación, almacenamiento y comercialización de energías verdes
- 4.2.5. Energía eólica y solar fotovoltaica
- 4.2.6. Sistemas eléctricos
- 4.2.7. Smart grids
- 4.2.8. Mantenimiento para instalaciones energéticas
- 4.2.9. Tecnologías para el transporte y distribución de energías
- 4.2.10. Construcción de instalaciones energéticas

- 4.2.11. Sistemas de monitorización y equipos de comunicación y control

- 4.2.12. Consultoría (asesoramiento energético)

- 4.2.13. Ingeniería para la industria de la energía

### 4.3. Tecnologías

- 4.3.1. Hidrógeno verde
- 4.3.2. Tecnologías de combustión y gasificación
- 4.3.3. Redes eléctricas
- 4.3.4. Energías renovables
- 4.3.5. Baterías
- 4.3.6. Biocombustibles
- 4.3.7. Sistemas de monitorización y gestión de los flujos energéticos de forma centralizada
- 4.3.8. Conectar a la industria aragonesa con los agentes y empresas de las Plataformas Europeas para el desarrollo de tecnologías innovadoras en energía, combustibles y agua
- 4.3.9. Tecnologías para la aplicación del recurso hídrico en la generación de energías sostenibles
- 4.3.10. Tecnologías de pilas de combustible e hidrógeno

### 4.4. I+D+i

- 4.4.1. Energía eléctrica. Investigación en comportamientos de fenómenos eléctricos
- 4.4.2. Energías renovables
- 4.4.3. Hidrógeno
- 4.4.4. Biomasa y biocombustibles
- 4.4.5. Consumos energéticos
- 4.4.6. Catálisis
- 4.4.7. Power to gas (conversión de electricidad en gas)
- 4.4.8. Power to liquids (uso de electrólisis y electricidad verde para producir hidrógeno y combinarlo con CO2 reciclado para producir

combustible líquido)

4.4.9. Suministro de energía sostenible, seguro y competitivo

4.4.10. Uso de energía eficiente, sostenible e inclusivo

4.4.11. Soluciones intersectoriales para la transición climática

4.4.12. Materiales avanzados para baterías

## 5. TECNOLOGÍAS AVANZADAS

### 5.1. Tecnologías de la información y la comunicación TICs

5.1.1. Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos

5.1.2. Fabricación de material y equipo eléctrico

5.1.3. Aparatos eléctricos

5.1.4. Máquinas y aparatos mecánicos

5.1.5. Tecnologías logísticas

5.1.6. Industria 4.0

5.1.7. Servicios técnicos de ingeniería

5.1.8. Innovación tecnológica

5.1.9. Telecomunicaciones

5.1.10. Ensayos y análisis técnicos

5.1.11. Programación.

5.1.12. Consultoría y actividades relacionadas con la informática

5.1.13. Mantenimiento de equipos tecnológicos

5.1.14. Robótica

5.1.15. Tecnología de impresión 3D y 4D para la producción industrial

### 5.2. Educación

5.2.1. Educación profesional con más énfasis en

el desarrollo de la Formación Profesional Dual, orientada a capacitar profesionales con competencias digitales que respondan a las necesidades de transformación digital de las empresas y de la industria

5.2.2. Educación superior

5.2.3. Otras formaciones

### 5.3. I+D+i

5.3.1. Ingeniería mecánica

5.3.2. Materiales

5.3.3. Componentes

5.3.4. Productos y sistemas

5.3.5. Procesos de producción y logísticos

5.3.6. Comunicación e información digital

5.3.7. Investigación y desarrollo de tecnologías centradas en las personas y sus entornos

5.3.8. Física de sistemas complejos

5.3.9. Big data

5.3.10. Inteligencia Artificial

5.3.11. Computación distribuida

5.3.12. Interfaces avanzadas TIC

5.3.13. Internet de las Cosas

5.3.14. Computer graphics and computational imaging

5.3.15. Software

5.3.16. Biocomputación y Supercomputación

5.3.17. Tecnologías digitales y emergentes para la competitividad y el desarrollo del Pacto Verde (Green Deal)

5.3.18. Desarrollo ético y centrado en la persona de las tecnologías industriales y digitales

5.3.19. Tecnologías líderes mundiales de computación y datos

## **6. INDUSTRIAS Y SECTORES CULTURALES Y CREATIVOS**

### **6.1. Industrias y sectores culturales y creativos**

6.1.1. Revalorizar los activos del Patrimonio Cultural

6.1.2. Diseño y desarrollo de lo centrado en lo humano y el medio/largo plazo

6.1.3. Accesibilidad a los ciudadanos

6.1.4. Impulsar el efecto “derramo” de las industrias culturales y creativas sobre otros sectores

6.1.5. Implementación de la innovación colaborativa y disruptiva (actualizar tecnologías, conocimientos y procesos) en la preservación del Patrimonio Cultural

6.1.6. Desarrollo de actividades empresariales en el ámbito de experiencias

### **6.2. Tecnologías**

6.2.1. Tecnologías audiovisuales aplicadas a la industria cultura y de ocio

6.2.2. Tecnologías aplicadas a actividades culturales, de museos y de eventos de entretenimiento, y del turismo

6.2.3. Tecnologías orientadas a la valorización del patrimonio cultural, como videojuegos, modelos virtuales 3D, proyecciones holográficas, catálogos online, sistemas de georreferencia, limpieza criogénica, bancos de datos sistematizados, análisis ADN en la identificación del patrimonio, etc

6.2.4. Desarrollo de infraestructuras y tecnologías de telecomunicaciones para facilitar el acceso a internet en los entornos remotos

6.2.5. Tecnologías de las Industrias Culturales y Creativas para experiencias culturales y creativas

### **6.3. I+D+i**

6.3.1. Arte

6.3.2. Patrimonio natural y Cultural, y cultura

6.3.3. Patrimonio Paleontológico

6.3.4. Artes escénicas y audiovisuales

6.3.5. Nuevas tecnologías

6.3.6. Videojuegos

6.3.7. Investigación innovadora sobre el patrimonio cultural europeo y las industrias culturales y creativas

6.3.8. Impacto del sector industrial cultural y creativo en otras áreas de especialización

6.3.9. Turismo inteligente

6.3.10. Productos y experiencias turísticas

# ANEXO II TABLAS E ILUSTRACIONES

## TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Principales indicadores económicos 2010-2019	13
<b>Tabla 2:</b> Evolución VAB Aragón	14
<b>Tabla 3:</b> Principales indicadores del sistema de I+D+i aragonés 2010-2019	22
<b>Tabla 4:</b> Personal en I+D (EJC) en varias CCAA	27
<b>Tabla 5:</b> Gasto en I+D (k€) por Personal en I+D (EJC) 2010-2019 en varias CCAA	27
<b>Tabla 6:</b> Investigadores/as (EJC) en varias CCAA	28
<b>Tabla 7:</b> Investigadores/as (EJC) por sector en varias CCAA	28
<b>Tabla 8:</b> Principales indicadores de producción científica 2019 en varias CCAA	32
<b>Tabla 9:</b> Desglose de las solicitudes PCT 2018	39
<b>Tabla 10:</b> Indicadores de impacto del III PAIDI	63
<b>Tabla 11:</b> Indicadores resultados de III PAIDI	69

## ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1:</b> Fases de trabajo de la elaboración del III PAIDI	8
<b>Ilustración 2:</b> Patrón de especialización de Aragón 2021-2027	13
<b>Ilustración 3:</b> Desglose VAB Aragón 2019 (% sector sobre el total)	15
<b>Ilustración 4:</b> Desglose de los Grupos de Investigación reconocidos por organismo y área de conocimiento	18
<b>Ilustración 5:</b> Mapa de actores del sistema aragonés de I+D+i	21
<b>Ilustración 6:</b> Gasto en I+D en Aragón (M€)	24
<b>Ilustración 7:</b> Gasto en I+D en Aragón (% PIB)	25
<b>Ilustración 8:</b> Gasto en I+D (% PIB) en varias CCAA (Valor 2010=100)	25
<b>Ilustración 9:</b> Gasto en I+D (M€) en Aragón por sector de ejecución (Valor 2010=100)	26
<b>Ilustración 10:</b> Personal en I+D (EJC) en Aragón	26
<b>Ilustración 11:</b> Investigadores/as (EJC) en Aragón	28
<b>Ilustración 12:</b> Retorno de entidades aragonesas de Horizonte 2020 (M€)	29



<b>Ilustración 13:</b> Participación aragonesa en los Programas Marco de la Unión Europea	30
<b>Ilustración 14:</b> Publicaciones indexadas WOS (#)	30
<b>Ilustración 15:</b> Publicaciones indexadas WOS (#) por Gastos en I+D de AAPP (k€)	31
<b>Ilustración 16:</b> Publicaciones en revistas Q1 (% del total de publicaciones)	31
<b>Ilustración 17:</b> Principales indicadores bibliométricos por área de conocimiento 2020	32
<b>Ilustración 18:</b> Matriz de las capacidades científicas de Aragón 2020 (cantidad vs calidad de las publicaciones)	33
<b>Ilustración 19:</b> Matriz de la especialización relativa e impacto comparativo de la producción científica aragonesa 2020	34
<b>Ilustración 20:</b> Resumen de las capacidades científicas de Aragón	34
<b>Ilustración 21:</b> Puntos fuertes y de mejora de la I+D en Aragón	35
<b>Ilustración 22:</b> Medidas para mejorar las debilidades del sistema de I+D de Aragón	36
<b>Ilustración 23:</b> Potencial de transferencia Grupos de investigación – Empresas	36
<b>Ilustración 24:</b> Colaboración (habitual y constante) de los grupos de investigación con empresas y centros tecnológicos (% de los grupos)	37
<b>Ilustración 25:</b> Nivel de transferencia de conocimiento al tejido empresarial (1=muy bajo, 5=muy alto)	37
<b>Ilustración 26:</b> Principales dificultades en la colaboración con empresas (% de respuestas)	38
<b>Ilustración 27:</b> Concesiones de patentes nacionales	38
<b>Ilustración 28:</b> Sistema de Gobernanza del I+D+i de Aragón.	40
<b>Ilustración 29:</b> Fondos del Gobierno de Aragón destinados a la I+D+i 2021-2022 (M€)	41
<b>Ilustración 30:</b> Datos clave de los investigadores/as ARAID	42

# ANEXO III ACRÓNIMOS

**AECAE:** Asociación Empresas de Componentes para Aparatos elevadores.

**AEI:** Agrupación Empresarial Innovadora

**AERA:** Aragonian Aerospace Cluster.

**AGE:** Administración General del Estado.

**AJE:** Asociación de Jóvenes Empresarios.

**AITIIP:** Fundación AITIIP.

**ALIA:** Clúster logístico de Aragón.

**ANMOPYC:** Asociación española de Fabricantes exportadores de Maquinaria para construcción, obras públicas y minería.

**ARAGÓN INNOVALIMEN:** Clúster aragonés de Alimentación.

**ARAHEALTH:** Clúster de la Salud de Aragón.

**ARAID:** Agencia Aragonesa para la Investigación y el Desarrollo.

**AREX:** empresa pública Aragón Exterior S.A.U del Gobierno de Aragón.

**AVALIA:** Entidad financiera y sociedad de garantía recíproca.

**BIFI:** Instituto Universitario de Investigación de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos de la Universidad de Zaragoza.

**BOA:** Boletín Oficial de Aragón.

**BOE:** Boletín Oficial del Estado.

**BSC:** Barcelona Supercomputing Center.

**CAAR:** Clúster de Automoción de Aragón.

**CADI:** Centro Aragonés de Desarrollo Industrial.

**CDTI:** Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial.

**CE:** Comisión Europea.

**CEEI:** Centro Europeo de Empresas e Innovación.

**CEFCA:** Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón.

**CEI:** Campus de Excelencia Internacional.

**CEMINEM:** Edificio Centro Mixto de Investigación con empresas e incubadora de la Universidad de Zaragoza.

**CESA:** Consejo Económico y Social de Aragón.

**CESAR:** Centro de Supercomputación de Aragón.

**CIBER:** Consorcio Centro de Investigación Biomédica en Red.

**CIBER - BBN:** Grupos de investigación que trabajan en una red del ISCIII de ámbito nacional.

**CIRCE:** Instituto Universitario de Investigación Mixto Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos, Unizar- Fundación CIRCE.

**CITA:** Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria.

**CMAA:** Clúster de Maquinaria agrícola de Aragón.

**CPI:** Compra Pública de Innovación.

**CSIC:** Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

**DAFO:** Análisis de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades.

**D.G. II:** Dirección General de Investigación e Innovación del Gobierno de Aragón.

**DIH:** Digital Innovation Hubs.

**EBITDA:** Indicador financiero "Earning Before Interest Taxes Depreciation and Amortization".

**EDP:** Proceso de descubrimiento emprendedor.

**EEAD:** Estación Experimental Aula Dei (CSIC).

**EEN:** Enterprise Europe Network.

**EIC:** Consejo Europeo de Innovación.

**EJC:** Personal contratado a jornada completa.

**ELECMI:** Infraestructura Integrada de Microscopía Electrónica de Materiales.

**ERRIN:** European Return and Reintegration Network.

**ESCP.S3:** European Strategic Cluster Partnership for Smart specialisation investments.

**EUPLA:** Escuela Politécnica de la Almunia de Doña Godina.

**EUROSTAT:** Oficina Estadística de la Unión Europea.

**FEADER:** Fondo Europeo Agrario de Desarrollo Rural.

**FEcyT:** Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

**FEDER:** Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

**FITA:** Fundación de Innovación y Transferencia Agroalimentaria de Aragón.

**FITE:** Fondo de Inversiones de Teruel.

**FP:** Formación Profesional.

**FSE:** Fondo Social Europeo.

**H2020:** Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea.

**I3A:** Instituto Universitario de Investigación de Ingeniería en Aragón de la Universidad de Zaragoza.

**IA2:** Instituto Universitario de Investigación Mixto Agroalimentario de Aragón, Unizar-CITA.

**IAA:** Instituto Aragonés del Agua.

**IAAP:** Instituto Aragonés de Administración Pública.

**IACS:** Instituto Aragonés de Ciencias de las Salud.

**IAF:** Instituto Aragonés de Fomento.

**IAJ:** Instituto Aragonés de la Juventud.

**IAM:** Instituto Aragonés de la Mujer.

**ICB:** Instituto de Carboquímica, CSIC.

**ICTS:** Infraestructuras Científico – Técnicas Singulares.

**I+D+i:** Investigación, Desarrollo e Innovación.

**IGME:** Instituto Geológico y Minero de España.

**IIS:** Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón dependiente del Departamento de Sanidad del Gobierno de Aragón.

**IAEST:** Instituto Aragonés de Estadística.

**INAEM:** Instituto Aragonés de Empleo.

**INE:** Instituto Nacional de Estadística.

**INMA:** Instituto Universitario de Investigación Mixto de Nanociencia y Ciencia de Materiales de Aragón, Unizar-CSIC.

**INTERREG:** Programa europeo de Cooperación Territorial.

**IPE:** Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC.

**I+Porc:** Clúster español de Productores de Gado Porcino.

**ISCIH:** Instituto de Salud Carlos III.

**ISQCH:** Instituto Universitario de Investigación Mixto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea de la Universidad de Zaragoza, Unizar-CSIC.

**ITAINNOVA:** Instituto Tecnológico de Aragón.

**IUCA:** Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón de la Universidad de Zaragoza.

**IUMA:** Instituto Universitario de Investigación de Matemáticas y Aplicaciones de la Universidad de Zaragoza.

**KETs:** Tecnologías Facilitadoras Esenciales.

**LMA:** Laboratorio de Microscopía Avanzada de la Universidad de Zaragoza.

**LSC:** Laboratorio Subterráneo de Canfranc.

**MED:** programa INTERREG de cooperación territorial del Mediterráneo.

**OAJ:** Observatorio Astrofísico de Javalambre.

**OCDE:** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

**OTRI:** Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación.

**PAED:** Programa de acompañamiento a empresas en directo.

**PAIDI:** Plan Aragonés de Investigación, Desarrollo e Innovación.

**PAIP:** Programa de ayudas a la industria y la PYME.

**PCT:** Tratado de cooperación en materia de patentes.

**PIB:** Producto Interior Bruto.

**PI+D+I:** Red de puntos de información de Desarrollo e Innovación del CDTI.

**PM:** Programa Marco de la Unión Europea.

**PO:** Programa Operativo.

**POCTEFA:** Programa INTERREG V-A España – Francia – Andorra.

**POPE:** Programa Operativo Plurirregional de España.

**PPP:** Asociaciones Público-Privadas contractuales. Una de las grandes iniciativas de H2020.

**PT:** Parque Tecnológico.

**PYME:** Pequeña y Mediana Empresa.

**RDC:** Reglamento de Disposiciones Comunes.

**RES:** Red Española de Supercomputación.

**RIS3:** Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente de Aragón (2014-2020).

**S4:** Estrategia Aragonesa de Especialización Inteligente y Sostenible (S4 Aragón 2021-2027)

**SACE:** Servicio de Apoyo para la Creación de Empresas.

**SAI:** Servicio de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Zaragoza.

**SALUD:** Servicio Aragonés de Salud del Gobierno de Aragón.

**SARGA:** Sociedad Aragonesa de Gestión Ambiental.

**SODIAR:** Sociedad para el Desarrollo Industrial de Aragón.

**SUDOE:** programa INTERREG de cooperación territorial del espacio sudoeste europeo.

**TECNARA:** Clúster Tics de Aragón.

**TICS:** Tecnologías de la Información y el Conocimiento.

**UE:** Unión Europea.

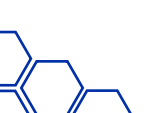
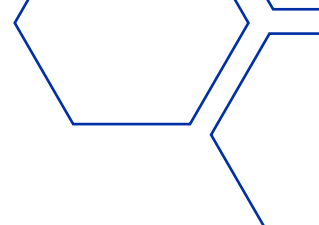
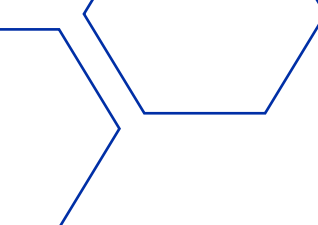
**UNIZAR:** Universidad de Zaragoza.

**UNITA Universitas Montium:** Proyecto movilidad rural entre Universidades.

**VAB:** Valor Agregado Bruto.

**ZINNAE:** Clúster para el uso eficiente del Agua.

**ZLC:** Instituto Universitario de Investigación Zaragoza Logistic Center adscrito a la Universidad de Zaragoza.







# III PAIDi

III Plan Aragonés de Investigación,  
Desarrollo e Innovación