memoria región de murcia 21

SEGUNDA PARTE:

DESARROLLO ECONÓMICO Y CALIDAD DE VIDA

5. *I+D+I: evolución tras la Gran Recesión*

5.1. INTRODUCCIÓN

Desde la edición del año 2006, la Memoria sobre la situación socioeconómica y laboral de la Región de Murcia dedica periódicamente un capítulo a estudiar el estado en que se encuentra la comunidad murciana en materia de investigación, desarrollo e innovación. A partir de los principales indicadores estadísticos, se revisa su evolución en los últimos años y la posición relativa que mantienen en el contexto autonómico y respecto a la media nacional. La oportunidad de este tipo de trabajos es incuestionable dada la trascendencia de esas actividades para acrecentar la competitividad empresarial, impulsar el desarrollo económico y favorecer el progreso social.

En los 15 años transcurridos desde aquel primer estudio dedicado a I+D+I, la economía regional ha pasado por etapas de signo opuesto. Entonces se asistía al final del ciclo expansivo iniciado en los últimos años de la década de los 90, a los que siguió la profunda recesión económica desencadenada por la crisis financiera (años 2008-2013) y la posterior reactivación de la economía hasta la irrupción de la pandemia. Los capítulos de las memorias socioeconómicas y laborales de los años 2006 y 2011 permitieron constatar la fuerte expansión de los recursos destinados a I+D+I desde los primeros años del siglo XXI y su acentuada disminución durante la etapa de contracción económica, que comenzaba a revertir en las anualidades primeras de la mejora subsiguiente según se exponía en el último capítulo realizado hasta ahora, el del año 2016. Pero, con independencia de la fase del ciclo económico, se detectaron ciertos rasgos firmemente arraigados. Entre ellos, tomando como referencia la media nacional, la notable desigualdad del esfuerzo financiero dedicado a I+D+I (este, por otra parte, distanciado del promedio de la UE) mientras existía una situación cercana al equilibrio en lo que concierne a recursos humanos como consecuencia de la sobrerrepresentación en el ámbito universitario, pues, tanto en gasto como en investigadores, la brecha era notablemente más amplia en el sector privado. Además, la posición de la autonomía murciana en el conjunto de las comunidades autónomas era más retrasada en cuanto a los resultados de I+D. Y en el ámbito institucional, resaltaba la desaparición de los instrumentos de planificación en este campo desde el año 2014 y los profusos cambios competenciales en la estructura administrativa de la CARM que gestionaba esta área, así como la dispersión competencial entre consejerías en materia de innovación.

Cinco años después, dada la enorme trascendencia de la materia, se aborda de nuevo este análisis en la Memoria sobre la situación socioeconómica y laboral del año 2021 con el propósito de revisar cómo han evolucionado las principales actividades que configuran el sistema de la I+D+I. El ámbito geográfico de referencia para el estudio es, por supuesto, la Región de Murcia. No obstante, como es habitual, se relacionarán los resultados con los de España y en las principales magnitudes asimismo con las comunidades autónomas. Ahora bien, un epígrafe previo expondrá la posición de España en el contexto internacional porque, indirectamente, sirve de ayuda para conocer el estado de la Comunidad en ese entorno.

Las fuentes estadísticas principales utilizadas en el estudio son del INE, algunas complementadas con la desagregación que realiza el Centro Regional de Estadística de Murcia. Entre las más relevantes, *Estadística sobre actividades de I+D, Estadística sobre*

el uso de biotecnología, Indicadores de alta tecnología y Encuesta sobre innovación en la empresa. Además, las bases de datos *Scopus* (FECYT), para la obtención de indicadores bibliométricos, y SICTI (Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación —Ministerio de Ciencia a innovación—), la *Estadística sobre la propiedad industrial* (Oficina de Patentes y Marcas) y la base de datos DATACOMEX, sobre exportaciones.

El trabajo se estructura en cinco apartados. Tras esta introducción, el segundo resume la posición de España en el conjunto de la Unión Europea y frente a otros países punteros. La tercera sección describe sucintamente el marco normativo y de planificación bajo el que se realizan la investigación y la innovación, efectúa un repaso de las políticas de fomento implementadas en estos últimos ejercicios y presenta la evolución del gasto público a partir de los principales programas presupuestarios que financian las actividades de I+D+I. El cuarto estudia la evolución de los recursos financieros y humanos dedicados a estas materias distinguiendo por sectores. Y el último muestra los principales indicadores de resultados en diferentes ámbitos.

5.2. POSICIÓN DE ESPAÑA EN LA UE EN I+D+I: PRINCIPALES INDICADORES

La Memoria de 2016 sobre la situación socioeconómica y laboral de la Región de Murcia deja como testimonio que, durante la Gran Recesión, España sufre un retroceso en el gasto en I+D interna y en los recursos humanos vinculados a esta materia, mientras que otras economías de la OCDE mantienen una actividad en progreso, lo que ahonda la brecha. Si bien las distancias son perceptibles en todos los agentes ejecutores de gasto, el sector privado soporta el golpe de forma más acusada, lo que repercute negativamente en la productividad y en la competitividad. Cuando la crisis remite, queda un panorama sin grandes destellos —España apenas destaca en publicaciones conjuntas científicas internacionales y ventas de innovaciones nuevas, así como en población joven con estudios superiores— y endeble en indicadores de financiación, inversión, situación emprendedora, activos intelectuales e innovación en pequeñas y medianas empresas.

Este desplome tiene sus consecuencias a la hora de realizar una comparación con la trayectoria en el periodo de recuperación posterior y sintetizar lo ocurrido en la última década. Entre 2013 y 2019, la tasa interanual acumulativa de crecimiento del gasto en I+D interna en España es de un 3%, pero, a causa de los efectos de los recortes en el comienzo de la década, queda que la citada tasa se constriñe a unas décimas entre 2010 y 2019. El estímulo en el esfuerzo investigador en el sexenio de recuperación, de todos modos, se sitúa por detrás del de la Unión Europea de los 27 (4,4%) y del conjunto de la zona del euro (4,3%), así como de países como Alemania (5,5%) y el todavía integrado Reino Unido (4,5%). Sólo Francia (2%) queda a la zaga dentro de los países de la Unión Europea seleccionados, con un ritmo incluso menos dinámico que en los tres años anteriores, en los que la tasa media de variación del indicador de referencia es casi un punto porcentual superior. Al margen de la Europa comunitaria, cabe resaltar el gran impulso de este gasto en los Estados Unidos (9,4%) y la contención en Japón (2,3%), que parece asimilar una atonía que se deja ver en la caída del trienio precedente (–1,6%). Al hilo de los ejemplos comentados, el menor gasto en I+D en 2013 respecto a 2010 provoca que España y Japón, significativamente diferenciadas en

esta materia, marquen un ritmo evolutivo pausado en el intervalo 2010-2019 (0,7 y 1% en ese orden), en contraste con otros países y zonas en el ámbito europeo y en el mundial, valiendo para el primer caso el empuje de la UE-27 (4,2%) y de la zona euro (4%), así como de Alemania (5,2%), Reino Unido (4,2%) y, en menor medida, Francia (2,3%), mientras que, para el segundo caso, es manifiesta la fortaleza de Estados Unidos (7,4%). Debido a esta frágil posición, es subrayable que España, dentro del contexto europeo, impulse el gasto en I+D en 2020, dado el esfuerzo presupuestario requerido para combatir la COVID-19. El ritmo es modesto, apenas un 1,3% más que en 2019, pero al menos hay crecimiento, cuando se registran montantes menores en la UE-27 (–0,4%) y en la zona euro (–0,8%), mucho más en Alemania (–4%). En este primer año pandémico, Francia (1,5%) sigue la evolución de España.

Al desagregar por sectores, el trienio 2010-2013 refleja recortes generalizados en España que son más profundos en *Administración Pública* (–6%) y *Enseñanza Superior* (–4%) que en *Empresas*, agrupadas con las instituciones privadas sin fines de lucro (–2,8%). En el sexenio posterior, el sector empresarial (4%) irrumpe con fuerza, lo que desentona con la suave evolución en *Enseñanza Superior* (2,1%) y *Administración Pública* (1,4%). Al unir ambos periodos, la austeridad en el gasto en I+D padecida por las Administraciones Públicas durante la crisis repercute en la tasa media resultante, que es negativa (–1,1%), con lo que, en los centros públicos de investigación, aún no se recuperan los niveles máximos ejecutados hace una década. La enseñanza universitaria tampoco está muy boyante, aunque parece que empieza a recuperarse tibiamente. En el agregado de empresas e instituciones no lucrativas, la fuerza del sexenio 2013-2109 contrarresta los ajustes del trienio anterior, de tal manera que, en este sector institucional, sí se puede aludir a la recuperación (1,7%). La situación descrita anteriormente no es la misma que en la Unión Europea. Así, los recortes de España entre 2010 y 2013 no se producen ni en *Administración Pública*, ni en *Enseñanza Superior*, ni en *Empresas e instituciones sin fines de lucro* si se toman los datos de la UE-27 y de la zona euro, así como los de Alemania y Francia. En el periodo 2013-2019, la expansión es mayor en los tres sectores en la UE-27 y en la zona euro, así como en Alemania, pero no en Francia. En otros países escogidos entre los más relevantes, a partir de los datos del periodo 2010-2019, resalta la fuerza del sector empresarial en Reino Unido (5,4%) y Estados Unidos (8,3%), mientras que, en Japón (1,3%), el incremento no es tan relevante, aunque se salva de la caída que padecen las esferas pública y universitaria. En 2020, el dinamismo investigador en España lo acapara *Administración Pública*, mientras que, en la UE-27 y en la zona euro, lo hace *Enseñanza Superior*, en paralelo al ahorro que asumen las empresas.

El deterioro presupuestario en las actividades de investigación, desarrollo e innovación en la Gran Recesión provoca una caída del gasto en I+D por habitante en España a partir de 2008. En 2013, último año de aquella crisis, se cifra en 279 euros y, al siguiente, en el que la economía española retoma el recorrido alcista, llega incluso a reducirse en tres euros. En 2015, el gasto ejecutado por habitante empieza a remontar y vuelve a crecer año tras año, registrando un valor de 332 euros por habitante en 2019 —en 2020, en plena pandemia, aumenta modestamente un euro—. Esta recuperación no impide que el indicador continúe alejado de los niveles que alcanza en otras economías occidentales, incluyendo algunas que, antes de la pandemia, generaban una renta nacional bruta por habitante en paridad de poder de compra menor que la española, como Eslovenia, la República Checa o Estonia[1]. En comparación con la Unión Europea de 27 miembros, España apenas llega a la mitad de gasto unitario, y queda muy por debajo respecto a Francia (795 euros) y Alemania (1.325 euros). Reino Unido también se sitúa lejos (666 euros). Fuera del continente europeo las economías punteras, históricamente

1 En 2020, las cifras en este indicador de renta ya son más altas en la República Checa y Eslovenia que en España.

TABLA 5.1.
EVOLUCIÓN DEL GASTO EN I+D INTERNA EN ESPAÑA Y OTROS ÁMBITOS TERRITORIALES
(Millones de euros y tasa interanual acumulativa en %)

	ESPAÑA	UE-27	ZONA EURO (2)	ALEMANIA	FRANCIA	REINO UNIDO	ESTADOS UNIDOS	JAPÓN
TOTAL SECTORES								
Millones de euros (1)	15.768	310.711	268.641	105.596	54.231	44.364	587.279	147.159
T.I.A.2010-2019	0,7	4,2	4,0	5,2	2,3	4,2	7,4	1,0
T.I.A.2010-2013	-3,7	3,7	3,4	4,4	2,9	3,4	3,5	-1,6
T.I.A.2013-2019	3,0	4,4	4,3	5,5	2,0	4,5	9,4	2,3
T.I.A.2019-2020	1,3	-0,4	-0,8	-4,0	1,5			
ADMINISTRACIÓN PUBLICA								
Millones de euros (1)	2.753	35.979	33.267	15.300	6.442	2.922	58.027	11.495
T.I.A.2010-2019	-1,1	2,3	2,6	4,2	0,9	0,0	4,4	-0,6
T.I.A.2010-2013	-6,0	1,4	1,4	4,6	0,5	-2,8	0,1	-1,1
T.I.A.2013-2019	1,4	2,7	3,1	4,0	1,1	1,4	6,6	-0,4
T.I.A.2019-2020	4,0	1,5	1,2	1,8	-2,2			
ENSEÑANZA SUPERIOR								
Millones de euros (1)	4.202	68.079	56.718	19.264	10.957	10.239	70.314	17.206
T.I.A.2010-2019	0,0	2,9	2,6	4,7	1,5	2,3	4,9	-0,1
T.I.A.2010-2013	-4,0	2,5	1,7	4,0	1,8	2,6	0,6	-0,1
T.I.A.2013-2019	2,1	3,1	3,0	5,0	1,4	2,2	7,2	-0,1
T.I.A.2019-2020	1,5	2,0	1,9	0,5	2,0			
EMPRESAS E IPSFL								
Millones de euros (1)	8.813	206.652	178.656	71.032	36.832	31.202	458.937	118.458
T.I.A.2010-2019	1,7	4,9	4,8	5,5	2,9	5,4	8,3	1,3
T.I.A.2010-2013	-2,8	4,7	4,4	4,5	3,8	4,6	4,6	-1,9
T.I.A.2013-2019	4,0	5,1	5,0	6,0	2,4	5,7	10,2	2,9
T.I.A.2019-2020	0,3	-1,5	-2,0	-6,3	2,0			

(1) Los datos de 2020 son provisionales; de 2019 los de Reino Unido, Estados Unidos y Japón.
(2) Entendida como la zona configurada por los 19 Estados que la integran desde 2015.

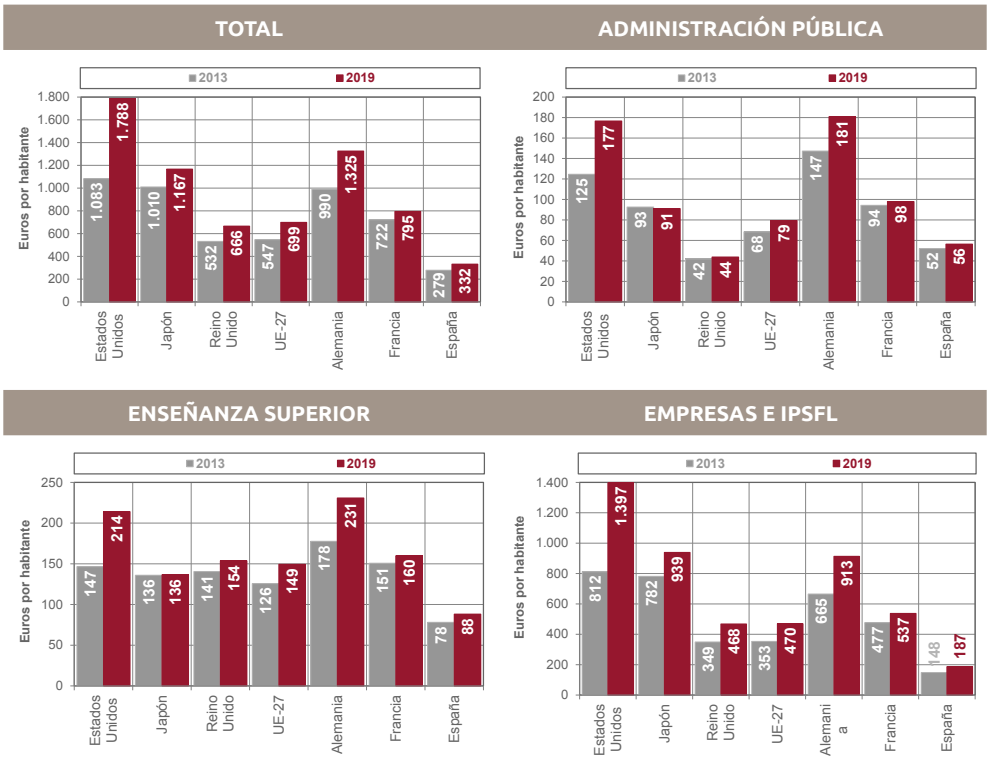
Fuente: Eurostat y elaboración propia.

muy distanciadas, se separan más, como bien muestran Japón (1.167 euros), pese a que su gasto en I+D evoluciona de forma muy anémica, y, sobre todo, Estados Unidos (1.788 euros), a la vanguardia en este terreno tanto en cuantía como en dinamismo.

Aunque el gasto en I+D por habitante en España está por debajo del de la UE-27 y de otros países de la OCDE en el sector *Administración Pública* y, con la excepción de Reino Unido, *Enseñanza Superior*, es en *Empresas* donde la brecha es considerablemente más abierta. El impulso empresarial en el periodo 2013-2109, que expande su gasto en I+D en España de 148 a 187 euros por habitante, no evita el acentuado desequilibrio frente a la UE-27 (470 euros). Los hitos en la inversión empresarial en I+D por habitante son Alemania (913 euros), Japón (939 euros) y, nuevamente en los primeros lugares, Estados Unidos (1.397 euros), que, junto con Suiza —que ocupa el primer puesto—, Suecia, Corea del Sur y, desde 2020, Bélgica, detenta el exclusivo liderazgo de países cuyo sector privado rebasa los mil euros por habitante en estas partidas.

Otra perspectiva a la hora de medir el esfuerzo financiero en el ámbito de las naciones se obtiene mediante la relación entre el gasto en I+D y el PIB. La posición de España es demasiado quebradiza, ya que, tras marcar un máximo en 2010 del 1,36%, pierde peso, aunque sea unas centésimas porcentuales, hasta situarse en un 1,25% en 2019, lo que revela un menor ritmo de crecimiento del gasto que de la producción. Por encima, no sólo aparecen Eslovenia, la República Checa y Estonia, que empiezan a disputar posiciones a España en productividad y competitividad, sino también

GRÁFICO 5.1.
GASTO EN I+D INTERNA POR HABITANTE EN ESPAÑA Y OTROS PAÍSES. AÑOS 2013 Y 2019 (Euros por habitante)

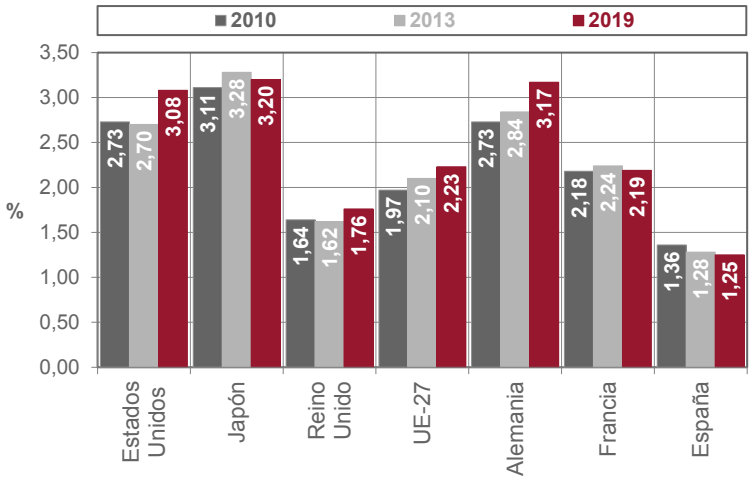


Fuente: Eurostat.

economías más modestas, como Hungría, Portugal, Polonia e incluso Grecia. Es débil la posición española en el contexto de la UE-27, cuyo esfuerzo financiero en I+D es superior y en trayectoria creciente: pasa de 1,97% en 2010 a 2,23% nueve años después. Alemania también desarrolla movimientos dinámicos, para anotar un 3,17% en 2019, muy por encima del 2,19% de Francia. Entre las economías al margen de la Unión Europea seleccionadas, Reino Unido (1,76%) ocupa una posición intermedia, no excesivamente destacada, mientras que Estados Unidos (3,08%) y Japón (3,20%) se mantienen entre las principales economías investigadoras, junto con la alemana.

En general, las empresas, junto con el añadido de las instituciones privadas sin fines de lucro –de ínfimo montante-, sostienen el mayor esfuerzo en I+D, por delante de la enseñanza superior y de las Administraciones Públicas. En memorias anteriores, se ha subrayado el papel primordial del sector privado en estas actividades para acrecentar la productividad económica y la competitividad de un territorio. También, que su peso relativo es menor en España que en otras economías. Es cierto que va ganando importancia, de tal manera que concentra un 56,4% del gasto en 2019, pero, en otros países y áreas geográficas, el sector privado suele ser el pilar de, por lo menos, dos tercios del importe en I+D. Es lo que registra la UE-27 (67,2%), así como sus dos economías más potentes: Alemania (68,9%) y Francia (67,6%). El Reino Unido supera

GRÁFICO 5.2.
GASTO EN I+D INTERNA EN PORCENTAJE DEL PIB EN ESPAÑA Y OTROS PAÍSES. AÑOS 2010, 2013 Y 2019

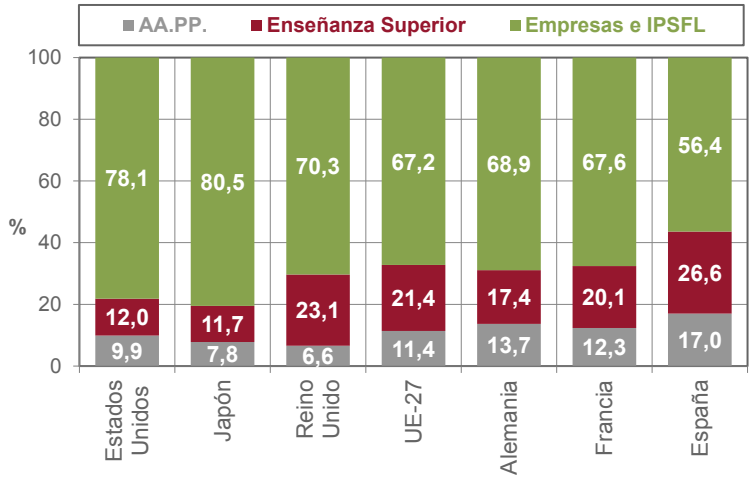


Fuente: Eurostat.

estas cuotas (70,3%). Más lejos llegan aún Estados Unidos (78,1%) y Japón (80,5%), lo que implica una gran desigualdad respecto a España, que sobrepasa los veinte puntos porcentuales. En cuanto al resto de sectores en España, la contribución de *Enseñanza Superior* es de un 26,6%, mientras que la de *Administración Pública* es de un 17%. En todos los países escogidos, prevalece el peso del ámbito universitario sobre el del sector público. Dentro de la UE-27, las diferencias son de distinto tamaño, mientras que es acusada en el Reino Unido, donde el peso relativo de *Administración Pública* es de apenas un 6,6%. En Estados Unidos y Japón, la brecha es mucho más estrecha debido a la baja contribución del sector *Enseñanza Superior*, 9,9 y 7,8% respectivamente.

En consonancia con la escasez relativa de recursos financieros, asimismo existe un déficit de personal dedicado a actividades en I+D. Según datos de Eurostat relativos a 2019, en España hay 231.400 personas empleadas de estas actividades en términos de equivalencia a jornada completa (EJC), de las que casi 144.000 son investigadoras. En ambos colectivos, la participación relativa de España es de alrededor de un 8% en la UE-27 y de un 10% en la zona euro. Dentro de las personas empleadas, la participación mayoritaria se encuentra en el sector empresarial, pero en menor medida que en las áreas geográficas europeas consideradas. En lo que respecta al personal investigador, se observa la circunstancia excepcional de que el principal polo de atracción es el sector *Enseñanza Superior*, al contrario de lo que ocurre tanto en la UE-27 como en la zona euro, en donde, en ambos casos, algo más del 56% trabaja en empresas privadas, frente a un tercio en aquel y en torno a un 11% en *Administración Pública*. Entre 2010 y 2019, el número de personas investigadoras en términos de EJC apenas crece un 0,7% en España, frente a un 3,6% en la UE-27 y un 3,3% en la zona euro, llegando a haber un recorte de este tipo de personal en *Administración Pública*. En el sexenio 2013-2019, la evolución resulta más favorable (2,6%), pero con menos fuerza que en la UE-27 (3,9%) y en la zona euro (3,5%). En este periodo de significado crecimiento productivo, las empresas mantienen el ritmo más intenso de expansión del empleo en estas ocupaciones.

GRÁFICO 5.3.
GASTO EN I+D INTERNA POR SECTORES EN ESPAÑA Y OTROS PAÍSES. AÑO 2019 (% del gasto total)



Fuente: Eurostat y elaboración propia.

La cuota que supone el personal investigador en la población ocupada española es de un 1,23%, muy inferior a la que resulta en la UE-27 (1,43%) y en la zona euro (1,51%). Sucede además que Portugal, Grecia y Hungría, junto con las cada vez más habituales Eslovenia y República Checa, se colocan por encima del dato español. Desagregada por sectores, España registra participaciones relativas más altas, con referencia al conjunto de su población ocupada, en *Administración Pública* y *Enseñanza Superior*, pero vuelve a haber un desequilibrio desfavorable de cierta holgura en *Empresas*. La participación femenina es uno de los pocos indicadores de empleo en I+D donde sobresale España. Las mujeres representan un 41,3% del personal investigador empleado, mientras que se limita a un 32,9% en la UE-27 y es siete décimas menos en la zona euro. En las Administraciones Públicas españolas, las mujeres son mayoritarias (53,4%). En las empresas y entidades sin fines de lucro, su menor peso (31,7%) no deja de ser al menos diez puntos porcentuales más alto que en la UE-27 y la zona euro. En los centros de enseñanza superior (43,4%), la participación femenina está a niveles relativamente similares a la de las áreas geográficas europeas citadas.

Al pasar del marco general de la I+D al más específico delimitado por la industria de alta tecnología y de los servicios intensivos en conocimiento, el papel de España permanece rezagado con respecto a los promedios europeos. El empleo en el sector manufacturero de tecnología alta y media-alta supone en 2020 un 4% del empleo total en España, unos dos puntos porcentuales por debajo del que arrojan las medias comunitarias y lejos de la barrera del 10% que se supera en el espacio industrial que articulan Alemania, la República Checa, Eslovaquia y Eslovenia. En cuanto a los servicios intensivos en conocimiento, concentran un 36,1% del empleo total en España en 2019, frente al 39% en la UE-27 y el 40,6% en la zona euro.

A la hora de superar este retraso, las Administraciones Públicas tienen mucho camino que recorrer, esencialmente a través de la ejecución del gasto público orientado a programas de investigación, tanto científica como técnica y aplicada. Las partidas dedica-

TABLA 5.2.
INDICADORES DE EMPLEO EN I+D EN ESPAÑA, UE-27 Y ZONA EURO

	Año	España	UE-27	Zona euro
Número de personas empleadas (EJC) (Total)	**2019**	**231.413**	**2.921.544**	**2.394.394**
Administración Pública (% del total)	2019	17,9	12,3	12,5
Enseñanza Superior (% del total)	2019	35,9	27,3	26,3
Empresas e IPSFL (% del total)	2019	46,2	60,4	61,2
Número de investigadores (EJC) (Total)	**2019**	**143.974**	**1.853.002**	**1.484.016**
Administración Pública (% del total)	2019	15,4	11,2	11,5
Enseñanza Superior (% del total)	2019	46,3	32,8	32,0
Empresas e IPSFL (% del total)	2019	38,3	56,1	56,5
Número de investigadores (EJC) (T.I.A. en %)	**2010-2019**	**0,7**	**3,6**	**3,3**
Administración Pública	2010-2019	-1,1	0,8	1,4
Enseñanza Superior	2010-2019	0,3	2,1	1,9
Empresas e IPSFL	2010-2019	2,1	5,4	4,7
Número de investigadores (EJC) (T.I.A. en %)	**2013-2019**	**2,6**	**3,9**	**3,5**
Administración Pública	2013-2019	1,2	0,5	1,4
Enseñanza Superior	2013-2019	2,4	2,5	2,0
Empresas e IPSFL	2013-2019	3,5	5,5	5,1
Número de investigadores (% de ocupados)	**2019**	**1,23**	**1,43**	**1,51**
Administración Pública	2019	0,18	0,14	0,15
Enseñanza Superior	2019	0,68	0,60	0,62
Empresas (1)	2019	0,37	0,68	0,73
Mujeres investigadoras (% del total investigadores)	**2019**	**41,3**	**32,9**	**32,2**
Administración Pública	2019	53,4	44,2	43,4
Enseñanza Superior	2019	43,4	43,0	42,5
Empresas e IPSFL	2019	31,7	21,7	21,4
Empleo en el sector manufacturero de tecnologia alta y media-alta (% empleo total)	**2020**	**4,0**	**6,2**	**6,1**
Empleo en servicios intensivos en conocimiento (% empleo total)	**2019**	**36,1**	**39,0**	**40,6**

(1) Sin datos disponibles en 2019 para IPSFL en zona euro.

Fuente: Eurostat y elaboración propia.

das a I+D en España en 2019 representan un 1,24% del presupuesto público total, frente a un 1,46% en la UE-27 y tres centésimas más en la zona euro. Por supuesto, España se distancia de Alemania, el país de la Unión Europea que más recursos públicos destina a estos programas (2,17%). El sector exterior también se contagia de esta anemia tecnológica. En 2018, las exportaciones españolas de alta tecnología apenas aportan un 5,5% al total, cuando, en la Unión Europea previa al abandono británico, tal cuota es de un 17,9%. El porcentaje de España sólo adelanta los de Grecia y Portugal. Tampoco es muy favorable el panorama en la innovación. El número de patentes presentadas por millón de habitantes en España en 2017 es de 35,6, una tercera parte de las registradas en la Unión Europea de 28 miembros y una fracción incluso menor en la zona euro. La *Encuesta de la Comunidad sobre la Innovación* que realiza Eurostat con frecuencia bianual revela que, con referencia al periodo 2016-2018, un 31,1% de empresas españolas manifiestan haber realizado actividades de innovación, cuando se supera el 50% en la UE-27 y en la zona euro.

El desarrollo de actividades de investigación demanda perfiles profesionales en los que las competencias, en el campo del conocimiento, se adquieren en la educación superior a través de estudios que se adscriben a áreas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas —en inglés, *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM)—. La posición de España para suministrar estos perfiles al mundo investigador también refleja un moderado alejamiento de los niveles medios en la Europa comunitaria. En 2019, las personas que obtienen una titulación superior de tipo STEM[2] en

2 A partir de los datos publicados en el portal de Internet de Eurostat, se agrupan en STEM los datos sobre educación terciaria referidos a los siguientes campos de educación: a) ciencias naturales, matemáticas y estadística; b) tecnologías de la información y la comunicación (TIC); c) ingeniería, industria y construcción.

TABLA 5.3.
OTROS INDICADORES DE I+D EN ESPAÑA, UE-27 Y ZONA EURO

	Año	España	UE-27	Zona euro
Presupuesto Público en I+D (% del total)	2019	1,24	1,46	1,49
Exportaciones de alta tecnología (% total de exportaciones) (1)	2018	5,5	17,9	s.d.
Patentes presentadas (por millón de habitantes) (1)	2017	35,6	106,8	127,9
Empresas innovadoras (% total empresas)	2016-2018	31,1	50,3	56,0
Personas tituladas en estudios superiores STEM (2)	2019	100.666	1.058.563	834.053
% total personas tituladas en estudios superiores (2)	2019	22,0	26,0	26,8
Mujeres (% total personas tituladas en estudios superiores STEM) (2)	2019	28,0	32,3	30,4
Personas matriculadas en estudios superiores STEM	2018	502.194	4.872.981	3.862.606
% total personas matriculadas en estudios superiores	2018	24,5	27,8	28,2
Mujeres (% total personas matriculadas en estudios superiores STEM)	2018	27,8	30,9	30,0

(1) Datos de la Unión Europea referidos a 28 países, Reino Unido incluido.
(2) Personas tituladas en el curso académico del año de referencia.

Fuente: Eurostat y elaboración propia.

España se cifran en algo más de cien mil, un 22% del total de personas que titulan en estudios superiores, cuando en la UE-27 es de un 26% y en la zona euro, de un 26,8%. En cuanto a las personas matriculadas en este tipo de estudios en España, son algo más de medio millón en 2018, un 24,5% del total de las que cursan estudios superiores, cuando, en el ámbito europeo, el promedio está en torno a un 28%. Hay un sesgo de género en estas carreras, que además es más profundo en España. La participación femenina, tanto en titulaciones como en matrículas, se aproxima al 28%, cuando, en la Unión Europea y en la zona euro, se supera el 30%. Es de remarcar que este sesgo casi no se produce en estudios de ciencias, pero sí en TIC y, algo menos, en ingeniería.

Si, de forma dispersa, los indicadores muestran en general que España se sitúa en una posición no muy avanzada en el terreno de la I+D, es evidente que los índices sintéticos apuntan en la misma línea. La Comisión Europea publica anualmente un informe, denominado *Cuadro Europeo de la Innovación* (*European innovation scoreboard*), en el que procede a una síntesis, que se materializa en la obtención de un índice por Estado miembro, y cuyo contenido se estructura en diversos campos, que abarcan desde la metodología hasta las dimensiones de la innovación, tendencias, perfiles por país y comparación con respecto a países que no pertenecen a la Unión Europea. En aras de reconocer las fortalezas y debilidades de los sistemas nacionales de investigación e innovación, el cuadro europeo de indicadores de la innovación se articula mediante un nuevo marco de medición, introduciendo un enfoque medioambiental ausente en anteriores versiones, con cuatro tipos principales de actividades —condiciones-marco, inversiones, actividades de innovación, impactos—, que a su vez engloban doce dimensiones de innovación y un total de 32 indicadores diferentes, que tal manera que cada tipo principal cubre tres dimensiones de innovación. Las condiciones-marco comprenden recursos humanos, sistemas de investigación atractivos y digitalización; las inversiones, financiación y apoyo, inversiones de las empresas y uso de las tecnologías de la información; las actividades de innovación, innovadores, vínculos y activos intelectuales; en cuanto a los impactos, se desagregan en empleo, ventas y sostenibilidad medioambiental.

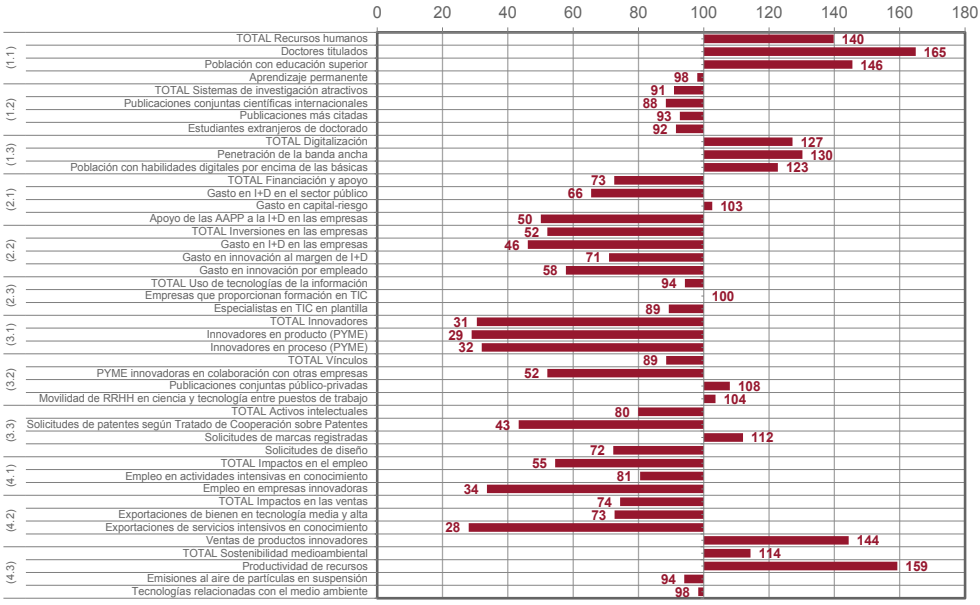
El índice sintético de innovación marca para España un valor de 0,449 en el informe de 2021, lo que supone una evolución paulatinamente favorable desde 2017. Sin embargo, está un 15% por debajo del promedio de la Unión Europea. Dentro de las dimensiones de innovación, la posición

española sólo está por encima de los promedios comunitarios en recursos humanos y digitalización, dentro de las condiciones-marco, y en sostenibilidad ambiental, dentro de los impactos. En estas dimensiones, se encuentran los hitos de la innovación española: en recursos humanos, los indicadores sobre doctores titulados y población con educación superior; en sostenibilidad ambiental, la productividad de recursos. No obstante, todavía queda por alcanzar, aun siendo la brecha muy liviana, la media de la UE en aprendizaje permanente y en aspectos ambientales como las emisiones al aire de partículas en suspensión y las tecnologías relacionadas con el medio ambiente. En el pasivo, hay que anotar que dos tipos principales de actividades, concretamente inversiones y actividades de innovación, arrojan ausencia de representatividad en todas sus dimensiones, siendo los datos especialmente desalentadores en pequeñas y medianas empresas innovadoras, tanto en productos como en proceso. Dentro de las condiciones-marco, España flojea en sistemas de investigación atractivos. En cuanto a los impactos, la debilidad es manifiesta en empleo, mucho más en empresas innovadoras que en actividades intensivas en conocimiento, y en ventas, por la transcendencia reducida de las exportaciones de servicios intensivos en conocimiento. De los 32 indicadores, sólo diez superan el promedio de la UE, mientras que, en seis casos —exportaciones de servicios intensivos en conocimiento, innovadores en producto (PYME), innovadores en proceso (PYME), empleo en empresas innovadoras, solicitudes de patentes según el Tratado de Cooperación sobre Patentes, gasto en I+D de las empresas—, no se supera el 50%. Una pequeña invitación al optimismo surge al comparar la evolución en el periodo 2015-2021, en el que se observa una mejora en los resultados obtenidos por dimensiones de innovación, con las excepciones en sistemas de investigación atractivos, activos intelectuales e impactos en el empleo.

Los resultados obtenidos por los países en el índice sintético de innovación permite clasificarlos en cuatro grupos: líderes en innovación, innovadores fuertes, innovadores moderados e innovadores emergentes[3]. Al marcar 0,449, España recala en el grupo de innovadores modestos, junto con Italia, Chipre, Malta, Eslovenia, República Checa, Lituania, Portugal y Grecia. Por lo tanto, se aparta de los líderes en innovación, grupo que encabeza Suecia y que completan Finlandia, Dinamarca y Bélgica, y de los innovadores fuertes, donde se adscriben Países Bajos, Alemania, Luxemburgo, Austria, Estonia, Francia e Irlanda. Entre 2015 y 2021, los resultados mejoran para la Unión Europea y para todos los Estados miembros sin excepción. El mayor impulso se refleja en Estonia, Lituania, Chipre, Grecia e Italia, siendo el incremento sexenal en estos cinco países superior a una décima porcentual.

3 El *Cuadro Europeo de la Innovación* de 2021 realiza la siguiente definición sobre cada grupo, teniendo en cuenta un promedio de la Unión Europea equivalente a 100: a) los líderes en innovación son aquellos Estados miembros cuyo índice está por encima de 125; b) los innovadores fuertes marcan entre 100 y 125; c) los innovadores moderados marcan entre 70 y 100; d) los innovadores emergentes revelan un índice por debajo de 70. Teniendo en cuenta que, en 2021, la Unión Europea promedia un valor del índice sintético de 0,526, los intervalos correspondientes a cada grupo de países son: a) líderes en innovación, por encima de 0,6575; b) innovadores fuertes, entre 0,526 y 0,6575; c) innovadores moderados, entre 0,3682 y 0,526; d) innovadores emergentes, por debajo de 0,3682.

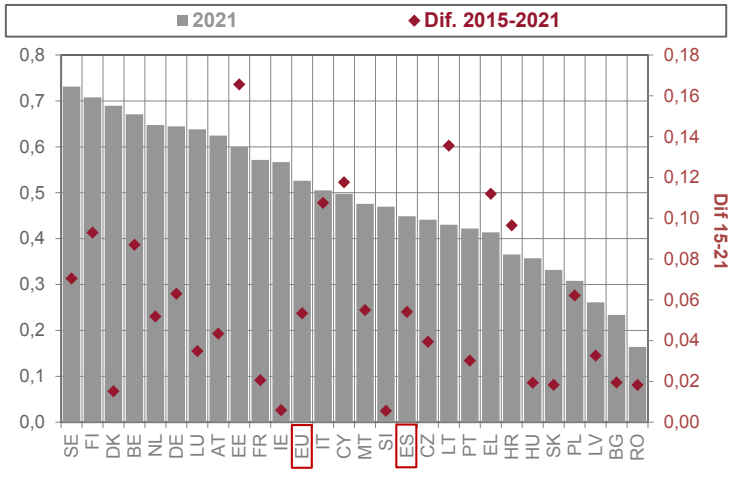
GRÁFICO 5.4.
CUADRO EUROPEO DE LA INNOVACIÓN 2021. POSICIÓN DE ESPAÑA RESPECTO A LA UNIÓN EUROPEA (UE = 100)



(1.1) Recursos humanos; (1.2) Sistemas de investigación atractivos; (1.3) Digitalización; (2.1) Financiación y apoyo; (2.2) Inversiones en las empresas; (2.3) Uso de las tecnologías de la información; (3.1) Innovadores; (3.2) Vínculos; (3.3) Activos intelectuales; (4.1) Impactos en el empleo; (4.2) Impactos en las ventas; (4.3) Sostenibilidad medioambiental.

Fuente: Comisión Europea, European Innovation Scoreboard 2021.

GRÁFICO 5.5.
CUADRO EUROPEO DE LA INNOVACIÓN 2021: ÍNDICE SINTÉTICO DE LOS ESTADOS MIEMBROS



Fuente: Comisión Europea, European Innovation Scoreboard 2021.

5.3. ENTORNO INSTITUCIONAL E INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y FINANCIACIÓN EN I+D+I

5.3.1. UNA SÍNTESIS DEL MARCO INSTITUCIONAL EN LA UNIÓN EUROPEA Y ESPAÑA

La Unión Europea tardó en incorporar el fomento de la investigación y la innovación a las políticas comunitarias pero su relevancia no ha dejado de crecer con el transcurso de los años. Adquirió carácter oficial en 1986 con la entrada en vigor del Acta Única Europea, aunque ya unos años antes se habían aprobado acciones puntuales como el *Programa estratégico europeo de investigación TIC (ESPRIT)* y el *I Programa Marco de Investigación*. Los programas marco han sido el medio de planificación utilizado desde entonces. Entre los años 2007 y 2013, cuando está vigente el Séptimo, complementado con otro instrumento específico para innovación, la *Iniciativa empresarial e innovación*, primer subprograma del *Programa Marco para la Innovación y la Competitividad 2007-2013*.

Ambos fueron reemplazados por el llamado *Horizonte 2020*, *Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea para el período 2014-2020*, con un presupuesto de 77.000 millones de euros que supuso un importante aumento respecto a la suma de los anteriores. Constaba de tres grandes áreas de actuación, desagregadas en 18 secciones. La primera de aquellas, *Ciencia excelente*, dirigida a elevar la calidad científica de la Unión en el mundo, principalmente mediante iniciativas de temática abierta y generalmente con proyectos individuales (apoyo al talento y la creatividad; financiación de la investigación colaborativa; refuerzo de la competencia, formación y desarrollo profesional; la garantía de infraestructuras de investigación). La segunda, *Liderazgo industrial*, para acelerar el desarrollo de las tecnologías fomentando proyectos del sector empresarial (impulso a las TIC, nanotecnologías, materiales avanzados, biotecnología, fabricación y procesamientos avanzados; favorecer la financiación de actividades de riesgo; apoyo a la innovación en las pymes). Finalmente *Redes sociales*, destinada a atender las prioridades políticas y los retos identificados en la estrategia Europa 2020 (seguridad, energía, transporte, cambio climático, uso eficaz de los recursos, salud y envejecimiento, métodos de producción respetuosos del medio ambiente y la gestión del territorio). *Horizonte 2020* introdujo modificaciones interesantes (CES, 2015): A) Simplificación del acceso a la investigación e innovación y mejora de la gestión; B) Aumento de la participación del sector privado, fomentando las asociaciones público-privadas para complementar la dotación financiera; C) Mejoras para facilitar el acceso de las pymes a los recursos.

Acabada su vigencia, *Horizonte Europa: Nuevo Programa Marco de la UE* es el instrumento vertebrador de la política comunitarias en I+D+I. Con una dotación en euros corrientes de 95.517 millones de euros entre 2021 y 2027, se estructura en tres pilares: I) *Ciencia Excelente*, que, a través del Consejo Europeo de Investigación, financia proyectos de investigación y apoya el desarrollo profesional y la formación del personal investigador. II) *Desafíos Globales y Competitividad Industrial Europea*, que financia la investigación dentro de los grandes retos sociales (salud, cambio climático, energías renovables, movilidad, seguridad, digital, materiales, etc.) y apoya la creación de asociaciones europeas con los estados miembros y la industria para

trabajos conjuntos. III) *Europa Innovadora*, que pretende hacer de Europa una potencia pionera en la innovación de creación de mercado y en el crecimiento de pymes innovadoras a través del Consejo Europeo de Innovación, mientras continúa fomentando la integración de la investigación, la educación superior y el emprendimiento por medio del Instituto Europeo de Innovación y Tecnología. Al margen de estos pilares, el programa horizontal *Ampliando la participación y fortaleciendo el Área Europeo de Investigación*, ayuda a los estados miembros en sus esfuerzos por desarrollar su potencial nacional de investigación e innovación.

En España, el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación se estructura en torno a los siguientes elementos:

I) *Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*, que reemplazó a la vigente desde 1986. Marco primordial en esta política, define los principios, objetivos e instrumentos de planificación. En las fechas en que se redacta este trabajo acaba de ser aprobado por el Consejo de Ministros el proyecto de ley para la modificación de la Ley 14/2011. Las finalidades que persigue, según se indica en su exposición de motivos, son estas: conseguir una carrera profesional pública atractiva en el ámbito de la I+D+I, entendida como un itinerario de desarrollo profesional y adquisición progresiva de competencias, independencia y liderazgo científico; reforzar de manera eficiente la transferencia de conocimiento a la sociedad; y mejorar los mecanismos de gobernanza y coordinación del Sistema.

II) La *Estrategia Española de Ciencia, Tecnología y de Innovación (EECTI)*. Su elaboración, una exigencia de la Ley 14/2011, se materializa en la *EECTI 2013-2020*, basada en los siguientes principios: coordinación de las políticas de I+D+I; definición de un marco estable de planificación; aplicación de criterios de calidad y relevancia e impacto social internacionalmente reconocidos en la asignación de los recursos públicos; eficiencia y rendición de cuentas; e incorporación de la perspectiva de género. Sus objetivos, los siguientes: reconocimiento y promoción del talento en I+D+I y su empleabilidad; fomento de la investigación científica y técnica de excelencia; impulso del liderazgo empresarial en I+D+I; y fomento de las actividades de I+D+I orientadas a los retos globales de la sociedad.

III) *Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación (PEICTI)*. Los planes estatales son los instrumentos que desarrollan las EECTI. Entre los años 2013 y 2020 se han aplicado el *PEICTI 2013-2016* y el *PEICTI 2017-2020*. Este último, al igual que el precedente, se compone de cuatro programas estatales, que se corresponden con los objetivos generales establecidos en la *EEICTI 2013-2020*, y varios subprogramas.

IV) *Programa de Actuación Anual en I+D+I*. Es la herramienta de programación a corto plazo e instrumento de coordinación de las actuaciones entre la Administración General del Estado (AGE) y las Comunidades Autónomas. Incluye el calendario previsto de convocatorias públicas, la distribución económica del presupuesto anual por áreas y programas prioritarios, los órganos de gestión de las actuaciones, los tipos de beneficiarios y los sectores a los que se dirigen las ayudas.

Manteniendo los instrumentos esenciales de ese marco de planificación y una vez finalizado el periodo para el que fueron elaborados se aprueba la *Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e*

Innovación 2021-2027 (EECTI 2021-2027), basado en el programa comunitario *Horizonte Europa* y adaptado a la situación desencadenada por la pandemia. La *EECTI 2021-2027* define seis sectores estratégicos: *Salud*; *Cultura, Creatividad y Sociedad Inclusiva*; *Seguridad para la Sociedad*; *Mundo digital, Industria, Espacio y Defensa*; *Clima, energía y movilidad*; y *Alimentación, Bioeconomía, Recursos Naturales y Medio Ambiente*. Además de la financiación proveniente del programa *Horizonte Europa*, el programa *Next Generation Europe* incluye casi 5.000 millones de euros dirigidos a acciones de investigación e innovación para abordar las consecuencias de la crisis de la COVID-19, dotación que está dirigida a las áreas de *Salud*, *Clima, energía y movilidad*, y *Mundo digital, Industria, Espacio y Defensa*.

5.3.2. MARCO INSTITUCIONAL E INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN EN LA REGIÓN DE MURCIA

La Memoria socioeconómica y laboral del año 2016, que dedicó también un capítulo a esta materia, cuestionaba ciertos aspectos del marco institucional y de planificación financiera en la autonomía murciana durante los años que analizaba, el primer sexenio de la pasada década. En particular, en un contexto de estabilidad normativa propiciado por la *Ley 8/2007, de Fomento y Coordinación de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia*, la dispersión competencial en esta área y la profusión de cambios competenciales entre consejerías y direcciones generales, la insuficiencia del proceso de planificación y evaluación así como el desmoronamiento del apoyo financiero tras los recortes presupuestarios aplicados con motivo de la crisis económica (CESRM, 2017). Cinco años después se observa mayor estabilidad en la estructura competencial, la permanencia del proceso de planificación y una moderada recuperación de los recursos financieros dedicados a I+D+I, estos lejos aún, no obstante, del importe máximo alcanzado antes de aquella crisis.

5.3.2.1. MARCO LEGAL Y COMPETENCIAL

La Ley 8/2007 sigue vigente, con dos modificaciones. Por un lado la que introduce la disposición final primera de la *Ley 18/2015, de 10 de diciembre, de Medidas de Actualización en el ámbito de la Actividad Investigadora, Científica, Técnica e Innovadora en el Sector Público Regional*. Esta, para adaptarse a la estatal *Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, Tecnología y la Innovación*, otorga la calificación de organismos públicos de investigación a aquellos organismos o entidades de derecho público, sociedades mercantiles regionales y fundaciones del sector público regional, vinculados o dependientes de la Administración general o de su Administración institucional, que tengan como fin u objeto social el desarrollo de actividades de investigación científica, técnica o innovación. Aquella disposición, por otra parte, incorpora otros aspectos relativos a la contratación y al régimen jurídico y retributivo del personal investigador y técnico de los citados organismos públicos de investigación. Por otro, las modificaciones introducidas por la *Ley 10/2018, de 9 de diciembre, de Aceleración de la Transformación del Modelo Económico Regional para la Generación de Empleo Estable de Calidad*, que suprime la Unidad de Gestión del Plan Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación, implantada por la Ley 8/2007 con el propósito que se desprende de su denominación pero no se llegó a poner en marcha, y crea la Comisión Ejecutiva para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en el seno de la Comisión Interdepartamental de Ciencia, Tecnología e Innovación como órgano para la coordinación y seguimiento de las funciones atribuidas a la citada Comisión. Uno de estos cometidos es la *"coordinación y seguimiento de la elaboración del Plan Regional de Ciencia,*

Tecnología e Innovación y, en su caso, de la Estrategia Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como de sus correspondientes memorias y sus programas operativos anuales", y otros relativos a la aprobación de las memorias anuales y finales del Plan Regional y de los planes y estrategias sectoriales, entre ellas *"la coordinación entre el Plan Regional y la Estrategia Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación y los Planes y Estrategias sectoriales."*

Las competencias en materia de investigación, desarrollo e innovación atraviesan una etapa de mayor estabilidad tras la entrada en vigor del *Decreto del Presidente número 34/2021, de 3 de abril, de Reorganización de la Administración Regional,* modificado posteriormente en otros aspectos. Quedan atrás unos años, sobre todo desde 2014, con varias reestructuraciones administrativas que trasladaron de consejería o dirección general las competencias transversales en investigación e innovación (CESRM, 2017). El derogado Decreto del Presidente número 44/2019 las distribuía entre tres consejerías, lo que dificulta la coordinación y la eficiencia en la gestión. La situación ha mejorado tras lo dispuesto en el Decreto del Presidente número 34/2021, que, dejando al margen la investigación sectorial agraria o sanitaria, siempre asignadas a la consejería que gestiona esas áreas, las concentra en la Consejería de Empresa, Empleo, Universidades y Portavocía. Esta ejerce las competencias de investigación y desarrollo científico y técnico así como la innovación científica y la promoción de la transferencia de conocimiento, e igualmente la innovación empresarial y tecnológica vinculada a las TIC de aplicación en la empresa. Queda fuera exclusivamente una materia específica vinculada a la Administración regional, la innovación tecnológica vinculada a las TIC de aplicación en la sociedad que asigna a la Consejería de Economía, Hacienda y Administración Digital. La situación no cambia con el posterior Decreto del Presidente 3/2022, que derogó aquel, y Decreto del Presidente 11/2022, que hace lo mismo con el anterior.

5.3.2.2. EL SISTEMA REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

La Ley 8/2007 define el Sistema Regional de Ciencia y Tecnología como el conjunto de instituciones y estructuras integradas en la Administración Regional como así como aquellas fundaciones, entidades o estructuras públicas o privadas cuyo objeto sea, igualmente, contribuir al fomento y ejecución de la investigación científica y tecnológica en todos los ámbitos del conocimiento, así como la transferencia y aplicación de sus resultados. De una forma agregada, se pueden resumir en tres bloques, cuyos componentes se muestran en la tabla 5.4:

I) *Administración y sector público.* Comprende las direcciones generales y entidades del sector público regional que desempeñan fundamentalmente funciones de financiación, coordinación, fomento e impulso de esas actividades, algunas asimismo con actividades de investigación.

II) *Sistema científico público-privado.* Comprende el conjunto de entidades que desarrollan labores de investigación e innovación.

III) *Sistema de apoyo a la innovación.* Integra varias instituciones que llevan a cabo labores de transferencia tecnológica y desarrollan actividades de innovación.

TABLA 5.4.
AGENTES DEL SISTEMA REGIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE LA REGIÓN DE MURCIA

ADMINISTRACIÓN Y SECTOR PÚBLICO	**CONSEJERÍA DE EMPRESA, EMPLEO, UNIVERSIDADES Y PORTAVOCÍA**
	Dirección General de Investigación e Innovación Científica. Dirección General de Comercio e Innovación Empresarial. Dirección General de Universidades. Fundación Séneca – Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia. Instituto de Fomento de la Región de Murcia (INFO). Servicio Regional Empleo y Formación.
	CONSEJERÍA DE AGUA, AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE
	Dirección General del Mar Menor. Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental (IMIDA). Entidad de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Región de Murcia (ESAMUR).
	CONSEJERÍA DE SALUD
	Dirección General de Planificación, Investigación, Farmacia y Atención al Ciudadano. Servicio Murciano de Salud. Centro Regional de Hemodonación. Fundación para la Formación y la Investigación Sanitarias (FFIS).
	CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y ADMINISTRACIÓN DIGITAL
	Fundación Integra.
SISTEMA CIENTÍFICO PÚBLICO-PRIVADO	**UNIVERSIDADES**
	Universidad de Murcia. Universidad Politécnica de Cartagena. Campus Mare Nostrum (UMU-UPCT). Universidad Católica San Antonio (UCAM)
	CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
	Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC). Instituto Murciano de Investigación Biosanitaria. Instituto Español de Oceanografía – Centro Oceanográfico de Murcia - CSIC. Instituto Geológico y Minero de España - CSIC (IGME) Fundación Instituto Euromediterráneo del Agua (F-IEA)
	INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICO TECNOLÓGICA SINGULARES (ICTS)
	Infraestructura de cultivo del Atún Rojo (ICAR)
	ENTES Y UNIDADES DEDICADOS A LA CULTURA CIENTÍFICA E INNOVADORA DE LA REGIÓN DE MURCIA
	Academias Científicas de la Región de Murcia. Unidad de Cultura Científica – UMU Unidad de Cultura Científica – UPCT Unidad de Cultura Científica – UCAM Unidad de Cultura Científica de la Fundación Séneca Asociación de Divulgación de la Región de Murcia Fundación de Estudios Médicos de Molina.
	RED DE HOSPITALES – SERVICIO MURCIANO DE SALUD
SISTEMA DE APOYO A LA INNOVACIÓN	**CENTROS TECNOLÓGICOS**
	Centro Tecnológico del Calzado y del Plástico de la Región de Murcia (CETEC). Centro Tecnológico del Mármol, piedra y materiales (CTMarmol). Centro Tecnológico del Metal de la región de Murcia (CTMetal). Centro Tecnológico del Mueble y la Madera de la Región de Murcia (CETEM). Centro Tecnológico de la Información y la Comunicación (CTIC). Centro Tecnológico de la Energía y del Medio Ambiente (CETENMA) Centro Tecnológico de la Construcción (CTCON). Centro Tecnológico Naval y del Mar (CTN). Centro Tecnológico de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Región de Murcia (CENTIC).
	CENTROS EUROPEOS DE EMPRESAS E INNOVACIÓN
	CEEIC (Cartagena) CEEIM (Murcia)
	PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS
	Parque Científico Murcia. Parque tecnológico de Fuente Álamo.
	AGRUPACIONES EMPRESARIALES INNOVADORAS (AEI) E INICIATIVAS CLUSTER
	AMUEBLA TICBIOMED AGROFOOD CLUSTER METAL
	OTROS CENTROS
	Organizaciones empresariales y Cámaras de Comercio

Fuente: Fundación Séneca.

5.3.2.3. INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN

La CARM comenzó a planificar actividades en materia de investigación, desarrollo tecnológico e innovación antes de que se aprobase la Ley 8/2007, a través del *I Plan de Ciencia y Tecnología 2003-2006*. Con su entrada en vigor, la elaboración de planes regionales para la ordenación, sistematización y coordinación de las actuaciones de tipo científico, tecnológico y de innovación se convierte en una prescripción legal, materializada, primero, por el que estuvo vigente en el periodo 2007-2010, y, a continuación, por el *Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Región de Murcia 2011-2014*, que no tuvo continuidad.

No se ha carecido, pese a ello, de un entorno de planificación en I+D+I. Ese rol lo desempeña parcialmente, pues se orienta preferentemente a la empresa, la *Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente de la Región de Murcia (RIS3MUR)*, una exigencia de la Unión Europea para permitir el acceso de las administraciones nacionales y regionales a los fondos estructurales, que abarca el periodo 2015-2021. La Estrategia determina las prioridades para la Región de Murcia en torno a aquellas actividades en las que, conforme al análisis que realiza, se cuenta con un claro liderazgo, como son las vinculadas a la cadena de valor agroalimentaria, al ciclo del agua, el medio ambiente, la logística y el transporte. Y apuesta para el futuro por una serie de actividades potenciales como el turismo, la salud y el hábitat.

RIS3MUR se estructura en torno a tres líneas estratégicas y siete objetivos estratégicos: *I) Especialización*. I.1) Fomentar la creación y transferencia del conocimiento. I.2 Impulsar el emprendimiento y la creación de empresas valorizando el conocimiento. I.3 Potenciar la formación y la especialización de los recursos humanos. *II) Internacionalización*. II.1 Apoyar las capacidades económicas y de conocimiento de la Región de Murcia y su integración en la economía global. III) *Hibridación*. III.1 Promover la I+D+I corporativa y multidisciplinar entre todos los agentes públicos y privados. III.2 Favorecer la creación y participación en redes. III.3 Fomentar la cultura innovadora y la innovación social. Cada uno de estos objetivos estratégicos se desagrega por iniciativas, que se pueden considerar objetivos intermedios, y estos a su vez en acciones, las medidas concretas de intervención.

La previsión que incorpora RIS3MUR en lo que concierne a la financiación de la Estrategia para el periodo 2015-2021 asciende a 509 millones de euros. De esta cantidad, 256 millones procedentes de fondos públicos, 235 del sector privado y 18 del extranjero. La financiación pública proviene fundamentalmente del FEDER y otros fondos comunitarios, contribuyendo la CARM con 8,2 millones de fondos propios.

RIS3MUR es un excelente documento marco general para la planificación de las actuaciones en I+D+I destinadas fundamentalmente al sector empresarial, pero no profundiza en los ámbitos de la investigación básica y aplicada, sobre los que intervienen mayoritariamente las entidades del sector público, que necesitarían un plan específico de ciencia y tecnología. Por otra parte, RIS3MUR carece de la operatividad y concreción financiera de los planes regionales, exigida por la Ley 8/2007. Elaborada con una amplia participación social, consta de un excelente análisis de la situación, una acertada delimitación prospectiva de los sectores prioritarios para el desarrollo regional, objetivos estratégicos coherentes y una relación adecuada de acciones de intervención.

Ahora bien, estas carecen de asignación presupuestaria anual (tampoco para el conjunto de su período de vigencia), uno de los elementos fundamentales en un plan de actuación y factor de estabilidad para los agentes del sistema de ciencia y tecnología puesto que informa de las previsiones futuras y su alcance económico. Por otra parte, es uno de los contenidos exigidos por la Ley 8/2007 en su artículo 17, que prescribe la inclusión de previsiones, ordenadas cronológicamente y por programas, de las actuaciones y actividades en la materia que se proyecta realizar, así como las estimaciones

de los gastos correspondientes a cada uno de los programas previstos. Por tanto, la Estrategia debiera ser el documento marco de planificación del que surja el Plan Regional. Ese parece ser el propósito de la citada disposición legal conforme a la reforma introducida por la citada Ley 10/2018, cuando relaciona las funciones de la Comisión Ejecutiva para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Entre sus cometidos, conforme a lo indicado anteriormente, se encuentran la coordinación y seguimiento de la elaboración del Plan Regional y, en su caso, de la Estrategia, la coordinación entre ambos así como con otros planes o estrategias de tipo sectorial, y la aprobación, antes de su remisión a la Comisión Interdepartamental de la que depende, de las memorias anuales y finales de todos esos planes. Además, es el modelo estatal: Estrategia, con vigencia de siete años; Planes, de 3 o 4 años; y Programas anuales.

El proceso de planificación queda incompleto sin evaluación, periódica y final. Esta ha sido una limitación recurrente en este ámbito. Los sucesivos planes regionales se aprobaron sin la previa valoración de sus precedentes, más allá, en su caso, de la mera dación de cuentas del grado de ejecución. Se desconoce la elaboración de las memorias referidas antes, conforme a lo dispuesto por la Ley 8/2007. También RIS3MUR adolece de ello, al menos conforme a lo que señala el propio texto, que para su seguimiento y evaluación propone la elaboración de informes anuales y otros intermedio y final. No constan en la página web de la Estrategia, cuya permanente actualización, se afirma en el texto, ha de ser una herramienta clave para dotarla de mayor transparencia.

5.3.3. LA FINANCIACIÓN PÚBLICA DE LAS ACTIVIDADES DE I+D+I

La memoria socioeconómica y laboral del año 2016 lamentaba la pérdida de información sobre las actividades que se realizan territorialmente en esta materia una vez que en 2013 se dejó de publicar la anual *Memoria de Actividades del Plan Nacional de I+D+I*. Una documentación importante más allá del aspecto financiero, difícil de cuantificar porque intervienen diferentes agentes o administraciones y en ocasiones en régimen de cofinanciación, aquella fuente ofrecía una amplia desagregación por programas y líneas de actuación. La situación ha cambiado actualmente con la puesta en marcha, por parte del Ministerio de Ciencia e Innovación, del *Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (SICTI)*. Este es uno de los instrumentos de gobernanza del citado Sistema, creado por la Ley 14/2011, como instrumento de captación de datos y análisis para la elaboración y seguimiento de la EECTI y sus planes de desarrollo. Al redactar esta sección del trabajo la plataforma ofrece información de las ayudas públicas concedidas en el marco de los programas anuales de I+D+I, por la Administración General del Estado (AGE) y las Comunidades Autónomas (CCAA), en el trienio 2017-2019. Antes, sin embargo, se resume la participación de la Región de Murcia en el programa comunitario *Horizonte 2020* y en el Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI), dada su especial trascendencia en este ámbito. Finalmente, desde una vertiente estrictamente presupuestaria, se complementa lo anterior mediante el análisis del gasto público dedicado a investigación, desarrollo e innovación en la CARM a partir de la clasificación funcional del presupuesto, con datos provenientes de SICTI y de la Central Económico-Financiera del Ministerio de Hacienda y Función Pública.

5.3.3.1. RETORNOS DEL PROGRAMA COMUNITARIO HORIZONTE 2020

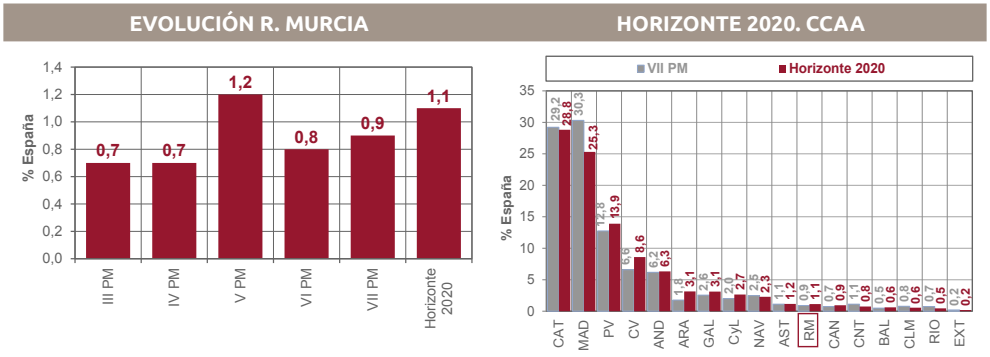
Se ha destacado previamente la creciente importancia de la política de I+D+I en la Unión Europea, que ha aumentado vigorosamente los recursos financieros dedicados a ella en los sucesivos programas marco, *Horizonte 2020* el último con la vigencia finalizada. Los incrementos de las dotaciones han acrecentado a su vez los recursos

obtenidos por España, los denominados retornos comunitarios, tanto en cifras absolutas, esperable, como en relativas. También los de la Región de Murcia. Así, según datos del CDTI, España pasó de percibir 148 millones de euros en el *II Programa Marco 1987-1991* a 942 millones en el *VI Programa Marco 2002-2006*, para dar un gran salto en el *VII Programa Marco 2007-2013* pues la subvención obtenida se elevó a 3.397 millones de euros, con un retorno del 8,3% de la financiación adjudicada a los países de la UE-27 y adelantar por 1,8 puntos la cuota del programa precedente (CDTI, 2015). En el programa *Horizonte 2020*, el aumento es aún más sobresaliente en cifras absolutas. La subvención total conseguida por las entidades españolas asciende a 6.114 millones y a 7.171 millones la inversión generada. Aquella cantidad conlleva una tasa de retorno de 10,4%, 2,1 puntos porcentuales más, por tanto, que en el programa precedente y el cuarto porcentaje más elevado entre los Estados miembros, tras Alemania, Reino Unido y Francia (CDTI, 2021).

Como España, la Región de Murcia acrecienta vigorosamente la subvención recibida con cargo a *Horizonte 2020* y agranda, relacionada con la precedente, la participación relativa en el total nacional. En efecto, el importe correspondiente a dicho programa suma 69,2 millones de euros, frente a 31,3 millones en el anterior. Representa un avance de 121%, unos 41 puntos porcentuales superior al de España y, porcentualmente, uno de los mayores entre las comunidades autónomas. La subvención correspondiente a la comunidad murciana en *Horizonte 2020* es un 1,1% de la percibida por el país, 0,2 puntos más que en el septenio 2007-2013. Sólo en el *VI Programa Marco 2002-2006* se rebasó aquella cuota, por una décima. Pese a la mejora del peso relativo queda lejos del 2% que, en promedio anual durante la vigencia de *Horizonte 2020*, resulta de relacionar el gasto en I+D de la Región de Murcia y el de España. Sigue siendo reducida, por tanto, la participación murciana en los programas marco de investigación e innovación promovidos por la Unión Europea, si bien se constata en estos una acusada concentración territorial. Tres comunidades autónomas reúnen el 68% de las subvenciones recibidas por España en *Horizonte 2020* (Cataluña, 28,8%; Madrid, 25,3%; País Vasco, 13,9%), cuando su gasto en I+D se sitúa en el entorno del 60%.

La financiación percibida por la Región de Murcia entre 2014 y 2020 procedente de *Horizonte 2020* se distribuye entre 112 entidades (69 en el VII Programa Marco), de las que 79 son empresas y pymes el

GRÁFICO 5.6.
RETORNOS OBTENIDOS DE LOS PROGRMAS COMUNITARIOS DE I+D+I. EVOLUCIÓN EN LA REGIÓN DE MURCIA Y COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN HORIZONTE 2020 (% de España)



Fuente: CDTI.

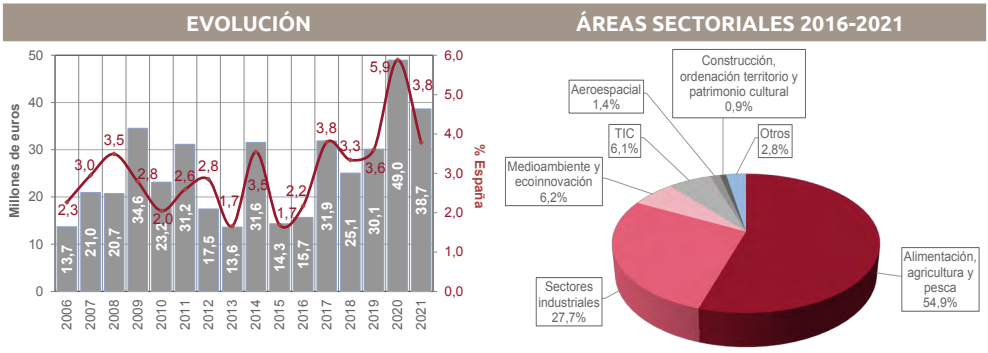
92% de estas. Es remarcable la acrecentada relevancia del sector privado en el acceso a estas subvenciones, concordante, por otra parte, con el propósito del programa. Distinguiendo por tipo de entidad y atendiendo al retorno obtenido, las empresas son las principales beneficiarias con una cuota del 42,5% en la subvención total, 12,3 puntos más que en el programa comunitario anterior; sustituyen en la primera posición a las universidades (30,5%, 6,5 puntos menos que entonces). Las ayudas han permitido la realización de 189 actividades de I+D+I. Bajo este criterio, por entidades, encabeza la relación la Universidad de Murcia (36 actividades), seguida de la Universidad Politécnica de Cartagena (17), *Odin Solutions, S.L.* (12), y con 11 actuaciones *Tecnologías de la Información para la Salud en la Región de Murcia* y *Hop Ubiquitous, S.L.* La desagregación del importe total por áreas temáticas revela que *Alimentación, Agricultura y Pesca y Biotecnología* es la receptora del mayor importe (12,3 millones, un 3,1% del total nacional del área), seguida de *Investigación en beneficio de las pymes* (10,6 millones y 2,2% respectivamente). Tras ellas, *Tecnologías de la información y comunicaciones* (9,3 millones y 1,6%), *Medio ambiente* –incluido cambio climático- (7,3 millones y 2,1%) y *Salud* (5,8 millones y 1,1%). Otras relevantes, *Nanotecnologías, Materiales, Biotecnología y Producción* (5,5 millones), *Acciones Marie Curie* (4,6 millones) y *Seguridad* (4,6 millones).

5.3.3.2. CDTI

Una parte importante de las ayudas a las empresas en el marco del programa comunitario *Horizonte 2020* se canaliza a través del CDTI, cuya financiación, por tanto, al menos parcialmente, forma parte de aquélla y no es adicional en su totalidad. Este organismo financia la realización de proyectos empresariales de investigación y desarrollo tecnológico de las empresas, seleccionados en función de su calidad técnica y adecuación a las líneas definidas en los planes estatales. El instrumento financiero tipo que utiliza para ello es el préstamo parcialmente reembolsable a un tipo de interés fijo vinculado al euríbor y con un tramo no reembolsable hasta un determinado porcentaje en función de las características del proyecto y del beneficiario. A lo largo de las últimas anualidades las líneas de apoyo recurrentes han sido las siguientes: *Proyectos de I+D*, orientados al desarrollo de nuevos productos o procesos, tanto individuales como cooperativos; *Proyectos NEOTEC*, que tienen por objeto apoyar la creación y consolidación de empresas de base tecnológica; *Proyectos CIEN* (Consorcios de Investigación Empresarial Nacional), de gran dimensión y presentados por agrupaciones empresariales en sectores estratégicos; *Proyectos de innovación*, destinados a acrecentar la capacidad competitiva de las empresas mediante la incorporación de tecnología emergente; y *Proyectos CDTI-Eurostars, Proyectos CDTI-Eranets* y *Proyectos CDTI-Innoglobal*, que apoyan la participación de empresas españolas en programas internacionales. Más recientemente, las *Ayudas Red Cervera* y *Misiones Ciencia e Innovación*, la primera línea para centros tecnológicos de excelencia y la segunda para impulsar la realización de grandes proyectos de investigación industrial en ámbitos estratégicos predeterminados por el CDTI.

A diferencia de lo afirmado en relación con la participación de la Región de Murcia en los programas marco comunitario, es encomiable el fuerte aumento en los últimos años de la financiación proveniente del CDTI. Esta apreciación no se basa en el excepcional resultado del año 2020 (49 millones de euros, unos 19 más que en 2019, y una participación relativa en el total nacional del 5,9%), atípico por el efecto de un proyecto de gran dimensión económica en el sector agroalimentario. Ya el en el trienio precedente, las cantidades anuales recibidas se encontraban entre las más elevadas de la serie histórica y las participaciones relativas en el total de España rebasaban con holgura el 3%. Y sucede a su vez en 2021, con un importe de 38,7 millones. No obstante, dada la relativa volatilidad de las cifras anuales, como muestra la sección izquierda del gráfico 5.7, la relación entre las medias anuales de los sexenios 2010-2015 y 2016-2021 evidencia el notable crecimiento de esta financiación:

GRÁFICO 5.7.
PARTICIPACIÓN DE LA REGIÓN DE MURCIA EN LA FINANCIACIÓN DEL CDTI



Fuente: CDTI.

en el segundo, el promedio arroja una cifra de 31,7 millones, un 45% superior al de precedente, y es de un 3,8% la participación relativa en el total nacional, 1,4 puntos más que en el primer periodo mencionado. La causa no se encuentra en el incremento del número de proyectos financiados (en media anual, 60 entre 2016-2021, sólo dos más que en el sexenio precedente), sino en la mayor dimensión económica de aquellos en media anual (535.000 y 372.000 euros respectivamente).

El sector agroalimentario es el principal beneficiario de la financiación recibida por el CDTI. No es una novedad. Se constató, para el primer lustro de la década, en el estudio que incorporaba la Memoria del año 2016. Entonces, esa área reunía más de 4 de cada 10 euros comprometidos por el Centro. Los datos recibidos de esa institución referidos al periodo 2016-2021 acrecientan notablemente la participación relativa: la rúbrica *Alimentación, Agricultura y pesca* concentra el 54,9%. A mucha distancia queda la siguiente, *Sectores industriales* (27,7%), asimismo muy alejada de las dos siguientes, cuyas participaciones relativas se sitúan ligeramente por encima del 6% (*Medioambiente y ecoinnovación* y *TIC*. Es una estructura sectorial muy distinta a la de España. Aquí, la principal receptora de fondos es *Sectores industriales* (35,5%), y tras ésta se sitúan *TIC* (20,4%), *Alimentación, Agricultura y pesca* (16,9%), *Energía* (5%) y *Farmacéutico* (4%).

5.3.3.3. PROGRAMAS PÚBLICOS PARA FOMENTO DE LA I+D+I EN EL PERIODO 2017-2019

La trascendencia de las actividades de investigación, desarrollo e innovación para el progreso socioeconómico motiva que las administraciones públicas establezcan incentivos para que las realicen los centros de carácter público y las empresas, en el marco de las estrategias, programas y planes nacionales como los indicados anteriormente y, en su caso, regionales. A través de aquellos instrumentos se definen los objetivos prioritarios y las actuaciones, los mecanismos de coordinación entre las administraciones y las fuentes de financiación, estas en gran medida proporcionada por los programas marco de la Unión Europea. A partir de la base de datos del SICTI, limitada al redactar esta sección del trabajo a los años 2017-2019[4], se describe a continuación

4 En 2017, comprende las actuaciones en concurrencia competitiva y líneas abiertas; en 2018, además de las anteriores, las de concesión directa; en 2019 se añaden las de concesión directa destinadas al funcionamiento general de los centros.

cómo participa la Región de Murcia en esa política de impulso de la I+D+I. Se pretende conocer las actuaciones promovidas por los principales agentes del sistema regional de ciencia y tecnología, la financiación obtenida y las áreas preferentes a las que se ha destinado. Los recursos proceden, por un lado, de las convocatorias que realizan anualmente distintos organismos de la CARM y, por otro, ampliamente mayoritaria en términos económicos, de la participación en los programas de la AGE, ministerios y otros organismos creados específicamente para estos fines.

La CARM ha lanzado 23 actuaciones[5] en el año 2017 y una menos cada anualidad del bienio siguiente. Es habitual que varias entidades puedan participar y ser potencialmente beneficiarias de cada convocatoria. SICTI ofrece la desagregación anual por tipo de beneficiario, teniendo en cuenta ese carácter abierto de las convocatorias. Agregadas todas las entidades que han podido participar en las convocatorias en el trienio 2017-2019 (las 67 actuaciones suman 169 beneficiarios), se encuentran pocas diferencias en lo que concierne a las posibilidades de acceder a las ayudas pues el reparto porcentual es relativamente equilibrado, dejando al margen las universidades (16%) y las empresas (15,4%), que ocupan los primeros lugares de la relación, y, en el lado opuesto, las Agrupaciones o asociaciones empresariales e Infraestructuras científico-técnicas singulares, que rebasan ligeramente el 5%. La mayor parte, por tanto, se encuentran en el rango 9%-10% (Organismos Públicos de Investigación —OPI—, Institutos de investigación sanitaria acreditados, Otras instituciones sanitarias, Otros centros de I+D, Centros tecnológicos y Personas físicas).

Los resultados de las convocatorias públicas para el fomento de las actividades en I+D+I realizadas por la CARM se ofrecen en la tabla 5.5, junto al total de las comunidades autónomas (no incluye País Vasco). En promedio anual, se conceden unas 415 ayudas[6] con un importe total, asimismo en media, de 12,7 millones, si bien este dato surge de una evolución anual muy dispar en el trienio (8,7 millones en 2017 y casi 10 más un año más tarde). En el conjunto del periodo, la cuantía de la subvención representa cerca del 85% de la presupuestada.

Casi la mitad de la subvención concedida se dirige a incentivar la realización de proyectos de I+D+I, área fundamental distinguiendo según el objeto de la financiación; no sólo en la CARM, ámbito territorial en el que incluso la participación relativa es unos 15 puntos inferior a la que arroja el total de las comunidades autónomas. Algo más de una quinta parte del importe se destina a las diferentes líneas en recursos humanos, con escasa significación respecto al peso relativo que alcanzan en el conjunto autonómico (en este agregado es dos puntos porcentuales inferior). Más que contrarresta la brecha señalada en los proyectos de I+D+I la subvención para transferencia tecnológica e innovación, que entre 2017 y 2019 concentra en las convocatorias de la CARM un 18% frente al 2,6% que resulta para el total de las comunidades autónomas. Tiene asimismo más relevancia en la comunidad murciana la financiación para el fortalecimiento de grupos y redes (financian el crecimiento, apoyo general y dinamización de grupos e instituciones, sin vinculación con un proyecto concreto de I+D+I ni recursos humanos), con participaciones relativas respectivas de 8,6 y 5,9%. Un 3,4% del total corresponde a las ayudas para mejorar las infraestructuras y equipamientos de las entidades, si bien por una iniciativa puntual en el año 2018 para la mejora de los centros tecnológicos.

Mucha más relevancia cuantitativa en la financiación de las actividades de I+D+I tiene la proveniente de la AGE en base a los programas y subprogramas previstos en el

5 Conforme a la metodología de SICTI, una actuación es una línea de ayuda de investigación, desarrollo e innovación que es convocada en los boletines oficiales u otros medios.

6 Según la metodología de SICTI, la ayuda concedida es el recuento de las personas (física o jurídica) que resultan beneficiarias de una línea de ayuda (actuación). En las actuaciones de tipo colaborativo con varias entidades, se contabilizan tantas ayudas como entidades participantes.

TABLA 5.5.
RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES EN I+D+I CONVOCADAS POR LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA. PERIODO 2017-2019

	R. Murcia					Total CCAA (1)	
	2017	2018	2019	2017-2019		2017-2019	
				Total	%	Total	%
Número de actuaciones	23	22	22	67			
Número de ayudas	**389**	**521**	**333**	**1.243**			
Importe solicitado (mill. €)	10,0	29,6	13,2	52,7			
Importe presupuestado (mill. €)	11,3	20,0	13,6	44,9			
Subvención concedida (mill. €)	**8,7**	**18,0**	**11,3**	**38,0**	**100,0**	7.937,7	**100,0**
Recursos humanos	2,4	1,9	3,6	7,9	20,8	1.490,6	18,8
Proyectos de I+D+I	3,4	9,6	5,7	18,7	49,1	5.102,7	64,3
Infraestructuras y equipamientos		1,3		1,3	3,4	382,9	4,8
Fortalecimiento de grupos y redes	0,7	2,6		3,3	8,6	466,7	5,9
Transfrencia tecnológica e innovación	2,3	2,6	2,0	6,9	18,0	208,4	2,6
Premios I+D+I							
Gastos de funcionamiento						286,3	3,6

(1) Excluido País Vasco.

Fuente: Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (SICTI). Ministerio de Ciencia e Innovación.

PEICTI, que en la Región de Murcia supone casi cinco euros por uno de las convocatorias de la CARM. Los resultados, relativos al número de ayudas aprobadas e importe de la subvención concedida, se muestran en la tabla 5.6. En promedio anual, asciende a 58,9 millones de euros la cuantía recibida por los diferentes agentes del sistema regional de ciencia y tecnología que han participado en las convocatorias estatales. Una cantidad que rebasa con amplitud las alcanzadas en el bienio 2018-2019 y a la que se llega por el fuerte aumento de la financiación obtenida en el año 2019 (casi 69 millones, unos 15 más que entonces).

La desagregación por programas reafirma la importancia de los proyectos de I+D+I que, como se ha señalado, reciben la mayor parte de las ayudas en las convocatorias de la Administración autonómica. Su relevancia se acrecienta en las de la Administración central: la subvención concedida para la realización de proyectos de I+D+I concentra el 77,4% del total. Ahora bien, dentro de esta área sobresale, con mucha diferencia respecto a cualquier otro, el subprograma que financia proyectos de I+D empresarial, que contribuye con 52,1 puntos a aquel porcentaje. Es un claro reflejo de la prioridad concedida a incentivar la competitividad de las empresas a través del gasto en I+D. Y, se anticipa ya, con notable éxito. Es destacable la magnitud con que avanza tal gasto en la Región de Murcia desde que acabó la Gran Recesión y en particular en los últimos años, pero esa progresión se ha basado sobre todo en el gasto en I+D realizado por las empresas, como se muestra en la sección posterior de este trabajo. Sobresale a su vez la participación en el subprograma Retos Sociedad, dentro de esta misma área de proyectos en I+D+I, que supone el 14% de los retornos obtenidos por la comunidad murciana.

La menor dimensión económica que requieren las actividades en recursos humanos rebaja su presencia relativa hasta el 15,8% (aunque el número de ayudas supone un 45,7%), mayoritariamente a través del subprograma de formación pero también con una participación muy importante del subprograma de incorporación de doctores y personal técnico en I+D, que aportan, respectivamente, 8 y 6,3 puntos porcentuales. Las otras grandes áreas objeto de financiación tienen una dimensión monetaria reducida: un 4% se destina a infraestructuras y equipamientos, un 1,9% a

TABLA 5.6.
NÚMERO DE AYUDAS Y SUBVENCIÓN CONCEDIDA POR EL PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN. PARTICIPACIÓN DE LA REGIÓN DE MURCIA. PERIODO 2017-2019

	Número de ayudas					Subvención concedida (miles €)				
	2017	2018	2019	Media 17-19		2017	2018	2019	Media 17-19	
				Núm.	%				Núm.	%
1 Recursos humanos	**199**	**221**	**198**	**206**	**45,7**	**8.562,1**	**9.997,0**	**9.371,2**	**9.310,1**	**15,8**
Acción Estratégica en Salud	3	6	12	7	1,6	199,1	442,2	994,8	545,4	0,9
Formación	135	135	135	135	30,0	4.638,3	4.733,0	4.831,4	4.734,2	8,0
Incorporación	24	40	22	29	6,4	3.343,7	4.479,9	3.328,2	3.717,3	6,3
Movilidad	37	40	29	35	7,8	381,0	341,9	216,8	313,2	0,5
2 Proyectos de I+D+I	**191**	**166**	**176**	**178**	**39,5**	**45.573,6**	**40.604,4**	**50.436,8**	**45.538,3**	**77,4**
Acción Estratégica en Salud	13	11	11	12	2,6	1.055,5	1.327,9	1.441,6	1.275,0	2,2
Generación de conocimiento	33	25	55	38	8,4	2.619,5	1.752,5	6.249,2	3.540,4	6,0
I+D+i empresarial	55	83	65	68	15,0	25.961,3	31.718,0	34.350,3	30.676,5	52,1
Retos Sociedad	90	43	14	49	10,9	15.937,3	5.266,4	3.545,5	8.249,7	14,0
Bioeco: sosteb. prod. primaria y forestal		3	24	9	2,0		212,5	1.576,7	596,4	1,0
Seguridad y defensa		1	1	1	0,1		327,1	200,0	175,7	0,3
Impulso tecnologías habilitadoras			2	1	0,1			329,7	109,9	0,2
Transporte sostenible			4	1	0,3			2.743,8	914,6	1,6
3 Infraestructuras y equipamientos		**7**	**23**	**10**	**2,2**	**0,0**	**1.673,5**	**5.303,9**	**2.325,8**	**4,0**
Infraestructuras de investigación		7	23	10	2,2		1.673,5	5.303,9	2.325,8	4,0
4 Fortalecimiento de grupos y redes	**18**	**8**	**6**	**11**	**2,4**	**721,5**	**214,0**	**675,2**	**536,9**	**0,9**
Acción Estratégica en Salud	2		1	1	0,2	137,8		45,0	60,9	0,1
Generación de conocimiento	1	7		3	0,6	8,6	126,0		44,9	0,1
Fortalecimiento institucional	2		1	1	0,2	163,0		237,5	133,5	0,2
I+D+i empresarial	8			3	0,6	98,8			32,9	0,1
Retos Sociedad	5	1	4	3	0,7	313,3	88,0	392,7	264,7	0,4
5 Transferencia tecnológica e innovación	**0**	**56**	**67**	**41**	**9,1**	**0,0**	**225,3**	**3.131,7**	**1.119,0**	**1,9**
Bioeco: sosteb. prod. primaria y forestal		17		6	1,3		136,3		45,4	0,1
I+D+i empresarial		39	57	32	7,1		89,0	2.919,8	1.002,9	1,7
Retos Sociedad			10	3	0,7			211,9	70,6	0,1
6 Premios I+D+I	**0**	**4**	**11**	**5**	**1,1**	**0,0**	**42,0**	**23,0**	**21,7**	**0,0**
Formación		4	9	4	1,0		42,0	23,0	21,7	0,0
Industria Conectada 4.0			2	1	0,1			0,0	0,0	0,0
7 Gastos funcionamiento				**0**	**0,0**				**0,0**	**0,0**
Total	**408**	**462**	**481**	**450**	**100,0**	**54.857,2**	**52.756,2**	**68.941,8**	**58.851,7**	**100,0**

Fuente: Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (SICTI). Ministerio de Ciencia e Innovación.

TABLA 5.7.
AYUDAS DEL PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS. PERIODO 2017-2019

	Número de ayudas					Ayudas concedidas (millones de euros)				
	2017	2018	2019	Media 17-19	% Esp.	2017	2018	2019	Media 17-19	% Esp.
Andalucía	2.382	3.106	2.737	2.742	16,7	263,3	281,9	325,7	290,3	14,1
Aragón	589	634	516	580	3,5	69,8	66,9	61,6	66,1	3,2
Asturias	266	292	266	275	1,7	68,4	20,0	25,9	38,1	1,9
Baleares	132	170	163	155	0,9	12,9	13,5	14,5	13,7	0,7
Canarias	252	250	280	261	1,6	17,6	18,5	36,6	24,2	1,2
Cantabria	186	186	211	194	1,2	22,8	17,2	26,6	22,2	1,1
Castilla y León	656	860	755	757	4,6	62,0	69,4	78,7	70,0	3,4
Castilla-La Mancha	230	354	319	301	1,8	47,7	62,2	58,9	56,3	2,7
Cataluña	3.074	3.478	3.709	3.420	20,9	416,0	411,8	512,0	446,6	21,7
C.Valenciana	1.483	1.867	1.809	1.720	10,5	180,0	192,9	205,9	193,0	9,4
Extremadura	152	238	211	200	1,2	34,3	17,6	23,1	25,0	1,2
Galicia	791	854	909	851	5,2	106,1	68,5	95,5	90,0	4,4
Madrid	3.061	3.387	3.511	3.320	20,3	384,6	349,6	459,8	398,0	19,4
R.Murcia	408	462	481	450	2,7	54,9	52,8	68,9	58,9	2,9
Navarra	277	307	342	309	1,9	48,8	55,3	57,7	53,9	2,6
País Vasco	656	742	767	722	4,4	135,2	125,4	175,2	145,3	7,1
Rioja (La)	55	77	75	69	0,4	7,9	7,2	10,7	8,6	0,4
España	14.671	17.355	17.135	16.387	100,0	1.933,1	1.911,3	2.317,9	2.054,1	100,0

Fuente: Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (SICTI). Ministerio de Ciencia e Innovación.

transferencia tecnológica e innovación y un 0,9% a fortalecimiento de grupos y redes.

La parte final de este epígrafe pretende conocer la participación de la Región de Murcia y demás comunidades autónomas en el PEICTI conforme a la información que proporciona SICTI. Los datos del número de ayudas e importe de la subvención concedida se muestran en la tabla 5.7.

La Región de Murcia recibe 58,9 millones de euros en promedio anual entre 2017 y 2019, según se ha indicado. Bajo este enfoque, sin embargo, es más revelador resaltar lo que representa aquella cuantía en la subvención total de las comunidades autónomas, un 2,9%. Y lo es porque este porcentaje no es frecuente encontrarlo en los distintos ámbitos concernidos por las actuaciones en I+D+I (gasto, recursos humanos, resultados, etc.), en general notablemente inferiores (exceptuado el personal investigador) como se muestra en los epígrafes posteriores de este trabajo. Tal participación porcentual en los retornos de los programas en I+D+I de la AGE supera por 0,3 puntos la correspondiente al PIB, queda muy cerca en términos de población y empleo y es muy superior a la que arroja la comparación del gasto en I+D (en el trienio que se estudia, 2% para el total y 1,3% en el sector *Administración Pública*).

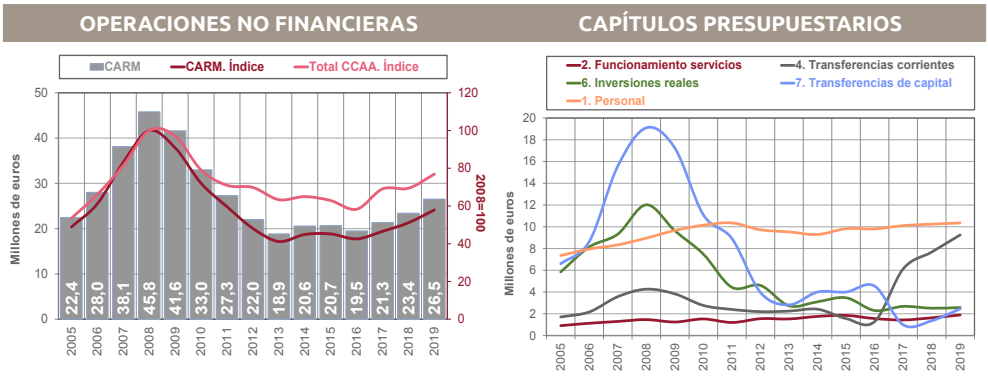
5.3.3.4. GASTO PÚBLICO EN I+D+I

Se pretende conocer ahora el esfuerzo financiero que las administraciones públicas dedican a la política de I+D+I conforme a lo que refleja la liquidación de los presupuestos anuales de gasto. En las páginas precedentes se ha resumido la participación en los programas estatales pero, al margen de ellos y de la cofinanciación que se haya obtenido, las instituciones públicas disponen de sus propios recursos presupuestarios. La fuente de información principal es la Central Económico-Financiera del Ministerio de Hacienda y Función Pública, que ofrece la estadística de ejecución presupuestaria siguiendo varios criterios. Uno de ellos el funcional, que clasifica el gasto (el criterio que se sigue es el de obligaciones reconocidas de las operaciones no financieras, lo que excluye activos y pasivos financieros) atendiendo a la finalidad y objetivo del mismo. En materia de I+D+I a través de la función presupuestaria 46, denominada *Investigación, Desarrollo e Innovación*. Esta comprende varias subfunciones y cada una de ellas algunos programas presupuestarios. Aquellas son las siguientes: 462 Investigación y estudios relacionados con los servicios públicos generales (sociológicos y constitucionales, estadísticos y económicos); 463 Investigación básica (fomento y coordinación de la investigación científica y técnica, e investigación científica); 464 Investigación y desarrollo relacionados con la defensa; 465 Investigación sanitaria; 466 Investigación y evaluación educativa y 467 Investigación y desarrollo en otros sectores (industrial, tecnología de las comunicaciones, sociedad de la información, energético y medioambiental, agrario, etcétera.).

Cinco años atrás, en el capítulo que esta memoria dedicó a I+D+I, se destacó sobre todo el desplome de los recursos financieros públicos destinados por la CARM a esta política a raíz de la crisis económica que se produjo entre los años finales de la primera década de este siglo y los iniciales de la siguiente. Entonces, los fuertes recortes presupuestarios derivados de la recesión revirtieron abruptamente la fuerte progresión que se produjo en los años anteriores. Ahora se constata que la recuperación es significativa entre 2014 y 2019 pero deja en la última anualidad un montante todavía lejano al máximo registrado entonces.

A la más que duplicación del gasto público en I+D+I en la Comunidad Autónoma en tres años, 2006-2008, hasta llegar a una cifra cercana a los 46 millones de euros, sucedió un desplome de 27 millones en un lustro. La recuperación económica que siguió a la crisis y la consiguiente mejora de los ingresos públicos invierte de nuevo la tendencia, con debilidad hasta 2016 y notable vigor en los tres años siguientes (no hay datos posteriores a 2019 cuando se redacta este epígrafe). Así, este último año, suma 26,5 millones el importe de las obligaciones

GRÁFICO 5.8.
EVOLUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO EN I+D+I: TOTAL DE LAS OBLIGACIONES RECONOCIDAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA Y DESAGREGACIÓN POR CAPÍTULOS (1)



(1) Función presupuestaria 46 Investigación, Desarrollo e Investigación. Al redactar este apartado no hay datos posteriores a 2019. La línea de color rosa representa la evolución en números índices del total de las Comunidades Autónomas tomando como base el año 2008, cuando se alcanzaron los importes máximos. Las operaciones no financieras comprenden los capítulos uno a siete del presupuesto.

Fuente: Central Económico-Financiera del Ministerio de Hacienda y Función Pública y elaboración propia.

reconocidas en las operaciones no financieras (capítulos uno a siete del presupuesto) de la función presupuestaria 46, todavía a unos 19 millones del máximo; por tanto, en 2019 se gasta en esta política un 42% menos que 11 años atrás (sección izquierda del gráfico 5.8). Debe retenerse este resultado porque en el epígrafe siguiente se reflejará la atonía del crecimiento del gasto en I+D en el sector *Administración Pública* (no sólo la CARM), a diferencia del vigoroso dinamismo mostrado por el sector *Empresas*.

El mismo gráfico presenta la evolución en números índice, tomando 2008 como año base, cuando se llegó al máximo, y la del total de las Comunidades Autónomas. Revela, por un lado, que el crecimiento del gasto fue ligeramente más vigoroso en la CARM antes de la Gran Recesión. Asimismo, que su caída en esos años fue mucho más pronunciada (en 2013, el índice es en la CARM de un 41,2% y 63,3% el del total autonómico). Finalmente, el avance entre los años 2014 y 2019 es superior en la Administración murciana, si bien por escaso margen (el índice se eleva 16,7 puntos y 13,6 el agregado de las Comunidades Autónomas.

La sección derecha del gráfico 5.8 ofrece la respuesta a una pregunta: qué tipo de gasto fue el más afectado por los recortes presupuestarios aplicados en la etapa recesiva y cuál es el que se beneficia del incremento de las dotaciones en los últimos años. Realmente, entre los años 2009 y 2013 no hay excepciones: la disminución del gasto en I+D+I afectó a todos los capítulos presupuestarios, algunos con levedad, como el uno (gastos de personal), dada la estabilidad de la mayor parte de las plantillas si bien resultaron afectadas, como todo el sector público, del descenso salarial y de la no reposición, o mínima, de las jubilaciones, y el capítulo dos (gastos de funcionamiento de los servicios). La caída se concentró en aquellos que recogen las asignaciones presupuestarias para la política de I+D+I, el capítulo cuatro (transferencias corrientes, que el beneficiario debe dedicar a gastos de funcionamiento o personal), capítulo seis (inversiones reales a realizar por entidades de la propia administración) y capítulo siete (subvenciones de capital, que el receptor debe aplicar a la realización de inversiones). Las obligaciones reconocidas

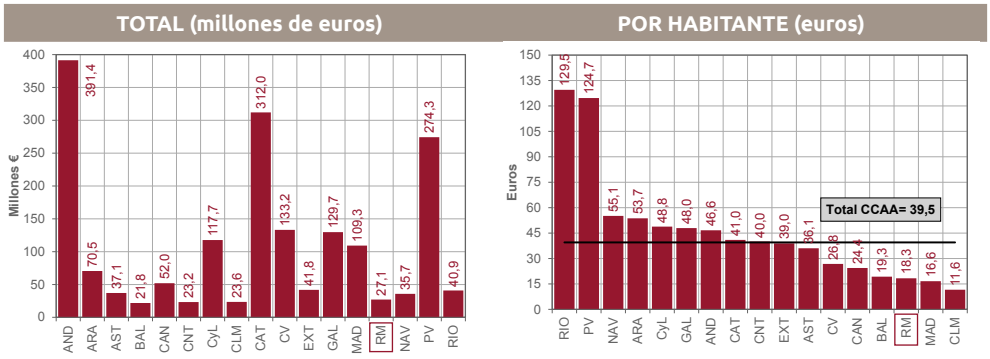
por estos tres capítulos pasaron de 35,4 millones en 2008 a 7 millones un quinquenio después, aunque casi toda la mengua se localiza en los dos últimos (el capítulo cuatro bajó unos 2 millones). En este, sin embargo, se concentra la mayor parte de la recuperación del gasto en el sexenio siguiente. Son también débiles las subidas en los capítulos uno y dos, y tanto el de inversiones reales como el de transferencias de capital están en 2019 con importes semejantes a los de seis años antes; en cambio, el capítulo cuatro aumenta unos 7 millones de euros.

La parte final de este apartado analiza el esfuerzo financiero que realiza la CARM en gasto en I+D+I relacionado con otras Comunidades Autónomas en base a la información estadística que proporciona el SICTI para el trienio 2017-2019. SICTI determina el gasto en I+D+I a partir de la función presupuestaria 46, pero excluye los programas que, aunque en algunas Comunidades Autónomas están incluidas en tal función, tienen una finalidad distinta a I+D+I (en particular, programas de gasto relativos a estadística, cartografía, sociedad de la información, administración electrónica e innovación y evaluación educativa), y suma créditos que, aunque están presupuestados en otros programas distintos a la función 46, corresponden a gastos en I+D+I. Aunque el Sistema ofrece estadísticas de los créditos iniciales, los créditos definitivos y las obligaciones reconocidas, se utiliza el importe de estas últimas puesto que es el gasto realmente ejecutado en un año determinado.

Bajo este enfoque, la información que se enseña en el gráfico 5.9 evidencia que la CARM debe acrecentar notablemente los recursos presupuestarios que dedica a la política de I+D+I. La media del trienio 2017-2019 arroja un importe de 27,1 millones de euros (27,2 millones en 2017, 25,3 un año después y 28,9 en 2019), cantidad aquella que representa el 1,5% del total de las Comunidades Autónomas (1.841 millones). Una participación relativa muy distanciada de la que representa la relación entre el PIB de la Región de Murcia y el de España.

Para realizar una comparación territorial homogénea se ha calculado una ratio que relaciona la cuantía del gasto en I+D+I y la población. Tomando en esta también la media de los años 2017-2019, como en el gasto, en la CARM resulta un importe

GRÁFICO 5.9.
GASTO TOTAL Y POR HABITANTE EN I+D+I REALIZADO POR LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS. PROMEDIO DEL PERIODO 2017-2019 (1)



(1) SICTI calcula el gasto a partir del importe de las obligaciones reconocidas netas de la función presupuestaria 46, excluidos aquellos programas que tienen una finalidad distinta a I+D+I (estadística, cartografía, sociedad de la información, administración electrónica e innovación y evaluación educativa) y sumados otros programas que sí se destinan específicamente a I+D+I.

Fuente: SICTI, INE (Estadística del padrón continuo) y elaboración propia.

de 18,3 euros por habitante, lejos de los 39,5 euros que se obtiene para el total de las Administraciones regionales; aquella cuantía, por tanto, un 46,3% inferior y la tercera más baja en la relación autonómica. La disparidad territorial es enorme: casi 130 euros por habitante en La Rioja y unos cinco menos en País Vasco, cuando no llega a 20 euros en Castilla-La Mancha, Madrid, Región de Murcia y Baleares.

5.4. GASTO Y RECURSOS HUMANOS: EVOLUCIÓN TRAS LA GRAN RECESIÓN

En las secciones anteriores se han expuesto los rasgos básicos del marco institucional bajo el que se desarrolla la política de I+D en la Región de Murcia, se han resumido los principales programas de actuación habilitados por las diferentes administraciones para impulsarla y analizado su impacto presupuestario tanto en la AGE como en la administración autonómica. Este epígrafe estudia la evolución de los recursos financieros y humanos que se dedican a investigación y desarrollo, totales y desagregados entre los agentes que intervienen estas materias. Se focaliza el análisis en la etapa expansiva que siguió a la crisis económica del período 2008-2013, sin perjuicio de que se enmarque en una visión temporal más amplia. El trabajo estadístico que se expone en las tablas y gráficos que complementan el texto tiene, no obstante, tres años de referencia que constituyen puntos de inflexión en la trayectoria. El primero de ellos es 2010, cuando se alcanzan en la comunidad murciana (un año más tarde en España) las cifras máximas en los dos factores referidos después de una etapa fuertemente expansiva que comenzó en las últimas anualidades del pasado siglo. La política de recortes presupuestarios en las administraciones públicas y ajustes por parte de las empresas con motivo de aquella recesión ocasionó una notable contracción en gasto y personal, que culminó en el año 2013. Se emprende luego una continuada etapa alcista que ni siquiera la pandemia interrumpe en 2020.

5.4.1. GASTO EN I+D INTERNA

5.4.1.1. EVOLUCIÓN DEL GASTO TOTAL

La etapa de crecimiento económico posterior a la crisis financiera trae consigo en la Región de Murcia un fuerte aumento del gasto en I+D interna (en lo sucesivo, gasto)[7], cuya intensidad sobresale comparada con la de España y las comunidades autónomas. Permite recortar la brecha, históricamente amplia, que separaba el esfuerzo financiero realizado en la comunidad murciana y el promedio nacional, aquel, no obstante, todavía lejano al de las regiones o países más desarrollados. La progresión del gasto en I+D tiene un protagonista claro, la empresa murciana que lo eleva con un vigor inhabitual.

El gasto en I+D realizado en la Región de Murcia en el año 2020 asciende a 341 millones de euros, la mayor cantidad de la serie histórica. Son 116 millones más que en 2013, lo que implica una tasa de variación

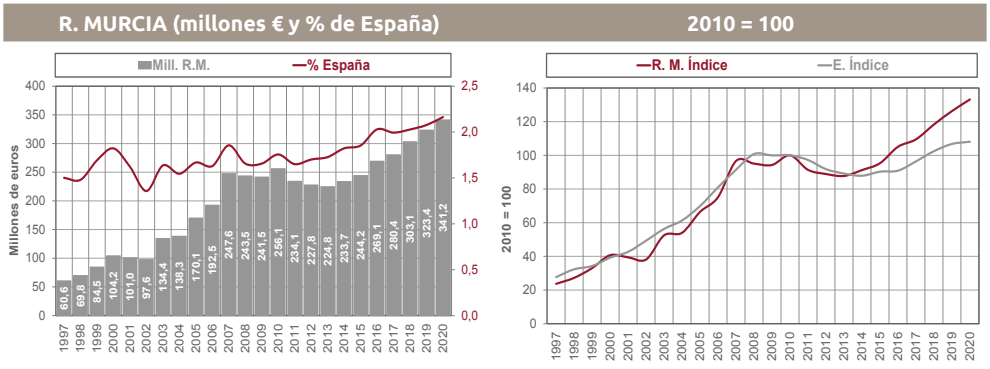
7 Todas las estadísticas de gasto y las referencias al mismo que aparecen en el texto se refieren a gasto interno. Este comprende el realizado dentro de la unidad o centro investigador, la compra de I+D fuera del centro y el gasto llevado a cabo fuera del centro pero en apoyo de tareas internas de I+D. Para evitar reiteraciones, se denominará simplemente gasto.

del 51,8%, y 85 millones relacionada con la cifra de 2010, cuando termina la etapa alcista precedente en este aspecto, un tercio más que entonces en términos relativos. Es una expansión importante por la propia dimensión de tales porcentajes y en especial contextualizada en el conjunto autonómico, como se mostrará más adelante. Un ascenso, por otra parte, que no se detiene en el año de la pandemia, en el que repunta un 5,5% respecto a 2019. También en España crece el gasto en I+D desde 2013 pero de forma más atenuada. Suma 15.768 millones en 2020, de los que se deriva una subida del 21,2% en el septenio y del 8,1% comparado con el importe de 2010; más leve es a su vez el alza anual en el último ejercicio, limitado al 1,3%.

El mayor dinamismo del gasto regional en I+D en la Región de Murcia desde 2013 eleva considerablemente su participación relativa en el total de España. Ya había habido una leve subida en el tramo final del pasado siglo y los primeros años del actual, consecuencia a su vez de un superior incremento porcentual del gasto que en el país si bien por escaso margen. Sin embargo, aunque en la comunidad murciana se contrajo más entre los años 2010 y 2013, el remarcable aumento registrado en los 7 años siguientes, antes señalado, explica que del 1,73% que suponía en 2013, se pasa al 2,16% en 2020; una mejora de 0,43 puntos porcentuales cuando había sido muy limitada en la primera década de este siglo. Una cuota, sin embargo, aún distanciada de la que representa la economía murciana en la española en términos de PIB, alrededor del 2,60%, o de población y empleo, en torno al 3,10%.

El decenio 2010-2020 se compone, desde la vertiente del gasto en I+D, de un trienio inicial en el que se produjeron caídas generalizadas en las comunidades autónomas como consecuencia de los recortes presupuestarios aplicados por las administraciones públicas y la contención o disminución de costes en las empresas, y un septenio posterior de fuerte crecimiento durante la fase de reactivación de la economía que no frenó ni la irrupción de la pandemia, en ambas etapas con acusadas diferencias territoriales en cuanto a la intensidad de las variaciones. Sólo una excepción en cada una. En la primera País Vasco, que lo acrecentó ligeramente, cuando un tercio de las regiones registraron menguas de entre 20 y 30 puntos porcentuales y las más moderadas se situaron en el entorno de los ocho puntos. En la segunda, que termina en 2020, expansiva salvo en Extremadura, pero los aumentos del gasto en I+D son muy dispares. La Región de Murcia es la segunda en orden de incremento detrás de Baleares

GRÁFICO 5.10.
EVOLUCIÓN DEL GASTO EN I+D INTERNA



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE) y elaboración propia.

TABLA 5.8.
EVOLUCIÓN DEL GASTO EN I+D INTERNA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS. PERIODO 2010-2020

	Gasto en I+D interna											
	2020		Variación (%)			Gasto por habitante. Euros			Gasto por habitante. España=100			% PIB
	Mill. €	% E.	10-13	13-20	10-20	2010	2013	2020	2010	2013	2020	2020
Andalucía	1.627	10,3	-14,8	10,6	-5,8	208	175	192	66	62	58	1,08
Aragón	339	2,2	-20,4	13,9	-9,3	278	223	255	89	79	77	0,96
Asturias	194	1,2	-22,8	5,4	-18,7	221	173	191	71	61	57	0,90
Baleares	138	0,9	-21,2	58,3	24,7	101	78	113	32	28	34	0,51
Canarias	218	1,4	-20,5	7,3	-14,7	124	96	97	40	34	29	0,56
Cantabria	120	0,8	-30,3	9,2	-23,9	268	187	206	85	66	62	0,93
Castilla y León	758	4,8	-12,7	42,8	24,7	239	212	317	76	75	95	1,37
Castilla-La Mancha	261	1,7	-21,1	29,6	2,3	122	97	128	39	34	38	0,66
Cataluña	3.619	23,0	-8,3	22,2	12,1	432	398	473	138	141	142	1,70
C.Valenciana	1.236	7,8	-7,6	23,8	14,3	217	201	245	69	71	74	1,18
Extremadura	125	0,8	-14,6	-3,3	-17,4	138	118	118	44	42	36	0,65
Galicia	642	4,1	-11,8	36,9	20,7	192	170	238	61	60	71	1,09
Madrid	4.253	27,0	-10,9	23,8	10,3	604	537	629	193	190	189	1,96
R.Murcia	341	2,2	-12,3	51,8	33,2	176	154	226	56	54	68	1,14
Navarra	366	2,3	-13,3	15,5	0,2	576	498	557	184	176	167	1,90
País Vasco	1.462	9,3	1,7	10,0	11,9	599	612	668	191	216	200	2,20
Rioja (La)	64	0,4	-27,8	5,1	-24,1	265	193	204	85	68	61	0,79
España	15.768	100,0	-10,8	21,2	8,1	313	283	333	100	100	100	1,41

Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE) y elaboración propia.

(58,3%), y a continuación se posiciona Castilla y León (42,8%), mientras en Asturias y La Rioja se rebasan por poco los cinco puntos. La generalizada progresión del gasto en I+D en estos años se interrumpe en 2020, atribuible a reasignaciones presupuestarias para atender los efectos de la pandemia. Ese año, después de Andalucía, que lo acrecienta un 5,8%, Región de Murcia es la de mayor avance, pero se reparten casi por igual las comunidades autónomas en las que sube o mengua, de estas en algunos casos con variaciones de entre 5 y 10 puntos porcentuales (Extremadura, Aragón, Castilla y León y La Rioja). El saldo del decenio es claramente favorable para la comunidad murciana. El gasto en I+D aumenta desde 2010 un 33,2%, 8,5 puntos más que el ascenso registrado en las dos siguientes, Baleares y Castilla y León. Sorprende la desigualdad territorial. El gasto en I+D en el año 2020 es inferior al de 10 años antes en casi la mitad de las regiones (Andalucía, Aragón, Asturias, Canarias, Cantabria, Extremadura y La Rioja), varias con importantes retrocesos porcentuales.

Los datos expuestos evidencian el notable esfuerzo realizado en la Región de Murcia para impulsar el gasto en I+D en relación con el desarrollado en el país y el conjunto autonómico. Permite un significativo recorte en la posición de desventaja que históricamente mantenía en esa faceta, un factor determinante, entre otros, en la inferior productividad de nuestra economía.

Un enfoque para valorarlo territorialmente de forma homogénea consiste en relacionar ese gasto con la población y cuantificarlo por habitante. En el año 2020 asciende a 226 euros frente a 333 en España, después de aumentos respectivos de 72 y 50 euros desde 2013. Aquella cantidad representa el 68% del promedio nacional, una brecha, por tanto, de 32 puntos por-

centuales una vez que se ha reducido 14 en el septenio. La tabla 5.8 enseña de nuevo bajo este enfoque la mejora conseguida: la distancia del gasto en I+D por habitante de la Región respecto a España permanecía estancada en unos 45 puntos desde mediados de la primera década de este siglo hasta el final de la crisis económica anterior. No obstante, el desequilibrio sigue siendo muy amplio. En particular si la relación se establece con las comunidades autónomas más prósperas del Estado (País Vasco casi duplica el gasto medio nacional en I+D por habitante, en Madrid es un 89% mayor, un 67% en Navarra y Cataluña lo rebasa por 42 puntos). La dispersión territorial es enorme, con regiones en las que su importe está entre 60 y 70 puntos por debajo del referido promedio (Baleares, Canarias, Castilla-La Mancha y Extremadura).

Otra metodología habitual para evaluar con criterios uniformes el esfuerzo financiero territorial en investigación y desarrollo consiste en relacionar el gasto en I+D y el PIB, de singular trascendencia por la estrecha correlación positiva existente entre ambas magnitudes. Esta ratio arroja un valor del 1,14% en 2020 después de subir 0,14 puntos sólo en esa anualidad. Por debajo de España, como sucede históricamente, donde incluso repunta con más vigor, 0,17 puntos que lo alzan hasta un 1,41%, pese a que el crecimiento del referido gasto fue ese año, como se indicó antes, mayor en la Región de Murcia (5,5 y 1,3%, se recuerda). Obedece al desplome del PIB a causa de la pandemia, profundo en todas las autonomías pero con grandes desigualdades. La comunidad murciana resultó de las menos deterioradas, a significativa distancia de la contracción que afectó al conjunto de la economía española.

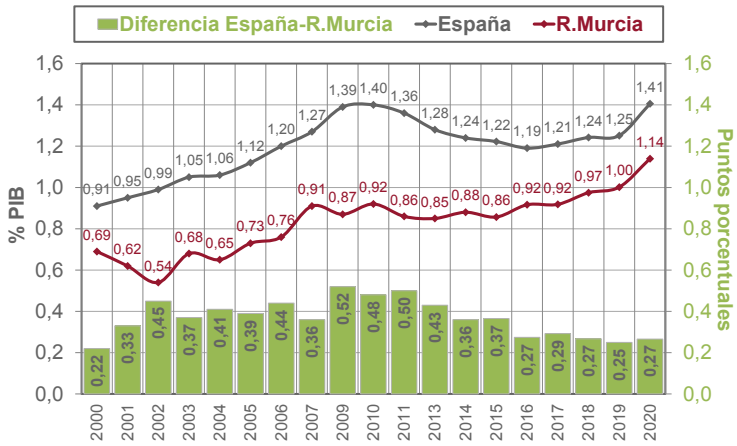
La distorsión que ocasiona el profundo retroceso del PIB en 2020 resta validez a ese año a efectos de comparar el esfuerzo financiero de las autonomías en materia de investigación y desarrollo. De hecho, aun con avances moderados del gasto en I+D ese año tanto en la Región de Murcia como en España, apenas hay precedentes en cuanto a la magnitud del salto anual que conllevan expresado en porcentaje del PIB, los más elevados de la serie histórica en los dos territorios. Por ello, es más representativo valorar el 1% que en 2019 suponía en la comunidad murciana el gasto en I+D respecto al PIB, entonces asimismo el mayor porcentaje alcanzado. No en España, donde suponía el 1,25% del PIB, cuota todavía alejada del 1,40% registrada nueve años antes. Por tanto, también con esta metodología, es manifiesto el esfuerzo llevado a cabo en la Región de Murcia para potenciar las actividades de investigación y desarrollo. La brecha entre ambos territorios, desfavorable para la Región por 0,50 puntos en 2011, se redujo a la mitad en los ocho años posteriores.

El notable crecimiento del gasto en I+D en la Región de Murcia durante el periodo 2013-2019 mejora significativamente su posición relativa en el *ranking* territorial. En esos seis años, en términos de PIB aumenta, 0,15 puntos porcentuales, hasta el 1%. Es el segundo incremento más elevado de las comunidades autónomas, detrás de Castilla y León, de las siete en las que se agranda tal ratio. En una relación ordenada decrecientemente, como la que muestra el gráfico 5.12, la coloca en séptima posición, al que nunca se había llegado. En consecuencia, si en 2013 había seis comunidades autónomas en las que el esfuerzo financiero en investigación y desarrollo homogeneizado en relación al PIB era menor que el de la Región de Murcia, seis años después son diez las que se encuentran en esa situación.[8]

La parte final de este repaso general a la evolución del gasto en I+D en los años de recuperación económica tras la Gran Recesión pretende conocer su comportamiento según la naturaleza del gasto y el tipo de investigación que se realiza. Este análisis puede llevarse a cabo por la desagregación que el Centro Regional de Estadística de Murcia (CREM) efectúa de la *Estadística sobre actividades de I+D*.

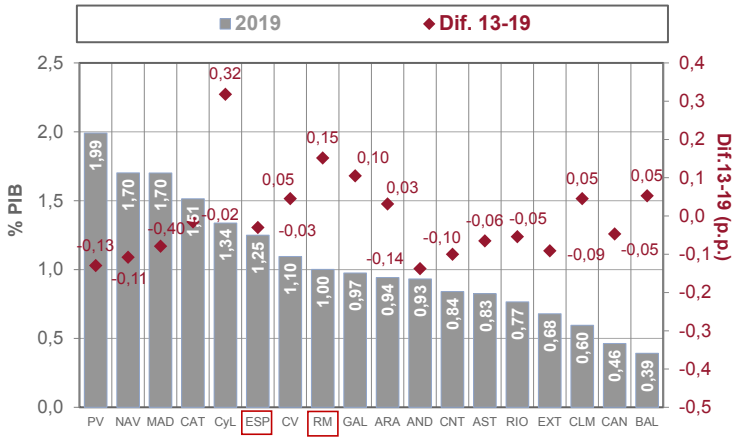
8 En 2020, el gasto en I+D ejecutado en la Región de Murcia supone el 1,14% del PIB. Este porcentaje lo superan únicamente País Vasco (2,20%, Madrid (1,96%), Navarra (1,90%), Cataluña (1,70%), Castilla y León (1,37%) y Comunidad Valenciana (1,18%). Los datos de las comunidades autónomas figuran en la tabla 5.8.

GRÁFICO 5.11.
EVOLUCIÓN DEL GASTO EN I+D INTERNA EN PORCENTAJE DEL PIB



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE).

GRÁFICO 5.12.
GASTO EN I+D INTERNA EN PORCENTAJE DEL PIB POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS. AÑO 2019 Y DIFERENCIA 2013-2019 (puntos porcentuales)



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE).

Conviene destacar, en primer lugar, que es el gasto corriente en I+D el que predomina en ambos territorios y el que se expande con fuerza durante los años de recuperación económica, con bastante más vigor en la Región de Murcia que en España conforme a lo señalado en páginas precedentes. En la comunidad murciana, el gasto en I+D asciende a 341 millones de euros en 2020. Es gasto corriente el 89,9% de esa cuantía y de capital (equipos e instrumentos, terrenos y edificios, adquisición de *software*, etc.) el 10,1% restante. Es una estructura que difiere poco de la de

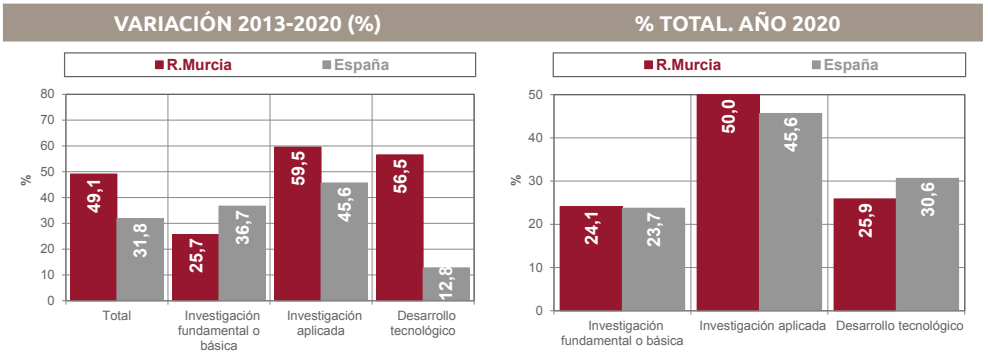
España (93,1 y 6,9%). Tampoco es significativamente distinta la evolución de tales gastos salvo en la mayor intensidad con que crece el gasto corriente y el de capital en la comunidad murciana. En el período 2013-2020, el primero aumenta un 49,1% en la Región de Murcia y un 22,7% en España, tasas que, en el gasto de capital, son 31,5 y 3,6% respectivamente.

Se observan ciertas diferencias entre ambos territorios en las trayectorias del gasto corriente en I+D distinguiendo por tipo de investigación. Aunque las tres modalidades (investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico) crecen con fuerza entre los años 2013 y 2020 tanto en la Región de Murcia como en España, el mayor aumento del gasto en aquel territorio y la causa principal que explica la distancia respecto al incremento de España se encuentra en la excepcional expansión del gasto dedicado a desarrollo tecnológico, cuyo avance en la comunidad murciana sobrepasa por unos 44 puntos porcentuales el del país (gráfico 5.13), que obedece, sobre todo, al esfuerzo realizado por las empresas murcianas, como se expone en la siguiente sección. También contribuye decisivamente el vigoroso ascenso del gasto en I+D destinado a investigación aplicada, por la magnitud del alza (59,5%), la diferencia en relación con España (14 puntos aproximadamente) y su relevancia en el gasto total, pues concentra la mitad. Por el contrario, la subida del gasto dirigido a investigación básica queda alejada de la del conjunto nacional (es 11 puntos inferior en la comunidad murciana).

Estas evoluciones concluyen en 2020 con estructuras de gasto en I+D que se diferencian por el menor peso relativo del destinado a desarrollo tecnológico en la Región de Murcia, consecuencia sobre todo del menor esfuerzo financiero que realiza la empresa, como se describe después. La brecha se acerca a los cinco puntos porcentuales, que contrarresta la superior participación relativa del gasto en investigación aplicada, sobre todo, pues la distancia es mínima en investigación básica.

El estudio realizado hasta ahora aporta ya algunas conclusiones de interés. La primera, el importante crecimiento en la Región de Murcia del gasto en I+D desde que finalizó la crisis financiera. La segunda, que la progresión no sólo sobresale relacionada con la de España sino también en

GRÁFICO 5.13.
EVOLUCIÓN Y ESTRUCTURA DEL GASTO CORRIENTE EN I+D INTERNA POR TIPO DE INVESTIGACIÓN (1)



(1) Los datos de España del año 2020 incluyen también los gastos de capital. Teniendo en cuenta su reducida aportación al total y su escaso en el septenio 2013-2020, las variaciones porcentuales del gasto corriente deben ser levemente superiores a las que figuran en el gráfico.

Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (CREM e INE) y elaboración propia.

el marco de las comunidades autónomas. La tercera que, pese a ello, persiste una notable desventaja respecto al conjunto nacional y las regiones más desarrolladas en lo que concierne al esfuerzo financiero que se realiza. Finalmente, que la subida del gasto proviene principalmente del destinado a desarrollo tecnológico e investigación aplicada. El siguiente paso en este trabajo consiste en determinar qué sectores del sistema de I+D promueven el aumento del gasto y en cuáles se localiza el origen de la brecha respecto a España en cuanto a la intensidad relativa del gasto.

5.4.1.2. EVOLUCIÓN POR SECTORES

Antes de abordar las preguntas planteadas al final del epígrafe precedente es conveniente introducir una breve reseña metodológica para interpretar correctamente los datos que se exponen más adelante. La *Estadística sobre actividades de I+D* desagrega la información entre cuatro sectores: *Administración Pública*, que comprende todos los organismos públicos excepto empresas públicas y enseñanza superior, así como las instituciones privadas sin fines de lucro controladas y financiadas principalmente por las administraciones públicas; *Enseñanza superior*, que incluye todas las universidades, institutos tecnológicos y otros establecimientos postsecundarios, al igual que los institutos universitarios u otras entidades bajo el control directo de los centros de enseñanza superior; *Empresas,* que comprende las sociedades residentes, las filiales de sociedades no residentes que participen en la producción dentro del territorio y las instituciones privadas sin fines de lucro que produzcan bienes o servicios de mercado*;* y las *Instituciones Privadas sin Fines de Lucro* (IPSFL), que incluyen las entidades de ese tipo que están fuera del mercado y al servicio de los hogares. La relevancia cuantitativa de este último sector es ínfima (en 2020, su gasto en I+D representa un 0,04% del total en la Región de Murcia y un 0,29% en España). Por ello, para simplificar la información estadística, se omite en el análisis y en las tablas y gráficos que se exponen a continuación, pero debe tenerse en cuenta que hasta el año 2010 formaba parte del sector *Empresas*.

Las preguntas planteadas, qué sectores promueven en la Región de Murcia la expansión del gasto en I+D y en cuáles se localiza la divergencia respecto al esfuerzo financiero promedio nacional, tienen respuestas inequívocas, que se encuentran en la tabla 5.9. A la primera: es la empresa murciana la principal impulsora del avance del gasto en I+D en el septenio 2013-2020, con una contribución resaltable a su vez de la enseñanza superior. A la segunda: en empresas y Administraciones Públicas se localiza el menor esfuerzo financiero relativo que realiza la Región de Murcia en investigación y desarrollo.

En efecto, el gasto en I+D gestionado por las empresas murcianas en 2020 asciende a 165 millones de euros. Este importe supone un aumento del 89% respecto al año 2013 y del 31% en relación con el máximo previo a la crisis financiera, 126 millones en 2007. Las empresas tomaron medidas de ajuste con celeridad ante los primeros signos de la citada crisis, antes que las administraciones públicas, y redujeron ese gasto con brío hasta 2011 (con un repunte puntual un año antes), pero destaca la reacción posterior, especialmente en el segundo lustro de la década (gráfico 5.15).

Esta valoración surge de comparar el crecimiento porcentual referido con el de España y las comunidades autónomas. En el país, desde 2013 a 2020, el incremento del gasto en I+D del sector *Empresas* es de un 26,9%, a unos 62 puntos porcentuales del que registra la Región de Murcia. Resalta sobremanera, por otra parte, en el contexto regional. Sólo en Baleares se acrecienta con más vigor (358,3%), y las autonomías que quedan detrás presentan alzas sensiblemente inferiores (Castilla y León, Galicia y Comunidad Valenciana, de entre 40 y 60 puntos porcentuales). Únicamente en La Rioja retrocede el gasto de las empresas en I+D en el periodo 2013-2020, casi un 10%, pero no llegan a este porcentaje las subidas en Andalucía, Asturias y Canarias.

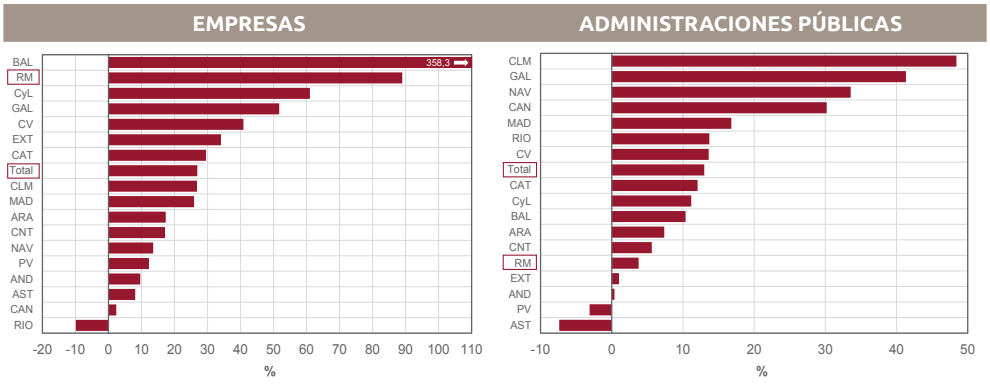
TABLA 5.9.
EVOLUCIÓN DEL GASTO EN I+D INTERNA POR SECTORES. PERIODO 2010-2020

	Región de Murcia				España				R.M/E. (%)
	2020 (1)	Variación (%)			2020 (1)	Variación (%)			
	Mill. €	10-13	13-20	10-20	Mill. €	10-13	13-20	10-20	2020
Total	**341**	**-12,3**	**51,8**	**33,2**	**15.768**	**-10,8**	**21,2**	**8,1**	**2,16**
Empresas	165	-12,3	89,0	65,7	8.767	-8,3	26,9	16,4	1,88
Administraciones Públicas	36	-29,4	3,8	-26,8	2.753	-16,9	13,0	-6,1	1,31
Enseñanza Superior	140	-4,5	36,3	30,1	4.202	-11,5	15,2	1,9	3,33

(1) La diferencia respecto al total corresponde a IPSFL, cuyo importe formaba parte de Empresas en el año 2010.

Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE) y elaboración propia.

GRÁFICO 5.14.
VARIACIÓN PORCENTUAL DEL GASTO EN I+D INTERNA DE EMPRESAS Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS. PERIODO 2013-2020[9]



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE) y elaboración propia.

El sector *Enseñanza Superior* también contribuye en la Región de Murcia a la expansión del gasto en I+D durante el septenio estudiado. Y con vigor, sin duda, aunque alejado del que muestran las empresas. En 2020 suma 140 millones después de una variación del 36,3% desde el año 2013, sólo unos siete puntos menos en relación con su importe máximo previo a los ajustes aplicados con motivo de la crisis financiera (108 millones en 2010). El impacto de esta en el gasto en I+D puede considerarse de moderado (el mínimo llegó a 101 millones en 2014) pero se ha recuperado con fuerza posteriormente.

La comparación territorial revela a su vez la relevancia del ascenso. En España, el gasto en I+D de *Enseñanza Superior* se eleva menos de la mitad que en la Región de Murcia, un 15,2% desde 2013. Esta brecha, por otra parte, es holgadamente superior considerando el último decenio, lo que denota la menor contracción de los ajustes en la comunidad murciana en el

9 Algunos años, entre ellos 2013 y 2020, la fuente estadística no aporta los datos de varias comunidades autónomas en el sector *Enseñanza Superior*. Por ese motivo, se omite su representación gráfica.

trienio 2010-2013. El análisis territorial no puede ser completo. La *Estadística sobre actividades de I+D* no ofrece esa información de varias comunidades autónomas. Pero, de las incluidas, el crecimiento del gasto en la Región es el mayor tanto en el periodo 2013-2020 como en el decenio.

El sector *Administraciones Públicas* apenas recupera en la etapa de recuperación económica la pérdida de gasto en I+D que se produjo en los primeros años de la pasada década. Los recortes presupuestarios acordados entonces fueron profundos, mucho mayores que en España. El avance posterior es leve e inferior al del país, como enseña la tabla 5.9. Así, su importe en el año 2020 asciende a 36 millones de euros, sólo un 3,8% más que en el año 2013 y poco más del 10% en relación con el mínimo en ese periodo, que se produjo un año más tarde. En la Región de Murcia, aunque todos contribuyeron con fuerza, este sector fue decisivo en el crecimiento del gasto en investigación y desarrollo durante la primera década de este siglo, en el que se triplicó. Sin embargo, sufrió una fuerte reducción entre los años 2010, cuando llegó a su máximo de 49 millones, y 2014, con una cuantía de 32, que se eleva poco desde entonces.

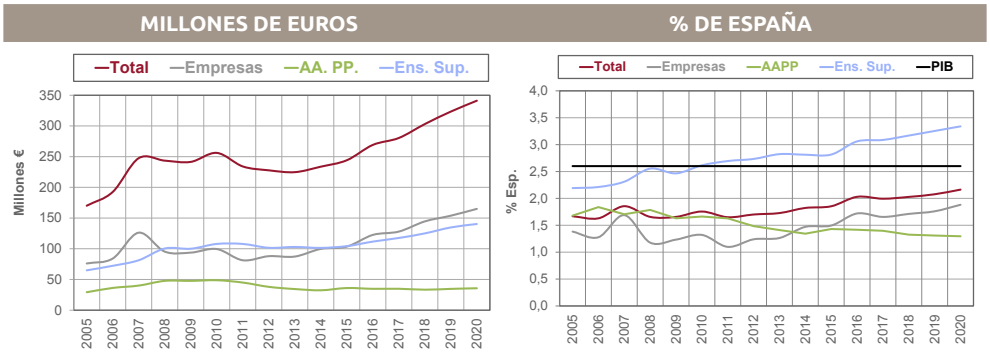
Su avance es menor que el de España, por otra parte, y uno de los más débiles entre las comunidades autónomas. En el conjunto nacional, el gasto en I+D del sector *Administración Pública* aumenta un 13% entre 2013 y 2020, unos nueve puntos porcentuales más que en la comunidad murciana. Tampoco en España se ha recuperado el nivel máximo previo a la crisis financiera, alcanzado en 2010 en los dos territorios, pero, diez años después, en el país se encuentra unos 6 puntos por debajo y en la Región de Murcia a casi 27. Bajo un enfoque regional y considerando el septenio 2013-2020, el gasto en I+D de este sector disminuye en País Vasco y Asturias, alrededor de 3 y 7 puntos en ese orden. Avanza en las demás, menos que en la Región sólo en Andalucía (0,4%) y Extremadura (1%); las más dinámicas, con alzas que rebasan los 40 puntos, Castilla-La Mancha y Galicia.

Aun tras el fuerte aumento que experimenta el gasto en I+D en la Región de Murcia con posterioridad al año 2013, se mostró en unos párrafos precedentes que persiste una importante brecha respecto al promedio nacional. La cuestión ahora es conocer, respondiendo a la segunda cuestión planteada antes, si el desequilibrio es generalizado entre los distintos agentes del sistema de investigación y desarrollo o localizado en algunos de ellos. Esto último es lo que sucede. Son los sectores *Empresas*, pese al fuerte crecimiento del gasto en ese periodo, y *Administraciones Públicas*, los que generan la desigualdad; por el contrario, *Enseñanza Superior* alcanza un peso relativo que sobrepasa el de la economía regional en la española.

La tabla 5.9 y la sección derecha del gráfico 5.15 lo muestran claramente. Se recuerda que el gasto en I+D ejecutado en la Región de Murcia en el año 2020 aporta un 2,2% al total nacional, participación relativa que queda a 0,4 puntos de la del PIB y a unos 0,9 si se compara con la del empleo y la población. En el sector *Empresas* supone ese mismo año un 1,9%, porcentaje que, debe destacarse, es el más elevado de la serie histórica y supone un gran avance respecto al 1,1% registrado nueve años antes. En el caso de *Administraciones Públicas* la trayectoria de la participación relativa es claramente declinante y su valor más reciente, el 1,3% que supone en 2020, muy alejado de los que representan el peso relativo de la economía murciana. Ya estaban distanciados incluso en los años de mayor expansión del gasto en este sector (1,8% en 2006), lo que denota que el insuficiente esfuerzo financiero relativo de este sector en la Región de Murcia es un rasgo arraigado que, lejos de corregirse, se acentúa.

Sucede lo contrario, en cambio, en *Enseñanza Superior*. Sin duda, la existencia de tres universidades en la Región de Murcia desde finales del siglo pasado propicia el progresivo aumento de la participación relativa en el conjunto nacional del gasto en I+D. En 2020 representa un 3,3%, la mayor de la serie histórica. Este porcentaje sobrepasa con holgura el del PIB y también,

GRÁFICO 5.15.
EVOLUCIÓN DEL GASTO EN I+D INTERNA EN LA REGIÓN DE MURCIA POR SECTORES
(Millones de euros y % de España)



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE) y elaboración propia.

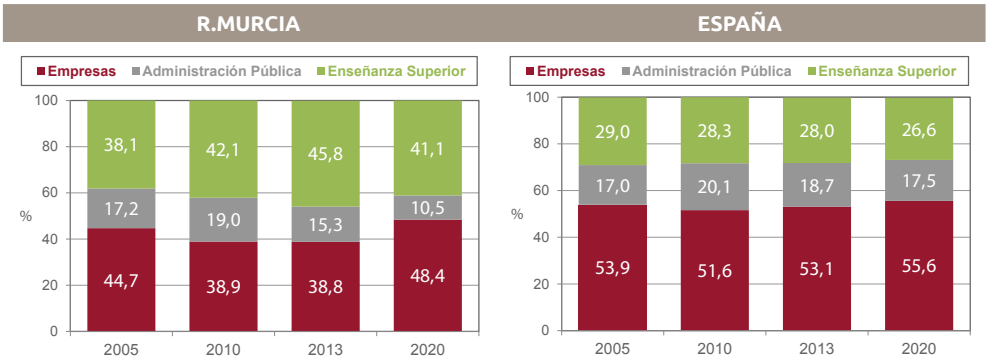
por menos margen, los de empleo y población. Cambia así un rasgo histórico pues también en este sector era habitual que el esfuerzo financiero quedase por debajo del promedio nacional (a mediados de la primera década del siglo se situaba en un 2,2%, 2,8% en 2013).

La exposición precedente apunta la existencia de cierto desequilibrio en la estructura sectorial del gasto en I+D en la Región de Murcia en relación con la de España. El sector *Enseñanza Superior* alcanza un peso relativo en el total nacional notablemente más elevado que el esperable conforme a la dimensión de la economía murciana en la española, mientras sucede lo contrario, y con diferencias significativas, en los sectores *Empresas* y *Administración Pública*. Aquel se ha ido acrecentando, apenas sin interrupciones, desde mediados de la primera década de este siglo, consecuencia del mayor dinamismo en el crecimiento del gasto respecto al de España, según se expuso anteriormente. El sector *Empresas* mejora su posición desde que acabó la Gran Recesión, pero aún queda lejos de alcanzar una cuota acorde a la de la economía murciana. Más aún en el caso del sector *Administración Pública*, que pierde relevancia en el conjunto de España por la mayor intensidad de los ajustes presupuestarios realizados durante aquella crisis y la debilidad con que aumenta en los años posteriores.

Las conclusiones anteriores se evidencian a su vez comparando las participaciones relativas de cada sector en el gasto en I+D interna de cada territorio, cuya evolución para los años más representativos de las dos últimas décadas (2010, cuando llegó al máximo; 2013, el menor tras las caídas en la crisis financiera; 2020, el más reciente) se expone en el gráfico 5.16. El sector *Empresas* es el que más contribuye al gasto en I+D, tanto en la Región de Murcia como en España. En la autonomía, después de ganar más de 10 puntos porcentuales desde 2013 y ser el único sector que agranda su peso porcentual en el total. Sin embargo, persiste la brecha que separa el esfuerzo financiero que realiza la empresa murciana respecto a España (supone un 55,6% en 2020), un rasgo arraigado, por otra parte. Es encomiable, no obstante, el recorte que se produce en el último septenio: los 14,3 puntos porcentuales de distancia que arrojaba entonces se reducen a la mitad en el año 2020.

El sector *Enseñanza Superior*, menos afectado en la Región por los recortes presupuestarios aplicados en el trienio 2010-2013, acrecentó entonces su peso relativo en el gasto en I+D pero mengua en los años posteriores por el mayor ímpetu con que

GRÁFICO 5.16.
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL GASTO EN I+D INTERNA POR SECTORES. AÑOS 2005, 2010, 2013 Y 2020 (1)



(1) En 2005 y 2010, Empresas incluye IPSFL; en 2013 y 2020, la diferencia respecto a 100 corresponde a IPSFL.

Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE) y elaboración propia.

avanza tal gasto en las empresas murcianas. Ahora bien, lo que resalta sobremanera es la gran diferencia entre la participación relativa del gasto en I+D del citado sector en la comunidad murciana respecto al de España. No es un hecho circunstancial que sucede en 2020 sino una característica presente al menos desde finales del siglo pasado. Aumentada la brecha entre los años 2005 y 2010, como muestra el gráfico 5.16 (pasó de unos nueve puntos porcentuales a 14), con ligeros altibajos se mantiene desde entonces en torno a esta magnitud (41,1 y 26% respectivamente en el año 2020).

A tenor de cómo ha evolucionado el gasto en I+D en el sector *Administración Pública* en la Región de Murcia, no sorprende la trayectoria declinante de su participación relativa en el total y el gradual alejamiento respecto a la que ostenta en España. De valores parecidos en la primera década del siglo XXI, cercanos al 17%, la intensidad de la disminución de este gasto en la administración regional redujo notablemente su peso porcentual en el total y generó una distancia considerable respecto al dato de España (en 2013 y en ese orden, 15,3 y 18,7%). Lejos de recuperarse durante la fase de crecimiento económico, la separación se amplía (10,5 y 17,5% en 2020).

5.4.1.3. RATIOS REGIONALES DE GASTO EN I+D EN EL SECTOR EMPRESAS

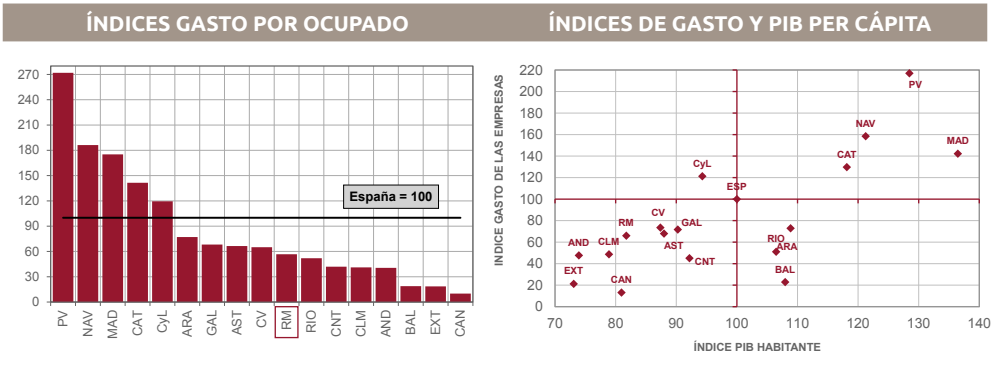
Pese al importante esfuerzo financiero realizado por la empresa murciana desde que acabó la Gran Recesión para acrecentar el gasto en I+D, se ha de insistir en la necesidad de intensificarlo dada la distancia que aún persiste en relación con el promedio nacional, señalada anteriormente, más aún comparada con las comunidades autónomas más prósperas en términos de PIB por habitante. En el año 2020, en País Vasco supone el 76,5% del gasto total en I+D (26 puntos más que en la comunidad murciana), 67,5% en Navarra, por encima del 60% en Cataluña, y Madrid queda unos tres puntos por debajo. Ahora bien, la dispersión regional es enorme: Canarias rebasa por poco el 20% y queda a unas décimas del 29% Extremadura. Es este un aspecto de singular interés porque el esfuerzo en I+D, y también en innovación como se estudiará más adelante, es trascendental para potenciar la competitividad empresarial y favorecer el desarrollo regional. Lo evidencia la estrecha correlación existente entre

el nivel de gasto en I+D y la prosperidad relativa, entre naciones o regiones.

La apreciación precedente no cambia cuando se relaciona territorialmente el referido gasto con otras variables representativas de la actividad económica, como el nivel de empleo o el PIB, para expresarlo en términos unitarios y con homogeneidad. En este análisis, para evitar la distorsión que pudiera generar en tales magnitudes los efectos derivados de la pandemia, muy dispares regionalmente y mucho más profundos en lo que concierne a la producción que al trabajo nominal por el efecto protector de los ERTE, se ha optado por tomar el año 2019 como referencia. En primer lugar, se ha calculado el gasto en I+D de las empresas por ocupado. Frente a 251 euros que arroja la ratio en la Región de Murcia, se eleva a 1.202 euros en País Vasco, 823 en Navarra, 774 en Madrid y 625 en Cataluña; ahora bien, no llega a 100 euros en tres comunidades autónomas (Baleares y Extremadura, que superan escasamente los 80, y Canarias, donde asciende a 44). El promedio nacional arroja un valor de 442 euros, que, tomado como base 100 para expresar las cantidades en números índice, conlleva los resultados que se exponen en la sección izquierda del gráfico 5.17.

Otro enfoque, ya utilizado previamente, consiste en relacionar el gasto en I+D con el PIB. El ejecutado por las empresas de la Región de Murcia en el año 2019 supone el 0,51% de aquella magnitud, frente al 1,69% en País Vasco, 1,23% en Navarra, 1,11% en Madrid y 1,01% en Cataluña, mientras queda en 0,78% el promedio nacional. Tomando este último porcentaje como base 100 para expresar los valores autonómicos en números índice, y relacionando esos resultados con los que arroja el PIB por habitante de las comunidades autónomas en el año 2019, asimismo en números índice, se puede comprobar la estrecha relación existente entre el esfuerzo financiero empresarial en I+D (también se observa para el gasto conjunto de todos los sectores) y el nivel de renta por habitante. Como muestra la sección derecha del gráfico 5.17, la correlación positiva es clara y significativa (el coeficiente de correlación es 0,76). Las comunidades autónomas cuyas empresas realizan más esfuerzo financiero en I+D se encuentran también en las primeras posiciones en PIB por habitante. Quizá con una brecha superior a la esperada que pudiera sigo atribuible a cierto sesgo de localización, pues es habitual que las grandes corporaciones, con centros de actividad distribuidos a lo largo del país, ubiquen los centros de investigación y desarrollo en las grandes capitales.

GRÁFICO 5.17.
RATIOS DE GASTO EN I+D INTERNA EN EL SECTOR EMPRESAS: POR OCUPADO Y EN PORCENTAJE DEL PIB. AÑO 2019 (España = 100)



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE), Contabilidad Regional de España y elaboración propia.

5.4.2. RECURSOS HUMANOS EN I+D

5.4.2.1. EVOLUCIÓN DE LOS RECURSOS TOTALES

Una vez analizado el gasto dedicado a investigación y desarrollo es oportuno estudiar el otro factor imprescindible para la realización de esas actividades, el capital humano. Sus trayectorias no suelen diferir en exceso. Se recuerda que es gasto corriente en torno al 95% de todo el gasto en I+D interna y, de aquel, son retribuciones alrededor del 75%. Ahora bien, según el tipo de recurso, históricamente la situación entre la Región de Murcia y España es distinta. Frente al abultado desequilibrio existente en el gasto, que aún perdura pese al significativo recorte de la brecha, era leve en dotación de recursos humanos al empezar el siglo XXI y, en el transcurso de los años, no sólo ha desaparecido sino que, ya en el tramo final de su primera década, se sobrepasaba con holgura la participación relativa que cabría esperar conforme al peso relativo del PIB, atribuible a la creciente aportación de las universidades. El análisis evolutivo del período posterior a la Gran Recesión se expone a continuación a partir de las fuentes estadísticas utilizadas para el estudio del gasto.

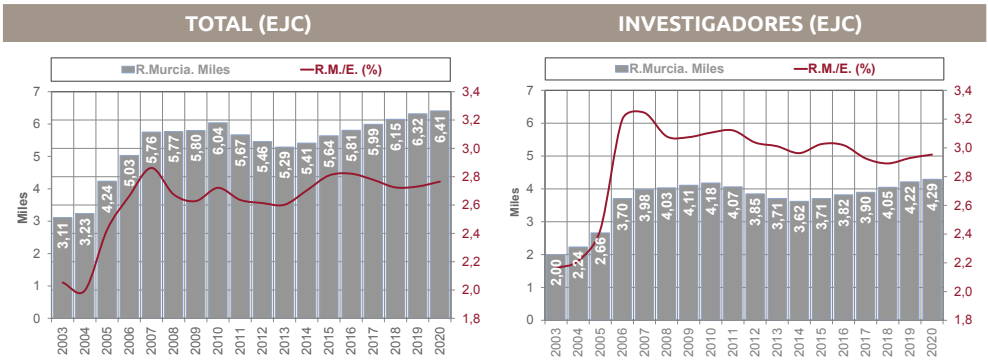
La información que se expone en las cuatro secciones del gráfico 5.18 corrobora lo afirmado en el párrafo anterior y apuntan ya algunas conclusiones acerca de lo sucedido en los últimos años. En las primeras anualidades de este siglo se produjo en la Región de Murcia un fuerte aumento tanto del personal dedicado a I+D como específicamente del investigador. Y con un ritmo más intenso que el del conjunto nacional, que promovió el alza de la participación relativa desde valores ligeramente por encima del 2% hasta el 2,7% que en el año 2010 suponía el personal y el 3,1% en el caso de los investigadores, cuando el PIB representaba un 2,6%. En el trienio posterior, en plena crisis económica, los recortes presupuestarios aplicados por las administraciones públicas y los ajustes en las empresas ocasionaron la disminución del número de investigadores y de todo el personal dedicado a investigación y desarrollo. La mengua es más acentuada que la de España y, por tanto, aquellas cuotas se rebajan débilmente. En 2013, el personal en I+D que trabajaba en la Región aportaba al total nacional un 2,6% y, en el caso de los investigadores, un 3%. Son valores que concuerdan con la dimensión económica de la economía murciana, a diferencia de lo que sucedía en el gasto, cuya participación relativa se limitaba al 1,7%.

Los años posteriores de recuperación económica y el primero de la pandemia traen consigo en la Región de Murcia un relevante crecimiento de la dotación de recursos humanos en I+D, semejante al de España (un poco mayor en personal y menor en investigadores), y, en consecuencia, apenas varían las participaciones relativas en los totales nacionales.

En 2020, son 6.409 las personas empleadas en actividades de I+D en términos de equivalencia a jornada completa (EJC) —salvo que se indique lo contrario, la información que se ofrece es siempre con esa dedicación tanto en personal como en investigadores—. Esta cantidad, la más elevada de la serie histórica, supone un aumento del 21,1% respecto al año 2013. En el trienio 2010-2013 se perdieron más de 750 personas dedicadas a I+D, que se tardaron cinco años en recuperar y dos más hasta llegar a aquella cifra. Entre 2013 y 2020, el incremento es en la Región de Murcia unos siete puntos porcentuales superior al de España, lo que acrecienta la participación relativa en el total nacional hasta el 2,8%. Es, por otra parte, una subida que destaca en el conjunto autonómico, como enseña la tabla 5.10. Sólo tres comunidades autónomas (Baleares, que rebasa el 50%, Castilla-La Mancha y Extremadura) acrecientan más que la Región de Murcia el personal dedicado a I+D. La disparidad territorial es notable. Frente a repuntes como los citados, no llega al 8% en Andalucía, Aragón, Canarias y Navarra, y es casi nulo en Asturias.

En lo que concierne a las personas investigadoras, ascienden a 4.293 en

GRÁFICO 5.18.
EVOLUCIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS EN I+D. AMBOS SEXOS
(Miles y % de España) (1)



(1) Salvo cuando se indica otro criterio, en todos los gráficos y tablas de recursos humanos las estadísticas de personal e investigadores se ofrecen en equivalencia a jornada completa.

Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE) y elaboración propia.

2020, cuantía que supone un 15,7% más en relación con la estimada en 2013 y ser también la mayor de la serie temporal. La pérdida de personal investigador en la Gran Recesión duró cuatro años, con una reducción de 560 personas entre 2010 y 2014, que no se recuperaron hasta 2019. Aquella subida no llega a la magnitud de la española, que entre 2013 y 2020 eleva el número de personas investigadoras un 18%. Se contrae así unas centésimas la participación relativa de la Región de Murcia en el total nacional, que en 2020 queda en un 3%. Holgadamente por encima de la cuota del PIB y apenas inferior a la que resulta de relacionar el empleo o la población. El incremento porcentual de la comunidad murciana se sitúa en una posición media-baja en el marco regional, caracterizado, como en personal, por las importantes diferencias entre las comunidades autónomas. Retrocesos en Navarra y La Rioja, suaves alzas en Asturias y Canarias, pero, en sentido opuesto, los avances son de gran magnitud en Baleares y Extremadura, que superan el 40%, e igualmente, más moderados (por encima del 20%), en Cantabria, Castilla-La Mancha, Galicia y Madrid.

La exposición precedente permite concluir que la Región de Murcia mantiene todavía una notable desigualdad respecto a España en cuanto al esfuerzo financiero que realiza en investigación y desarrollo pero puede considerarse de equilibrada la situación en términos de recursos humanos. El gasto en I+D supone en 2020 un 2,16% del total nacional, el personal aporta un 2,77% y los investigadores un 2,95%; a diferencia de la primera cuota, las de recursos humanos rebasan la correspondiente al PIB (2,59% en 2019, año más representativo que 2020 –2,67%- por el muy dispar impacto territorial de la pandemia), en especial la de investigadores, y quedan muy cerca de la que arroja la población (3,19%). Relacionados los recursos humanos y la población, resulta en la Región de Murcia una ratio de 4,25 personas que trabajan en actividades de I+D por cada 1.000 habitantes en el año 2020 frente a 4,89 en España, el 87%; siete años antes, cuatro puntos porcentuales menos. En investigadores, esa ratio arroja valores de 2,84 y 3,07 por 1000 habitantes respectivamente; implican un índice del 93% respecto al conjunto nacional, tres puntos menos que en 2013. Aunque

TABLA 5.10.
EVOLUCIÓN DEL PERSONAL EN I+D E INVESTIGADORES POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS. AMBOS SEXOS. PERÍODO 2010-2020

	Personal en EJC					Investigadores en EJC				
	2020		Variación (%)			2020		Variación (%)		
	Número	% E.	10-13	13-20	10-20	Número	% E.	10-13	13-20	10-20
Andalucía	25.908	11,2	-6,3	7,3	0,5	15.093	10,4	-7,9	8,8	0,2
Aragón	5.974	2,6	-22,1	7,9	-15,9	3.970	2,7	-23,8	7,3	-18,2
Asturias	3.375	1,5	-10,8	0,1	-10,8	2.333	1,6	-13,7	4,4	-9,9
Baleares	2.777	1,2	-13,5	50,2	29,9	1.984	1,4	-4,8	42,7	35,8
Canarias	3.729	1,6	-15,1	7,1	-9,0	2.669	1,8	-12,6	4,9	-8,3
Cantabria	1.960	0,8	-15,8	10,1	-7,3	1.305	0,9	-18,1	21,9	-0,2
Castilla y León	10.554	4,6	-9,0	19,1	8,4	6.869	4,7	-6,7	18,2	10,3
Castilla-La Mancha	3.506	1,5	-22,1	26,2	-1,7	1.812	1,2	-27,2	26,7	-7,7
Cataluña	50.776	21,9	-3,9	14,1	9,6	30.160	20,7	-5,7	18,3	11,5
C.Valenciana	20.608	8,9	-6,1	11,2	4,4	13.046	9,0	-8,1	16,7	7,3
Extremadura	2.647	1,1	-11,8	24,9	10,2	1.864	1,3	-10,4	44,1	29,0
Galicia	10.774	4,6	-13,2	14,8	-0,3	6.920	4,8	-19,2	28,2	3,5
Madrid	57.171	24,7	-13,0	20,1	4,5	35.711	24,6	-10,4	24,7	11,7
R.Murcia	6.409	2,8	-12,5	21,1	6,1	4.293	3,0	-11,3	15,7	2,7
Navarra	4.758	2,1	-11,6	2,9	-9,0	2.858	2,0	-9,7	-4,5	-13,8
País Vasco	19.517	8,4	6,8	8,0	15,3	13.627	9,4	10,0	17,1	28,8
Rioja (La)	1.203	0,5	-9,8	-9,4	-18,2	786	0,5	-6,9	-1,6	-8,4
España	231.769	100,0	-8,4	14,0	4,4	145.372	100,0	-8,5	18,0	8,0

Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE) y elaboración propia.

con una dotación de relativa de personal investigador ligeramente inferior a la de España, la Región de Murcia se posiciona en séptimo lugar en el conjunto autonómico, distanciada de País Vasco (6,22 investigadores por 1000 habitantes), Madrid (5,28), Navarra (4,35) y Cataluña (3,94), pero apenas por debajo de las que la preceden (Aragón y Castilla y León).

5.4.2.2. MUJERES EN I+D

Este epígrafe estudia la participación de la mujer en las actividades de I+D. Existía un significativo déficit al inicio de este siglo en la Región de Murcia, como revela la amplia distancia que separaba su porcentaje en el total del personal respecto al de los hombres, aquel, por otra parte, menor al que se obtenía para el conjunto del empleo. El fuerte crecimiento de los recursos humanos en I+D en la primera década del siglo XXI tuvo un claro protagonismo femenino. Entre 2003, primer año del que se dispone de datos, y 2010, aumenta casi lo mismo, un 140%, el número de mujeres dedicadas a I+D y el de investigadoras, frente al 73 y 79% respectivamente que anotan los hombres. Entonces todavía lejos de la igualdad, permitió un notable acercamiento: las mujeres en I+D representaban casi un 32% del personal en 2003, un punto porcentual más las investigadoras; estos valores se elevaron, siguiendo el orden citado, hasta 39,1 y 37,9% en el año 2010. Tal progresión, por otra parte, permitió corregir la desigualdad que mantenía la Región de Murcia respecto a España. En 2003, las correspondientes participaciones relativas de las mujeres en I+D e investigadoras no llegaban al 2% del total nacional, muy por debajo de la cuota del PIB y aún más de la poblacional; siete años después, prácticamente había desaparecido el desequilibrio: la de mujeres en I+D suponía el 2,7% y la de investigadoras el 3,1%.

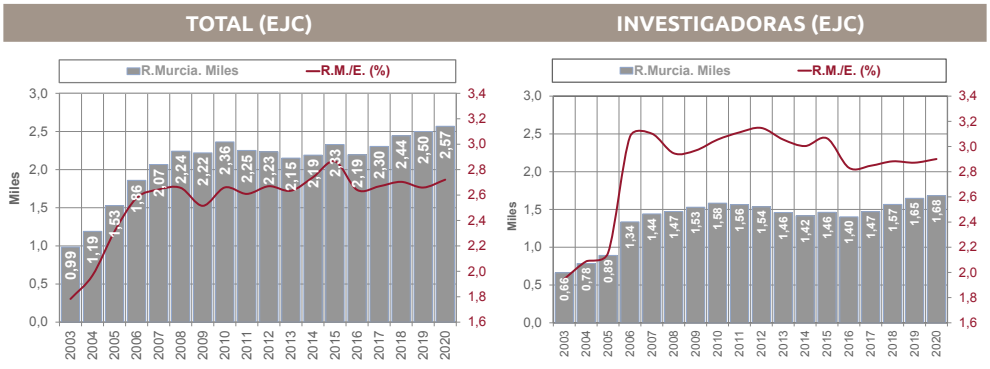
La crisis económica de aquellos años también redujo la cantidad de mujeres dedicadas a actividades de investigación y desarrollo, tanto investigadoras como en labores técnicas o auxiliares. Sin embargo, menos que las de los hombres (la menguas femeninas, en torno a los 9 puntos, unos 5 más las masculinas). Por tanto, la participación relativa del trabajo femenino se elevó: en 2013, las mujeres en I+D suponía el 40,7% del total y un 39,3% las investigadoras. Se mantenía casi sin cambios la relación con España: aquellas aportaban al total del país un 2,6% y las investigadoras, un 3,1%.

El periodo posterior de recuperación económica permite más que recuperar la pérdida de recursos humanos femeninos en I+D que se produjo durante aquella crisis, crecimiento que se prolonga en el año 2020 a pesar de la pandemia. El septenio se cierra con un avance importante, de un 19,4% en las mujeres en I+D, lo que deja un total de 2.568, y del 15,3% en las investigadoras, 1.682 en total. Son subidas que no difieren con relevancia de las masculinas (estas, ligeramente mayor la del conjunto del personal pero por debajo la del investigador). Por tanto, esta etapa es de estabilidad en lo que se refiere a la presencia relativa de mujeres en labores de I+D. Apenas varían los porcentajes del año 2020 respecto a los del final de la crisis financiera: aquella anualidad, 40,1%el de todo el personal femenino y 39,2% el de las investigadoras.

El crecimiento de las mujeres dedicadas a labores de investigación y desarrollo en la Región de Murcia entre los años 2013 y 2020 no presenta tampoco grandes diferencias en relación con el de España. En el conjunto nacional es moderadamente más pronunciado el ascenso de las investigadoras (21,4%, unos seis puntos más) mientras sucede lo contrario en el personal técnico y auxiliar (incluidas aquellas, anota un 15,6%, a unos cuatro puntos del que registra la comunidad murciana). En consecuencia, se retrae con levedad la participación relativa en el total nacional de las investigadoras murcianas, hasta 2,9%, y se alza, igualmente de forma débil, la de todo el personal femenino en I+D, que queda en 2,7%. Por tanto, por encima de la cuota del PIB y escasamente por debajo de la poblacional.

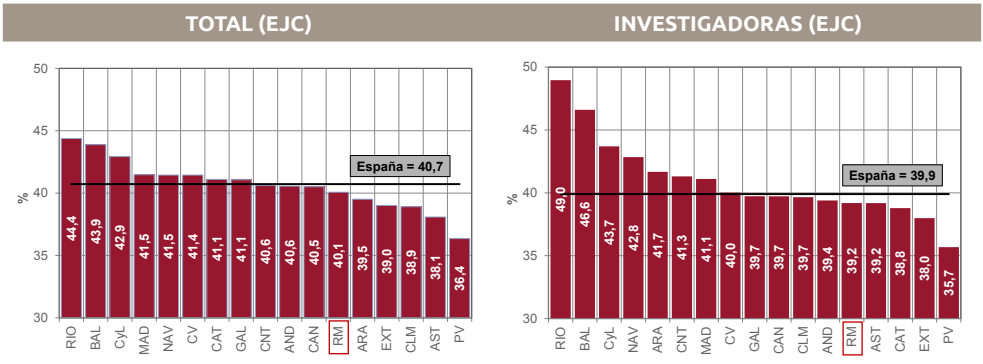
Esa situación de equilibrio se constata también relacionando entre ambos territorios los porcentajes de mujeres en I+D e investigadoras en los correspondientes totales. En la Región de Murcia y en el año 2020, 40,1 y 39,2% respectivamente. Valores sólo ligeramente inferiores, unas décimas, que los de España, como enseña el gráfico 5.20. Ahora bien, la compara-

GRÁFICO 5.19.
EVOLUCIÓN DE LAS MUJERES EN I+D: TOTAL E INVESTIGADORAS
(Miles y % de España)



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE) y elaboración propia.

GRÁFICO 5.20.
MUJERES EN I+D POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS: TOTAL E INVESTIGADORAS. AÑO 2020
(% del total de ambos sexos)



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE) y elaboración propia.

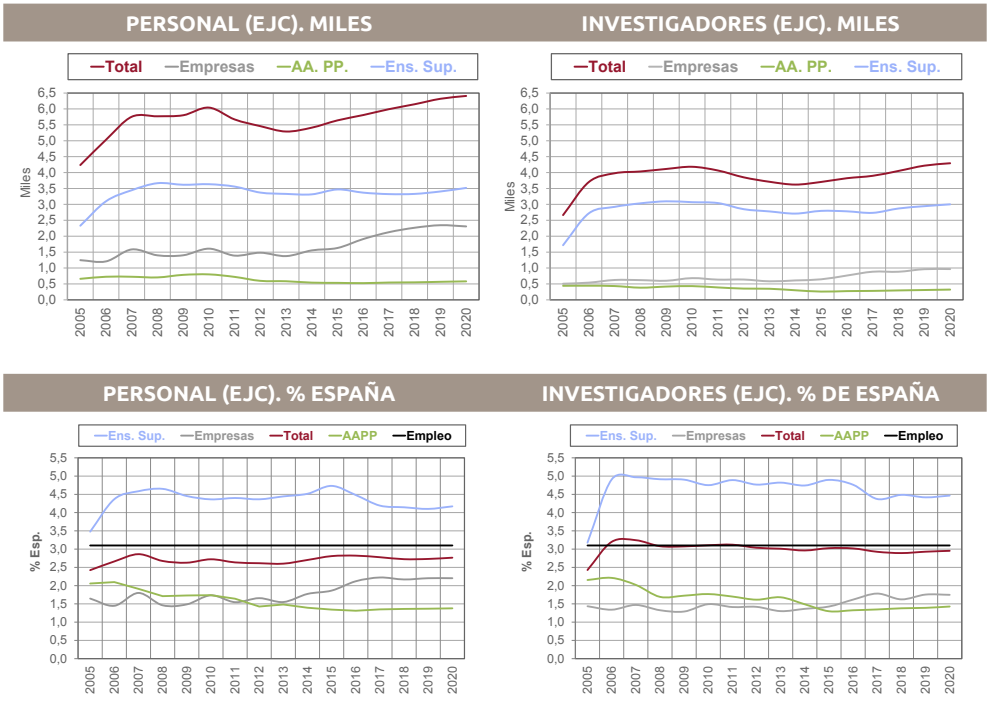
ción territorial posiciona a la comunidad murciana en los lugares rezagados de las dos relaciones autonómicas. Que, por otra parte, presentan acusadas desigualdades, en particular en lo que concierne a investigadoras: hay más de 13 puntos de diferencia entre el 49% que suponen en La Rioja y el 35,7% en País Vasco.

5.4.2.3. EVOLUCIÓN POR SECTORES: AMBOS SEXOS Y MUJERES

La siguiente fase del trabajo pretende conocer cómo han contribuido a la evolución de los recursos humanos en I+D los distintos sectores que intervienen en estas actividades. No hay grandes diferencias respecto a lo descrito en el gasto. La causa se apuntó antes: el extraordinario peso de las retribuciones en el gasto corriente en I+D y de este en el total, por lo que existe una correlación estrechísima entre la evolución del gasto sectorial y la de los recursos humanos. De nuevo, por tanto, el sector *Empresa* protagoniza el crecimiento de estos en el periodo 2013-2020, con una contribución relevante de *Enseñanza Superior*, mientras el sector *Administración Pública* registra una moderada contracción. Resalta la magnitud del avance promovido por la empresa murciana en relación con el conjunto nacional, si bien partía de una posición de retraso relativo, a diferencia de lo que sucede en el estamento universitario, entonces con más presencia que en el país; también destaca la mengua de los recursos humanos en las administraciones públicas murcianas, en particular teniendo en cuenta su significado ascenso en España.

Ese septenio sucedió a un período crítico para los recursos humanos en I+D a causa de los recortes de gastos aplicados por el sector público y el privado como consecuencia de la Gran Recesión. Circunscritos en general al trienio 2010-2013 en las administraciones públicas y la enseñanza superior, la empresa empezó a realizar los ajustes con cierta anticipación de la misma forma que retornó a la senda alcista antes del año 2014. En todos los sectores, en la Región de Murcia y en España, fue un periodo contractivo tanto en personal en I+D como en investigadores, con algunos matices. Más profundo en la comunidad murciana que en el conjunto nacional y sin distinción según la categoría del trabajador (investigador, técnico o auxiliar), por las fuertes caídas en los sectores *Administración Pública* y *Empresa*, más atenuada la de este último. Decrecieron asimismo en el

GRÁFICO 5.21.
EVOLUCIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS EN I+D POR SECTORES. AMBOS SEXOS
(Miles y % de España) (1)



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE) y elaboración propia.

TABLA 5.11.
EVOLUCIÓN DE PERSONAL EN I+D E INVESTIGADORES POR SECTORES. PERIODO 2010-2020

	Región de Murcia										España					
	Personal en EJC					Investigadores en EJC					Personal en EJC			Investigadores en EJC		
	2020 (1)		Variación (%)			2020 (1)		Variación (%)			Variación (%)			Variación (%)		
	Núm.	% E.	10-13	13-20	10-20	Núm.	% E.	10-13	13-20	10-20	10-13	13-20	10-20	10-13	13-20	10-20
Ambos sexos																
Total	**6.409**	**2,77**	**-12,5**	**21,1**	**6,1**	**4.293**	**2,95**	**-11,3**	**15,7**	**2,7**	**-8,4**	**14,0**	**4,4**	**-8,5**	**18,0**	**8,0**
Administración Pública	581	1,38	-27,0	-0,5	-27,4	322	1,43	-19,4	-7,4	-25,4	-14,5	7,1	-8,4	-15,2	9,0	-7,6
Empresas	2.308	2,20	-14,5	67,9	43,5	967	1,75	-14,6	66,1	41,8	-4,4	18,2	13,0	-2,1	23,7	21,0
Enseñanza Superior	3.517	4,17	-8,4	5,6	-3,2	3.002	4,47	-9,5	8,0	-2,2	-10,1	12,5	1,2	-9,6	20,6	9,2
Mujeres																
Total	**2.568**	**2,72**	**-9,0**	**19,4**	**8,7**	**1.682**	**2,90**	**-7,8**	**15,3**	**6,3**	**-8,1**	**15,6**	**6,3**	**-7,9**	**21,4**	**11,9**
Administración Pública	266	1,17	-29,8	0,6	-29,4	144	1,27	-18,6	-0,3	-18,9	-14,5	12,0	-4,2	-15,7	16,0	-2,2
Empresas	795	2,40	-5,1	78,6	69,6	310	1,77	-5,0	76,7	67,8	-2,7	19,5	16,3	1,4	26,1	27,9
Enseñanza Superior	1.507	3,94	-5,1	4,6	-0,8	1.226	4,24	-6,7	7,8	0,5	-8,8	14,4	4,3	-9,6	20,8	9,2

(1) En 2010, Empresas incluye IPSFL; en 2013 y 2020, la diferencia respecto a 100 corresponde a IPSFL.

Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE) y elaboración propia.

sector *Enseñanza Superior* pero con menos intensidad que en aquellos y sin diferencias significativas entre el conjunto del personal y los investigadores, en ninguno de esos territorios.

Las conclusiones relativas al período 2013-2020 avanzadas al inicio de este epígrafe se basan en la información que expone el gráfico 5.21 y la tabla 5.11. Los datos son contundentes acerca del muy relevante papel desempeñado por el sector *Empresas*, que acrecienta el personal en I+D y el de investigadores aproximadamente un 67%, casi 50 puntos porcentuales más que en España en lo que concierne al personal y unos 42 en los investigadores. Tal expansión conlleva una mejora relevante en cuanto a su dotación relativa en el país, insuficiente aún, no obstante, para evitar la situación de infradotación que revelan las cifras: el personal en I+D de las empresas murcianas aportaban un 1,6% al total nacional en el año 2013 y un 2,2% siete años más tarde, participaciones relativas que en el ámbito de los investigadores se sitúan en 1,3 y 1,8% respectivamente. Para dimensionar estos porcentajes, se recuerda que el de la Región de Murcia en términos del PIB es 2,6% y en torno al 3,1% en empleo y población.

El sector *Enseñanza Superior* eleva a su vez el número de personas que trabajan en I+D e igualmente el de los investigadores, pero a mucha distancia de la intensidad del anterior (en el orden citado, 5,6 y 8%). Menos que en España, sin embargo, aunque la situación que mantenía en el año 2013 era muy distinta al de la empresa murciana. Entonces, no sólo tenía una participación relativa por encima de la que correspondería en función del tamaño económico de la Región de Murcia sino que la brecha era muy amplia (4,4% el personal en I+D y 4,8% los investigadores); siete años después, la distancia sigue siendo muy elevada aunque se ha recortado (4,2 y 4,5% respectivamente).

La posición en el contexto nacional del sector *Administración Pública* era muy distinta a la del anterior. En el año 2013, el personal en I+D contribuía al total del país con un 1,5% y un 1,7% al de los investigadores. Siete años después esas cuotas menguan hasta 1,4% en ambas categorías. Es la consecuencia del retroceso que experimenta tanto el conjunto del personal en I+D como el de investigadores, cuando en España aumentan de forma moderada, como muestra la tabla 5.11.

A grandes rasgos, la evolución de las mujeres dedicadas a labores de investigación y desarrollo, bien en conjunto, bien investigadoras, en el período 2013-2020 no presenta grandes diferencias respecto a la descrita previamente, referida a ambos sexos. Entre las más relevantes, destaca la situación de estabilidad en el sector *Administración Pública* (avanza unas décimas el personal femenino en I+D y mengua otro tanto el número de investigadoras, lo que denota en este último grupo que la caída indicada antes del total afecta a los hombres); contrasta sobre todo con el fuerte aumento de la cantidad de investigadoras en España. Resalta asimismo en el gran incremento de los recursos humanos en I+D en la empresa murciana, cuya variación del 77% aproximadamente en las dos categorías sobrepasa por unos 10 puntos la de ambos sexos, evidenciando más dinamismo en la incorporación de personal femenino que masculino; también, por otra parte, son alzas mucho más vigorosas que las de España. No se encuentran diferencias significativas en el sector de la *Enseñanza Superior*.

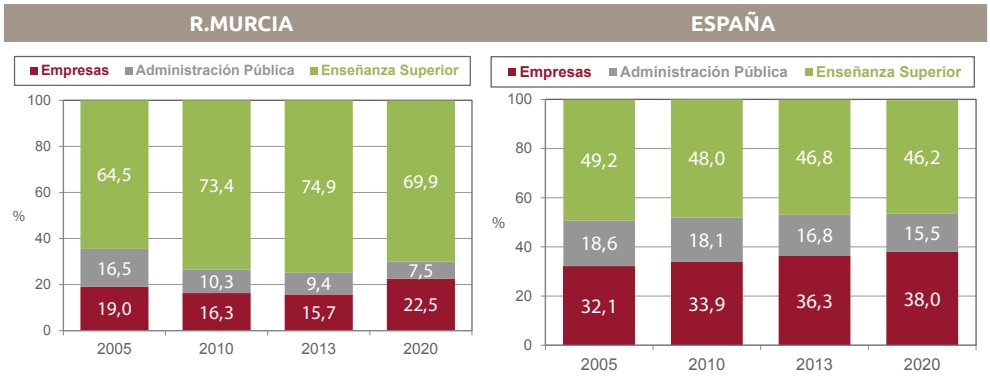
Estas evoluciones ocasionan ligeros cambios en la distribución relativa sectorial de los recursos humanos en I+D pero no modifican, sólo corrigen levemente a la baja, el principal y arraigado rasgo distintivo respecto a la de España, su acusadísima concentración en la *Enseñanza Superior*. Tomando como referencia al personal investigador para simplificar el análisis, en el año 2020 reúne casi el 70% del total, cinco puntos porcentuales menos que en 2013; por tanto, cerca de 24 puntos porcentuales más que en España, cuya cuota mengua sólo seis décimas en el referido septenio. Tampoco varía otra de las características firmemente asentadas, la infrarrepresentación del personal investigador en el sector *Empresa*, cuya brecha respecto al conjunto nacional se reduce significativamente pero sigue siendo muy amplia.

Las personas dedicadas a investigación en la Región de Murcia suponen el 22,5% del total en el año 2020, un porcentaje que queda a 15,5 puntos porcentuales del nacional pese a que aquel ha subido unos siete puntos desde 2013, frente a 1,7 en el país. La participación relativa en España de los investigadores que trabajan en las empresas en 2020 es la más elevada de la serie histórica. Sucede lo contrario en el sector *Administración Pública*, con una cantidad de investigadores que representan el 7,5% de todo este personal, porcentaje que es el más bajo desde que se dispone de datos estadísticos. De una participación relativa que apenas difería de la de España a finales del siglo pasado se ha llegado a una brecha de ocho puntos, puesto que este sector aporta en España un 15,5% de los investigadores.

La presencia de la mujer en las actividades de investigación y desarrollo se ha acrecentado vigorosamente en las dos últimas décadas, tal y como se describió en el análisis evolutivo de los recursos humanos totales dedicados a tales tareas. Lo revela el alza de su participación relativa desde un tercio aproximadamente a mediados de la primera década de este siglo hasta el 39,2% en 2020. Y con un avance más acusado que en España, por otra parte, pues de una brecha desfavorable para la Región de Murcia de unos cuatro puntos porcentuales entonces se ha pasado a una situación que, si no equilibrada, denota una leve distancia dado que la cuota nacional en el último año es sólo 0,7 puntos superior.

La aportación de los distintos sectores a esa evolución es, sin embargo, desigual, condicionada por la dispar situación de partida y distinta trayectoria en el período referido. Siguiendo con quienes se dedican a investigación para evitar reiteraciones, un rasgo resalta sobremanera: la participación porcentual de las mujeres investigadoras en el total de ambos sexos se agranda en todos los sectores, en la Región de Murcia y en España. En la comunidad autónoma y en el periodo citado, mínimamente en Administración Pública, 0,7 puntos porcentuales. Entre 2005 y 2010 aumentó el número de investigadores masculinos y disminuyó el femenino, lo que redujo el peso relativo de las mujeres; estas, en cambio, resultaron ligeramente menos afectadas por los recortes durante la crisis, lo que se tradujo en una mínima subida de su presencia porcentual, y

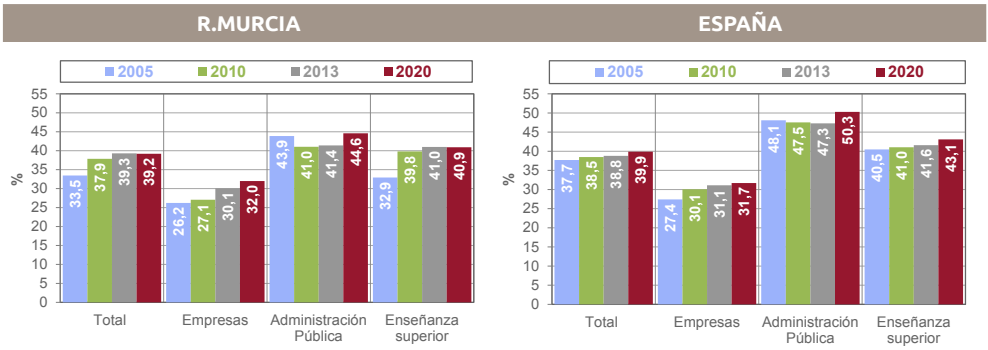
GRÁFICO 5.22.
INVESTIGADORES (EJC) POR SECTORES: AMBOS SEXOS.
AÑOS 2005, 2010, 2013 Y 2020 (% del total) (1)



(1) En 2005 y 2010, Empresas incluye IPSFL; en 2013 y 2020, la diferencia respecto a 100 corresponde a IPSFL.

Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE) y elaboración propia.

GRÁFICO 5.23.
MUJERES INVESTIGADORAS EN EJC POR SECTORES: AÑOS 2005, 2010, 2013 Y 2020
(% del total de cada sector) (1)



(1) En 2005 y 2010, Empresas incluye IPSFL; en 2013 y 2020, la diferencia respecto a 100 corresponde a IPSFL.

Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE) y elaboración propia.

aumentan con más dinamismo que los hombres en la etapa de recuperación económica posterior. Este sector sigue ostentando la mayor presencia femenina en el total de personas investigadoras, 44,6% en 2020.

El crecimiento de la participación relativa de la mujer investigadora es mucho más importante en los otros dos sectores, *Enseñanza Superior* y *Empresas*, más incluso en el primero, que desde 2005 la eleva 8 puntos frente a 5,8 el segundo. La principal diferencia entre ellos es que en sector universitario se interrumpe ese proceso con el final de la crisis económica, cuando llega al 41%, casi lo mismo que en 2020. En cambio, no se detiene en el de los negocios, lo que denota que las empresas murcianas incorporan cada vez más mujeres a tareas de investigación; incluso se sobrepasa ligeramente en 2020, con una cuota del 32%, la de España, lo que nos sucede en los otros sectores.

5.4.2.4. INVESTIGADORES DE LOS SECTORES ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y ENSEÑANZA SUPERIOR POR DISCIPLINAS CIENTÍFICAS

Dada la elevada concentración de recursos humanos en los sectores *Administración Pública* y *Enseñanza Superior*, es interesante conocer la evolución y estructura por disciplinas científicas. La información relativa a la Región de Murcia la proporciona el CREM, que desagrega personal e investigadores conforme a ese criterio aunque en este ámbito sin establecer la equivalencia a jornada completa. Para simplificar el análisis se analiza la evolución en estos últimos sumando los de ambos grupos. El resultado arroja 5.668 personas físicas investigadoras en 2020, de las que el 87,6% en centros de enseñanza superior. Desde 2013, a esa cantidad se llega después de un crecimiento vigoroso, del 23,9%, en el que, conforme a lo ya indicado, resalta la magnitud del avance de las investigadoras, cuya tasa de variación más que duplica la masculina.

Sin embargo, la expansión no es pareja cuando se desagrega por disciplinas científicas, aunque se encuentran al menos dos rasgos claramente predominantes. Uno, la común y acentuada intensidad del incremento del personal investigador. Salvo en *Ciencias agrarias*, cuyo número retrocede casi un 10% entre 2013 y 2020, los aumentos de las demás son muy pronunciados. El más atenuado, en *Ciencias exactas y naturales,* es de un 17,5%, pero rebasa el 35% en *Ciencias médicas* y quedan en el

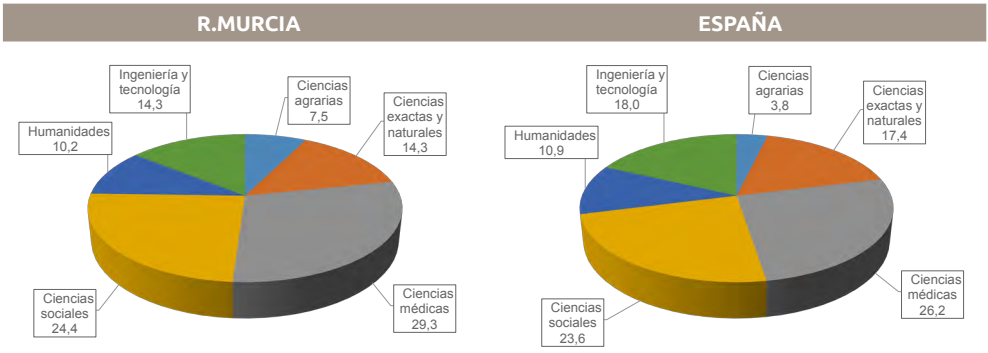
TABLA 5.12.
INVESTIGADORES EN LOS SECTORES ADMNISTRACIÓN PÚBLICA Y ENSEÑANZA SUPERIOR POR DISCIPLINAS CIENTÍFICAS EN LA REGIÓN DE MURCIA. AÑO 2020 Y VARIACIONES 2013-2020 (1)

	2020			Var. 2013-2020 (%)			2020. % del total			Dif. 2013-2020 (p.p)		
	A. S.	H.	M.	A. S.	H.	M.	A. S.	H.	M.	A. S.	H.	M.
Total	**5.668**	**3.238**	**2.430**	**23,9**	**16,8**	**34,9**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Ciencias agrarias	423	211	213	-9,8	-25,2	13,9	7,5	6,5	8,8	-2,8	-3,7	-1,6
Ciencias exactas y naturales	811	490	321	17,5	11,9	27,4	14,3	15,1	13,2	-0,8	-0,7	-0,8
Ciencias médicas	1.660	907	754	35,3	25,4	49,3	29,3	28,0	31,0	2,5	1,9	3,0
Ciencias sociales	1.384	757	627	24,7	20,5	30,1	24,4	23,4	25,8	0,2	0,7	-1,0
Humanidades	580	299	280	30,6	25,1	35,9	10,2	9,2	11,5	0,5	0,6	0,1
Ingeniería y tecnología	810	575	235	28,0	23,9	39,1	14,3	17,8	9,7	0,5	1,0	0,3

(1) Esta estadística ofrece el número de investigadores personas físicas, sin establecer la equivalencia a jornada completa.

Fuente: Estadística de Actividades de I+D (Centro Regional de Estadística de Murcia) y elaboración propia.

GRÁFICO 5.24.
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL NÚMERO DE INVESTIGADORES EN ADMNISTRACIÓN PÚBLICA Y ENSEÑANZA SUPERIOR POR DISCIPLINAS CIENTÍFICAS. AÑO 2020 (1)



(1) Esta estadística ofrece el número de investigadores personas físicas, sin establecer la equivalencia a jornada completa.

Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE y CREM) y elaboración propia.

intervalo 25%-30% las restantes disciplinas. La segunda característica que resalta es el generalizado mayor dinamismo de la incorporación de personal investigador femenino. La cantidad de investigadoras se eleva incluso en *Ciencias agrarias*, en las que el profundo decremento en los hombres arrastra la caída del total. En las demás, con diferencias muy importantes entre las tasas de variación femenina y masculina, sobre todo *Ciencias médicas* y en *Ingeniería y Tecnología.*

Estas evoluciones refuerzan la fuerte presencia en la Región de Murcia del personal investigador en *Ciencias médicas*. En 2020 concentran el 29,3% del total, cuota que rebasa por 2,5 puntos porcentuales la del año 2013. Es la disciplina que más peso relativo gana en la estructura del personal investigador, pues en las otras que también sucede (*Ciencias sociales, Humanidades* e *Ingeniería y tecnología*) se limita, como máximo, a medio punto porcentual. Bajo este enfoque, sobresale la magnitud de la caída

de la participación relativa del personal investigador en *Ciencias agrarias*, que pierde 2,8 puntos en el septenio y aporta al total un 7,5%. Disminuye asimismo, y con cierta significación, la cuota de investigadores en *Ciencias exactas y naturales*, 0,8 puntos, hasta quedar en 14,3%.

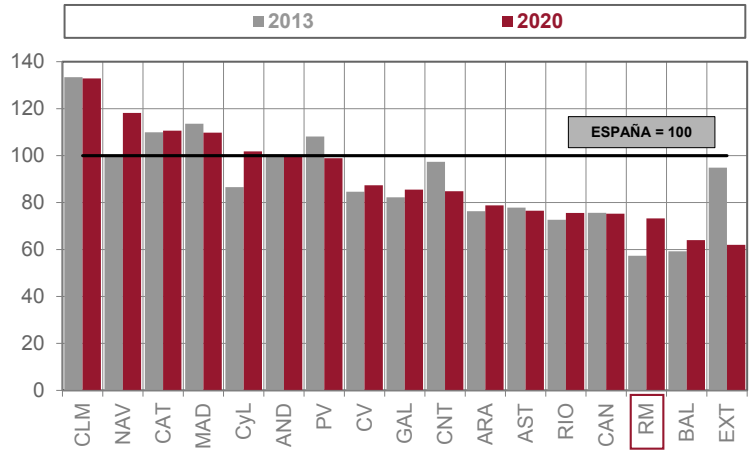
Finalmente en lo que concierne a este análisis, es interesante conocer la relación entre la estructura del personal investigador en los sectores *Administración Pública* y *Enseñanza y Superior* de la Región de Murcia y España, porque orienta hacia qué áreas se investiga en uno y otro territorio. La información se muestra en el gráfico 5.24, del que se extraen algunas conclusiones interesantes. La comunidad murciana potencia sus recursos humanos investigadores en *Ciencias agrarias*, pese al declive en los últimos años, y en *Ciencias médicas*, cuyas participaciones relativas en el total sobrepasan por 3,7 y 2,9 puntos porcentuales las correspondientes de España. Por el contrario, la brecha negativa es holgada en *Ingeniería y tecnología* y en *Ciencias exactas y naturales*, disciplinas en las que el peso relativo del personal investigador en el conjunto nacional adelanta por 3,4 y 3,7 puntos, siguiendo el orden citado, los que ostentan en la Región de Murcia. Las distancias son relativamente reducidas en *Ciencias sociales* y *Humanidades*, aquella con más relevancia relativa en el territorio autonómico mientras sucede lo contrario en esta.

5.4.3. GASTO EN I+D POR INVESTIGADOR: TOTAL Y SECTORES

En las páginas precedentes se ha analizado la evolución de los recursos financieros y humanos que la Región de Murcia dedica a investigación y desarrollo, totales y desagregados por sectores, y la posición relativa respecto España. En los dos tipos de recursos, destaca su fuerte crecimiento entre los años 2013 y 2020, en gran medida por la muy vigorosa progresión en el sector *Empresas* y, con moderada intensidad, en *Enseñanza Superior*. Esas trayectorias permiten, por un lado, rebajar ligeramente el importante desequilibrio del esfuerzo financiero que realizaba la comunidad murciana en I+D comparado con el del conjunto nacional, aunque, no obstante, sigue siendo elevado. Por otro, mantener la situación, próxima a la igualdad, entre ambos territorios en lo que concierne a la dotación los recursos humanos, si bien esta relación obedece exclusivamente a la sobrerrepresentación que ostenta el sector de la *Enseñanza Superior* en la Región de Murcia, cuya participación relativa en el total nacional rebasa ampliamente no sólo la económica en términos de PIB sino también la del empleo y la población. Es decir, en una comparación homogénea, puede afirmarse que la Región de Murcia tiene tantos investigadores como España pero gasta en I+D bastante menos. Esta apreciación se constata mediante la relación entre ambas variables y el cálculo de la ratio gasto en I+D por investigador, cuyos resultados se exponen en el gráfico 5.25.

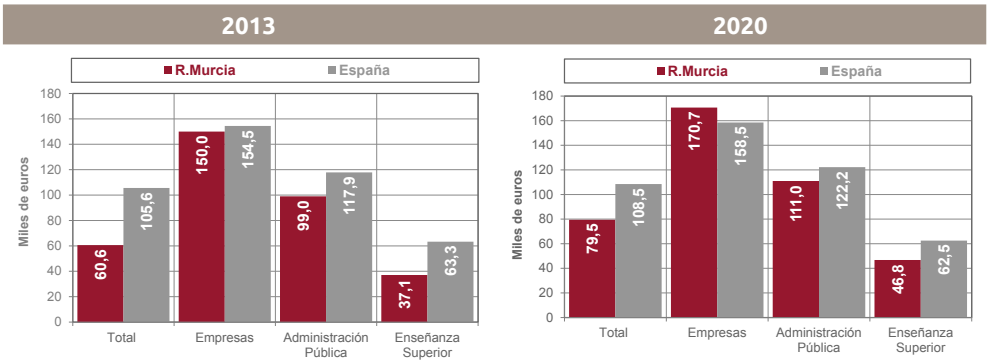
La Región de Murcia es en 2020 la tercera comunidad autónoma que, por investigador, menos gasta en I+D. Unos 79.500 euros, cantidad que supone el 73% del promedio nacional, que asciende a 108.500. Pese a la posición rezagada en la lista autonómica comporta una significativa mejora respecto al año 2013, entonces en el último lugar con un importe próximo a 60.600 euros y una relación del 53% sobre la media del país. El aumento de la ratio y el avance de posiciones obedecen a que la comunidad murciana es en la que más aumenta la citada ratio. La siguiente es Navarra, cuya subida es de un 21%. Retrocede con más o menos intensidad en varias regiones (Cantabria, Extremadura y País Vasco) y anota un 2,7% el total nacional. Pese a la mejora, la brecha en gasto por investigador es importante. Naturalmente, mucho más elevada respecto a las comunidades autónomas que ocupan las primeras posiciones (Castilla-La Mancha, 144.100 euros; Navarra, 128.200; Cataluña y Madrid, que se sitúan en el entorno de los 120.000).

GRÁFICO 5.25.
GASTO EN I+D INTERNA POR INVESTIGADOR EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS: AÑOS 2013 Y 2020



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE) y elaboración propia.

GRÁFICO 5.26.
GASTO EN I+D INTERNA POR INVESTIGADOR Y SECTORES: AÑOS 2013 Y 2020 (Miles de euros)



Fuente: Estadística sobre actividades de I+D (INE) y elaboración propia.

La causa principal de la desigualdad está localizada: el sector *Enseñanza Superior*, aunque contribuye a su vez *Administración Pública*. En aquel, el gasto en I+D por investigador supone en 2020 el 75% del promedio nacional, una distancia muy elevada pese a que se ha reducido 16 puntos porcentuales desde 2013. La diferencia es relativamente reducida en el sector *Administración Pública*, ámbito en el que el valor de la ratio se encuentra a 9 puntos del que se obtiene en el conjunto nacional (16 en 2013). La situación es la opuesta en *Empresas*, tras la inversión de su relación con España en el transcurso de estas siete anualidades: de alcanzar entonces una cuantía que representaba el 97% de la correspondiente española, se pasa a otra en 2020 que la rebasa por casi 8 puntos.

5.5. PRINCIPALES RESULTADOS EN I+D+I

Finaliza el capítulo con un acercamiento a los principales resultados que proporciona la utilización de los recursos humanos y financieros en actividades de investigación, desarrollo e innovación. Si no es fácil medir la disponibilidad de recursos, en parte por la complejidad de delimitar ciertos conceptos, más aún la obtención de indicadores representativos del impacto tangible que proporciona la actividad científica e innovadora. De ellos, los más utilizados son el recuento de la producción científica bibliográfica y el número de patentes. El primero presenta mayor heterogeneidad por la diversidad de bases de datos que recopilan la información. Más homogéneo y muy utilizado es el segundo desde la aparición del Manual de estadísticas de patentes elaborado en 1994 por la OCDE. Pero también se suele evaluar este aspecto a través de otros indicadores relativos a recursos en actividades de alta y media-alta tecnología, la exportación de este tipo de bienes y los recursos e impacto de las actividades realizadas en innovación.

5.5.1. INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS DE ACTIVIDAD CIENTÍFICA

La producción bibliográfica constituye uno de los principales medios para evaluar la eficiencia de los recursos en I+D porque a través de la publicación de artículos, ensayos, tesis doctorales, etc. se divulgan los resultados de la investigación. Para su estudio, al igual que en el capítulo dedicado a este mismo tema en la memoria del año 2016, se acude de nuevo a la información estadística que proporciona la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), entonces mediante su trabajo *"Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica Española 2005-2014"*, ahora a partir de la explotación de su plataforma de indicadores, provenientes de la base de datos *Scopus*. Al redactar este trabajo, ofrecía información de nueve indicadores en el periodo 2011-2020. Para repasar la evolución en los años más recientes y posicionar a la Región de Murcia en el contexto de las comunidades autónomas se ha seleccionado los seis que figuran en el gráfico 5.27: *Número de documentos*, *Impacto normalizado, Porcentaje de publicaciones en revistas de alto impacto (Q1), Porcentaje de publicaciones en revistas de excelencia en el 10%, Porcentaje de publicaciones en colaboración nacionales y Porcentaje de publicaciones en colaboración internacional*. Por otra parte, se ha subdividido aquella etapa en dos quinquenios, 2011-2015 y 2016-2020. Las diferentes secciones del gráfico, una por indicador, representa los resultados medios de las comunidades autónomas en el segundo lustro y las diferencias en puntos porcentuales respecto a los promedios del primero.

Del repaso de esos indicadores emerge una valoración general que, por otra parte, va a estar presente a su vez en otras áreas en las que se analizan los resultados de la actividad en I+D: se observa una significativa mejora de la producción científica regional en estos últimos años y cierto avance en el *ranking* autonómico, aunque, salvo en indicadores puntuales, es insuficiente para abandonar las posiciones rezagadas. De los seis indicadores relacionados, sólo dos empeoran respecto al quinquenio 2011-2015: *Porcentaje de publicaciones en revistas de alto impacto (Q1)* y *Porcentaje de publicaciones en colaboración nacional* (en el segundo, sucede a su vez en casi todas las regiones). Los que mejoran, en general con un dinamismo igual o superior al del conjunto nacional.

Sin embargo, la Región de Murcia se encuentra en el último tercio de las listas autonómicas de los indicadores correspondientes, excluido el segundo citado antes.

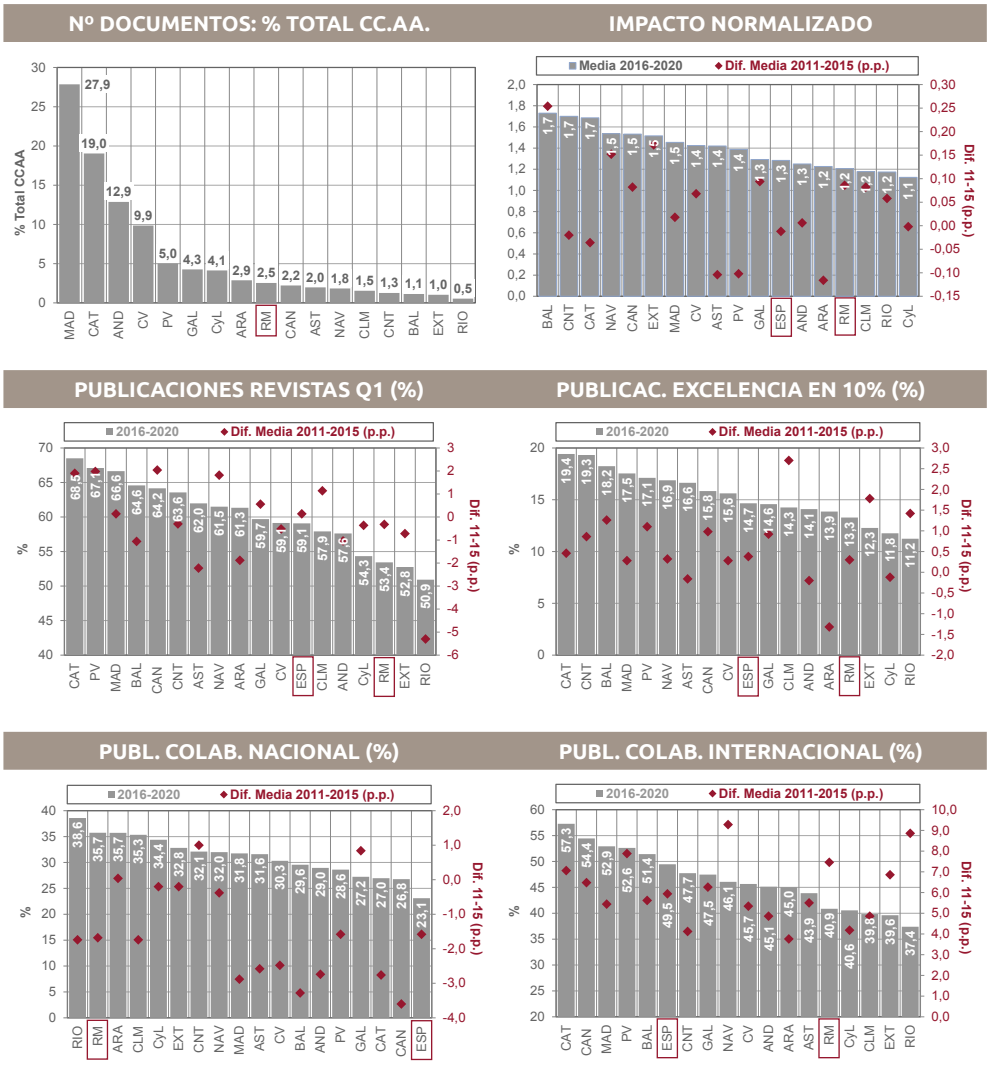
La cantidad de publicaciones académicas es una medida directa de la producción investigadora. El fuerte crecimiento de las publicaciones entre los periodos estudiados es una característica presente en todas las comunidades autónomas pero sobresale su intensidad en la Región de Murcia. El promedio anual de documentos en la etapa 2016-2020 se acerca a 15.000, un 29,8% más que la media de los años comprendidos entre 2011 y 2015; aquel porcentaje rebasa por cerca de 10 puntos el que se obtiene de comparar la suma de los documentos de todas las comunidades autónomas.[10] Aquel aumento es el quinto en orden de importancia tras los de La Rioja (89,1%), Castilla y León (34%), País Vasco (33%) y Baleares (31,4%), relevantes en un contexto general notablemente alcista como denota que las subidas más moderadas superan el 14% (Aragón, Cantabria, Cataluña y Madrid). En consecuencia, la participación relativa de los documentos de la comunidad murciana en el total de las comunidades autónomas se alza 0,1 puntos, hasta 2,5%. Cerca de la dimensión económica de la Región de Murcia en España en términos del PIB, por encima de la participación relativa en el gasto en I+D interna (en media, 2,1% entre 2016 y 2020) pero por debajo si la referencia es el personal investigador (2,9% en esos años).

Sin embargo, probablemente más importante que la cantidad de producción científica sea su calidad o efectos de la misma. Una forma de evaluarla es mediante el indicador denominado *Impacto Normalizado de Citas* (INC), cuyos valores expresan la relevancia y alcance provocado por los trabajos en la comunidad científica. Sus registros enseñan la relación entre una institución o territorio y la media mundial, que es 1. Por tanto, un dato de 0,8 significa que la institución, comunidad autónoma en este caso, es citada un 20% por debajo de la media mundial. Las cifras de este indicador evidencian que la Región de Murcia no sólo mejora en cantidad, por lo expuesto en el párrafo anterior, sino en calidad: en el período 2016-2020, la media anual que resulta de *Scopus* proporciona un valor de 1,21, lo que supone un incremento de 0,09 puntos respecto a la del lustro 2011-2015. Es el cuarto incremento de las comunidades autónomas, por detrás de los que obtienen Baleares (0,25 puntos), Extremadura (0,17) y Navarra (0,15), en una evolución territorial dispar pues se producen retrocesos en un tercio de las autonomías. Sin embargo, conforme a lo indicado antes, la Región se encuentra en el grupo que obtiene los resultados más bajos.

También con el propósito de valorar la calidad científica del trabajo investigador, la citada base de datos aporta, entre otros indicadores, información del porcentaje de trabajos publicados en revistas situadas en el primer cuartil de su categoría temática e igualmente el porcentaje de las publicaciones científicas que se incluyen en el conjunto del 10% de los artículos más citados de su área. Los resultados de las comunidades autónomas se enseñan en las secciones tercera y cuarta del gráfico 5.27. Con escasa significación cuantitativa, tres décimas, los resultados medios de la Región de Murcia en el período 2016-2020 comparados con los promedios del quinquenio anterior reflejan movimientos opuestos, a la baja aquel indicador y al alza el segundo mencionado. El *Porcentaje de publicaciones en revistas de alto impacto (Q1),* las del primer cuartil, asciende en la comunidad murciana al 53,4% como promedio del periodo 2016-2020, a 5,7 puntos porcentuales del dato nacional y el tercer valor más bajo de las comunidades autónomas. En cuanto a

10 Es frecuente que en una publicación intervengan personas de varias comunidades autónomas. Por este motivo, el resultado que se obtiene al sumar las cifras de las regiones españolas excede ampliamente el número de España. Debido a ello, al objeto de que la comparación territorial sea homogénea, se ha tomado como referencia el total de las comunidades autónomas en vez del dato de España (el crecimiento equiparable a los citados es 17,5%). De la misma manera, las participaciones relativas de las autonomías se han calculado respecto a la suma de las cantidades autonómicas.

GRÁFICO 5.27.
PRINCIPALES INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS DE ACTIVIDAD CIENTÍFICA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS. PROMEDIO 2016-2020



Fuente: Plataforma de indicadores (base de datos Scopus) de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y elaboración propia.

Publicaciones de excelencia en el 10%, suponen un 13,3%, 1,4 puntos menos que en España y el cuarto valor de menor cuantía entre las comunidades autónomas.

No se han representado en el gráfico para simplificar el análisis pero no es distinta la conclusión que se obtiene de otros dos indicadores semejantes a los últimos referidos, igualmente construidos para evaluar la calidad de la investigación. Uno de ellos es el *Porcentaje de publicaciones de excelencia en el 1%*. Los resultados de

la Región de Murcia muestran una mejora relevante en los últimos años (1,22% en promedio entre 2016 y 2020 y 0,94% entre 2011 y 2015), que contrasta con su estancamiento en España (1,66% en las dos etapas). Pero el dato más reciente también la posiciona entre las comunidades autónomas rezagadas (es la sexta en orden decreciente). El otro indicador, *Número citas por documento*, claramente declinante en los últimos años no sólo en las comunidades autónomas sino en los países sobre los que ofrecen información la base de datos *Scopus*. La media de los años 2016 a 2020 arroja un resultado de 10,9 en la Región de Murcia, frente a 12,2 en España, el tercero más bajo de las comunidades autónomas.

Los dos últimos indicadores representados en el gráfico antes citado miden el grado de colaboración en el trabajo científico. Por un lado, *Publicaciones en colaboración nacional*, cuantifica el número de aquellas en las que aparece más de una institución de un mismo país en las afiliaciones. El porcentaje medio que resulta en la Región de Murcia en el período 2016-2020 es de un 35,7%, menor que la media del lustro precedente por 1,7 puntos. La disminución no constituye una peculiaridad, sucede en casi todas las comunidades autónomas (Castilla-La Mancha y Galicia son las excepciones), y aquella magnitud apenas difiere de la España. Pese a la mengua, sobresale la posición territorial de la Región de Murcia pues sólo La Rioja registra un porcentaje superior. Por otro, *Publicaciones en colaboración internacional* mide el porcentaje de publicaciones en las que aparece más de un país en las afiliaciones. Entre los dos periodos estudiados, el aumento es común en las comunidades autónomas y con vigor, en general de entre cuatro y ocho puntos porcentuales. El de la Región de Murcia es de los más elevados, 7,5 puntos, sólo precedido por las subidas en Navarra (9,3) y País Vasco (7,9). Tras esa subida, el promedio del periodo 2016-2020 arroja en la comunidad murciana un valor del 40,9%, todavía a 8,6 puntos del dato de España y en el tercio inferior de las comunidades autónomas.

La parte final de este epígrafe pretende conocer la actividad científica desarrollada en la Región de Murcia distinguiendo por áreas de investigación. La base de datos *Scopus* ofrece los resultados de nueve indicadores y 27 áreas temáticas, cuyos resultados medios del periodo 2016-2020 se muestran en la tabla 5.13. Para cada indicador, se ha resaltado en granate el área que obtiene el valor más elevado y, bajando la intensidad del color, las que ocupan la segunda y tercera posición.

A efectos de resumir la información, se ha procedido a valorar los datos de cada indicador otorgando 27 puntos, tantos como áreas temáticas, a la que ocupa la primera posición, restando uno conforme se desciende hasta otorgar un punto a la que se ubica en el último lugar. Los resultados totales de cada área temática se obtienen una vez adicionadas las puntuaciones de los nueve indicadores, y de ellos surge la ordenación que figura en la tabla 5.14. La puntuación máxima de un área temática sería de 243 puntos en el supuesto de que hubiese obtenido el mejor registro en todos los indicadores. La mínima, 27 puntos si hubiera sucedido lo contrario. La puntuación media sería de 126 puntos. Las áreas temáticas se han clasificado en cuatro grupos. Los dos primeros incluyen aquellas cuya puntuación sobrepasa el promedio, por un lado las que se sitúan entre la media y un 15% más de este valor y, por otro, aquellas que sobrepasan este último umbral. Los otros dos grupos comprenden las áreas temáticas con puntuaciones inferiores al promedio, separando asimismo entre las que su suma de puntos es hasta un 15% menor de la media y las que están más distanciadas.

Bajo este enfoque metodológico, los resultados posicionan en primer lugar al área temática *Ciencias medioambientales*, seguida de *Agricultura y Ciencias Biológicas* y otras vinculadas a la sanidad, entre las que se intercalan las áreas temáticas *Energía* y *Gestión empresarial*.

TABLA 5.13.
PRINCIPALES INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS DE ACTIVIDAD CIENTÍFICA EN LA REGIÓN DE MURCIA POR ÁREAS TEMÁTICAS. PROMEDIO 2016-2020

	Colaboración institucional (%)	Colaboración internacional (%)	Colaboración nacional (%)	En revistas Q1 (%)	Citas por documento	Excelencia en el 1%	Excelencia en el 10%	Impacto normalizado	Documentos total CCAA (%)
Agricultura y Ciencias Biológicas	16,8	48,4	34,0	68,6	12,9	1,5	16,6	1,5	9,2
Arte y Humanidades	16,5	11,5	18,2	31,1	2,3	0,0	2,2	0,7	3,3
Bioquímica, Genética y Biología Molecular	13,0	49,5	36,3	39,9	17,2	2,0	20,1	1,3	7,5
Ciencias de la Computación	22,4	43,7	31,4	44,8	7,5	0,6	8,7	1,1	6,1
Ciencias de la Decisión	20,7	46,4	29,0	39,4	7,8	1,3	7,5	1,2	0,8
Ciencias de los Materiales	20,0	47,0	31,1	53,1	9,9	0,6	13,5	1,1	2,3
Ciencias Medioambientales	16,7	45,5	35,7	58,0	15,4	1,6	22,0	1,4	5,3
Ciencias Planetarias y del Espacio	14,0	55,2	28,7	73,1	10,5	0,6	14,2	1,2	1,8
Ciencias Sociales	28,2	19,7	30,5	29,1	5,1	0,2	5,8	0,9	8,0
Economía, Econometría y Finanzas	37,3	25,8	30,2	25,1	6,9	0,4	7,0	0,9	1,0
Energía	21,4	39,0	37,4	42,6	15,7	2,4	21,0	1,2	1,3
Enfermería	18,0	32,3	47,9	40,1	9,9	1,0	14,2	1,1	2,0
Farmacología, Toxicología y Farmacéutica	13,3	49,3	36,3	58,5	13,1	0,9	16,0	1,2	1,3
Física y Astronomía	19,1	51,9	26,0	52,6	10,0	1,1	13,9	1,1	3,6
Gestión Empresarial	30,3	37,0	27,6	46,3	13,1	2,0	18,0	1,5	1,7
Ingeniería	26,4	39,4	31,6	58,7	9,4	0,7	12,4	1,2	5,5
Ingeniería Química	25,9	44,7	27,2	54,4	11,6	0,6	15,7	0,9	2,1
Inmunología y Microbiología	10,8	51,6	37,4	39,5	14,2	1,9	20,1	1,2	1,9
Matemáticas	17,3	46,9	30,0	31,3	5,1	0,3	4,9	1,0	3,8
Medicina	12,9	38,7	47,1	43,2	11,8	1,7	14,1	1,3	18,3
Multidisciplinar	9,8	55,6	34,1	96,4	18,4	2,7	19,7	1,1	1,5
Neurociencias	9,0	50,7	39,4	48,9	13,8	1,3	21,6	1,4	1,2
Odontología	7,8	51,0	41,2	60,5	9,6	0,0	11,7	1,3	0,7
Profesiones de la Salud	17,7	33,9	46,4	31,6	8,8	0,9	9,6	1,2	2,4
Psicología	23,8	30,8	42,4	25,7	7,2	1,0	6,8	1,0	2,2
Química	24,0	47,6	27,0	65,8	14,3	1,6	21,1	1,3	3,8
Veterinaria	17,8	56,1	25,3	73,6	8,0	0,3	5,6	1,6	1,4

Fuente: Plataforma de indicadores (base de datos Scopus) de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y elaboración propia.

TABLA 5.14.
ORDENACIÓN DE LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO POR ACTIVIDAD CIENTÍFICA EN LA REGIÓN DE MURCIA. PROMEDIO 2016-2020

Por encima de la media

Más del 15%

Área de conocimiento	Puntos
Ciencias Medioambientales	176
Agricultura y Ciencias Biológicas	175
Bioquímica, Genética y Biología Molecular	174
Química	173
Multidisciplinar	165
Energía	155
Gestión Empresarial	152
Inmunología y Microbiología	151
Medicina	151
Neurociencias	151

Hasta un 15%

Área de conocimiento	Puntos
Ingeniería	135
Farmacología, Toxicología y Farmacéutica	133
Ciencias Planetarias y del Espacio	132
Física y Astronomía	131
Ciencias de los Materiales	120
Veterinaria	119
Enfermería	118

Por debajo de la media

Hasta un 15%

Área de conocimiento	Puntos
Ingeniería Química	114
Odontología	112
Profesiones de la Salud	112
Ciencias de la Computación	111

Más del 15%

Área de conocimiento	Puntos
Psicología	95
Ciencias de la Decisión	94
Ciencias Sociales	77
Matemáticas	75
Economía, Econometría y Finanzas	64
Arte y Humanidades	37

Fuente: Plataforma de indicadores (base de datos Scopus) de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y elaboración propia.

5.5.2. PATENTES

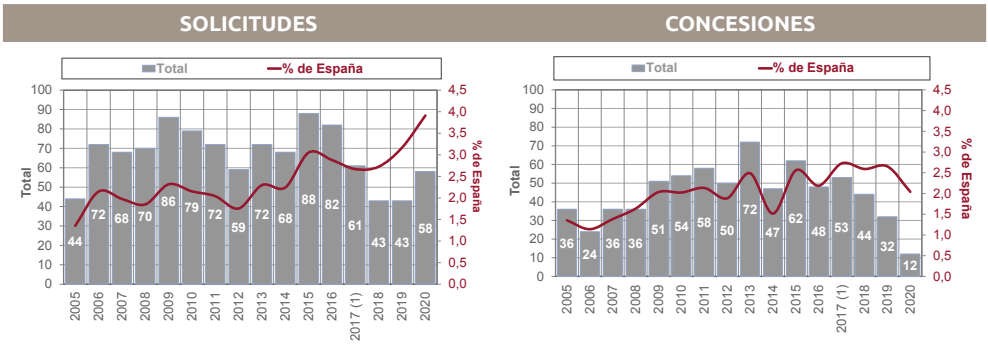
Una patente es un título de propiedad industrial concedida por un organismo calificador que permite la explotación exclusiva del contenido durante un período determinado de tiempo en el territorio para el que haya sido otorgada. Existen tres vías para solicitarla. La primera es la nacional, que se obtiene presentando la solicitud en la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) y se utiliza fundamentalmente cuando solo se quiere proteger la invención en España. Otra opción es la europea tramitando la solicitud ante la Oficina Europea de Patentes (EPO), que produce el mismo efecto que una patente nacional en cada uno de los estados europeos para los que se haya demandado entre aquellos que están adheridos al Convenio sobre la concesión de Patentes Europeas. La tercera es la vía PCT (Tratado de Cooperación en Patentes) o internacional, presentando la solicitud en la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), a través de la cual se puede obtener protección en más de 180 países.

Las memorias de las anualidades precedentes que habían estudiado la situación de la Región de Murcia en esta materia constataban una actividad inventiva moderadamente inferior al promedio nacional, con más diferencia en concesiones que en solicitudes de patentes. Salvo anualidades puntuales (la serie temporal mostraba cierta volatilidad), en general se alcanzaban participaciones relativas significativamente por debajo de la del PIB, más aún, por tanto, si la referencia comparativa era el empleo o la población. En cualquier caso, se observaba una trayectoria alcista pues las cifras medias del periodo 2011-2015 superaban con cierta holgura las del lustro 2006-2010.

El estudio actual, que comprende los años de recuperación económica posteriores a la Gran Recesión, se enfrenta a una dificultad estadística en lo que concierne al análisis evolutivo de los datos anuales. En abril de 2017 entra en vigor la Ley 24/2015, de 24 de julio, de Patentes, que introduce una profunda modernización de la normativa aprobada en 1986. Algunas de las modificaciones que introduce afectan al procedimiento de las concesiones de patentes en vía nacional (suprime el anterior sistema de concesión sin examen e implanta un procedimiento único que verifica de oficio la novedad y actividad inventiva, permite patentar sustancias y composiciones ya conocidas para su uso como medicamento o nuevas aplicaciones terapéuticas, etc.). Por consiguiente repercuten en las cifras anuales, que menguan considerablemente respecto a las precedentes, sin perjuicio de la eventual influencia derivada del creciente uso de la vía europea para la obtención de las patentes. Por tanto, si la comparación temporal de los datos anuales de la serie pierde validez por los cambios introducidos al sistema, se mantiene en lo que concierne a la relación entre la Región de Murcia y España. El análisis que se expone en las páginas siguientes sostiene la continuidad de la característica fundamental señalada antes: la actividad inventiva desarrollada en la comunidad murciana continúa por debajo del *estándar* nacional.

La solicitud de patentes en vía nacional experimentó un fuerte aumento en la Región de Murcia durante la primera década del siglo XXI pero la tendencia no se mantuvo en el primer cuatrienio de la segunda, quizá por la paralización económica que pudo conllevar la crisis económica. Hubo que esperar hasta el bienio 2015-2016, con más de 80 solicitudes cada anualidad, para rebasar el máximo histórico precedente y alcanzar cantidades notablemente superiores a las habituales (gráfico 5.28). Conforme a lo indicado antes, la entrada en vigor de la Ley 24/2015 redujo hasta casi la mitad el número de solicitudes (de 82 en 2016 a 43 en 2018 y 2019), que sorprendentemente repunta con gran brío en 2020, pese a la pandemia y el confinamiento, hasta registrar 58 solicitudes. Es una trayectoria que presenta semejanzas con la de España en lo esencial, como el notable crecimiento en los primeros años del siglo y el moderado declive que sucede durante la etapa de recesión económica. Sin embargo, este se prolonga en el país sin interrupciones también en la fase de recuperación y se acelera desde 2017, aunque comparte de nuevo

GRÁFICO 5.28.
EVOLUCIÓN DE LAS SOLICITUDES Y CONCESIONES DE PATENTES EN VÍA NACIONAL EN LA REGIÓN DE MURCIA



(1) Ruptura de la serie en 2017 por la entrada en vigor de la Ley 24/2015, de Patentes.

Fuente: Estadística de la Propiedad Industrial. Base de datos de la Oficina Española de Patentes y Marcas y elaboración propia.

con la comunidad murciana el incremento que sucede en 2020, si bien más atenuado.

Más relevante que el análisis evolutivo, por los efectos de la nueva ley, es el estudio de la participación relativa de la Región de Murcia en España. Con significados altibajos anuales, aumentó considerablemente desde los primeros años de este siglo (la media anual del lustro 2001-2005 es 1,6%, medio punto más en el siguiente y 2,3% entre 2011 y 2015). Sigue al alza en los años posteriores, en particular tras la entrada en vigor de la nueva legislación en materia de patentes (3,2% en 2019 y 3,9% en 2020).

Las solicitudes de patentes mediante la tramitación europea no han tenido históricamente gran relevancia en la Región de Murcia pero se acrecienta su utilización como consecuencia de las modificaciones introducidas a la vía nacional. La media anual del periodo 2006-2010 arroja tres solicitudes, dos más el quinquenio 2011-2015 y prácticamente esta última cantidad en el bienio posterior. Pero, en efecto, desde 2018 se observa un salto importante pues se presentan 12 solicitudes ese año, 17 el siguiente y 12 también en 2020. Lo que no varía es la escasa significación de esas cuantías en el contexto nacional, que queda de relieve mediante los porcentajes que representan el peso relativo de la comunidad murciana, 0,7 y 0,8% respectivamente en los dos lustros citados. Las cantidades de los tres últimos años lo acrecientan hasta rebasar ligeramente el 1%, salvo el máximo del 1,4% registrado en 2019.

La tercera opción para solicitar una patente es la PCT, cuya trayectoria anual presenta una tendencia ligeramente declinante: el promedio anual de 20 solicitudes entre 2006 y 2010 pasa a 27 en el periodo 2011-2015 y cae hasta 25 desde 2016 a 2020. La cuota que suponen esas cantidades en los correspondientes totales nacionales avanza gradualmente hasta acercarse a la del PIB (en el orden temporal indicado, los porcentajes son 1,8, 2,2 y 2,5%). En el atípico año 2020, las 20 solicitudes presentadas representan un 3%.

El resultado de agregar las solicitudes de patentes de las tres modalidades, vía nacional, europea y PCT, revela un significativo decremento en los últimos años, con independencia del repunte puntual que sucede en 2020. El quinquenio 2011-2015 supuso un avance notable (en media anual, 104 frente a 98 entre los años 2006 y 2010). Se pierde más en el posterior, pues resulta un promedio de 92 entre 2016 y 2020, un 11,2% menos que entonces. En esta última

comparativa, también descienden en España pero con más intensidad, el doble (–22,4%). En consecuencia, las solicitudes de patentes presentadas por entidades o particulares de la Región de Murcia mediante cualquiera de los opciones indicadas desde 2016 a 2020 representan el 2,4% del total nacional, 0,3 puntos más que en los cinco años anteriores y 0,5 sobre la etapa 2006-2010. No llega a igualar el peso relativo económico o poblacional de la Región de Murcia en España.

Para obtener una visión territorial homogénea se suele acudir a una ratio que relaciona las solicitudes o concesiones de patentes con la población, variable esta de singular interés puesto que pueden ser presentadas por particulares (suponen una parte importante del total, como se mostrará más adelante). Conforme a los datos de los últimos cinco años estudiados, la media anual de 92 solicitudes de patentes en vía nacional, europea o PCT de la Región de Murcia suponen 62 por millón de habitantes, 15 menos que en España. En el conjunto de las comunidades autónomas se sitúa en una posición central. Deja ocho por debajo en una lista cuyos valores reflejan una enorme desigualdad (168 solicitudes por millón de habitantes en Navarra, que encabeza la relación, y 22 en Extremadura, que cierra la relación).

Los datos de patentes que se han expuesto hasta ahora reflejan una situación que no difiere significativamente de la que podría resumir de una forma genérica el estado de la comunidad murciana en materia de investigación y desarrollo. Se asiste a una progresiva mejora, con menos dinamismo que en la primera década de este siglo, y se recorta la distancia que la separa de alcanzar una representatividad territorial acorde al peso económico de la Región de Murcia en España. No es distinto si el estudio se focaliza en las concesiones de patentes, si bien en este aspecto la brecha, asimismo reducida con el paso de los años, es más amplia.

La estadística disponible ofrece las cifras de las concesiones en vía nacional, cuya evolución temporal enseña la sección derecha del gráfico 5.28. Con cantidades bastante inferiores a las solicitudes en cada uno de los quinquenios tomados como referencia temporal, la trayectoria de aquellas muestra a su vez un vigoroso crecimiento hasta que se desencadena la Gran Recesión, cierta estabilización durante los años más agudos de la crisis (por encima de 50 concesiones entre 2009 y 2012), y una nuevo avance hasta 2015. Así, de una media anual de 28 concesiones de patentes entre 2001 y 2005 se pasa a 40 en el periodo 2006-2010 y

GRÁFICO 5.29.
SOLICITUDES DE PATENTES EN VÍA NACIONAL, EUROPEA Y PCT. EVOLUCIÓN EN LA REGIÓN DE MURCIA (total y % de España) **Y SITUACIÓN RELATIVA DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS**
(media anual 2016-2020 por millón de habitantes)

Fuente: Estadística de la Propiedad Industrial. Base de datos de la Oficina Española de Patentes y Marcas y elaboración propia.

a 58 entre los años 2011 y 2015. La entrada en vigor de la nueva ley cambia la tendencia. Las concesiones descienden cada año del bienio 2018-2019 y se desploman en 2020, atribuible en parte al cierre administrativo durante el confinamiento, de tal forma que la media del lustro 2016-2020 se limita a 38 concesiones, un 34,5% menos que en el precedente. La evolución se asemeja a la de España, aquí con incrementos más atenuados hasta 2014 y caídas más profundas en las anualidades posteriores. Así, la media que resulta entre los años 2016-2020 es un 44,7% inferior que entre 2011 y 2015.

En consecuencia, el peso porcentual de la Región de Murcia en concesiones de patentes en vía nacional respecto al total de España se acrecienta con el paso de los años pero se encuentra todavía por debajo del que correspondería por tamaño económico. Del 1,7% que resume las cifras en la década inicial de este siglo se pasa a 2,1% en el primer lustro de la siguiente y a 2,5% entre los años 2016 y 2020. Las 38 concesiones de patentes que en promedio se obtienen en ese período suponen 25,6 por millón de habitantes, frente al 32,7 en España (tabla 5.15). En el mapa autonómico, aquel resultado ubica a la comunidad murciana en el grupo medio-bajo, con siete regiones detrás. Algunas con valores que no llegan a 9 concesiones de patentes por millón de habitantes (Baleares y Canarias), cuando Aragón, muy distanciada de las demás, supera las 70, y son 58 en Navarra, lo que denota una enorme desequilibrio territorial.

El denominado modelo de utilidad protege invenciones de menor rango inventivo que la patente. Afecta a invenciones industrialmente aplicables que, siendo nuevas e implicando actividad inventiva, consisten en dar a un objeto o producto una configuración, estructura o composición de la que resulte alguna ventaja prácticamente apreciable para su uso o fabricación. Como indica el preámbulo de la Ley 24/2015, es un título

TABLA 5.15.
PATENTES CONCEDIDAS EN VÍA NACIONAL Y CONCESIONES DE MODELOS DE UTILIDAD POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS. AÑO 2020 Y PROMEDIO 2016-2020

	CONCESIONES DE PATENTES VÍA NACIONAL					CONCESIONES DE MODELOS DE UTILIDAD				
	2020		MEDIA 2016-2020			2020		MEDIA 2016-2020		
	Nº	% E.	Nº	% E.	(1)	Nº	% E.	Nº	% E.	(1)
Andalucía	55	9,35	203	13,30	24,1	290	12,22	279	12,22	33,2
Aragón	22	3,74	96	6,30	73,1	80	3,37	73	3,20	55,5
Asturias	9	1,53	19	1,23	18,3	32	1,35	31	1,36	30,1
Baleares	5	0,85	10	0,67	8,9	35	1,47	28	1,23	24,7
Canarias	3	0,51	17	1,13	8,0	56	2,36	58	2,54	27,2
Cantabria	8	1,36	16	1,06	27,9	16	0,67	22	0,96	37,8
Castilla - La Mancha	11	1,87	28	1,81	13,6	53	2,23	59	2,57	28,8
Castilla y León	21	3,57	59	3,88	24,5	257	10,83	110	4,81	45,5
Cataluña	92	15,65	258	16,89	34,2	398	16,77	415	18,17	54,4
C. Valenciana	92	15,65	184	12,04	37,0	357	15,04	354	15,53	71,1
Extremadura	3	0,51	22	1,45	20,6	40	1,69	28	1,23	26,1
Galicia	29	4,93	87	5,67	32,0	81	3,41	100	4,37	36,9
Madrid	141	23,98	284	18,62	43,3	346	14,58	371	16,24	56,2
Murcia, R.	12	2,04	38	2,48	25,6	87	3,67	78	3,43	52,8
Navarra	16	2,72	37	2,45	57,9	30	1,26	41	1,78	62,5
País Vasco	35	5,95	81	5,28	36,9	95	4,00	96	4,19	43,4
Rioja, La	4	0,68	13	0,87	42,1	16	0,67	21	0,93	66,9
España	588	100,00	1.526	100,00	32,7	2.373	100,00	2.283	100,00	48,7

(1) Por millón de habitantes (media 2016-2020).

Fuente: Estadística de la Propiedad Industrial. Base de datos de la Oficina Española de Patentes y Marcas y elaboración propia.

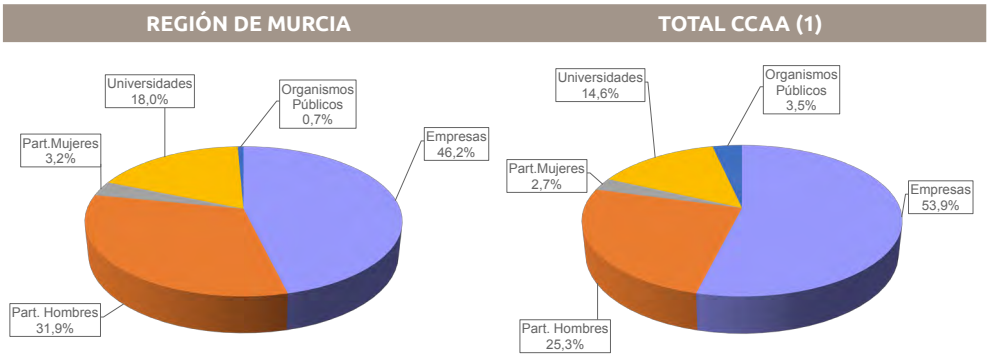
de protección especialmente adaptado a las empresas, como denota que concentren el 95% de las presentadas cuyo origen es nacional. El nuevo marco legal introduce asimismo novedades importantes, como la equiparación del estado de la técnica relevante con el exigido a las patentes y, entre otras, la ampliación del área de lo que puede protegerse como modelo de utilidad, que estaba prácticamente restringido al campo de la mecánica.

La protección bajo modelos de utilidad tiene en la Región de Murcia más relevancia que las patentes y destaca en el contexto nacional. El promedio anual del quinquenio 2011-2015 en aquellos arroja 81 concesiones de modelos de utilidad frente a 58 de patentes, cantidades que conllevan participaciones relativas en los correspondientes totales nacionales del 3,6 y 2,2% respectivamente. En el quinquenio siguiente e igualmente con los datos medios, su segunda mitad bajo la nueva legislación, se conceden 78 modelos de utilidad, un 3,4% de los otorgados en España. Como enseña la tabla 5.15, suponen unas 53 concesiones de modelos de utilidad por millón de habitantes frente a 49 en el país. Aquel resultado posiciona a la comunidad murciana en el grupo medio-alto de las comunidades autónomas (es mayor en Comunidad Valenciana, La Rioja, Navarra, Madrid, Aragón y Cataluña).

Del estudio realizado acerca de cómo han evolucionado los recursos financieros y humanos dedicados en la Región de Murcia a I+D se concluyó que habían experimentado un fuerte crecimiento en la fase de recuperación económica posterior a la Gran Recesión, impulsada sobre todo por las empresas y en menor medida por el sector universitario. En aquellas permitió recortar la diferencia respecto al esfuerzo financiero que realizan en España, y en la enseñanza superior mantener la sobrerrepresentación que ya ostentaba. En cambio, menguaron los recursos en las administraciones públicas y, por tanto, su presencia relativa. Estas evoluciones se reflejan en los resultados de las patentes. Las solicitudes muestran un notable aumento del peso relativo de empresas y universidades mientras se retrae el de organismos públicos y particulares.

En efecto, agregadas las solicitudes de patentes en vía nacional, europea y PCT de los quinquenios 2011-2015 y 2016-2020 se observa en este último que las empresas de la Región de Murcia concentran un 46,2% del total, unos 12 puntos porcentuales

GRÁFICO 5.30.
PATENTES SOLICITADAS EN VÍA NACIONAL, EUROPEA O PCT POR ORGANISMOS. PERIODO 2016-2020 (% del total)



(1) Sin considerar el CSIC, cuyas solicitudes se asignan a Madrid.

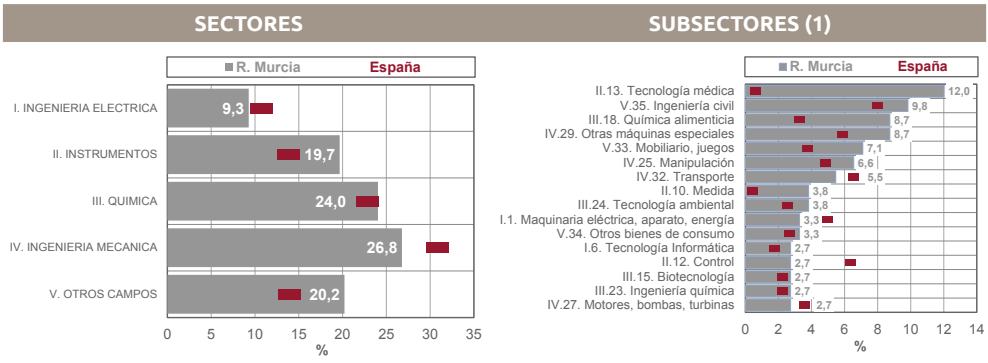
Fuente: Estadística de la Propiedad Industrial. Base de datos de la Oficina Española de Patentes y Marcas y elaboración propia.

más que en el lustro precedente. Las universidades lo elevan cerca de seis puntos, hasta reunir el 18%. Por el contrario, las solicitudes provenientes de organismos públicos caen hasta el 0,7%, cerca de cinco porcentuales menos que entre los años 2011 y 2015, y las de personas físicas, que unidas las de ambos sexos representan un 35,1%, pierden 13,2 puntos por el descenso en los varones (las solicitudes de mujeres suponen un 3,2% en el período 2016-2020, 1,1 puntos más que en aquel). Respecto al total de las comunidades autónomas (se ha excluido las solicitudes del CSIC, que se asignan a Madrid), es subrayable que en la Región de Murcia es menor la actividad de las empresas y de los organismos públicos (53,9 y 3,5% respectivamente en España, también al alza aquellas en relación con la etapa 2011-2015 y a la baja las entidades públicas). Se compensa por la mayor relevancia en la citada autonomía de las solicitudes de patentes presentadas por las universidades (14,6%) y las personas particulares (28%, porcentaje del que 2,7 puntos provienen de las solicitudes de mujeres).

La desagregación de las patentes concedidas en vía nacional por sectores y subsectores técnicos informa sobre las áreas a las que se orienta la actividad inventiva. Bajo el primer nivel de la clasificación (sección izquierda del gráfico 5.30), sumadas las de los años 2016 a 2020, en la Región de Murcia predomina *Ingeniería mecánica* (26,8%) aunque queda cerca *Química* (24%), si bien ambas han perdido relevancia en ese periodo en relación con el lustro 2011-2015 (en el orden citado, 3,6 y 6,1 puntos porcentuales). Comporta una notable diversificación (entonces concentraban algo más del 60%), a la que han contribuido todos los demás sectores. Con algo más de cuatro puntos y una participación relativa semejante *Otros campos* (20,2%) e *Instrumentos* (19,7%). Y un punto porcentual gana *Ingeniería eléctrica*, cuyas concesiones aportan un 9,3%. En relación con España y conforme a los datos de los últimos cinco años analizados, resalta la mayor importancia de las patentes regionales en *Otros campos* e *Instrumentos*, que contrarrestan *Ingeniería mecánica* e *Ingeniería eléctrica*, pues en *Química* apenas hay diferencia.

El siguiente nivel de desagregación, lo subsectores, permite profundizar en esta cuestión. En la Región de Murcia son las patentes concedidas en *Tecnología médica* (12%) las que reúnen el mayor número después de un gran aumento en relación con los años 2011-2015 (entonces agrupaban

GRÁFICO 5.31.
PATENTES SOLICITADAS EN VÍA NACIONAL POR SECTORES Y SUBSECTORES.
PERIODO 2016-2020 (% del total)



(1) Se han representado los subsectores con un porcentaje superior al 2,5% en la Región de Murcia.

Fuente: Estadística de la Propiedad Industrial. Base de datos de la Oficina Española de Patentes y Marcas y elaboración propia.

un 6,6%), lo que resalta teniendo en cuenta que en el conjunto de las comunidades autónomas suponen poco más del 1%. *Ingeniería civil* (9,8%), *Química alimenticia* y *Otras máquinas especiales*, ligeramente por debajo del 9%, ocupan los siguientes lugares, todas ganando ligeramente peso relativo sobre el que ostentaban en aquellas anualidades. Se observan diferencias relevantes respecto a España, sobre todo por la reducida participación relativa que ostentan en el país los subsectores *Tecnología médica* y *Química alimenticia*, así como, con menos diferencia, *Medida* y *Mobiliario y juegos*.

5.5.3. SECTORES DE TECNOLOGÍA ALTA Y MEDIA-ALTA

La metodología de la estadística del INE *Indicadores de alta tecnología* incluye bajo esa denominación a los sectores o productos que, *"dado su grado de complejidad, requieren un continuo esfuerzo en investigación y una sólida base tecnológica. Unos indicadores que fueron concebidos inicialmente como una medida de los resultados y del impacto de la I+D. Además, estos indicadores constituyen una herramienta de gran utilidad para el análisis de la competitividad e internacionalización de la economía."*[11] El INE clasifica esos sectores como se muestra en la tabla 5.17[12], conforme a los trabajos metodológicos de la OCDE y las adaptaciones realizadas por Eurostat.

La frase entrecomillada es muy clarificadora acerca de la validez de estos indicadores para valorar la situación relativa de un territorio en investigación y desarrollo, de enorme trascendencia para el progreso económico. Los capítulos de estas memorias que en años anteriores han estudiado el estado de la Región de Murcia en I+D+I han dedicado siempre un epígrafe específico a los sectores de alta tecnología. Las conclusiones de aquellos trabajos no diferían significativamente de las que se obtenían para toda la actividad salvo en un aspecto: la desigualdad de la comunidad murciana respecto a España era aún mayor. En efecto, también se constató la expansión del gasto y personal en I+D en los sectores de alta tecnología durante la fase de auge económico en la primera década de este siglo (las cifras máximas se alcanzaron en el año 2010). Igualmente la acusada contracción con motivo de la subsiguiente recesión, que se prolongó hasta 2013. Y lo que parecía el inicio de un nuevo periodo de notable crecimiento pues ya en 2014, año en el que terminaba la información estadística aportada en la última memoria socioeconómica y laboral dedicada a este tema, casi se habían recuperado las caídas precedentes en gasto y recursos humanos. Sin embargo, en cualquiera de esas fases del ciclo económico, una característica aparecía reiteradamente: la participación relativa en los correspondientes totales nacionales, aún con una evolución temporal levemente al alza, era muy reducida (alrededor del 0,8% en gasto y dentro del rango 0,9%-1,2% en personal (gráfico 5.32). Por tanto, muy inferiores a las que arrojaban los totales del gasto en I+D y el personal investigador, en particular la cuota de la segunda que, se recuerda, marcaba una distancia respecto a España que no era significativamente relevante por la sobrerrepresentación en el sector universitario.

Se estudian ahora los años siguientes, hasta 2019 que es la última anualidad con información estadística disponible al redactar este trabajo y aquella en la que acaba, por otra parte, la etapa de recuperación económica tras la Gran Recesión, abruptamente frenada por la irrupción de la pandemia. Los datos que se exponen a continuación revelan la continuidad de las trayectorias ascendentes del gasto en I+D interna y de los recursos humanos en los sectores de alta tecnología, con intensidades que descuellan no sólo relacionadas con las de España sino en el conjunto de las comunidades autónomas. En consecuencia, se recorta ligeramente el desequilibrio que mantenía la Región

11 INE. Indicadores de alta tecnología. Metodología.

12 Para evitar reiteraciones, todas las referencias que se hacen genéricamente al sector de alta tecnología comprenden la industria manufacturera de alta tecnología o de media-alta tecnología así como los servicios de alta tecnología o de punta.

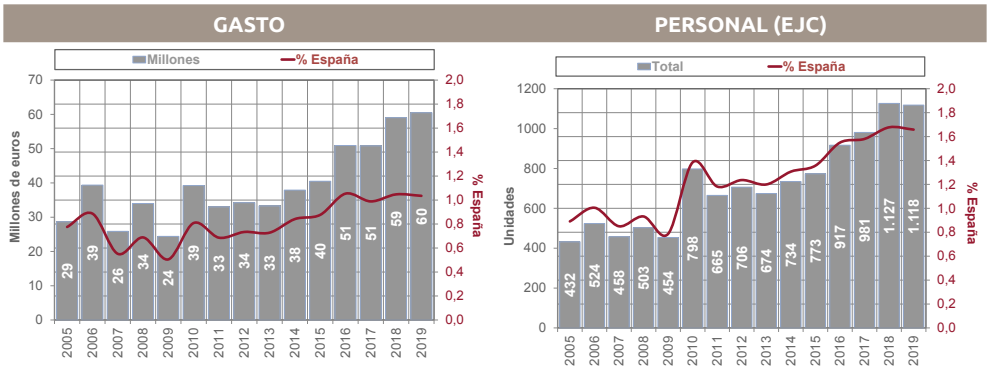
de Murcia en el contexto nacional, que, no obstante, sigue siendo grande.

Asciende en la Región de Murcia a 60 millones de euros el gasto total dedicado a I+D en los sectores de alta tecnología y a 1.118 las personas (en equivalencia a jornada completa) que en el año 2019 trabajan en tales ramas productivas. Esas cantidades suponen crecimientos del 81,7 y 65,8% respectivamente desde 2013, este el año último en el que se contrajo el PIB antes de la pandemia. Son aumentos prominentes, sin duda, cuyo relieve es manifiesto cuando se relacionan con las tasas de variación de España (27,8%, la del gasto, y 20%, la del personal). Las diferencias son pronunciadas y no cabe atribuirlas a circunstancias excepcionales acaecidas alguno de los años de la comparación, bien porque fuese inusualmente baja la cifra de 2013 o, por lo contrario, alta la de 2019. De la relación entre los importes promedios de los lustros 2010-2014 y 2015-2019 resultan en la Región de Murcia incrementos porcentuales de 47,3 puntos, en gasto, y 37,4 en personal, ambos muy por encima de los nacionales (alrededor del 11% en ambas variables, como muestra la tabla 5.16).

Es encomiable, por tanto, el esfuerzo realizado en la Región de Murcia por los sectores de alta tecnología en acrecentar los recursos financieros y humanos destinados a investigación y desarrollo. Una valoración basada no sólo en los datos expuestos, quizá ya suficientes. Pero se reafirma cuando se observa la evolución en las comunidades autónomas. En lo que concierne al gasto en I+D, es la cuarta que más lo acrecienta entre 2013 y 2019 (detrás de Baleares, Castilla y León y Galicia) y la tercera, precediendo a la última citada, comparando las medias de los quinquenios antes señalados. Respecto al personal, la comunidad murciana es la segunda, únicamente adelantada por Baleares. La dispersión territorial de las variaciones es muy acusada.

En este estudio regional de la actividad en I+D de los sectores de alta tecnología hay otro rasgo que resalta. Se señaló antes que era elevada la concentración de todo el gasto y personal en I+D en determinadas comunidades autónomas, Madrid, Cataluña y País Vasco en concreto. Agregadas, reúnen un 59% del gasto y un 55% del personal, frente al 44 y 41% que suponen sus respectivas participaciones relativas en PIB y empleo. Sin embargo, aquellos porcentajes son muy superiores cuando el análisis se limita exclusivamente a los sectores de alta tecnología: la suma del gasto realizado en Madrid, Cataluña y País Vasco supone un 68% y cuatro puntos porcentuales menos la del personal.

GRÁFICO 5.32.
EVOLUCIÓN DEL GASTO INTERNO Y DEL PERSONAL EN I+D EN SECTORES DE ALTA Y MEDIA-ALTA TECNOLOGÍA EN LA REGIÓN DE MURCIA. PERIODO 2005-2019



Fuente: Indicadores de alta tecnología (INE) y elaboración propia.

TABLA 5.16.
GASTO INTERNO Y PERSONAL EN I+D EN SECTORES DE ALTA Y MEDIA ALTA TECNOLOGÍA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS. AÑO 2019 Y MEDIA 2015-2019

	Gasto en I+D interna					Personal (EJC)				
	Millones €		Variación (%)		% Total	Unidades		Variación (%)		% Total
	Media 15-19	2019	Media 15-19/ /10-14	2019-2013	2019	Media 15-19	2019	Media 15-19/ /10-14	2019-2013	2019
España	5.214	5.842	11,4	27,8	100,0	62.561	67.415	10,4	20,0	100,0
Andalucía	302	323	2,4	14,5	5,5	4.344	4.392	5,5	6,0	6,5
Aragón	126	133	2,0	9,2	2,3	1.716	1.849	7,5	17,8	2,7
Asturias	54	68	-0,2	16,5	1,2	835	940	-2,7	8,5	1,4
Baleares	14	20	147,0	301,4	0,3	303	376	149,0	284,7	0,6
Canarias	27	31	-8,3	4,7	0,5	430	527	7,7	45,0	0,8
Cantabria	22	24	2,4	17,9	0,4	335	330	-1,2	-1,4	0,5
Castilla y León	339	421	57,8	102,7	7,2	2.766	3.184	15,7	42,1	4,7
Castilla-La Mancha	83	92	-9,4	11,1	1,6	838	951	-7,6	10,6	1,4
Cataluña	1.347	1.417	10,3	19,9	24,3	16.129	16.830	15,5	21,5	25,0
C.Valenciana	285	368	17,1	55,3	6,3	4.453	5.209	8,8	30,9	7,7
Extremadura	8	11	-25,1	20,5	0,2	191	193	2,9	-9,2	0,3
Galicia	172	219	34,1	82,9	3,7	2.829	3.386	28,2	55,9	5,0
Madrid	1.497	1.699	11,0	25,2	29,1	15.415	16.470	9,4	15,3	24,4
R.Murcia	52	60	47,3	81,7	1,0	983	1.118	37,4	65,8	1,7
Navarra	110	95	-1,8	-7,4	1,6	1.307	1.258	-2,1	-3,8	1,9
País Vasco	765	851	4,7	19,8	14,6	9.433	10.170	4,1	13,9	15,1
Rioja, La	11	12	-28,6	-20,1	0,2	253	232	-11,0	-23,0	0,3

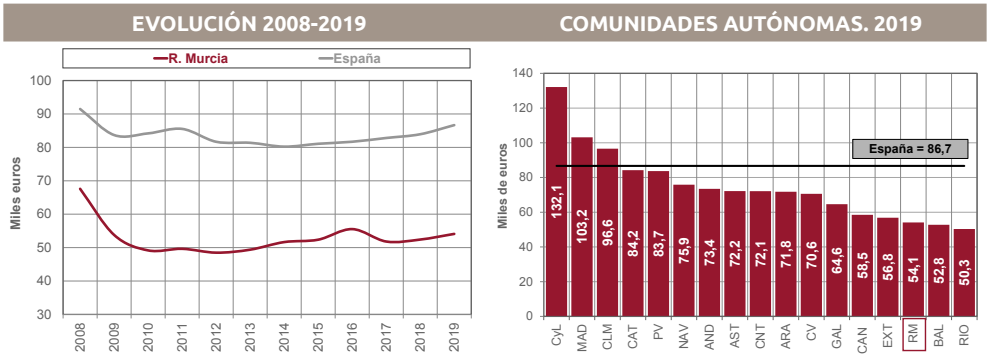
Fuente: Indicadores de alta tecnología (INE) y elaboración propia.

Pese al avance de los recursos financieros y humanos destinados en la comunidad murciana a actividades de I+D en los sectores de alta tecnología sólo ha permitido una suave reducción de la brecha respecto a España, todavía desmesurada. Tanto en gasto como en recursos humanos, los pesos relativos de la Región de Murcia quedan lejos de acercarse a los que representan la dimensión económica de la comunidad autónoma en el conjunto nacional, aproximadamente un 2,6% en PIB y medio punto porcentual más en empleo. En efecto, los 60 millones de euros gastados en el año 2019 suponen un 1% del importe de España y un 1,7% las 1.118 personas que trabajan en esos sectores. La evolución es claramente al alza en ambos indicadores por el dinamismo mostrado en los últimos años (en gasto, esa cuota era 0,7% en 2013, incluso menos que a mediados de la década anterior; en personal, 1,2% en 2013 y en torno al 0,9% antes de la Gran Recesión). Pero las diferencias son todavía elevadas, en gran medida por la razón apuntada antes, la gran concentración de las actividades de investigación y desarrollo de estos sectores en Madrid, Cataluña y País Vasco.

De la relación entre las participaciones relativas de la Región de Murcia en los correspondientes totales nacionales del gasto en I+D y personal en los sectores de alta tecnología (0,7 puntos porcentuales inferior la del gasto) emerge otro rasgo, presente asimismo en el conjunto de las actividades en I+D: el gasto unitario es escaso en la comunidad murciana, muy alejado del importe que se obtiene en España y uno de los menores autonómicos.

En este aspecto, el avance es leve en el periodo que se estudia y generado entre 2013 y 2016. El gasto por persona en I+D en los sectores de alta tecnología asciende a 54.100 euros en 2019, un 9,6% más que en 2013; sin embargo, queda por debajo de su valor en 2016 y también de los que se obtenían antes de la Gran Recesión, como muestra la sección izquierda del gráfico 5.33. Tampoco en España se llega a igualar la

GRÁFICO 5.33.
GASTO INTERNO POR PERSONA EN I+D EN SECTORES DE ALTA Y MEDIA ALTA TECNOLOGÍA
(Miles de euros)



Fuente: Indicadores de alta tecnología (INE) y elaboración propia.

cuantía que en 2008 arrojó esta ratio, cuyo incremento porcentual en el sexenio 2013-2019 es unos tres puntos más reducido que en la Región de Murcia. Pero el esfuerzo financiero por persona en I+D es mucho más elevado: 83.700 euros en 2019, de tal forma que el montante de la comunidad murciana supone un 62%; la diferencia se ha reducido unos dos puntos desde 2013. En el entorno autonómico, bajo este enfoque la Región de Murcia se sitúa en las posiciones más rezagada, precediendo únicamente a Baleares y La Rioja. Las desviaciones territoriales son excepcionales: el valor que se obtiene en la autonomía que encabeza la relación es 2,6 veces el de la última.

La estadística *Indicadores de alta tecnología* ofrece información económica sobre los sectores de alta tecnología, que se expone en la tabla 5.17 para las variables más representativas (establecimientos, cifra de negocios y valor añadido). Por razones de secreto estadístico o disponibilidad de datos, la relativa a la Región de Murcia carece de ellos para varias actividades productivas. La tabla muestra los datos del año 2019, con la salvedad indicada, las variaciones en el periodo 2013-2019, el peso porcentual de cada rúbrica en el total regional y la participación relativa de ellas en los totales nacionales. Debe tenerse en cuenta que la estadística regional aporta el número de establecimientos mientras que la de España se refiere a empresas.

Aun con las limitaciones anteriores, y sin exhaustividad en el análisis de las cifras, algunas conclusiones pueden extraerse de esa información. Entre ellas, que la última fase de recuperación económica ha favorecido más a los sectores de alta tecnología en la Región de Murcia que en España. Tanto en establecimientos/empresas como en cifra de negocios o valor añadido, el crecimiento porcentual entre 2013 y 2019 es mucho más intenso en la comunidad autónoma (alrededor de 50 puntos en las dos primeras variables y unos 95 en valor añadido, esta última diferencia reveladora a su vez de una significativa mejora de la eficiencia).

También bajo este análisis, se corrobora la escasa relevancia de los sectores regionales de alta tecnología en el conjunto nacional. De nuevo, como en el caso anterior, agregados los sectores manufactureros de alta y media-alta tecnología y los servicios de tecnología punta, la cifra de negocios y el valor añadido representan en torno al 1,3% de España, la mitad que el PIB. La distancia es especialmente acusada en los sectores manufactureros de alta tecnología (la participación relativa es de un 0,4%), así como en los servicios de tecnología punta

(por la muy escasa presencia en las ramas audiovisuales, telecomunicaciones, consultoría informática e información). Es en los sectores manufactureros de tecnología media-alta en los que la Región de Murcia alcanza su mayor peso relativo en términos de cifra de negocios y valor añadido.

Otro rasgo a resaltar, perceptible ya por lo expuesto en el párrafo anterior, es la desigual estructura de los sectores de alta tecnología entre la Región de Murcia y España. En aquella tiene más relevancia el subsector manufacturero de tecnología media-alta, que aporta a la cifra de negocios de todo el sector un 76,3% y un 61,9% al valor añadido, cuando en España contribuyen en un 57,6 y 40,9% respectivamente. La contrapartida se encuentra en los servicios de alta tecnología (20,3% en cifra de negocios, unos 11 puntos menos que en el país, y 34,6% el valor añadido, a unos 13 del porcentaje nacional) y en los sectores manufactureros de alta tecnología, que en la comunidad murciana representan sólo en torno a un 3,5% en las dos variables frente al 10,9% en España, la cifra de negocios, y 6,1% el valor añadido.

A la vista de lo expuesto, cabe inferir que es reducido el impacto de los sectores de alta tecnología que operan en la Región de Murcia en el conjunto nacional. También en empleo. Hace unos años, la estadística *Indicadores de alta tecnología* dejó de ofrecer los datos de ocupados en tales sectores de las comunidades autónomas con escasa significación estadística, entre ellas la Región de Murcia, para agruparlas bajo la rúbrica *Resto de comunidades.* En 2012, el último disponible, eran casi 17.000 que suponían el 3,2% de la ocupación total, cuando ese porcentaje llegaba al 6,8% en España. En este último ámbito territorial, la progresión

TABLA 5.17.
PRINCIPALES INDICADORES EN LOS SECTORES DE ALTA Y MEDIA ALTA TECNOLOGÍA EN LA REGIÓN DE MURCIA. AÑO 2019

	ESTABLECIMIENTOS/EMPRESAS						CIFRA DE NEGOCIO						VALOR AÑADIDO					
	REGIÓN DE MURCIA				ESPAÑA		REGIÓN DE MURCIA				ESPAÑA		REGIÓN DE MURCIA				ESPAÑA	
	Establecimientos	13-19 (%)	% R.M.	% E.	Empresas	13-19 (%)	Mill. €	13-19 (%)	% R.M.	% E.	Mill. €	13-19 (%)	Mill. €	13-19 (%)	% R.M.	% E.	Mill. €	13-19 (%)
AÑO 2019																		
Sectores manufactureros de alta y media-alta tecnología	**731**	**49,8**	**31,2**	**3,46**	**21.156**	**8,2**	**2.875**	**55,8**	**79,7**	**1,46**	**197.205**	**31,3**	**747**	**74,6**	**65,4**	**1,68**	**44.551**	**33,8**
Sectores manufactureros de tecnología alta	47	38,2	2,0	1,73	2.715	-2,4	124	104,4	3,4	0,39	31.398	30,1	40	67,6	3,5	0,41	9.814	30,2
Fabricación productos farmaceúticos					379	10,2					15.266	8,1					5.158	24,0
Fabricación productos informáticos, eléctronicos y ópticos					2.209	-6,4					5.167	46,8					1.707	24,2
Construcción aeronáutica y espacial y su maquinaria					127	67,1					10.964	68,9					2.948	47,0
Sectores manufactureros de tecnología media-alta	684	50,7	29,2	3,71	18.442	9,9	2.751	54,2	76,3	1,66	165.807	31,5	707	75,0	61,9	2,04	34.737	34,8
Industria química					3.636	9,4					42.570	12,1					9.351	39,8
Fabricación armas y municiones					43	-15,7					732	84,7					180	48,4
Fabricación material y equipo eléctrico; maquinaria y equipo n.o.p; vehículos de motor, remolques y semirremolques	335	29,3	14,3	3,60	9.295	6,9	953	135,4	26,4	0,82	116.450	39,9	207	61,8	18,1	0,90	23.091	34,0
Fabricación otro material de transporte excepto: construcción naval construcción aeronáutica y espacial y su maquinaria					256	37,6					3.949	31,3					1.210	14,4
Fabricación instrumentos y suministros médicos y odontológicos	155	0,0	6,6	2,97	5.211	15,3	25	0,0	0,7	1,21	2.106	42,2	12	0,0	1,1	1,34	905	35,3
Servicios de alta tecnología o de punta	1.611	104,4	68,8	2,36	68.359	46,5	730	446,8	20,3	0,80	90.757	32,1	395	425,3	34,6	0,98	40.344	31,7
Ramas 59 a 63 (1)	1.373	89,4	58,6	2,28	60.343	38,3	682	447,6	18,9	0,78	87.820	31,0	347	413,1	30,4	0,92	37.597	28,9
Investigación y desarrollo	238	277,8	10,2	2,97	8.016	163,2	49	435,9	1,3	1,66	2.937	77,4	48	533,9	4,2	1,75	2.747	86,2
Total sectores de alta y media-alta tecnología	2.342	83,5	100,0	2,62	89.516	35,2	3.605	82,2	100,0	1,25	287.962	31,5	1.142	127,0	100,0	1,35	84.895	32,8

(1) Actividades cinematográficas, de video y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical. Programación y emisión de radio y televisión. Telecomunicaciones. Programación, consultoría y otras actividades informáticas. Información.

Fuente: Indicadores de alta tecnología (INE) y elaboración propia.

del número de ocupados en los sectores de alta tecnología es más acentuado que el del conjunto de la ocupación, lo que permite el avance de la cuota hasta un 7,1% en 2019.

A falta de la estadística citada, se puede conocer la evolución y estructura del empleo en los sectores de alta tecnología en la Región de Murcia a través de los datos de la Tesorería de la Seguridad Social. La evolución alcista durante los años de recuperación económica es nítida, y a su vez con más dinamismo que la afiliación total, pero persiste, prácticamente estancada, la desigualdad respecto a España. Al acabar el año 2019 (se toma este año para eludir los efectos de la pandemia y mantener la homogeneidad con los anteriores) eran más de 19.300 las personas inscritas en los sectores de alta tecnología, unas 6.300 más que en 2013. Implica un crecimiento de 48,3%, prácticamente el doble que el de los afiliados totales. En base a esta fuente, el sector de alta tecnología genera el 3,3% del empleo en la Región de Murcia, tras una ganancia de 0,2 puntos porcentuales en ese sexenio. Aun siendo variables laborales distintas afiliados y ocupados (sin grandes diferencias entre ellas), la brecha con España, por tanto, apenas varía.

5.5.4. EXPORTACIONES MANUFACTURERAS DE ALTA Y MEDIA-ALTA TECNOLOGÍA

Las exportaciones de mercancías han experimentado en la Región de Murcia una vigorosa expansión en los últimos años. Aunque no tan acentuada como en el primer quinquenio de la pasada década, que resultó favorecida por la extraordinaria aportación de las producciones energéticas, se sostiene en la estable fortaleza con que avanzan las ventas internacionales de bienes no energéticos, incluso en el bienio 2020-2021, en el que la pandemia altera en gran medida el tráfico comercial habitual. Las exportaciones de manufacturas de alta o media-alta tecnología participaron en ese dinamismo hasta el año 2018, con cierta debilidad desde 2010 a 2013 y un brío subrayable, con altibajos, en el quinquenio posterior, hasta llegar en su última anualidad a un valor aún no rebasado. Es cierto que la evolución de estas exportaciones en la comunidad murciana resulta condicionada por la extraordinaria participación relativa de la industria química, que concentra casi el 70%. Excluida esta actividad productiva, el crecimiento conjunto del resto es más constante pero se frena a su vez, aunque un año más tarde. Una característica permanece arraigada cuando se relaciona la actividad exportadora de la Región en estos bienes con la de España: es poco relevante y no mejora con el transcurso del tiempo.

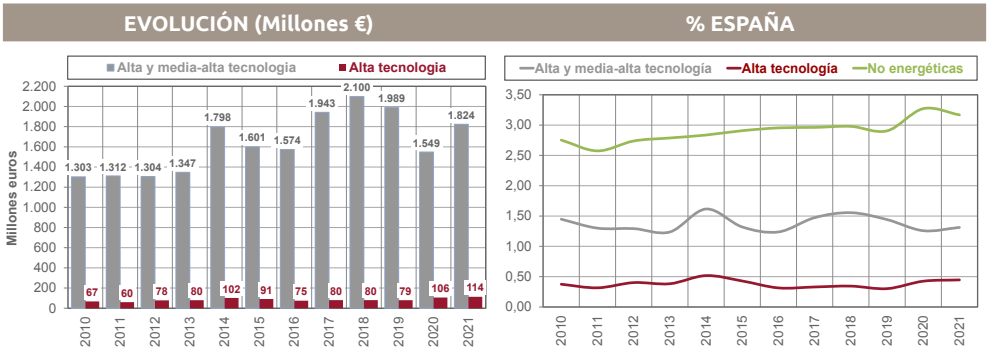
En efecto, suma 1.824 millones el valor exportado en 2021 por las actividades productivas que integran el referido sector (la tabla 5.18 relaciona las ramas que lo componen). Esa cantidad supone un incremento del 15,9% respecto a 2016, un alza relevante pero a unos 9 puntos de la que anota España. Esta desigualdad casi desaparece cuando se comparan los promedios de los periodos 2018-2021 y 2014-2017, para evitar la distorsión que pudiera ocasionar un ejercicio singular. Bajo este enfoque, la media del primer cuatrienio asciende a 1.865 millones y a 1.729 la de segundo citado, aquel un 7,9% más elevado; efectuado el mismo cálculo con los datos de España, el resultado es un punto porcentual superior.

Con este mismo criterio comparativo, los promedios anuales de los cuatrienio señalados, una vez desagregado por ramas económicas el total de este sector se comprueba que el comportamiento mayoritario es el crecimiento, del que se apartan *Fabricación de productos farmacéuticos*, que pierde casi una quinta parte, y *Fabricación de armas y municiones*. La mengua en aquella actividad es la causa principal que explica la diferencia entre el aumento exportador de la Región de Murcia y España en el subsector de alta tecnología (8,8 y 12,1% respectivamente), porque, en cambio, es sobresaliente la subida regional en *Fabricación de productos*

informáticos, electrónicos y ópticos (más que se duplican en el último bienio). No hay diferencias entre ambos territorios en lo que concierne al subsector de manufacturas de media-alta tecnología, que se acrecienta en torno al 8% aunque, en la autonomía murciana, con gran disparidad entre sus componentes.

La escasa relevancia de la exportación murciana de productos manufacture-

GRÁFICO 5.34.
EXPORTACIONES MANUFACTURERAS DE ALTA Y MEDIA-ALTA TECNOLOGÍA DE LA REGIÓN DE MURCIA EN EL PERIODO 2010-2021. EVOLUCIÓN Y % DE ESPAÑA



Fuente: DATACOMEX (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo) y elaboración propia.

TABLA 5.18.
EXPORTACIONES MANUFACTURERAS DE ALTA Y MEDIA-ALTA TECNOLOGÍA DE LA REGIÓN DE MURCIA POR RAMAS PRODUCTIVAS EN EL PERIODO 2016-2021

	Millones de euros					% España		% Total exp. Media 18-21		Índ. Espec. (1)
	2018	2019	2020	2021	Media 18-21	2021	Media 18-21	R.M.	E.	R.M.
Sectores manufactureros de tecnología alta	**80,2**	**79,5**	**105,7**	**113,5**	**94,7**	**0,45**	**0,38**	**0,87**	**8,65**	**10**
Fabricación productos farmaceúticos	58,6	53,3	58,1	55,9	56,4	0,44	0,47	0,52	4,19	12
Fabricación productos informáticos, electrónicos, ópticos	21,5	26,1	47,4	57,0	38,0	0,75	0,54	0,35	2,43	14
Construcción aeronáutica y espacial y su maquinaria	0,1	0,1	0,2	0,6	0,3	0,01	0,00	0,00	2,03	0
Sectores manufacturers de tecnología media-alta	**2.019,5**	**1.910,0**	**1.443,0**	**1.710,3**	**1.770,7**	**1,51**	**1,63**	**16,23**	**37,72**	**43**
Industria química	1.529,6	1.402,6	1.011,6	1.240,4	1.296,1	3,91	4,74	11,88	9,47	125
Fabricación de armas y municiones	4,3	8,8	3,3	2,1	4,6	0,42	1,03	0,04	0,16	27
Fabricación de material y equipo eléctrico	168,5	189,5	152,3	156,8	166,8	1,18	1,31	1,53	4,40	35
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	291,4	279,6	253,6	278,4	275,7	1,63	1,70	2,53	5,62	45
Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	20,9	25,1	16,4	25,7	22,0	0,05	0,05	0,20	16,76	1
Fabricación de otro material de transporte excepto construcción naval, aeronáutica y espacial y su maquinaria	1,9	38,8	2,1	15,2	14,5	0,17	0,16	0,13	3,16	4
Fabricación de instrumentos y suministros médicos	3,3	3,2	4,1	4,6	3,8	0,32	0,29	0,03	0,46	8
Total manufacturas alta y media-alta tecnología	**2.099,7**	**1.989,4**	**1.548,7**	**1.823,8**	**1.865,4**	**1,31**	**1,39**	**17,10**	**46,37**	**37**
Total exportaciones	**10.782,6**	**10.779,9**	**9.929,6**	**12.152,4**	**10.911,1**	**3,84**	**3,78**			
Total exportaciones no energéticas	**7.811,7**	**7.834,3**	**8.136,0**	**9.359,0**	**8.285,2**	**3,17**	**3,08**			

(1) El Índice de especialización es el cociente entre las participaciones relativas de cada rama en los correspondientes totales de la Región de Murcia y España, expresado en porcentaje.

Fuente: DATACOMEX (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo) y elaboración propia.

ros de alta y media-alta tecnología es una característica arraigada. Poca presencia, tanto en el conjunto de la exportación murciana como en las ventas españolas de aquellos bienes, como revela nítidamente la tabla 5.18. Primero, cuando relaciona el importe exportado por este sector y el total regional, sólo un 17,1% y casi todo procedente de las ventas de bienes de media-alta tecnología. Segundo, se comprueba al comparar las cifras de la Región de Murcia con las de España. Aquí, las ventas internacionales de bienes de alta y media-alta tecnología aportan a las exportaciones nacionales un 46,4%, unos 29 puntos porcentuales más que la comunidad murciana; en aquel porcentaje, las manufacturas de alta tecnología suponen 8,7 puntos y 37,7 las de media-alta tecnología. Desde otro punto de vista, agregados ambos subsectores, las exportaciones de la comunidad murciana representan el 1,4% de las de España (una décima menos en 2021), cuando las exportaciones totales suponen un 3,8% y un 3,1% las de bienes no energéticos.

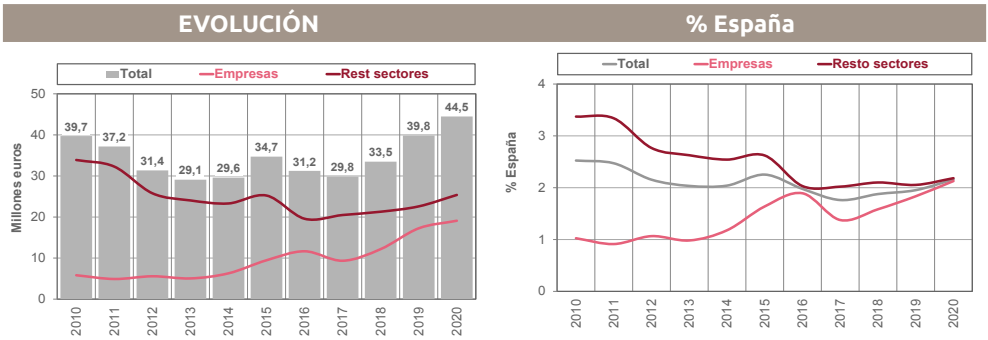
La estructura sectorial de estas exportaciones también es muy distinta. El predominio de la rama *Industria química* en la Región de Murcia se ha señalado antes. Conforme a la media de los años 2018-2021, aporta más de dos tercios al total sectorial (69,5%) cuando en España se limita al 20,4%. Las otras dos ramas con cierta relevancia (*Fabricación de material y equipo eléctrico y Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.*) aportan conjuntamente un 23,7%, por lo que es ínfima la contribución del resto. Las exportaciones de alta tecnología suponen un 5,1%, frente al 18,7% que alcanzan en España, donde es *Fabricación de vehículos de motor* la actividad con mayor peso porcentual en el sector (36%). En consecuencia, sólo en *Industria química* la industria manufacturera murciana presenta un alto grado de especialización productiva (su participación relativa en el total de las exportaciones regionales sobrepasa con holgura la de España), lo que no sucede en ninguna otra actividad, todas con valores del Índice de especialización inferiores a 50 y, en general, muy bajos.

5.5.5. BIOTECNOLOGÍA

Una de las actividades con mayor capacidad para impulsar el desarrollo económico a partir de la innovación es la biotecnología, ámbito sobre el que el INE empezó a publicar estadísticas desde mediados de la primera década de este siglo y regionalizados desde 2008. Si, a la vista de lo expuesto hasta ahora, no puede considerarse que la Región de Murcia ostente una posición destacada en el contexto nacional en materia de gasto en I+D+I, aun con sus evidentes progresos durante la última fase expansiva de la economía, sucedía lo contrario en el campo de la biotecnología. Al empezar la segunda década, la Región de Murcia alcanzaba en gasto una posición concordante con su peso económico en España y holgadamente superior en lo que concierne a los recursos humanos. Sin embargo, la trayectoria posterior, incluso tras la vigorosa recuperación que se observa en el bienio 2019-2020, debilita esa relación, en gran medida por el descenso del número de investigadores y resto de personal dedicado a biotecnología, lo que repercute en el gasto.

Este último año, asciende a 44,4 millones de euros el importe del gasto en actividades de I+D interna (todas las referencias de gasto son de este tipo) destinado a biotecnología en la Región de Murcia en el año 2020, cantidad que comporta un crecimiento del 11,6% respecto al anterior y se convierte en la más elevada de la serie histórica. Es la tercera anualidad consecutiva que se expande con fuerza, como refleja la sección izquierda del gráfico 5.35. Sin embargo, antes de que se llegara a este dinamismo, se atravesó una etapa de declive que empezó en 2011 y se prolongó, con altibajos, hasta 2017, septenio en el que disminuyó unos 10 millones, desde los 39,7 gastados en 2010. Se recuperan con rapidez, en dos años, por lo que el ascenso anual en 2020, antes indicado, apenas difiere del que se obtiene para el decenio 2010-2020. Es una evolución distinta a la de España, y no sólo porque aquí es menor la variabilidad de los datos anuales. También el gasto

GRÁFICO 5.35.
EVOLUCIÓN DEL GASTO EN I+D INTERNA EN BIOTECNOLOGÍA POR SECTORES EN LA REGIÓN DE MURCIA. PERIODO 2010-2020



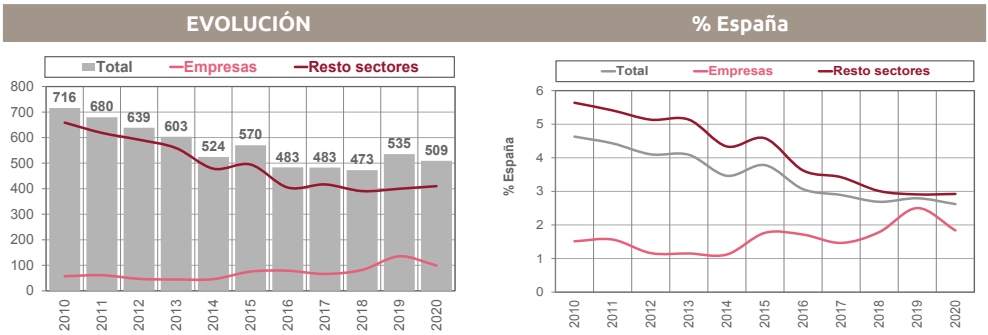
Fuente: Estadística sobre el uso de Biotecnología (INE) y elaboración propia.

en I+D en biología se retrajo durante los años de crisis económica aunque de forma moderada, pero después emprende una ininterrumpida fase alcista que se prolonga entre 2015 y 2020. Así, su importe de 2.059 millones en este último ejercicio supone un incremento leve respecto al precedente, de apenas un punto porcentual y, por tanto, mucho más atenuado que el de la Región de Murcia; sin embargo, desde 2010 acumula un incremento próximo al 31%, que adelanta por unos 19 puntos porcentuales el de la comunidad murciana. En consecuencia, como muestra la sección derecha del gráfico 5.35, en el transcurso de ese decenio se retrae la participación relativa en el total nacional del gasto en I+D en biotecnología realizado en la Región, desde el 2,5% que resulta en 2010 al 2,2% en 2020. Si aquella cuota igualaba prácticamente la del PIB, esta queda significativamente por debajo, aunque, se recuerda, iguala la relación entre los correspondientes gastos totales en I+D.

La causa fundamental que explica la disminución del gasto en I+D en biotecnología durante la mayor parte de la pasada década es la pérdida de recursos humanos, investigadores y otro personal de apoyo, como también su repunte en 2019 y 2020 justifica la reciente expansión del mismo. El conjunto del personal (EJC) dedicado a I+D en biotecnología pasó de 968 personas en 2010 a 810 en 2020, asimismo con oscilaciones anuales (algunas de sorprendente magnitud). También sucede entre los investigadores (EJC), con un recorrido y volatilidad semejantes: 716 en 2010 y, diez años más tarde, 509 investigadores. Es lo opuesto a lo que ocurre en España. Aquí, tras una ligera reducción en las primeras anualidades de la anterior crisis económica, crecen con brío en la subsiguiente reactivación de la economía, incluso en 2020. Así, tanto personal como investigadores, anotan aumentos aproximados al 25% en esos 10 años (–16,3 y –28,9% respectivamente en la Región). Por tanto, de una participación relativa en España que en 2010 rebasaba con amplitud el peso de la economía regional y, mucho más, la de casi todas las variables de I+D+I, por encima del 4% en ambos colectivos, se pasa a otras en el entorno del 2,7%, concordantes con el tamaño económico de la Región de Murcia.

La creciente presencia de la empresa regional en el gasto en I+D destinado a biotecnología es una nota destacable en la trayectoria que se ha descrito, hasta casi igualar la que muestra en el conjunto nacional. El retraimiento de este gasto hasta el año 2017 no es achacable al sector *Empre-*

GRÁFICO 5.36.
EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE INVESTIGADORES (EJC) EN I+D EN BIOTECNOLOGÍA POR SECTORES EN LA REGIÓN DE MURCIA. PERIODO 2010-2020



Fuente: Estadística sobre el uso de Biotecnología (INE) y elaboración propia.

sas.[13] Incluso con las consabidas oscilaciones que muestran las series de gasto en la Región de Murcia, prácticamente se mantuvo por encima de los 5 millones en el primer trienio de la pasada década, en plena crisis económica, casi hasta cuadriplicarse (19,1 millones en 2020). Este incremento porcentual supera el del número de investigadores, este sí declinante entonces pero al alza en los últimos siete años (57 en 2010, 45 en 2013 y 99 siete años más tarde, siempre en equivalencia a jornada completa).

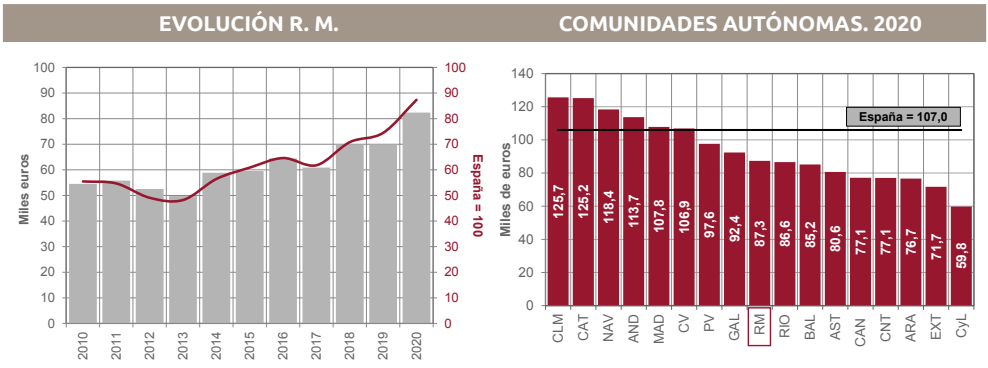
Tanto en gasto como en investigadores, son subidas que sobrepasan las del sector *Empresas* en España, lo que permite más que duplicar la participación relativa en el total nacional (en el entorno del 1% en los primeros años de la pasada década y 2,1% en 2020). De aportar este sector en la Región al gasto en I+D en biotecnología entre el 15 y el 20% entre 2010 y 2015, se pasa al 42,9% en 2020, este porcentaje ya muy cercano al de España (43,6%). La brecha es amplia en investigadores dedicados a biotecnología, aun reducida notablemente (suponían un 7,4% de este personal en la Región de Murcia en 2013, 26,3% en España; en 2020, 19,5 y 27,8% en ese orden).

La descripción anterior relativa al gasto total en I+D dedicado a biotecnología revela que la Región de Murcia gasta menos de lo que cabría esperar en consonancia con su dimensión económica en el contexto nacional pero sus recursos humanos en investigación son concordantes con aquella. La conclusión, que ya ha aparecido en páginas precedentes en otros análisis, es obvia: el gasto por investigador es notoriamente menor que en España. Es encomiable su avance en la anterior etapa de reactivación económica, acelerado en las tres últimas anualidades (de 55.500 euros en 2010 monta hasta 87.300 diez años después). Y también lo es la reducción de la distancia con España (entonces suponía un 54,5% del dato nacional). Sin embargo, en 2020 representa todavía un 82,4%. En el marco autonómico, la Región se ubica entre las posiciones centrales de la relación autonómica (sección derecha del gráfico 5.37).

A la pregunta de en qué sector se genera la diferencia entre ambos territorios se puede ofrecer una respuesta contundente: no es en el sector *Empresas* (en 2020, el gasto por investigador en biotecnología asciende a 192.500 euros en la Región de Murcia y a 166.300 en España; es en el agregado

13 La *Estadística sobre el uso de biotecnología* sólo desagrega entre ese sector y el resto, que comprende, por tanto, *Administraciones públicas, Enseñanza superior* e *IPSFL*

GRÁFICO 5.37.
GASTO EN I+D EN BIOTECNOLOGÍA POR INVESTIGADOR. EVOLUCIÓN EN LA REGIÓN DE MURCIA Y COMUNIDADES AUTÓNOMAS EN 2020 (Miles de euros)



Fuente: Estadística sobre el uso de Biotecnología (INE) y elaboración propia.

que en esta estadística componen la Administración pública y el sector universitario, en el que ese cálculo arroja un importe de 61.900 euros, un 74,7% respecto a España.

5.5.6. EMPRESAS INNOVADORAS

La innovación es determinante para acrecentar la competitividad, promover el desarrollo económico y contribuir a la evolución social y cultural de un territorio. Se suele considerar que la actividad de innovación es un estadio posterior a los de investigación y desarrollo. Por ello, la generación de acciones de innovación y los efectos de que aportan se utilizan como indicadores del grado de eficiencia con el que se utilizan los recursos dedicados a I+D. Desde principios de este siglo el INE elabora anualmente la *Encuesta sobre Innovación en las Empresas*, dirigida a todas las agrícolas (incluidas a partir de 2006), industriales, de construcción y de servicios (salvo algunas actividades) con al menos 10 personas asalariadas. Una de las dificultades encontradas a lo largo de los años es la delimitación del concepto de innovación, que ha ido evolucionando en el llamado Manual de Oslo, base metodológica en este campo. En 2005 se amplió la definición para otorgar más relevancia al capital intangible, por lo que a la definición tradicional que restringía el ámbito a la innovación tecnológica en productos o procesos se añadió la innovación en marketing y la innovación organizativa. Una nueva revisión del Manual en 2018 introduce cambios relevantes, con repercusión estadística pues conlleva un notable incremento del número de empresas innovadoras y del gasto en innovación. A partir de la estadística de ese año, una empresa es innovadora si ha introducido una o más innovaciones en el periodo de observación. Considera que una innovación es un producto o proceso de negocio nuevo o mejorado (o una combinación de ambos), que difiere significativamente de los productos o procesos de negocio previos de la empresa y ha sido introducido en el mercado o implementado en la empresa.

Los capítulos de esta memoria que habían estudiado la actividad innovadora de las empresas murcianas en años anteriores aportaban algunas conclusiones que parecían arraigadas. Respecto al total nacional, no era reducida la presencia de empresas innovadoras en la Región de Murcia. Al contrario, incluso se sobrepasaba el peso económico relativo en términos de PIB y

se quedaba cerca en cuanto al de empresas con asalariados. Sin embargo, era escaso el esfuerzo financiero. La participación relativa del gasto en actividades innovadoras quedaba holgadamente por debajo de los valores que arrojaban las ratios referidas. En consecuencia, el gasto por empresa innovadora se situaba también lejos del promedio nacional y posicionaba a la comunidad autónoma en el tercio inferior de las regiones ordenadas decrecientemente. También en las posiciones rezagadas se ubicaba en intensidad tecnológica, indicador que relaciona el gasto en actividades innovadoras y la cifra de negocios. Cinco años después del último trabajo, cambio metodológico entretanto, la situación no presenta variaciones resaltables.

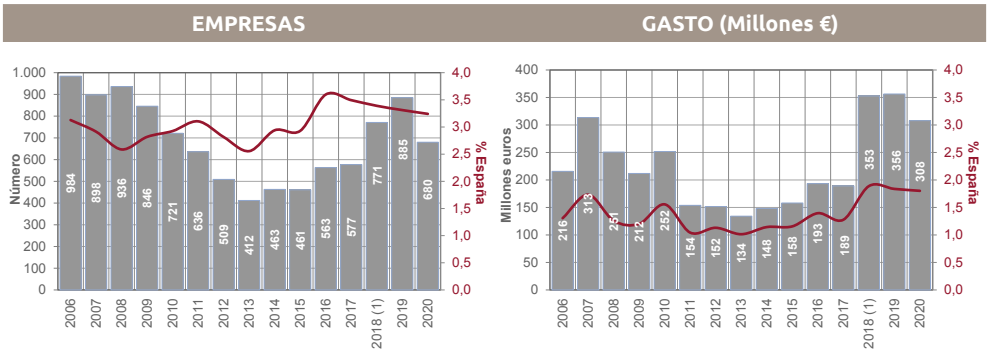
La trayectoria seguida por la actividad en innovación desde mediados de la primera década de este siglo se asemeja a la del gasto en investigación y desarrollo, lo que implica su concordancia con los diferentes estados de la economía en ese período. Conforme a la metodología vigente hasta 2017, los avances en este campo (aumento del número de empresas innovadoras y del gasto en innovación) alcanzan sus cotas máximas poco antes de que se desencadene la crisis financiera en los años finales de la citada década (2006 en el caso de las empresas y un año después el gasto, como revela el gráfico 5.38). La recesión trajo consigo ajustes de costes en las empresas que afectaron también a estas actividades. Así, en el año 2013 las empresas innovadoras y el gasto en innovación eran menos de la mitad que entonces. La subsiguiente mejora de la situación económica propicia la recuperación. Que no es total en 2017, antes del cambio metodológico referido (ese año tampoco se habían alcanzado las dotaciones de recursos humanos y gasto en I+D previos a la crisis).

El impacto del estado de la economía en la actividad empresarial en innovación queda de nuevo evidenciado al observar los datos de los últimos dos años, ya con la estadística adaptada a las definiciones del Manual de Oslo de 2018. El número de empresas que realizan actividades innovadoras en la Región de Murcia en 2019 crece un 13,9%, hasta un total de 957,[14] y un 1% el gasto, que monta hasta 356 millones; son aumentos ligeramente inferiores a los de España (en ese orden, 17,5 y 3,8%). Un año después, si la repercusión económica de la pandemia en las empresas no logró rebajar su gasto anual en I+D (lo ralentizó, pero en 2020 subió un 7,2% en la Región de Murcia y un 0,3% en el conjunto nacional, aunque cayó en la mitad de las comunidades autónomas), su efecto fue muy dañino en lo que concierne a las actividades de innovación. Con carácter generalizado y con gran intensidad. Ese año son 757 las empresas con actividades innovadoras en la comunidad murciana y asciende a 308 millones el gasto en innovación, cuantías que conllevan tasas de variación anual del –20,9 y –13,6% relacionadas con las de la anualidad precedente. Son disminuciones importantes, pero no difieren significativamente de las de España (–21,5 y –11,9%). Ninguna comunidad autónoma evita el fuerte retroceso del número de empresas con actividades innovadoras, exceptuada País Vasco cuya mengua es de una décima, pues las caídas se sitúan dentro del rango –8,3% (Baleares) y –31,9% (Aragón). Respecto al gasto en actividades de innovación, sólo en Navarra se acrecienta, aunque menos de un punto porcentual; las reducciones son en general profundas aunque pudieran considerarse de moderadas, en el entorno del 5%, las de Galicia y Madrid, pero se acerca al 34% en Canarias y al 40% en Aragón.

Tras resumir las características históricas en este ámbito se han expuesto los datos más recientes y la evolución en el último bienio, la permisible para respetar la homogeneidad de la serie temporal. Sin embargo, una conclusión surge, con independencia de

14 El gráfico 5.38 representa las cantidades de empresas conforme a la comunidad autónoma en la que está domiciliada la sede social, para mantener el criterio aplicado en los primeros años de la serie; el gasto, según donde se realiza, que se considera más representativo del efecto que genera. Por ello, tanto los datos de empresas innovadoras y gasto que se aportan en este párrafo, y los de las comunidades autónomas que figuran en la tabla 5.19, siguen el criterio de realización del gasto.

GRÁFICO 5.38.
EMPRESAS CON ACTIVIDADES INNOVADORAS Y GASTO EN INNOVACIÓN.
PERIODO 2006 2020 (1)



(1) Empresas según ubicación de la sede social; gasto, donde se realiza. Ruptura de la serie en 2018 como consecuencia del cambio metodológico introducido en el Manual de Oslo.

Fuente: Encuesta sobre Innovación en las empresas y elaboración propia.

la metodología, al relacionar los datos de la Región de Murcia y España. Y no es distinta a la expuesta al inicio de la sección, cuando se resumían las obtenidas en memorias precedentes. La participación relativa en el total nacional del número de empresas que realizan actividades innovadoras en la Región de Murcia en 2020 es de un 3,6% (igual en el bienio precedente). Una cuota que rebasa las habituales antes del cambio metodológico introducido en 2018 sólo por unas décimas (se situaban en el entorno del 3%). Aquel valor adelanta ampliamente el que resulta de la relación entre los PIB y también los de las ratios de población y empleo. Por tanto, no puede valorarse de escaso el número de empresas innovadoras en la Región de Murcia. Las que hay, ahora y antes, se corresponden al menos con el peso económico de la comunidad autónoma.

No es así en lo que concierne al gasto en innovación. En 2020, el antes citado importe de 308 millones (asimismo conforme al criterio del realizado en la comunidad murciana) representa el 1,8% del total nacional, apenas sin cambios desde 2018. La nueva metodología implantada ese año ha supuesto un salto en este aspecto (1,3% en 2017, tras ganar tres décimas desde que acabó la crisis financiera). Ahora bien, tanto entonces como en los ejercicios más recientes la participación relativa en España del gasto en innovación realizado por las empresas en la comunidad murciana es muy inferior al del tamaño económico de la Región. Es decir, en términos relativos, se gasta bastante menos que en el país. Se comprueba mediante el cálculo del citado gasto por empresa: 407.000 euros en 2020, la mitad que en España (tabla 5.19). Aquella cantidad ubica a la Región de Murcia en una posición media-baja entre las comunidades autónomas (quedan por detrás Baleares, Canarias, Cantabria, Castilla-La Mancha, Extremadura y La Rioja). Ahora bien, con una enorme dispersión territorial: sólo dos autonomías adelantan el promedio nacional, Madrid (165%) y Cataluña (116%).

Una de las razones explicativas de que en la Región de Murcia haya tantas empresas con actividades innovadoras como en España, en términos comparativos homogéneos, pero sea muy inferior el gasto en innovación es la reducida dotación de personal que las empresas dedican a esas actividades. La *Estadística sobre actividades de innovación* del año 2020 ofrece por primera vez datos regionales de personal interno en innovación, personas físicas y

TABLA 5.19.
EMPRESAS CON ACTIVIDADES INNOVADORAS Y GASTO EN INNOVACIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS. AÑO 2020

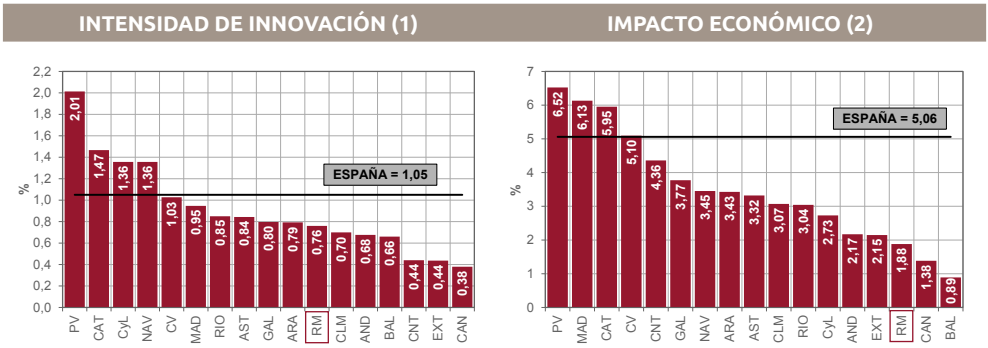
	Empresas con actividades innovadoras					Gastos en innovación					
	Número		% Esp.	Variación (%)		Millones €		% Esp.	Variación (%)		Gasto por empresa (miles euros)
	2019	2020	2020	18-19	19-20	2019	2020	2020	18-19	19-20	2020
Andalucía	3.478	2.654	12,65	34,0	-23,7	1.227	1.102	6,46	22,1	-10,2	415
Aragón	1.074	731	3,48	34,1	-31,9	546	329	1,93	18,9	-39,6	450
Asturias	483	354	1,69	3,0	-26,7	267	192	1,12	44,6	-28,3	542
Baleares	529	485	2,31	7,3	-8,3	215	179	1,05	56,9	-17,0	368
Canarias	802	675	3,22	5,2	-15,8	181	120	0,70	1,9	-33,8	177
Cantabria	260	232	1,11	-4,1	-10,8	107	90	0,53	1,1	-15,5	389
Castilla y León	1.086	935	4,46	14,1	-13,9	801	726	4,25	-8,3	-9,4	776
Castilla - La Mancha	807	716	3,41	-8,9	-11,3	352	284	1,66	0,9	-19,4	397
Cataluña	6.723	4.797	22,87	19,1	-28,6	5.247	4.512	26,43	5,8	-14,0	941
C.Valenciana	3.187	2.438	11,62	16,2	-23,5	1.514	1.255	7,35	29,5	-17,1	515
Extremadura	382	269	1,28	19,4	-29,6	80	71	0,42	12,9	-10,9	266
Galicia	1.556	1.126	5,37	27,8	-27,6	760	722	4,23	-6,1	-5,0	641
Madrid	4.476	3.913	18,65	13,3	-12,6	5.589	5.267	30,85	-4,4	-5,8	1.346
R.Murcia	957	757	3,61	13,9	-20,9	356	308	1,80	1,0	-13,6	407
Navarra	575	501	2,39	4,2	-12,9	357	360	2,11	-12,5	0,8	719
País Vasco	1.953	1.951	9,30	0,5	-0,1	1.713	1.493	8,74	0,5	-12,8	765
Rioja, La	242	209	1,00	7,1	-13,6	74	60	0,35	-0,5	-18,5	288
Total Nacional	26.724	20.976	100,00	17,5	-21,5	19.390	17.074	100,00	3,8	-11,9	814

Fuente: Encuesta sobre Innovación en las empresas y elaboración propia.

en equivalencia a jornada completa. Las primeras 1.009 y las segundas, 369. Más relevante incluso que las cantidades totales, por lo que denotan, son las participaciones relativas en el total nacional, 1,5 y 1% respectivamente. Este último porcentaje, más útil porque cuantifica las personas que trabajan suponiendo dedicación plena, es incluso menor, por 0,8 puntos, que el del gasto en innovación. Desde otro aspecto, destaca sobremanera la baja presencia femenina. Únicamente son mujeres el 21% del personal interno en términos de jornada completa, cuando las féminas en equivalencia a jornada completa dedicadas a I+D en el sector *Empresas* suponen en 2020 un 34,4% (2,4 puntos menos las investigadoras).

La *Encuesta sobre innovación en las empresas* calcula ratios específicas para evaluar el esfuerzo empresarial en innovación. Uno de los que se considera más representativo es el de *Intensidad de innovación*, que relaciona el gasto realizado en actividades innovadoras y la cifra de negocios. Los datos ratifican lo concluido hasta ahora: la Región de Murcia se encuentra lejos del promedio nacional en innovación empresarial y entre los lugares atrasados dentro del conjunto autonómico. En el año 2020, el valor de esa ratio para el total de empresas revela que el gasto en innovación representa el 0,64% de la cifra de negocios, frente al 1,08% en España. Dada la atipicidad de esa anualidad por la situación pandémica se ha calculado el promedio del trienio 2018-2020, cuyos resultados por comunidades autónomas se exponen en la sección izquierda del gráfico 5.39. Ese promedio proporciona un 0,76% en la Región, a 0,29 puntos porcentuales del resultado de España. La brecha se recorta, pero persiste, cuando el mismo indicador se calcula exclusivamente entre las empresas con gasto en actividades innovadoras (1,78 y 2%) o con actividades de I+D (1,75 y 2,18%). Esta información reafirma asimismo la acusada dispersión del esfuerzo empresarial en innovación entre las comunidades autónomas (para el total de empresas, País Vasco anota 2,01% y Cataluña 1,47%, mientras no llegan al 0,50% Canarias, Cantabria y Extremadura.

GRÁFICO 5.39.
RATIOS DE INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS: INTENSIDAD DE INNOVACIÓN DEL TOTAL DE EMPRESAS E IMPACTO ECONÓMICO DE LA INNOVACIÓN DE PRODUCTO EN EL MERCADO. PROMEDIO 2018-2020



(1) Intensidad de innovación: porcentaje que supone el gasto realizado en innovación en la cifra de negocios.
(2) Porcentaje de la cifra de negocios debida a innovaciones de producto que fueron novedad en el mercado.

Fuente: Encuesta sobre Innovación en las empresas.

Por tanto, es manifiesta la necesidad de acrecentar en la Región de Murcia el esfuerzo de las empresas en innovación. No sólo ese indicador lo denota. Otro de los importantes, la ratio de *Impacto económico*, apunta en el mismo sentido. Calcula el porcentaje de la cifra de negocios del total de empresas debido a innovaciones de producto que fueron novedad en el mercado. Los resultados medios regionales del período 2018-2020, al objeto de evitar las singularidades de un año determinado, se representan en la sección derecha del gráfico 5.39. En la comunidad murciana es 1,9% cuando llega al 5,1% en España, aquel porcentaje, por otra parte, uno de los menores de las comunidades autónomas (en 2020, 2,43 y 5,65% respectivamente). Las desigualdades territoriales, muy importantes, vuelven a estar presentes.

BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS

CDTI: *Informe anual CDTI,* varios años.

CDTI (2021): *Resultados de la participación española en Horizonte 2020.*

CDTI (2021): *Participación española en Horizonte 2020: Resultados por CCAA.*

COMISIÓN EUROPEA (2021): *European Innovation Scoreboard 2021.*

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA (2014): *Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente de la Región de Murcia (RIS3MUR).*

CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL DE LA REGIÓN DE MURCIA (2017)*: Investigación, desarrollo e innovación: evolución en el periodo 2008-2015,* CESRM, Memoria sobre la situación socioeconómica y laboral de la Región de Murcia en 2016.

CRUZ-CASTRO, L. Y SANZ-MENÉNDEZ, L. (2021): *La innovación en la política española, FUNCAS, Papeles de Economía Española, nº 169.*

FUNDACIÓN COTEC: *Informe anual sobre innovación,* varios años.

FUNDACIÓN LA CAIXA (2022): *Investigación e innovación en España y Portugal,* El Observatorio Social, dossier 11, abril 2022.

FUNDACIÓN SÉNECA: (2019): *Indicadores y estadísticas de producción científica de la Región de Murcia 2014-2018.*

FUNDACIÓN TELEFÓNICA (2021): *Sociedad digital en España. El año en que todo cambió 2020-2021.*

HEIJTS, J., BUESA, M., VERGARA, D.M., ARENAS, G. Y GUERRERO, A.J. (2020): *Innovación, crecimiento y competitividad: el papel de la política tecnológica en España,* FUNCAS, Estudios de la Fundación sobre Economía y Sociedad.

MAS, M., QUESADA, J. Y PASCUAL, F. (2021): *El mapa del talento en España. Fortalezas y debilidades de las comunidades autónomas tras la Covid-19,* IVIE-COTEC.

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN (2021): *Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027.*

MULET, J. (2022): *La innovación y la I+D españolas en 2020 y su evolución desde 2008. Comparación internacional,* FEDEA, Estudios sobre economía española 2022-07.

RODRÍGUEZ-LINARES, D. (2021): *La innovación en la Región de Murcia,* en *Políticas Públicas e Innovación, Bauxali, S. y Portillo, M.J. (dir.),* ed. Aranzadi.

FUENTES ESTADÍSTICAS

CENTRO REGIONAL DE ESTADÍSTICA DE MURCIA: *Alta Tecnología.*

CENTRO REGIONAL DE ESTADÍSTICA DE MURCIA: *Estadística sobre actividades de I+D.*

EUROSTAT: *Science, technology, digital society.*

FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA: *Base de datos Scopus.*

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA: *Contabilidad Regional de España.*

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA: *Estadística sobre actividades de I+D.*

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA: *Encuesta sobre innovación en las empresas.*

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA: *Indicadores de alta tecnología.*

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA: *Estadística sobre el uso de biotecnología.*

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN: B*ase de datos del Sistema de Información sobre Ciencia, Tecnología e Innovación* (SICTI).

MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA: *Base de datos de la Central Económico-Financiera.*

MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO: B*ase de datos DATACOMEX, Estadísticas de comercio exterior de bienes de España y la UE.*

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS: *Estadísticas de Propiedad Industrial.*