

6.3. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I)

La investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) son factores determinantes del crecimiento, por lo que resulta esencial disponer de un entorno favorable a su generación y difusión. Los objetivos de la política de crecimiento y competitividad de la Unión Europea para el año 2020 se recogen en la Estrategia Europa 2020, la cual basándose en el concepto de especialización inteligente plantea cinco objetivos clave que la UE debe alcanzar al final de la década en los ámbitos de empleo, educación, investigación e innovación, integración social y reducción de la pobreza, y cambio climático y energía. Uno de estos objetivos es animar a los países a que inviertan un 3% de su PIB en I+D (1% de financiación pública y 2% de inversión del sector privado). Aragón, al igual que España, arrastra importantes carencias en esta materia, con niveles de inversión en I+D+i alejados de la media europea.

Las políticas de la Unión Europea (UE) se enmarcan, fundamentalmente, en los denominados Programas Marco (PM) de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Estos programas son los instrumentos financiados con fondos comunitarios más importantes para desarrollar la I+D+i en Europa. Desde 2014 se encuentra activo el Programa Marco (2014-2020), denominado Horizonte 2020.

En el marco de la Estrategia Europa 2020, dos iniciativas emblemáticas pretenden estimular las capacidades innovadoras en Europa: 1) Unión por la Innovación, trata de orientar la política de I+D+i a los retos que se enfrenta la sociedad y la herramienta para cumplir con esta iniciativa emblemática a través del Programa Horizonte 2020. 2) Agenda Digital para Europa, trata de estimular la economía digital y enfrentar los retos sociales a través de las TIC, cuyo instrumento para cumplir con esta iniciativa es Conectar Europa.

En las convocatorias de Horizonte 2020 adjudicadas hasta 2020, las entidades aragonesas han obtenido fondos por valor de 176,3 millones de euros, el 3,1% respecto del total nacional (1,8% en el Programa Marco 2007-2013). Para el próximo periodo, ya se ha aprobado el nuevo Programa Marco de Investigación e Innovación 2021-2027 en la UE, Horizonte Europa. Alineada con esta estrategia, Aragón inicio en abril de 2021 la elaboración de la Estrategia de Inteligencia Artificial 2022-2024.

La financiación pública de los Presupuestos Generales en Aragón que se destinó a I+D+i, según su clasificación funcional correspondiente al programa de gasto 54, ha dispuesto en 2020 de una dotación inicial de 83,5 millones de euros (72,8 millones en 2019), lo que ha supuesto un 1,2% del presupuesto total (1,9% en España), con un grado de ejecución que se elevó al 91,4% (93,9% en 2019), notablemente superior al

registrado a nivel nacional, con una ratio de 52,1% según el Informe Fundación para la Innovación COTEC 2021.

En 2019, último dato disponible, el gasto en I+D ha crecido un 5,6%, hasta los 358,6 millones de euros, por encima de España (4,2%, hasta 15.572,1 millones de euros). El gasto ejecutado en I+D per cápita en I+D se cifró en 2019 en 271,5 euros, ocupando Aragón la sexta posición en el ranking autonómico, por debajo de la media nacional (331,8 euros) y lejos del promedio en la UE de 685,7 euros (780,1 euros en la UEM).

El esfuerzo inversor en I+D, medido por la ratio gasto en I+D sobre PIB, también confirma que Aragón presenta un bajo nivel inversor en esta materia, con un porcentaje del 0,9% una cifra inferior a la media nacional (1,2%) y la media europea (2,1%), muy alejado de países como Suecia (3,4%), Austria (3,2%) o Alemania (3,2%).

En el ámbito de la innovación, más ligado fundamentalmente al sector empresarial, un total de 974 empresas aragonesas de diez o más asalariados realizaron gasto en actividades innovadoras en 2019. Esto supuso el 3,6% respecto del total nacional y el 21,8% sobre el total de empresas aragonesas de más de 10 trabajadores (17,4% la media de España). El gasto en actividades innovadoras en tecnología en relación al PIB alcanza un porcentaje del 1,2% en Aragón, por debajo de la media nacional (1,6%) y ocupando el octavo puesto en el ranking autonómico.

Programas de I+D+i

La Estrategia Europea 2020, con un horizonte temporal de diez años, es el marco de referencia para la coordinación de las políticas públicas de los estados miembros. Las políticas de la Unión Europea (UE) se enmarcan, fundamentalmente, en los denominados Programas Marco (PM). Estos programas son, hasta la fecha, los instrumentos financiados con fondos comunitarios más importantes para desarrollar la I+D+i en Europa. Desde 2014 se encuentra activo el Programa Marco (2014-2020), denominado Horizonte 2020 e integrador, por primera vez en una misma iniciativa, de las actividades de investigación, desarrollo e innovación.

Tomando como punto de partida esta estrategia, el marco conceptual para el diseño de las políticas de I+D+i en España se encuentra en la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación (EECTI) 2013-2020. La EECTI (2013-2020) define los grandes objetivos a alcanzar por el sistema español de I+D+i, así como los ámbitos de actuación de las administraciones públicas durante su período de vigencia. El fin último de la EECTI es promover el liderazgo científico, tecnológico y empresarial, así como las capacidades de innovación de la sociedad y la economía españolas.

Asimismo, ya se ha aprobado el nuevo Programa Marco de Investigación e Innovación 2021-2027 en la UE, Horizonte Europa. El nuevo programa ayudará a preparar a los sistemas sanitarios para futuras pandemias, a la descarbonización de la industria y se asegurará la financiación de temas de interés mundial como el cambio climático, la digitalización o la pandemia COVID-19. Alineada con esta estrategia, Aragón inició en abril 2021 la elaboración de la Estrategia de Inteligencia Artificial 2022-2024. En esta primera fase del proceso se identificarán las líneas de actuación prioritarias con el fin de impulsar alianzas estratégicas.

En el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón, la Ley 17/2018, de 4 de diciembre, ha pretendido establecer un entorno normativo y financiero estable, transparente y simplificado, en el que los órganos administrativos con competencias en la materia, por un lado, y los agentes y las entidades públicas y privadas del Sistema Aragonés de I+D+i, por otro, se relacionen, actúen y adopten decisiones en un entorno predecible y seguro.

Este marco normativo ha regulado la estructura del Sistema Aragonés de I+D+i, definido éste como el 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. Este Sistema Aragonés de I+D+i se estructura, en consecuencia, sobre una diversidad de agentes e infraestructuras¹. En el marco de los primeros, se apoya, fundamentalmente, en las universidades y en sus institutos de investigación, en los organismos públicos de investigación, y en los Institutos de investigación mixtos, donde el personal investigador desarrolla su trabajo, ya con carácter personal, ya constituidos en grupos de investigación, siendo éstos últimos piezas cruciales en la estructura del sistema aragonés de I+D+i.

Finalmente y en el marco de la planificación estratégica, cabe destacar que, en sintonía con su predecesora, la Ley 17/2018, de 4 de diciembre, también define como instrumento más adecuado para la consecución de sus objetivos los planes autonómicos de investigación, desarrollo y transferencia de conocimientos y, en este sentido, en 2019 ha seguido vigente el II Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Conocimientos de Aragón², aprobado en 2004. En paralelo, la ley

¹ La Ley 17/2018, de 4 de diciembre, incorpora un Anexo en el que se recogen, a título enunciativo, agentes e infraestructuras del Sistema Aragonés de I+D+i existentes en el momento de aprobación de esta norma legal, agrupándolos según la clasificación establecida en la Sección 1ª del Capítulo II de la ley, sin perjuicio de los que puedan crearse o constituirse en un futuro.

² El apartado 2 del artículo único del Decreto 263/2004, de 30 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el II Plan Autonómico de Investigación, Desarrollo y Transferencias de

prevé la planificación de estrategias específicas en las diferentes áreas de la I+D+i aragonesa, alineadas, en todo momento, con la programación básica contenida en los planes autonómicos de I+D+i. En 2014, el Gobierno de Aragón aprobó la “Estrategia de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente RIS3 Aragón”. Esta estrategia, vigente a día de hoy, presenta como objetivo el desarrollo de una economía basada en el conocimiento y la innovación, centrando sus esfuerzos en las prioridades seleccionadas de manera que se optimice el aprovechamiento de las oportunidades económicas, buscando valor añadido y diferenciación respecto a otras regiones. En 2020, se realizó un proceso de evaluación de la RIS3 Aragón, en el que se detectaron diferentes aspectos mejorables, como la abstracción de los indicadores y la ausencia de correlación entre las líneas de actuación, sus metas, los actores a desarrollarlas y el instrumento elegido para alcanzarlas con los ejes prioritarios y las KETs³.

La próxima Estrategia aragonesa de Especialización Inteligente (S3 Aragón) para el periodo 2021-2027 se encuentra en proceso de elaboración y tiene como principales objetivos, en primer lugar, dar una visión de un Aragón sostenible gracias a la especialización inteligente de sus fortalezas, y en segundo lugar, lograr una sociedad aragonesa cohesionada y equitativa. Estos objetivos se alinearán con la Agenda 2030 cuyos propósitos son, un Aragón verde, competitivo, saludable y conectado.

Financiación de I+D+i en Aragón

La financiación de la I+D+i en Aragón se produce fundamentalmente a través de dos vías: la financiación europea (ligada fundamentalmente a los Programas Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico) y los Presupuestos Generales de Aragón.

El Programa Marco (2014-2020) Horizonte 2020 ha contado con un presupuesto de 75.000 millones de euros, muy superior al VII Programa Marco (2007-2013) dotado con 56.300 millones de euros. Horizonte 2020 ha unido investigación e innovación, integrando desde la generación del conocimiento hasta las actividades más próximas al mercado, como la investigación básica, el desarrollo de tecnologías, proyectos de demostración, líneas piloto de fabricación, innovación social o transferencia de tecnología.

Horizonte 2020 concentra sus recursos en tres ejes u objetivos estratégicos:

Conocimientos de Aragón 2005-2008, establece, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13 de la Ley 9/2003, de fomento y coordinación de la investigación, el desarrollo y la transferencia de conocimientos en Aragón, la prórroga automática del mismo hasta la aprobación del siguiente Plan.

³ KET (Key Enabling Technologies) Tecnologías Facilitadoras Esenciales de la Innovación.

- El impulso de la **ciencia de excelencia** para reforzar la posición de la UE en el panorama científico mundial. En este pilar se incluyen medidas como el Consejo Europeo de Investigación (ERC), Tecnologías futuras y emergentes, las acciones Marie Sklodowska-Curie (MSCA) y las infraestructuras de investigación.
- El fomento del **liderazgo industrial** para hacer de la UE un lugar más atractivo para la inversión en I+D+i. Su objetivo es acelerar el desarrollo de las tecnologías, para ayudar a las PYME innovadoras europeas a convertirse en empresas líderes en el mundo y para facilitar la financiación de riesgo en actividades de investigación e innovación en su llegada al mercado. Se centra principalmente en: Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), nanotecnología, materiales avanzados, biotecnología, fabricación y transformación avanzadas y tecnología espacial.
- **Retos Sociales** para aportar una respuesta directa a las prioridades políticas y los retos identificados en la estrategia Europa 2020, tales como la seguridad, la energía, el transporte, el cambio climático y el uso eficaz de los recursos, la salud y el envejecimiento, los métodos de producción respetuosos del medio ambiente y la gestión del territorio.

■ Cuadro 1

Retorno de los programas de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Aragón Peso sobre el total de Aragón. Acumulado 2014-2020*

Año	Denominación	Subvención Aragón	% Total respecto a España	% Total respecto a CE
Total 6PM (2003-2006)	6º Programa Marco	19.389.718,0	2,1%	0,1%
Total 7PM (2007-2013)	7º Programa Marco	60.461.845,0	1,8%	0,1%
Total H2020 (2014-2020)	Horizonte 2020	176.285.003,8	3,1%	0,3%

* 2020 datos provisionales

Fuente: Instituto Tecnológico de Aragón

Las entidades españolas obtuvieron entre 2014 y 2020 subvenciones por un importe próximo a los 5.632 millones de euros, de acuerdo a los datos proporcionados por la Comisión Europea y por el Instituto Tecnológico de Aragón. Dicha cifra ha supuesto en torno al 10% del presupuesto adjudicado a los países de la UE-28.

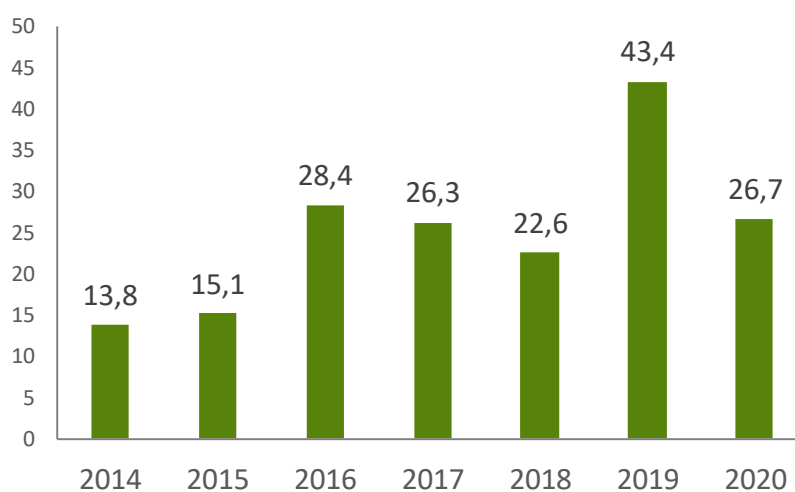
Atendiendo a la información proporcionada por el Instituto Tecnológico de Aragón (ITA), el Programa Marco Horizonte 2020 supuso para Aragón, según los últimos datos disponibles, un retorno hasta la fecha que ronda los 176,3 millones de euros, el 3,1% respecto del total nacional y un 0,3% respecto al total europeo. Dato similar al

registrado en 2019 (3,0%). Respecto de la tasa de éxito, medida como el número de actividades financiadas frente a las solicitadas, la media del programa muestra un ratio del 17,2%. Estos datos, reflejan, en términos generales, una mejora respecto al séptimo programa marco, donde la tasa de retorno fue menos de la mitad (60,5 millones de euros) y representó el 1,8% respecto a España.

■ Gráfico 1

Evolución de la tasa de retorno del Horizonte 2020

Millones de euros. Aragón. Acumulado 2014-2020



* 2020 datos provisionales

Fuente: Instituto Tecnológico de Aragón

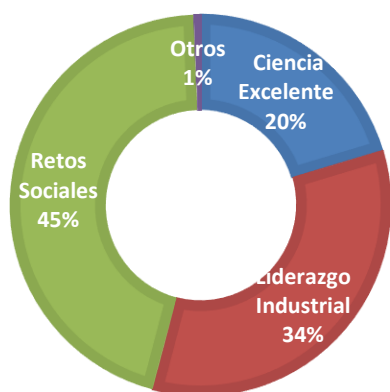
Atendiendo a la tasa de retorno anual, en 2020 se situó en Aragón en 26,7 millones de euros, una cifra considerablemente inferior a la registrada en 2019 (43,4 millones), año que fue, además, el que registró la mayor tasa de retorno de todo el periodo.

Por pilares, los mayores retornos acumulados en valor absoluto hasta 2020 se han vinculado a “Retos Sociales” (79,9 millones de euros), “Liderazgo Industrial” (59,4 millones de euros), “Ciencia Excelente” (35,9 millones de euros). Las variaciones más significativas respecto a 2019 se han observado en “Retos sociales” y “Ciencia Excelente”.

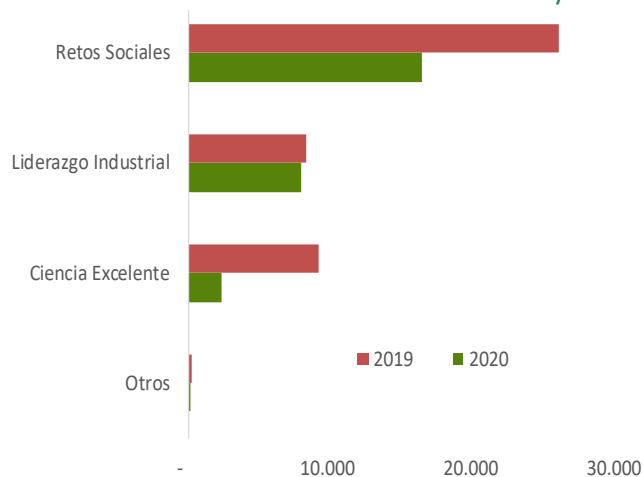
■ Gráfico 2

Retorno de H2020 por pilares

Porcentaje sobre el total (%) y miles de euros. Aragón

Peso sobre el total de Aragón.
Acumulado 2014-2020*

Retorno de H2020. Miles de euros. Año 2019 y 2020



* 2020 datos provisionales

Fuente: Instituto Tecnológico de Aragón

Dentro de los pilares formulados en Horizonte 2020, se delimitan las siguientes medidas:

El pilar **Excelencia científica** agrupa las actuaciones más cercanas a la investigación fundamental, ya sea de manera individual o en consorcio. Se subdivide en los siguientes programas: “Consejo Europeo de Investigación” que constituye la investigación en la frontera del conocimiento dirigida por los mejores talentos individuales y sus equipos. “Tecnologías Futuras y Emergentes” referida a la investigación colaborativa para abrir nuevos y prometedores campos de investigación e innovación. “Infraestructuras de Investigación”. Ofrecer acceso a los investigadores europeos a las mejores infraestructuras de investigación, aprovechando al máximo su potencial para el avance científico y la innovación. “Marie Skłodowska-Curie Actions” que ofrece a los investigadores oportunidades de formación excelente en su carrera investigadora.

El pilar **Liderazgo industrial**, tiene como objetivos específicos en primer lugar, conseguir liderazgo en tecnologías facilitadoras industriales y de capacitación, cuyas medidas son:

- Tecnologías de la información y la comunicación (TIC). En consonancia con la Agenda Digital para Europa, el objetivo específico de la investigación e innovación (I+i) en materia de TIC es permitir a Europa desarrollar y explotar las

oportunidades que brinda el progreso de las TIC en beneficio de sus ciudadanos, empresas y comunidades científicas.

- **Nanotecnologías:** Garantizar el liderazgo de la Unión en el mercado mundial en fuerte crecimiento, estimulando la inversión en las nanotecnologías y su incorporación a productos y servicios competitivos de alto valor añadido en una diversidad de aplicaciones y sectores.
- **Materiales avanzados:** Desarrollar materiales con nuevas funcionalidades y mejor rendimiento en el servicio, a fin de obtener productos más competitivos que minimicen el impacto sobre el medio ambiente y el consumo de recursos.
- **Bioteología:** Desarrollar productos y procesos industriales competitivos, sostenibles e innovadores y servir de motor de la innovación para varios sectores europeos, como la agricultura, la alimentación, los productos químicos y la salud.
- **Fabricación y transformación avanzadas:** Pasar de las actuales formas de producción industriales a unas tecnologías de fabricación y transformación más intensivas en conocimientos, sostenibles y transectoriales, que se traduzcan en más productos, procesos y servicios innovadores.
- **Espacio:** Fomentar una industria espacial y una comunidad investigadora competitivas e innovadoras para desarrollar y explotar la infraestructura espacial al servicio de la futura política de la Unión y las necesidades sociales.

El segundo objetivo específico, “Acceso a la financiación de riesgo” que se refiere a la disponibilidad de financiación de deuda y de capital para las empresas y los proyectos de I+D impulsados por la innovación en todas las fases de desarrollo. En tercer lugar, la “Innovación en las PYME” donde se propone el instrumento dedicado a las PYME que cubrirá todo el ciclo y todos los tipos de innovación, y para el que se reservará una parte del presupuesto de todos los objetivos específicos de las prioridades liderazgo industrial y retos sociales.

El tercer pilar, **Retos sociales**, dará respuesta a los siete principales retos de la sociedad europea y mundial identificados como prioritarios por la Comisión, el Consejo y el Parlamento Europeo y en cuya definición participan todas las partes interesadas (stakeholders). Los retos sociales son:

- Salud
- Cambio demográfico y bienestar
- Seguridad alimentaria

- Agricultura sostenible
- Investigación marino-marítima y bioeconomía
- Energía segura, limpia y eficiente
- Transporte inteligente
- Ecológico e integrado
- Acción por el clima
- Eficiencia de recursos y materias primas
- Sociedades inclusivas, innovadoras y reflexivas
- Sociedad segura

■ Gráfico 3

Distribución del retorno acumulado de H2020 por prioridades
Porcentaje sobre el total (%). Aragón

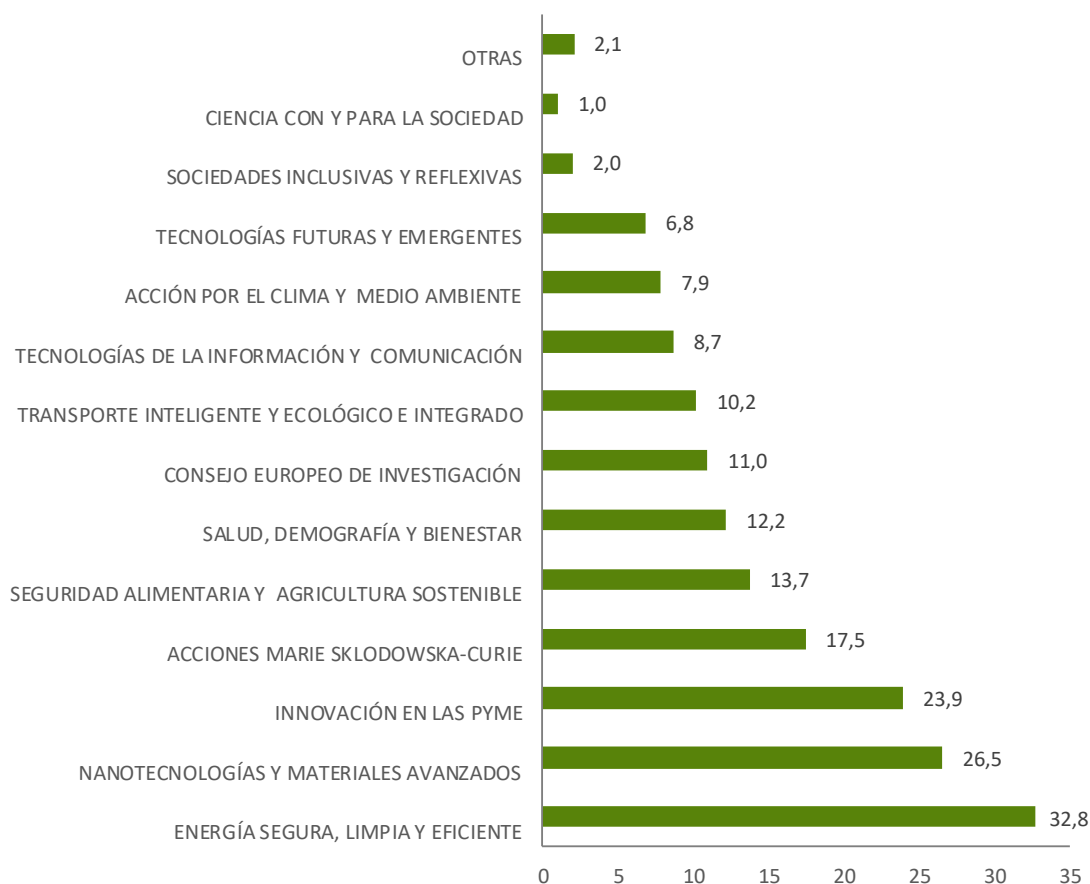


Fuente: Instituto Tecnológico de Aragón. Elaboración propia

El programa Horizonte 2020 se completa con las acciones transversales “Difundiendo la excelencia y ampliando la participación” y “Ciencia con y para la sociedad” para que los beneficios de Horizonte 2020 lleguen a todos los países de la Unión y tengan una repercusión positiva en la sociedad.

En el retorno acumulado por prioridades destacan las actividades destinadas al programa “Energía segura y limpia” que han representado el 19% del retorno acumulado (32,8 millones de euros), seguido de “Nanotecnología y productos avanzados” (15% y 26,5 millones), “Innovación en pyme” (13% y 23,9 millones) y “Acciones Marie Sklodowska-Curie” (10%). El resto de actividades han representado individualmente menos del 10%.

■ Gráfico 4
Retorno acumulado de H2020 por prioridades
Millones de euros. Aragón



Fuente: Instituto Tecnológico de Aragón

La política presupuestaria de investigación, desarrollo tecnológico e innovación de la Comunidad Autónoma de Aragón está contenida, según la clasificación funcional, en la función 54 (PG-54) "Investigación científica, técnica y aplicada". Su gestión recae en el ámbito de actuación del departamento de "Innovación, Investigación y Universidad" y tres entidades de derecho público: el "Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud", el "Instituto Tecnológico de Aragón" y el "Centro de Investigación y Tecnologías Agroalimentarias". Ahora bien, hay que tener en cuenta que pueden existir otras iniciativas y programas que también incluyen este tipo de actividad que no están incluidas en esta función.

La financiación pública aragonesa destinada a I+D+i contenida en la política de gasto 54 (PG-54), ha dispuesto en 2020 de una dotación inicial de 83,5 millones de euros

(72,8 millones en 2019), lo que ha supuesto un 1,2% del presupuesto total (1,9% en España), con un grado de ejecución se elevó a 91,4% (93,9% en 2019).

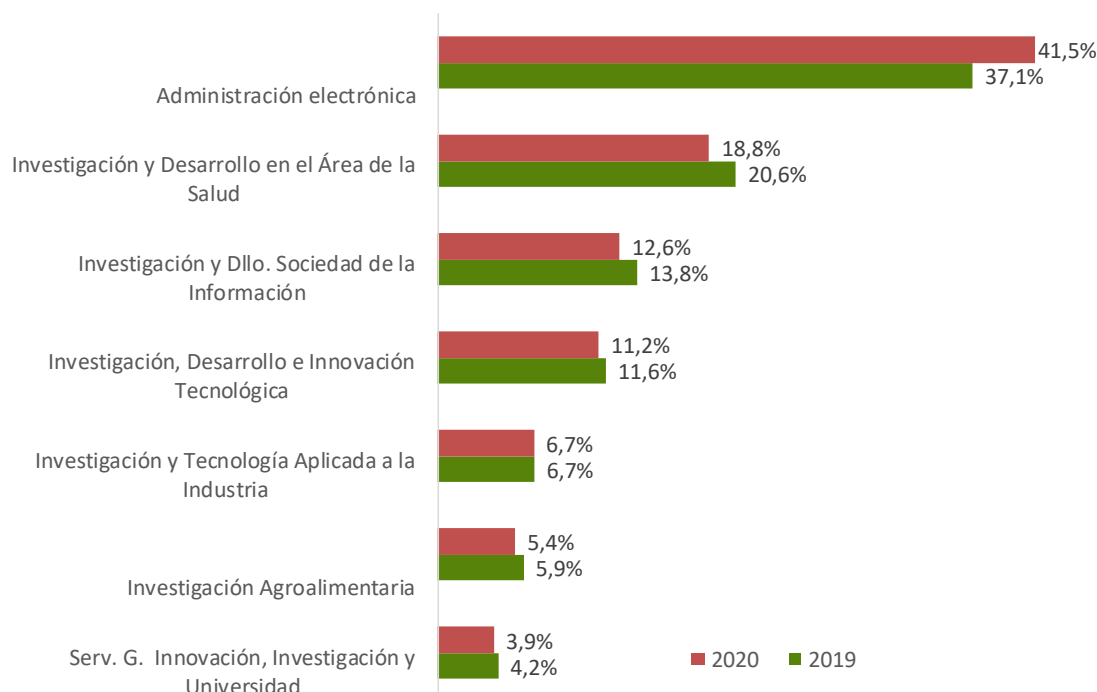
Al igual que sucede a nivel estatal, existe una brecha entre las dotaciones presupuestarias definitivas y su grado de ejecución. En 2020 se ha alcanzado el grado de ejecución de un 91,4%, notablemente superior al registrado a nivel nacional, con una ratio de 52,1% según el Informe Fundación para la Innovación COTEC 2021.

Atendiendo a los diferentes programas en los que se articula la política de gasto 54, y teniendo en cuenta el gasto ejecutado, “Administración electrónica” ha seguido manteniendo su liderazgo con un peso del 41,5%, seguida de “Investigación y desarrollo en el área de la salud” (18,8%), “Investigación y desarrollo para la Sociedad de la información” (12,6%), “Investigación, desarrollo e innovación tecnológica” (11,2%). “Investigación y tecnología aplicada a la industria”, “Investigación agroalimentaria” y “Servicios generales de innovación, investigación y universidad” han tenido un peso menor al 7% y se han mantenido estables respecto a 2019.

■ Gráfico 5

Gasto ejecutado por programa 54

Peso sobre el total (%). Aragón. Año 2019 y 2020



Fuente: Presupuesto consolidado de la Comunidad Autónoma de Aragón. Departamento de Hacienda y Administración Pública. Elaboración propia

6.3.1. Principales indicadores de I+D+i

En Aragón el gasto en I+D en 2019 ha sostenido un comportamiento expansivo, acumulando cinco ejercicios consecutivos de balance positivo y un nuevo aumento en 2019 del 5,6%, hasta los 358,6 millones de euros (en España 15.572,1 millones de euros y un crecimiento de 4,2%) de acuerdo a los últimos datos de la estadística sobre actividades de I+D elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Dicha encuesta se lleva a cabo mediante la medición de los recursos económicos y humanos (inputs) que los distintos sectores económicos dedican a actividades de I+D, por medio de la recopilación de multitud de datos acerca del gasto destinado a estas actividades, a su financiación, así como del personal (investigadores y otros trabajadores) empleado en la misma y su regionalización.

■ Cuadro 2

Gastos internos totales y personal en I+D

España y CCAA. Año 2019

	Gastos internos		Personal en EJC		Investigadores en EJC	
	Miles de €	(%)	Número	(%)	Número	(%)
Andalucía	1.538.408	9,9%	24.870	10,7%	14.523	10,1%
Aragón	358.602	2,3%	6.269	2,7%	4.165	2,9%
Asturias, Principado de	195.601	1,3%	3.713	1,6%	2.633	1,8%
Baleares, Islas	134.242	0,9%	2.793	1,2%	1.966	1,4%
Canarias	219.872	1,4%	3.572	1,5%	2.574	1,8%
Cantabria	119.008	0,8%	1.878	0,8%	1.239	0,9%
Castilla y León	253.003	1,6%	3.369	1,5%	1.746	1,2%
Castilla - La Mancha	800.924	5,1%	10.599	4,6%	6.647	4,6%
Cataluña	3.596.646	23,1%	52.137	22,5%	30.331	21,1%
Comunidad Valenciana	1.264.029	8,1%	20.673	8,9%	13.048	9,1%
Extremadura	139.320	0,9%	2.571	1,1%	1.878	1,3%
Galicia	627.329	4,0%	11.085	4,8%	6.724	4,7%
Madrid, Comunidad de	4.100.551	26,3%	55.545	24,0%	35.050	24,3%
Murcia, Región de	323.429	2,1%	6.320	2,7%	4.218	2,9%
Navarra, Comunidad Foral de	355.779	2,3%	4.982	2,2%	3.024	2,1%
País Vasco	1.474.109	9,5%	19.675	8,5%	13.310	9,2%
Rioja, La	67.745	0,4%	1.261	0,5%	798	0,6%
España	15.572.052	100,0%	231.413	100,0%	143.974	100,0%

EJC: Personal en equivalencia a jornada completa (suma del personal que trabaja en régimen de dedicación plena a jornada completa más la equivalencia a dicha dedicación del personal que trabaja en régimen de dedicación parcial).

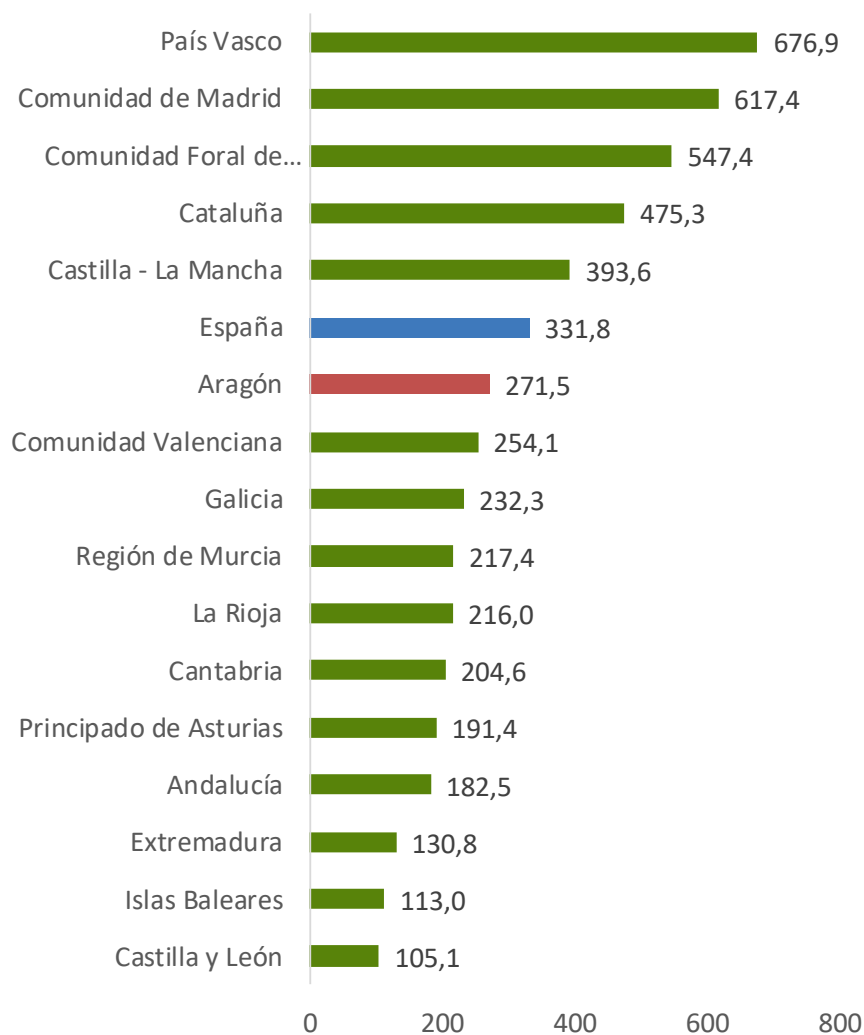
Fuente: Estadística sobre actividades de I+D. 2019. INE

Ahora bien, el análisis en términos per cápita no muestra resultados tan favorables. El gasto ejecutado en I+D per cápita en Aragón se cifró en 2019 en 271,5 euros, por debajo de la media de España (331,8 euros) y lejos del promedio en la UE de 685,7 euros (780,1 euros en la UEM). A nivel territorial, existe una elevada disparidad territorial. Solo cinco comunidades superan la media nacional. Entre ellas, País Vasco y Comunidad de Madrid son las comunidades que más invierten en I+D por habitante, duplicando casi la media nacional (676,9 euros y 617,4 respectivamente). En el lado opuesto se sitúan Islas Baleares (113,0) y Castilla y León (105,1), registrando cifras lejanas a la media nacional.

■ Gráfico 6

Gasto per cápita en I+D

(%). España y CCAA. Año 2019.



PIB base 2010

Fuente: Estadística sobre actividades de I+D. 2019. INE. Elaboración propia

Si se analiza el esfuerzo inversor, medido por la ratio “gasto en I+D sobre PIB”, Aragón constata nuevamente un bajo esfuerzo inversor. En Aragón el gasto en I+D sobre el PIB se situó en 0,94% (0,9% en 2018) una cifra inferior a la media nacional (1,25%) y la media europea (2,1%). Este porcentaje distan del de países como Suecia (3,4%), Austria (3,2%) o Alemania (3,2%), que cumplen el objetivo europeo del 3%.

Cinco autonomías, País Vasco, Castilla- La Mancha, Madrid, Cataluña, Navarra, con una importancia conjunta en el PIB Español de casi el 50%, ejecutan el 66,3% del gasto interno en I+D. El resto de comunidades autónomas presenta cierto déficit. Aragón también forma parte de este grupo, con una importancia relativa en el PIB del 3,1%, su participación en el gasto total es inferior situándose en el 2,3%.

Atendiendo a quien ejecuta el gasto, 55,9% ha sido llevado a cabo por las empresas (56,1% a nivel nacional) y el 22,4% del gasto ha sido llevado a cabo por la administración pública (el 17,0% en España) ⁴.

En cuanto a la innovación, un total de 974 empresas aragonesas de diez o más asalariados realizó gasto en actividades innovadoras en 2019 de acuerdo a los últimos datos disponibles en la Encuesta sobre Innovación en las empresas elaborada por el INE, en torno al 3,6% respecto del total nacional y el 21,8% sobre el total de empresas aragonesas de más de 10 trabajadores (17,4% la media de España). El gasto en innovación tecnológica ejecutado por estas empresas aragonesas ha alcanzado los 465,0 millones de euros (19.389,9 millones en España). Por tipo de innovación, el 35,8% de estas empresas innovadoras ha realizado gasto en I+D interna (42,9% a nivel estatal), el 7,9% en I+D externa (11,0%) y el 56,4%, (46,2%) ha llevado a cabo otro tipo de actividades innovadoras⁵, pudiendo acometer una misma empresa varios tipos de innovación a la vez.

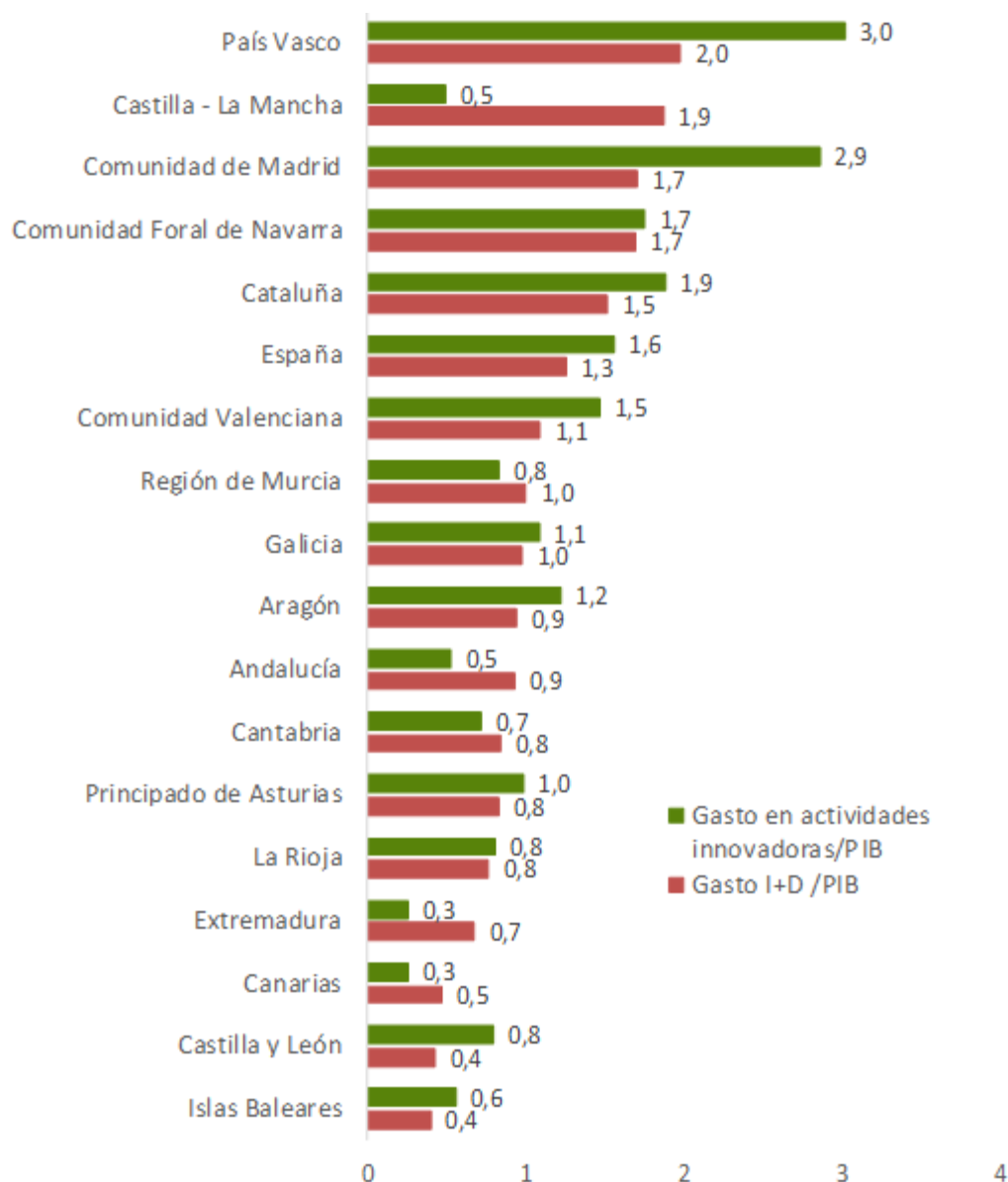
⁴ No se dispone de información para el sector de la enseñanza superior y las IPSFL. Los datos autonómicos no han sido publicados por secreto estadístico.

⁵ Las otras actividades innovadoras, según el Manual de Oslo de 2018, son: Ingeniería, diseño y otros trabajos creativos, actividades de marketing y valor de marca, actividades relacionadas con la propiedad intelectual, actividades de formación de los empleados, desarrollo de software y actividades relacionadas con las bases de datos y adquisición y arrendamiento de activos tangibles, siempre que sean usados en innovación.

■ Gráfico 7

Gasto en I+D/PIB y Gasto en actividades innovadoras/PIB

(%). España y CCAA. Año 2019.



PIB base 2010.

Fuente actividades de I+D. 2019. INE. Elaboración propia

El análisis de la distribución por comunidades autónomas del gasto en innovación muestra, en sintonía con el reparto observado en el gasto en I+D, un acusado desequilibrio territorial. Las empresas de cuatro comunidades autónomas, Madrid (35,4%), Cataluña (23,0%), País Vasco (11,6%) y la Comunidad Valenciana (8,8%) han acumulado en 2019 casi el 79% del gasto total en innovación. Complementariamente, si el esfuerzo en innovación tecnológica se expresa como el gasto en actividades

innovadoras en tecnología en relación al PIB, se observan, de nuevo, grandes diferencias. En línea con el mayor esfuerzo realizado en gasto en I+D, las empresas con sede en el País Vasco (3,0%), Madrid (2,9%), Cataluña (1,9%) y Navarra (1,7%) son las más innovadoras, con una ratio superior a la media de España (1,6%). Las empresas de Aragón, con un porcentaje del 1,2%, se sitúan por debajo, en el sexto puesto en el ranking autonómico.

■ Cuadro 3

Gasto en actividades innovadoras por CCAA donde se ejecuta España y CCAA. Número de empresas y miles de euros. Año 2019

	Número de empresas ⁽¹⁾	Gasto en innovación ⁽²⁾
España	26.724	19.389.865
Andalucía	3.478	1.227.046
Aragón	1.074	545.578
Principado de Asturias	483	267.388
Islas Baleares	529	215.054
Canarias	802	180.943
Cantabria	260	106.809
Castilla y León	1.086	800.989
Castilla - La Mancha	807	352.440
Cataluña	6.723	5.246.846
Comunidad Valenciana	3.187	1.514.194
Extremadura	382	80.173
Galicia	1.556	760.256
Comunidad de Madrid	4.476	5.589.395
Región de Murcia	957	356.284
Comunidad Foral de Navarra	575	357.115
País Vasco	1.953	1.713.213
La Rioja	242	73.909

(1) Una empresa puede tener gasto en actividades innovadoras en más de una comunidad autónoma/ciudad autónoma. (2) En la comunidad/ciudad autónoma donde se realiza el gasto.

Fuente: Estadística innovación en las empresas 2019. INE. Elaboración propia

El análisis del gasto en actividades innovadoras en función de la comunidad autónoma donde realmente se ejecuta aporta información complementaria sobre cómo se comporta este tipo de gasto. De acuerdo a la misma, 1.074 empresas han realizado actividades de innovación en Aragón, alcanzando un gasto total de 545,6 millones de euros, superior al llevado a cabo por las empresas con sede en la comunidad autónoma. Esta cifra sitúa el peso de Aragón en el total del gasto realizado a nivel estatal en el 2,8%. Aragón es, por consiguiente, una comunidad autónoma que, en

términos netos, importa del exterior actividad innovadora. Si se toma como referencia esta nueva variable, el esfuerzo inversor en innovación sobre el PIB llevado a cabo en la comunidad autónoma se sitúa en el 1,2%, situándose en el quinto puesto en el ranking autonómico.

En cuanto al personal que trabaja en el ámbito de la I+D, la evolución registrada en Aragón ha vuelto a ser positiva, acumulando tres años de crecimiento después de seis de caídas ininterrumpidas. En el transcurso de 2019, el número de personas dedicadas a actividades de I+D ha crecido en Aragón un 2,4% (4,6% la media de España), alcanzando los 6.269 empleados (231.413 en el conjunto del Estado). El 66,4% ha sido plantilla investigadora (55,3% a nivel estatal), colectivo que ha anotado un aumento del 2,9% (2,8% en España).

■ Cuadro 4

Personal investigador en I+D por sectores de ejecución

Número de personas. España y Aragón. Año 2019.

	Personal investigador			
	Aragón		España	
	Total	Δ 19/18	Total	Δ 19/18
Empresas	1.337	0,0%	54.888	1,0%
Administración Pública	707	3,4%	22.147	3,4%
Otras*	2.122	4,6%	66.939	4,0%
Total	4.165	2,9%	143.974	2,8%

*La categoría "otras" corresponde a las categorías "Enseñanza superior" e "IPSFL". Este año no se dispone de información individualizada para estas categorías, solo del dato agregado.

Fuente: Estadística sobre actividades de I+D 2019, INE. Elaboración propia

Por sectores, este año solo se dispone de información para las empresas y la administración pública. El análisis de la evolución del personal dedicado a la I+D en Aragón revela un aumento en la Administración pública (3,4%, igual que a nivel nacional) mientras en la empresa se ha mantenido estable (1,0% en España).

Protección de resultados de I+D+i

Uno de los indicadores más aceptados sobre el potencial innovador de un territorio (Estado, comunidad autónoma, provincia...), entidad u organización (pública o privada), es su capacidad para generar, proteger y explotar los resultados derivados de sus actividades de I+D+i. Complementariamente, una buena aproximación a esta capacidad es el dinamismo mostrado en la adopción de los mecanismos necesarios para proteger los correspondientes resultados logrados. En el caso español, esta

protección se enmarca dentro del sistema de derechos de propiedad industrial, cuya normativa contempla varios métodos de protección de invenciones, los tres más usados: las patentes⁶, los modelos de utilidad⁷ y las marcas.⁸ La solicitud y posterior concesión de ambos tipos de derechos otorga a sus titulares la exclusiva capacidad decisoria sobre el uso y explotación de las invenciones a las que hacen referencia.

■ Cuadro 5

Solicitud de patentes nacionales presentadas por residentes en España España y Aragón. Años 2019 y 2020

Periodo	España	Aragón	Porcentaje
2020	1.483	31	2,1%
2019	1.264	40	3,2%

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM)

La crisis económica y la disminución de recursos destinados a la I+D+i han lastrado la capacidad de invención y el volumen de patentes que se solicitan en España. El escenario aragonés también es desalentador. En 2020, solo se han registrado 31 patentes, casi un cuarto menos de las anotadas el año anterior (40 patentes). A nivel estatal, el número total de solicitudes de patentes nacionales presentadas por residentes en España ha sido de 1.483 (un 17,3% respecto al año anterior). Tras esta evolución, Aragón ha pasado a ser en 2020 la undécima autonomía que más solicitudes ha presentado. Las comunidades autónomas con mayor actividad han sido Madrid (22,9% del total de residentes), Comunidad Valenciana (16,4%), Andalucía (14,4%) y Cataluña (13,2%), lo que supone el 66,8% de la totalidad de las solicitudes presentadas. El resto de las Comunidades Autónomas incluyen su actividad en el 33,2% restante. Ninguna de ellas, individualmente, alcanza el 10% en número de solicitudes presentadas.

⁶ La patente es un título que reconoce el derecho a explotar en exclusiva una determinada invención, pudiendo referirse a un nuevo procedimiento, aparato o producto, así como a un perfeccionamiento o mejora de alguno de éstos. A través de su aprobación se impide a otros la venta o utilización sin conocimiento previo de su titular de la invención patentada; quedando, como contrapartida, su general conocimiento a disposición del público.

⁷ El modelo de utilidad es un título que protege invenciones con menor rango inventivo que las contempladas por la patente, consistente, por ejemplo, en dar a un objeto una configuración o estructura de la que se derive alguna utilidad o ventaja práctica.

⁸ Una marca es un título que concede el derecho exclusivo a la utilización de un signo distintivo para la identificación de un producto o un servicio en el mercado que permite distinguir ese producto de los de la competencia.

Respecto a los modelos de utilidad publicados, en 2020 se han dado a conocer 94 solicitudes de modelos de residentes en Aragón (86 en 2019), lo que ha supuesto el 2,9% del total de España y nueve más que en 2018. A nivel estatal, el número total de solicitudes de modelos de utilidad presentados por residentes en España ha sido de 3.298. Las comunidades autónomas con mayor actividad han sido Cataluña (17,8% del total de residentes), Madrid (15,1%), Comunidad Valenciana (14,6%) y Castilla León (14,0%) que suponen el 61,5% de la totalidad de las solicitudes presentadas, mientras que el resto de las comunidades Autónomas reparten su actividad en el 38,5% restante.

■ Cuadro 6

Solicitudes de modelos de utilidad presentados por residentes en España España y Aragón. Años 2019 y 2020

Periodo	España	Aragón	Porcentaje
2020	3.298	94	2,9%
2019	2.601	86	3,3%

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM)

En el caso de las marcas, otro de los principales indicadores más empleados, el número total de solicitudes de marcas nacionales presentadas por residentes en Aragón ha sido de 1.078, 15 menos que en el año anterior (49.764 en España). Las comunidades autónomas que han mostrado mayor actividad en solicitudes de marcas han sido Madrid (24,3% del total de residentes), Cataluña (17,0%), Andalucía (14,7%) y Comunidad Valenciana (10,9%). El conjunto de estas Comunidades registra el 67% y el resto de las Comunidades Autónomas reparten su actividad en el 33% restante, si bien ninguna de ellas, individualmente, alcanza el 10% en número de solicitudes.

■ Cuadro 7

Solicitudes de marcas nacionales presentadas por residentes en España España y Aragón. Años 2019 y 2020

Periodo	España	Aragón	Porcentaje
2020	49.764	1.078	2,2%
2019	49.113	1.063	2,2%

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM)