



Los sistemas de investigación en los países europeos descentralizados

Estudio comparado de España,
Alemania, Austria y Bélgica,
y de Cataluña, Baviera, Estiria
y las regiones belgas

Laura Díez Bueso

Los sistemas de investigación en los países europeos descentralizados

Los sistemas de investigación en los países europeos descentralizados

**Estudio comparado de España,
Alemania, Austria y Bélgica,
y de Cataluña, Baviera, Estiria
y las regiones belgas**

Laura Díez Bueso



Generalitat de Catalunya
Departament de Governació
i Relacions Institucionals
Institut d'Estudis Autònomic

Biblioteca de Catalunya - Dades CIP:

Díez Bueso, Laura

Los Sistemas de investigación en los países europeos descentralizados : estudio comparado de España, Alemania, Austria y Bélgica, y de Cataluña, Baviera, Estiria y las regiones belgas. – (Col·lecció e-Recerca ; 3)

Bibliografia

ISBN 9788439390794

I. Institut d'Estudis Autònoms (Catalunya) II. Títol

III. Col·lecció: E-Recerca ; 3

1. Investigació – Unió Europea, Països de la 2. Competència (Dret) – Unió Europea, Països de la 3. Unió Europea, Països de la – Política científica

001.891(4-6)

La publicación de este libro por parte del IEA no implica ninguna responsabilidad sobre su contenido.

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, incluido el diseño, ni el almacenamiento ni la transmisión por cualquier forma o medio sin la autorización previa del titular del *copyright*.

© 2013 Generalitat de Catalunya. Institut d'Estudis Autònoms

Primera edició: novembre de 2013

Diseño: Eugenia Rebés

ISBN: 978-84-393-9079-4

Depósito legal: B. 25190-2013

Producció: Entitat Autònoma del Diari Oficial i de Publicacions

*Dedicat a en Jordi Monés
i a la Barcelona Macula Foundation, Research for Vision*

Dedicat al meu pare, in memoriam

Índice

Introducción al estudio	9
Parte primera: Descripción de los sistemas de investigación	15
1. Reparto de competencias en materia de investigación e innovación	17
1.1. Alemania, Austria y Bélgica	17
1.2. España y Cataluña	22
2. Gobernanza del sistema público de la ciencia	29
2.1. Alemania, Austria y Bélgica	29
2.2. España	38
2.3. Cataluña	42
3. Planificación y prioridades en política científica	47
3.1. Alemania, Austria y Bélgica	47
3.2. España	55
3.3. Cataluña	58
3.3.1. Pacto Nacional para la Investigación y la Innovación en Cataluña 2008-2020	58
3.3.2. Plan de Investigación e Innovación de Cataluña 2010-2013	62
4. Colaboración científica público-privada y transferencia de conocimiento y resultados	65
4.1. Alemania, Austria y Bélgica	65
4.2. España	71
4.3. Cataluña	73
Parte segunda: Valoración y conclusiones sobre los sistemas de investigación	77

Anexos	95
1. Organigramas de la gobernanza pública de la ciencia	97
1.1. Alemania	97
1.2. Austria	98
1.3. Bélgica	99
1.4. España	100
2. Estrategias y planes en política científica	103
2.1. Alemania: la <i>High-Tech Strategy 2020 for Germany</i>	103
2.2. Austria: la <i>Austrian Federal Government' Strategy for Research 2011</i>	107
2.3. Regiones belgas	112
2.3.1. <i>La Flanders in Action Initiative (FiA 2020)</i>	112
2.3.2. <i>El Brussels-Capital Regional Innovation Plan (PRI 2006) y el New Regional Innovation Plan 2014-2020</i>	114
2.3.3. <i>El Marshall Plan 2.Green</i> valón	115
2.3.4. <i>La Research Strategy 2011-2015</i> de la Federación Valonia-Bruselas	119
Abreviaturas	121
Bibliografía citada	127

INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO

La política científica se ha convertido en materia prioritaria para la Unión Europea (UE), marcadamente en las dos últimas décadas. Desde el Consejo Europeo de Lisboa de 2000, cuyo objetivo estratégico fue convertir la economía de la Unión en «la economía del conocimiento más competitiva del mundo», han sido constantes las medidas encaminadas a reforzar la investigación, el desarrollo y la innovación (IDI) a nivel europeo y también las orientadas a potenciar los sistemas científicos de los Estados miembros. En esta dirección, con la entrada en vigor del Tratado de Lisboa en 2009 se refuerzan las capacidades de las instituciones europeas en política científica.

La actual coyuntura de crisis económica y financiera no ha sido considerada por parte de la Unión ni de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) como un momento para retroceder en la inversión en ciencia, sino como una oportunidad para fomentar la política científica centrándola en los grandes retos sociales, con vistas a la creación de puestos de trabajo y para favorecer el crecimiento económico.¹ Esta es la idea que fundamenta la *Innovation Union* aprobada en 2010 y la *European Research Area* (ERA) de 2012, enmarcadas ambas en la Estrategia Europa 2020 para el crecimiento inteligente, sostenible e integrador.² También esta idea se encuentra en el origen de la *OECD Innovation strategy 2010: getting a head start on tomorrow*, que aboga por la innovación como impulsora del crecimiento y como instrumento para afrontar los desafíos sociales.

1. También los países con sistemas científicos punteros han considerado que la crisis actual es un momento adecuado para potenciar la ciencia focalizándola en los retos de la sociedad, como se explica en MALKIN, D., *El sistema català d'innovació. Reptes i orientació de les polítiques públiques*. Consell General de Cambres de Catalunya, 2009, p. 5.

2. En 2010, la Comisión Europea (CE) publica la Europa 2020, que prioriza cinco objetivos en materia de empleo, innovación, educación, integración social y clima-energía. Para coordinar los esfuerzos en investigación e innovación, la CE desarrolló la *Innovation Union* y creó la ERA, con la intención de implicar tanto a la Unión como a sus miembros en la mejora del sistema público de la ciencia, centrando la investigación en los grandes retos sociales para promover el crecimiento y la creación de puestos de trabajo. Sobre esta última y destacable iniciativa, véase QUINTANA, O., «El Espacio Europeo de Investigación: una Europa donde los investigadores y el conocimiento puedan circular sin fronteras». *Informe CYD 2012. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2013, pp. 209-211.

En este contexto, tanto la UE como la OCDE otorgan a las regiones un papel crucial en política científica y reivindican su protagonismo en el camino de situar a Europa en el centro del progreso de la ciencia.³ En el mismo sentido, muchas regiones han ido tomando consciencia del potencial de sus políticas científicas, lo que las ha llevado a implicarse cada vez más en este campo.⁴

El escenario descrito sugirió la conveniencia de realizar un estudio sobre los sistemas científicos regionales en los países europeos, que se realizó tras la obtención de una beca del Institut d'Estudis Autònoms para la investigación sobre autonomías políticas territoriales, en septiembre de 2011. El objeto concreto de la beca fue el estudio del sistema de investigación catalán en el marco de los países descentralizados de la Unión.

Este enfoque del trabajo, que toma como referencia la situación de la ciencia en Cataluña, ha determinado tanto la elección de los países y regiones analizados como los temas tratados.⁵

La selección de Alemania, Austria y Bélgica no se explica tan solo por su carácter políticamente descentralizado, sino también por las sustanciales competencias de las regiones en política científica, especialmente en el tercer caso, donde estas tienen el máximo protagonismo. Los estudios de la ERA consideran a estos tres países, junto con España, como los Estados con mayor capacidad regional en materia científica, lo cual les ha permitido desarrollar una gran variedad de actuaciones en este terreno.⁶

3. La importancia otorgada a las regiones se explica en DORY, T., *RTD policy approaches in different types of European regions*. European Commission, 2008; y en *Regions and Innovation policy*. OECD, 2011, pp. 1-2. Por otra parte, conviene anotar que la UE y la OCDE conceptúan generalmente a las regiones como unidades administrativas o políticas situadas en un escalón inmediatamente inferior al Estado; este es el caso de las tratadas en esta monografía. No obstante, las regiones en sentido económico pueden tener unas fronteras no coincidentes con las políticas: pueden ser más pequeñas, como la región de Montreal en la provincia del Quebec, o exceder incluso las fronteras nacionales, como la región de Öresund, que abarca parte de Dinamarca y de Suecia. Sobre los distintos conceptos de región utilizados por la Unión y por la OCDE en materia de política científica, puede verse *Regions and Innovation...*, cit., p. 1.

4. Sobre el nivel de compromiso de las regiones europeas en política científica, véase DORY, T., *RTD policy approaches...*, cit., pp. 5-6.

5. Una buena síntesis sobre la situación en Cataluña, que recoge tanto la perspectiva histórica como una proyección de futuro, puede encontrarse en MALKIN, D., *El sistema català d'innovació...*, cit.

6. Así se explica en CHARLES, D., DAMIANOVA, Z., y MAROULIS, N., *Contribution of policies at the regional level to the realisation of the European Research Area*. ERAWATCH, 2009, pp. 12-13.

Precisamente, el intenso despliegue de la competencia científica a nivel regional ha justificado la inclusión en el estudio de las regiones de Baviera y Estiria. Tanto este Land alemán como el austríaco destacan por su amplia actividad en política científica, que da lugar a estructuras y programas que pueden servir de referencia al resto de regiones europeas.

Siguiendo esta orientación, otro elemento decisivo en la elección de países y regiones ha sido su tradición y eficiencia en el campo de la política científica. En este sentido, el *Innovation Union Scoreboard* (IUS) de 2013, que clasifica los Estados de la UE en cuatro grupos según su actuación en materia de innovación, sitúa a Alemania en el primer grupo como *Innovation Leader*; a Austria y a Bélgica, en el segundo como *Innovation Followers*; y a España, en el tercero como *Moderate Innovator*. Se pretende, pues, que las referencias del derecho comparado sean los países europeos más desarrollados en este campo.

En cuanto a la selección de los temas que tratar en el estudio, a nadie escapa el gran abanico de cuestiones que, de forma directa o tangencial, contribuyen a configurar un sistema científico. De nuevo, la situación en Cataluña ha fundamentado la elección o descarte de los temas abordados en esta monografía.

Con la intención de que este trabajo contribuya al desarrollo del sistema de la ciencia en esta comunidad autónoma, el análisis se centra en aquellos aspectos subrayados como retos en *OCDE Reviews of Regional Innovation: Catalonia, Spain (2010)*. Este completo estudio, que parte de una autoevaluación del sistema catalán realizada por sus propios agentes, señala los siguientes desafíos: la fragmentación y complejidad de la gobernanza de la IDi; la ausencia de una planificación clara que capitalice los atractivos de la región; la excesiva concentración de los recursos en el sistema público de investigación; y un recurrente bajo nivel en la transferencia de conocimiento.⁷

Estos cuatro retos han constituido el eje de los temas tratados en este libro, que estudia desde una perspectiva comparada la gobernanza de los

7. Estos desafíos se recogen en las *Key Policy Issues* y en las *Key Recommendations* del informe de la OCDE y pueden encontrarse sintetizados en http://www.gencat.cat/diue/doc/doc_61016690_1.pdf. Estos mismos retos han sido asumidos por la Generalitat de Cataluña en el documento *Nous reptes i mesures del model català de recerca*. Secretaria de Universidades e Investigación, marzo de 2012, p. 14.

sistemas de la ciencia; la planificación y prioridades en IDi; la colaboración científica público-privada; y la transferencia de conocimientos y resultados. Para ofrecer una mayor claridad expositiva, el análisis se divide en dos partes: en primer lugar, se realiza una descripción de la regulación y actividad de los distintos países y regiones en estos cuatro ámbitos; posteriormente y a partir de esta exposición, se lleva a cabo una valoración de los distintos sistemas científicos, que reflexiona sobre sus fortalezas y debilidades a la vez que aporta una serie de conclusiones y propuestas de mejora.

PARTE PRIMERA

Descripción de los sistemas de investigación

1. Reparto de competencias en materia de investigación e innovación

1.1. Alemania, Austria y Bélgica

En Alemania, la distribución de competencias en materia de política científica entre la Federación y los dieciséis Länder se establece en el artículo 74.13 de la Constitución de 1949, donde se determina que «la legislación concurrente se extiende al fomento de la investigación científica». En el artículo 72.1, modificado en octubre de 1994, se concreta que «en el ámbito de la legislación concurrente, los Länder tienen la facultad de legislar en tanto en cuanto la Federación no haya hecho uso mediante ley de su competencia legislativa».⁸ De este modo, en Alemania, el protagonismo en materia de ciencia se comparte inicialmente entre el Estado y los Länder, aunque las competencias relativas al mercado laboral y a la propiedad industrial e intelectual se concentran principalmente en la Federación, y las competencias fiscales regionales son limitadas.

Un dato esencial para entender este reparto de competencias es el elevado grado de actuaciones conjuntas entre los dos niveles de poder, que básicamente se traducen en programas o iniciativas comunes en que la política científica regional complementa las iniciativas nacionales o las que tienen proyección internacional.⁹ Esta cooperación no alcanza solo la aprobación de

8. El artículo 72 continúa diciendo: «2. En este ámbito, la Federación tiene el derecho de legislar siempre que y en cuanto exista la necesidad de una regulación legislativa federal porque así lo requieran la creación de condiciones de vida equivalentes en el territorio federal o el mantenimiento de la unidad jurídica o económica en interés de la totalidad del Estado. 3. Por ley federal puede determinarse que una regulación legislativa federal, que ya no sea necesaria en el sentido del apartado 2, pueda ser reemplazada por la legislación de los Länder».

Una descripción del sistema de distribución competencial alemán puede encontrarse en ARROYO, A., «Fundamentos constitucionales del reparto de competencias en la República Federal Alemana». *Cooperación y reparto competencial en los estados descentralizados*, Institut d'Estudis Autonòmics, 2013.

9. La colaboración científica con otros países ha tenido una gran tradición en Alemania y muchas de sus infraestructuras están abiertas a los extranjeros, lo que la convierte en proveedora de la comunidad científica transnacional. Esta colaboración se coordina a través del *International Bureau* del Ministerio de Educación e Investigación (BMBF) y existen innumerables ejemplos que muestran esta prioridad del Gobierno federal alemán. Entre ellos, destaca la *Strategy for the In-*

programas, sino también su financiación, que se lleva a cabo conjuntamente. Uno de los ejemplos más elocuentes es la *Initiative for Excellence*, acordada y financiada desde 2005 entre el Gobierno federal y el de los Länder para dotar de recursos en base competitiva de acuerdo con criterios de excelencia a escuelas de graduados, clústeres y universidades.

La cofinanciación de los institutos no universitarios de investigación (PRO) es otro elemento vertebrador del sistema alemán de la ciencia, específicamente la de los dedicados a la ciencia aplicada, como los Fraunhofer-Institutes, pues se trata de institutos muy relevantes para la orientación del desarrollo científico regional; de hecho, los gobiernos regionales presionan para atraer estos institutos a su región con medidas favorables de financiación.¹⁰

Como se puede intuir, la intensa cooperación ha provocado que tanto Federación como Länder centren sus prioridades en política científica en ámbitos distintos. Por ejemplo, en el campo de la innovación, los Länder no solo han incrementado su gasto, sino que se han concentrado en las obligaciones asumidas en los programas conjuntos con la Federación; como consecuencia, las políticas regionales en innovación han ganado importancia como instrumento de diferenciación y de competición entre las propias regiones. Por su parte, en el campo de la innovación, el Estado se ha centrado, o bien en programas de infraestructuras transversales, o bien en programas especializados en financiar tecnologías en un nivel precompetitivo.¹¹

Se ha llegado a afirmar que, gracias a este sistema de cooperación y debido a las diferencias en el despliegue de la política científica de los Länder y a sus distintas prioridades políticas e impositivas, los solapamientos y problemas relativos a la división de tareas en ciencia entre los distintos niveles de gobierno ocurren ocasionalmente. Pese a ello, si se analiza concretamente

ternationalization of Science and Research adoptada en 2008, que establece cuatro objetivos en este campo: fortalecer la colaboración entre los mejores investigadores; incrementar el acceso al potencial innovador internacional; reforzar la colaboración con los países más desarrollados en los campos de la educación, la investigación y el desarrollo; y asumir la responsabilidad internacional para afrontar los retos globales.

10. Así se explica en STAHLCKER, T., y BAIER, E., *Analysis of the regional dimensions of investment in research. Case study regional report: Bavaria (Germany)*. ERAWATH, 2007, p. 17.

11. Sobre esta dualidad en la política científica alemana, véase WILSON, D., y SOUITARIS, V., «Do Germany's federal and land governments (still) co-ordinate their innovation policies?». *Research Policies*, núm. 31, pp. 1123-1140.

la coordinación existente entre la Federación y algunos de los Länder con mayor actividad en política científica, como el de Baviera, se ha afirmado igualmente la necesidad de mejorar esta coordinación, pues existen ciertas redundancias.¹²

Respecto a la coordinación, debe acabar señalándose que en el ámbito orgánico no existía ningún consejo que coordinara las políticas públicas gubernamentales de Federación y Länder en política científica hasta 2008, cuando se crea la Joint Science Conference (GWK).

En Austria, la política científica no se encuentra recogida en la Constitución como uno de los tres tipos clásicos de competencias, es decir, exclusivas, concurrentes o ejecutivas,¹³ sino que se concibe como una competencia equiparable a la de fomento, por lo que puede ser desarrollada tanto por la Federación como por los nueve Länder. Respecto de otras competencias que inciden en la política científica, la Constitución otorga facultades muy limitadas a los Länder en materia económica y fiscal, y se reserva al Estado la competencia exclusiva en propiedad intelectual, asuntos relativos a la producción y a la industria, el régimen de patentes, y el derecho laboral.

En la práctica, el actor principal en política científica ha sido la Federación, aunque a partir de los años noventa los Länder comenzaron a implementar políticas propias con una especial intensidad en el campo de la innovación. Excepción a esta tónica son algunas regiones como la de Estiria, que tradicionalmente han desplegado de manera destacada su competencia en política científica.

La coordinación en el campo de la ciencia entre Federación y Länder se produce principalmente a través de programas conjuntos, que se han iniciado fundamentalmente en la última década y que enfatizan el rol regional, pero

12. Los mismos autores que defienden la escasez de solapamientos relativizan esta afirmación para Bavaria en STAHLER, T., y BAIER, E., *Analysis of the regional...*, cit., pp. 11 y 38.

13. El artículo 10 de la Constitución austríaca de 1920 establece una serie de materias cuya legislación y ejecución corresponde a la Federación; el artículo 11 detalla las materias cuya legislación se atribuye a la Federación y la ejecución, a los Länder; finalmente, el artículo 12 establece un último listado de materias en las que la Federación aprueba la legislación de las bases, y los Länder aprueban la del desarrollo y llevan a cabo la ejecución.

Sobre el sistema de distribución competencial austríaco, véase BUSSJÄGER, P., *Homogeneität i diferència. Sobre la teoria de la distribució de competències entre Bund i Länder a Àustria*. Barcelona, Institut d'Estudis Autònoms, 2010.

en los que el Estado desarrolla un papel de liderazgo en todos los niveles, tanto de agenda como financiero. Buen ejemplo fue el programa *K-Plus*, puesto en marcha en 1998 por el Gobierno federal y financiado tanto por este como por los gobiernos regionales, pero en el que la Federación determinó los objetivos así como las normas para su implementación; el éxito de los centros K-Plus dio lugar en 2006 a uno de los programas más importantes del sistema austríaco, el COMET - *Competence Centres for Excellence Technologies*, al que más adelante se hará referencia. Siguió también este modelo en que el Estado tiene un protagonismo destacado el programa *Academia plus Business*, puesto en funcionamiento en 2002 y reeditado en 2011, que da apoyo al establecimiento de incubadoras en las universidades y en otras instituciones de investigación (AplusB-Centres).¹⁴

Más allá de estos programas, la coordinación entre ambos niveles es un punto débil del sistema, sin que exista un modelo claro de interacción entre ellos. En parte, ello ha conducido a que la política de los Länder austríacos se construya a partir de las líneas maestras que establece la Federación.¹⁵ Precisamente, para mejorar la colaboración se creó en 2010 el Consejo de Investigación y Desarrollo Tecnológico (Plattform FTI Österreich), con representantes de ambos niveles y el objetivo de mejorar el flujo de información y coordinación.¹⁶

Como describe la Constitución de 1994, en Bélgica existen tres regiones, Flandes, Valonia y Bruselas-capital, y tres comunidades lingüísticas: la flamenca, responsable del territorio de Flandes y de los habitantes de habla holandesa de Bruselas; la valona, responsable del territorio de Valonia y de los habitantes francófonos de Bruselas; y la germánica, responsable de los nueve

14. Más información sobre estos dos programas puede encontrarse en HABSBURG-LOTHARINGEN, C., y DINGES, M., *Analysis of the regional dimensions of investment in research. Case study regional report: Carinthia (Germany)*. ERAWATCH. 2006, p. 13.

15. Así lo afirma JÖRG, L., *Policy profile Austria. TIP Input paper for the OECD NIS MONIT Network, work package 1*. Technopolis, 2004, p. 12.

16. A mediados de los años noventa, la Federación y los Länder acordaron aumentar la coordinación en programas de investigación en el campo del medio ambiente y la energía; en 2001, decidieron ampliar estos sectores, fundamentalmente, a las siete prioridades temáticas establecidas en el *Sixth European Framework Programme*. Sobre estas iniciativas de coordinación sectorial, véase KAISER, R., y PRANGE, H., «Managing diversity in a system of multi-level governance: the open method of coordination in innovation policy». *Journal of European Public Policy*, núm. 11:2, 2004, p. 256.

municipios de lengua alemana del territorio valón.¹⁷ Así, deberían haber siete autoridades en materia de investigación: la Federación; regiones de Flandes, de Valonia y de Bruselas-capital; la comunidad flamenca, la francesa y la alemana. Pese a ello, solo existen cuatro autoridades, porque la comunidad alemana no despliega esta competencia dada su pequeña dimensión; la región de Flandes y la comunidad flamenca han actuado siempre conjuntamente en esta materia; y, desde 2009, también actúan conjuntamente la región valona y la comunidad francesa.¹⁸

Según el artículo 35 de la Constitución, la Federación solo dispone de las competencias que esta le haya atribuido expresamente, centradas fundamentalmente en el campo del derecho civil, penal y comercial, lo que reconduce su intervención en materia científica a los siguientes ámbitos: institutos científicos federales, investigación nuclear, propiedad intelectual, impuestos a las empresas, legislación laboral y seguridad social, redes de intercambio de datos de las instituciones científicas a nivel nacional e internacional, y relaciones internacionales en IDi (incluyendo las infraestructuras). La Federación también es responsable de la ordenación general de la economía y de las medidas fiscales en IDi; de hecho, el principal estímulo federal a la IDi en la empresa se traduce en la reducción de los tributos sobre el salario de los trabajadores de este sector.

Como estipula el artículo 134 de la Constitución, las regiones disponen de las competencias relacionadas con el territorio y tienen el principal protagonismo en materia científica, ya que son las responsables en investigación estratégica y aplicada, en innovación y en cooperación de IDi con las empresas. A partir de aquí, su competencia se extiende a un amplísimo campo que incluye, entre otros, la creación de centros de investigación y de polos competitivos, apoyo a los clústeres, financiación de interfaces, programas de excelencia y de movilidad, transferencia de conocimiento y resultados, orientación tec-

17. Sobre la distribución competencial entre comunidades y regiones en Bélgica, véase PÁQUES, M., y OLIVIER, M., «La Belgique institutionnelle, quelques points de repère». En: BAYENET, B., CAPRON, H., y LIÉGEOIS, P. (eds.), *L'espace Wallonie-Bruxelles: voyage au bout de la Belgique*. Bruselas, De Boeck, 2007, pp. 66 y ss.

18. En puridad, en temas relacionados con la educación universitaria debería hablarse de cinco autoridades y no de cuatro, puesto que debe contarse por separado a la región de Valonia, por un lado, y a la Comunidad francesa, por otro. Sin embargo, al no ser esta materia el objeto de la presente monografía, se ha optado por hacer referencia a cuatro autoridades y no a cinco, lo que facilita la comprensión del complejo sistema competencial y organizativo belga.

nológica, *spin-off*, investigación industrial y aplicada y parques científicos. Además, las regiones también son responsables de otras materias directamente conectadas con la investigación, como la energía o el medio ambiente.

La Constitución belga establece que las competencias de las comunidades son las relacionadas con el bienestar de la población, por lo que sus artículos 127 a 130 les atribuyen responsabilidades en educación, investigación e institutos de investigación de la comunidad. Sobre esta base, la comunidad valona desarrolla acciones concertadas en materia de política científica, fundamentalmente acciones de financiación; y la flamenca, en cambio, y como se ha dicho, actúa de forma conjunta con la región de Flandes.

Como se aprecia, aunque las competencias en investigación corresponden en gran medida a las regiones belgas, el resultado del reparto competencial resulta complejo. Además, no existe ningún poder estatal de coordinación y la colaboración entre las distintas autoridades es escasa, especialmente entre las comunidades francesa y flamenca. Existe la Comisión Interministerial de Política Científica (CIMPS-IMCWB), que reúne a las cinco autoridades que despliegan la materia y que dispone de dos sub-comités permanentes, el CIS (para la cooperación internacional) y el CFS (para la cooperación federal); no obstante, la colaboración en esta Comisión no se centra en asuntos estratégicos sino en temas prácticos, como estadísticas o bases de datos, y entre 2001 y 2010 solo se reunió una vez.

Recientemente se ha tratado de dar otros pasos para mejorar esta falta de coordinación, especialmente entre Valonia y Bruselas-capital. En 2009 firmaron una declaración conjunta en esta dirección, que dio lugar a un sensible aumento de la colaboración entre algunos clústeres y a que los polos competitivos se abrieran a la participación de la otra comunidad.

1.2. España y Cataluña

La distribución de competencias entre Estado y comunidades autónomas (CCAA) en investigación y desarrollo responde a un criterio que no resulta habitual en el sistema de reparto competencial establecido en la Constitución española (CE). Si bien la tónica general consiste en reservar en exclusiva competencias a una de estas instancias o asignar diversas funciones sobre una misma materia, en este caso la Constitución establece que tanto

el Estado como las comunidades son competentes en el fomento de la investigación científica y técnica, y añade que será aquel el encargado de la coordinación general en esta materia (artículos 149.1.15 y 148.1.17 CE). De esta forma, ambas instancias disponen de funciones legislativas y ejecutivas plenas, de manera que se produce una concurrencia total en este ámbito, bajo la obligada coordinación estatal.¹⁹

El Tribunal Constitucional (TC) ha tenido oportunidad de pronunciarse en diversas ocasiones en relación con esta distribución de competencias, por lo que ha realizado puntualizaciones que arrojan luz sobre este particular reparto. Para comenzar, el Tribunal ha delimitado la competencia de fomento indicando que se extiende a cualquier materia (industria, agricultura, etc.) con independencia de quién disponga de competencias sobre ella; además, el fomento abarca tanto las actividades directamente conducentes a descubrimientos científicos como la divulgación de los resultados obtenidos (STC 53/1988). La jurisprudencia constitucional ha concretado igualmente que estas actividades no incluyen solo el apoyo a la investigación privada o universitaria, sino también la creación de una estructura de investigación propia, estatal o autonómica (STC 90/1992).²⁰

Otro aspecto relevante tratado por el TC ha sido la delimitación de la capacidad estatal para coordinar la investigación científica y técnica, que viene justificada por la plena concurrencia de competencias en la materia. En este punto, el Tribunal ha aplicado su conocida doctrina relativa a la coordinación estatal, que parte del equilibrio entre poner en marcha las medidas necesarias y suficientes para lograr la integración de la diversidad en el conjunto del sistema y evitar que la concreción y desarrollo de dichas medidas vacíe las competencias autonómicas, en este caso, en fomento de la investigación (STC 90/1992). Se hace evidente aquí el amplio margen de apreciación de

19. Un análisis exhaustivo sobre el reparto competencial en política científica entre Estado, CCAA y entes locales puede encontrarse en GÓMEZ, M., «Administración e investigación científica y técnica: veinte años después de la Ley de la ciencia». *Revista de Estudios Autonómicos y Federales*, núm. 5, 2007, pp. 241-270.

20. Una explicación detallada sobre estos aspectos del reparto competencial en materia de fomento de la investigación científica y técnica puede hallarse en CUETO, M., *Régimen jurídico de la investigación científica: la labor investigadora de la Universidad*. Cedecs, 2002; y FONSECA FERRANDIS, F., *Estado, CCAA y ciencias biomédicas; hacia un modelo de cohesión*. Thomson Civitas, 2007.

que dispone el Estado en el uso de su poder de coordinación, que también podrá ser de carácter preventivo.

Finalmente, el TC ha defendido la capacidad del Estado para establecer partidas presupuestarias con destino a transferencias de diverso tipo, en desarrollo de su competencia de fomento de la investigación (STC 13/1992). Además, dispone de una plena potestad de gasto, de manera que son posibles las subvenciones estatales que regulen las condiciones de otorgamiento de recursos financieros e, incluso, la tramitación y resolución de los expedientes de solicitud; en definitiva, puede producirse una gestión totalmente centralizada de las subvenciones estatales dirigidas al fomento de la investigación (STC 186/1999 y 175/2003).²¹ En este punto, conviene aclarar que en investigación y desarrollo no se han producido traspasos de medios del Estado a las CCAA, pues aquel mantiene la competencia al igual que la desarrollan las comunidades (STC 90/1992). Todo ello no excluye, por supuesto, que la capacidad de gasto del Estado se articule a través de convenios con las CCAA.

El caso de la innovación, en cambio, queda relativamente al margen de este escenario de distribución competencial. Dado que el artículo 149.1 CE no prevé expresamente la competencia estatal en innovación, los Estatutos de autonomía pueden asumirla de forma plena. Ello supone que el campo de actuación de las comunidades en este ámbito es superior del que disponen en ciencia y tecnología, pues no se encuentran sometidas a la coordinación general del Estado. Esta disociación también ha tenido su reflejo en la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (LCTI), que distingue entre ciencia y tecnología, por un lado, e innovación, por otro, para cumplir con los dictados constitucionales, entre otros motivos que más adelante se detallarán.

A todo este reparto de competencias entre Estado y comunidades debe añadirse un nuevo actor que interviene de manera decisiva en el fomento de la investigación: las universidades (artículo 27.10 CE). Según ha concretado el TC, tanto el Estado como las CCAA deben respetar un espacio que les permita adoptar decisiones sobre la investigación que desarrollan (STC 26/1987).

21. El ejercicio de la potestad subvencional de gasto público como medida de fomento se trata ampliamente en CUETO, M., *Régimen jurídico*, cit., pp. 238-262.

A partir de los dictados constitucionales, la vigente redacción del Estatuto de Autonomía catalán (EAC) determina el ámbito de actuación de la Generalitat en política científica y lo hace especificando sumamente los poderes autonómicos, siguiendo la filosofía del Estatuto de detallar al máximo sus competencias.²² La referencia a esta materia se encuentra en dos títulos distintos. Por una parte, en el título I, dedicado a los principios rectores, se explicita que «los poderes públicos deben fomentar la investigación científica de calidad» (artículo 44.4).

Por otra parte, el título IV dedicado a las competencias de la Generalitat, recoge dos clases de referencias. Para comenzar, el Estatuto establece una serie de sectores específicos en los que la Generalitat podrá promover o llevar a cabo investigación, como la agricultura, ganadería y pesca (artículo 116), la educación (artículo 131), el deporte (artículo 134.1), la vivienda (artículo 137) o el medio ambiente (artículo 144). Seguidamente, el artículo 158 es el que determina el alcance general de la competencia de la Generalitat en política científica bajo el epígrafe «investigación, desarrollo e innovación tecnológica».

En el artículo 158.1 se establece que corresponde a la Generalitat la competencia exclusiva en relación con los centros y las estructuras de investigación de la Generalitat y con los proyectos financiados por esta.²³ La competencia exclusiva a que se refiere este precepto incluye, en todo caso, el establecimiento de líneas propias de investigación y el seguimiento, el control y la evaluación de los proyectos (entendiéndose los financiados por la comunidad autónoma catalana); la organización, régimen de funcionamiento, control, seguimiento y acreditación de los centros y estructuras radicados en Cataluña (no los de titularidad estatal, que entrarían dentro de la competencia del artículo 149.1.15 CE); la regulación y gestión de las becas y de las ayudas convocadas y financiadas por la Generalitat; la regulación y la formación

22. Un estudio sobre cómo se han asumido las competencias autonómicas en investigación en los distintos Estatutos de autonomía puede encontrarse en GÓMEZ, M., «Administración e investigación científica », cit., pp. 250-262.

23. Según el artículo 110.1 EAC, la competencia exclusiva abarca de forma íntegra la potestad legislativa, la potestad reglamentaria y la función ejecutiva, y corresponde únicamente a la Generalitat el ejercicio de estas potestades y funciones, mediante las cuales puede establecer políticas propias. No obstante, el alcance de las competencias recogidas en el Estatuto catalán quedó condicionada a la interpretación de la STC 31/2010; en este sentido, puede verse BARCELÓ, M., BAYONA, T., BERNADÍ, X., CARILLO, M., y CORRETJA, M., «Les competències». *Revista Catalana de Dret Públic, Especial Sentència 31/2010 del Tribunal Constitucional, sobre l'Estatut d'Autonomia de Catalunya de 2006*, 2010, pp. 249-381.

profesional del personal investigador y de apoyo a la investigación (sin perjuicio de la competencia estatal en materia de educación y universidades del artículo 149.1.30 CE); y la difusión de la ciencia y la transferencia de conocimiento y resultados.

El artículo 158.2 EAC determina que corresponde a la Generalitat la competencia compartida sobre la coordinación de los centros y estructuras de investigación de Cataluña, entendiéndose por este tipo de competencia la que atribuye la legislación básica al Estado, y la de desarrollo y ejecución, a la comunidad.²⁴

Finalmente, el artículo 158.3 EAC establece que los criterios de colaboración entre el Estado y la Generalitat en materia de política de IDI se fijarán en el marco de lo establecido en el título V, relativo a las relaciones Estado-comunidad. El Estatuto añade que se establecerán igualmente los sistemas de participación de la Generalitat en la fijación de las políticas que afecten a esta materia en el ámbito de la UE y en otros organismos e instituciones internacionales.

Precisamente en el terreno de la colaboración en política científica, esta sigue los parámetros habituales que se replican en otros campos, respondiendo al bilateralismo como filosofía y a la suscripción de convenios verticales como instrumento específico de relación.

Pese al avance que supuso la Ley estatal 13/1986, de 14 de abril, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, es unánime la consideración de que no cuidó ni potenció la creación de un sistema científico coordinado entre Estado y comunidades. El principal órgano que debía asegurar tal coordinación era el Consejo General de Ciencia y Tecnología, pero este se diseñó fundamentalmente como órgano consultivo de la Comisión Interministerial estatal con unas funciones residuales. Esta configuración,

24. Conforme al artículo 111 EAC, en las competencias compartidas corresponden a la Generalitat la potestad legislativa, la potestad reglamentaria y la función ejecutiva, en el marco de las bases que fije el Estado como principios o mínimo común normativo en normas con rango de ley, excepto en los supuestos que se determinen de acuerdo con la Constitución y el propio Estatuto; en el ejercicio de estas competencias, la Generalitat puede establecer políticas propias y el Parlamento debe desarrollar y concretar a través de una ley aquellas previsiones básicas. No obstante, ya se ha avanzado que el alcance de las competencias del EAC quedó condicionado por la STC 31/2010; en este sentido, véase la misma referencia bibliográfica que en la nota anterior.

el interés relativo de coordinación del Estado y la dinámica de las propias CCAA provocaron que este Consejo tuviera una influencia escasa dentro del sistema, a excepción de alguna fase de reactivación.²⁵

La vigente LCTI, en cambio, potenció el Consejo de Política Científica, Tecnológica e Innovación como órgano de coordinación general. Su composición varía leve pero significativamente respecto a la de su predecesor, pues se compone de titulares de varios ministerios, bajo la presidencia del ministro del ramo, y en el caso de las CCAA sus representantes no necesariamente deben tener el rango de consejeros. Esta composición posibilita la presencia de los intereses de los distintos ministerios implicados en la materia. También permite a las comunidades decidir libremente a quién designar como representantes, lo cual puede venir determinado por su estructura gubernamental o puede variar en función de los temas, más o menos técnicos, que tratar; además, las CCAA pueden enviar a más de un representante, aunque podrán emitir solo un voto por comunidad.

Pero, sobre todo, la LCTI avanza en las funciones del Consejo: si bien en textos previos a su aprobación el Consejo solo «informaba» y «conocía», respectivamente, los dos principales instrumentos estatales de planificación del sistema, la Estrategia de Ciencia y Tecnología y la Estrategia de Innovación, en el texto vigente este órgano «elabora e informa» las propuestas de ambas Estrategias. Es cierto que se trata de una redacción un tanto confusa, debido probablemente al proceso de negociación durante la tramitación de la ley, pero no cabe duda de que deberá existir una intervención cualitativa de los dos niveles políticos en la aprobación de los documentos que van a guiar los destinos de la política científica de España. Si bien el Estado dispone de la mitad de los votos del Consejo, también es cierto que necesitará el apoyo de las CCAA para alcanzar los dos tercios requeridos para aprobar las estrategias.

25. La limitada tarea coordinadora del Consejo se explica en GARCÍA, A., y otros, «Legislar sobre política científica para el siglo XXI en España: un nuevo marco normativo para la política de I+D». *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, septiembre-octubre 2007, p. 641. En relación con el trabajo desarrollado por el Consejo y sobre cierta reactivación en su actividad desde 2006, véase DIEZ, L., «¿Hacia una política científica coordinada entre Estado y CCAA?». En: SANZ, L., y CRUZ, L. (eds.), *La investigación y sus actores: institutos y centros de I+D y sus desafíos*. Fundación CyD, 2010, p. 212.

Frente a la colaboración orgánica y como sucede en el resto de materias, en política científica prevalecen los convenios verticales bilaterales, que tienen generalmente como finalidad el asesoramiento, la asistencia o la financiación a las CCAA. En este marco, destacan los convenios que crean centros o institutos de investigación por acuerdo entre las universidades, las administraciones autonómicas y la estatal (generalmente a través de sus Organismos Públicos de Investigación, OPI).

Finalmente, el Estado también ha puesto en marcha ciertos programas en los que participan las CCAA, como el vigente Programa de Apoyo a la Innovación de las Pymes InnoEmpresa (2007-2013), diseñado por el Gobierno español, financiado por Estado, CCAA y Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), y gestionado por las comunidades.

2. Gobernanza del sistema público de la ciencia

2.1. Alemania, Austria y Bélgica

El sistema de gobernanza en Alemania está muy desarrollado y es estable.²⁶ Comenzando por el nivel estatal y respecto de los órganos de dirección, el Ministerio de Educación e Investigación (BMBF) es el responsable principal de la política científica: de este ministerio depende la mayor parte de la planificación y de la financiación de la ciencia en el país, tanto en lo que se refiere a programas estatales como a programas coordinados con los Länder o a la financiación destinada a órganos, instituciones o empresas dedicados a la IDi. Concretamente, promueve la investigación básica y apoya a las instituciones que la llevan a cabo; fomenta la investigación en los sectores del medio ambiente, el clima, la ecología, la salud y la educación; y apoya tecnologías clave en campos muy diversos, como la movilidad o el empleo.

Otro importante actor en lo que se refiere a dirección de la política científica es el Ministerio de Economía y Tecnología (BMWi), que también planifica y financia programas en IDi. Estos programas se centran particularmente en el apoyo a las pymes y al emprendimiento, promoviendo medidas centradas en la innovación, la cooperación en la investigación y el *consulting* tecnológico. Además, aprueba y financia programas de investigación energética, aeroespacial y aeronáutica; financia algunos institutos de investigación, como la Leibniz Association; y financia también junto con los Länder programas focalizados en la innovación.

Finalmente, existen otros ministerios que disponen de sus propios institutos de investigación en temas sectoriales, principalmente el de Defensa pero también los de Medio Ambiente, Transporte o Fomento.

La coordinación entre los dos ministerios protagonistas en política científica, el BMBF y el BMWi, ha sido tradicionalmente limitada; pese a que existen procedimientos formales bajo la responsabilidad superior del BMBF, estos

26. Un cuadro explicativo de todos los agentes implicados en la gobernanza alemana puede encontrarse en VOIGT, P., *ERAWATCH country reports 2012: Germany*. Comisión Europea, 2013, p. 11. Este cuadro se reproduce en los anexos de este libro.

se circunscriben básicamente al intercambio de información. No obstante, y como se explicará, la coordinación mejoró de forma sustancial con la puesta en marcha en 2010 de la *High-Tech Strategy 2020 for Germany*, con un enfoque interdepartamental que involucra a los distintos ministerios y a sus políticas.

En referencia a la asesoría, existen tres órganos: la Expert Commission on Research and Innovation (EFI), que asesora a la Cancillería Federal, es decir, a la jefatura de Gobierno; el German Science Council (WR), que asesora tanto al Gobierno estatal como al de los Länder, además de realizar regularmente evaluaciones; y la Industry-Science Research Alliance, que presenta de forma habitual propuestas y recomendaciones concretas relacionadas con las líneas de actuación recogidas en la ya citada *High-Tech Strategy 2020*.

En cuanto a la gestión de la política científica, en Alemania existen diversas agencias que se encuentran mayoritariamente situadas en los grandes centros de investigación y que administran la mayor parte de los programas financiados con fondos públicos. Estas agencias se gestionan conjuntamente por Estado y Länder a través del *Programme Adminstrating Agencies (Projektträger)*. En el terreno de la gestión de la financiación, existe también el KfW Banking Group, banca pública federal (80%) y regional (20%) que otorga créditos y garantías a las empresas privadas.

Respecto a la implementación de la política científica, en Alemania hay más de 400 instituciones de educación superior, que se distribuyen de la siguiente forma. Existen unas 100 universidades, que ofrecen una educación teórica y científica y la posibilidad de realizar posteriormente un doctorado, y cuentan con las dos terceras partes de los estudiantes universitarios. Paralelamente, existen unas 200 universidades de ciencias aplicadas, que, al estar orientadas a la educación aplicada, no ofrecen todos los campos o disciplinas de estudio, y cuentan con el otro tercio de matriculados. El resto son universidades especializadas (como, por ejemplo, en tecnológica o escuelas de arte), y hay también un número creciente universidades privadas, centradas especialmente en ciencias aplicadas (actualmente, unas 120).

La gobernanza en las universidades alemanas la diseña cada Land y se caracteriza por una considerable diversidad, ya que las políticas de reforma universitaria de los distintos Länder difieren considerablemente. En todo caso,

la tendencia general es hacia la desregularización con vistas a aumentar la eficiencia, dando mayor libertad a las universidades.²⁷

Todavía en el nivel de la implementación de la ciencia, en Alemania existe un gran abanico de PRO, es decir, de institutos no universitarios de investigación, a los que ya se ha aludido. Estos tienen una significación en el sistema de investigación cuantitativamente comparable a la de las universidades. Se trata de un conjunto de organizaciones e instituciones financiadas por los gobiernos estatal y/o regionales, con una gran variedad de modelos de gobernanza y con un rol diverso en el sistema científico, que va desde institutos de investigación básica pura centrados en la educación doctoral hasta institutos de investigación aplicada dirigidos a la cooperación con la industria. Su papel esencial consiste en proveer de una investigación orientada a largo plazo realizada en grandes infraestructuras y en ofrecer a los científicos destacados un espacio para concentrarse en la investigación y reducir su carga docente.

De acuerdo con su financiación, estos PRO se clasifican en tres grupos: de financiación estatal son las Federal Government Research Organizations (FGL), la Association of Industrial Research Institutes (AiF) y los Institutes of Co-operative Industrial Research (IfG); de financiación de los Länder son las Higher Education Institutions (HEI) y las Länder Government Research Organizations (LGL); y de financiación conjunta entre Federación y Länder son la German Research Foundation (DFG), la Fraunhofer Society (FhG), la Max Planck Society (MPG), la Leibniz Association (WGL), la Helmholtz Association of German Research (HGF) y la Academy of Sciences (AoS). En relación con estos últimos, la recientemente aprobada Ley para la Libertad de Ciencia (*Wissenschaftsfreiheitsgesetz*) flexibiliza su gestión, otorgándoles un margen mayor en sus decisiones financieras y de personal.

27. Con carácter general, la autonomía universitaria es más limitada en Alemania si se compara con la existente en otros países de la UE; por ejemplo, en algunos Länder, el nombramiento de los profesores debe ser confirmado por el consejero del ramo y también algunas consejerías determinan el número de facultades, plazas de profesorado y alumnos. En muchos casos, los terrenos y edificios universitarios pertenecen a los Länder y las tasas universitarias también las fijan estos, a excepción de Bavaria, donde las determinan las universidades, dentro de los límites establecidos por el Land.

Sobre la gobernanza en las universidades alemanas, véase de Boer, h., Enders, j., y Schimank, u., «¿Hacia una nueva gestión pública? La gobernanza de los sistemas universitarios en Inglaterra, los Países Bajos, Austria y Alemania». En: KEHM, B. (comp.), *La nueva gobernanza de los sistemas universitarios*, Octaedro, ICE-UB, 2012, pp. 193-214.

Desde una perspectiva cualitativa, son cuatro las grandes organizaciones en el sector de los PRO: la MPG se compone de 80 institutos, centros de investigación y grupos de trabajo, principalmente centrados en la investigación básica; la FhG tiene 80 unidades de investigación y lleva a cabo investigación aplicada dirigida básicamente a las pymes; la HGF es la asociación científica más grande de Alemania, con 16 centros dedicados a investigaciones que requieren de instalaciones a gran escala, destinadas a dar respuesta a los retos más relevantes de la ciencia, la sociedad y la industria; finalmente, la WGL comprende 86 instituciones de investigación y es conocida por la gran diversidad de disciplinas tratadas en sus institutos, que van de las humanidades a las matemáticas.

Pese a esta clasificación que distingue entre universidades y PRO, estos dos actores del sistema se encuentran estrechamente ligados. Para empezar, la mayoría de los directores de los PRO son a la vez profesores permanentes en las universidades y desempeñan cargos en ellas; igualmente, muchos investigadores de los PRO imparten clases en la universidad. Además, los principales PRO se encuentran activamente implicados en la educación de grado y de posgrado, especialmente en la docencia a doctorandos.

A nivel regional, la dirección de la política científica se reparte en los Länder entre los departamentos de Economía y los de Ciencia y Educación. Así sucede en el caso de Baviera, donde las competencias en ciencia se distribuyen entre dos consejerías: la de Asuntos Económicos, Transporte y Tecnología (MWVT) y la de Ciencia, Investigación y Arte (MWFK). La MWVT se autodefine como «organizadora» de la transferencia de tecnología y de la gestión de la innovación; además, es responsable de la financiación de la IDi. La MWFK se encarga de las universidades, de las universidades de ciencias aplicadas y de las grandes instituciones de investigación. Junto a estas dos consejerías hay otras que también desarrollan políticas en IDi, como la de Agricultura y Bosques y la de Salud, Alimentación y Protección al Consumidor.

Baviera dispone también de órganos consultivos propios, como el Industry Board, incardinado en el MWVT, y el Scientific-Technological Board, que asesora al conjunto del Gobierno bávaro.

En la gestión de las políticas científicas destaca por su importancia la Bavaria Innovative, empresa de propiedad pública responsable de las actividades de transferencia de conocimiento y resultados. La Landesanstalt für Aufbaufi-

nanzierung y el Bayern Kapital gestionan la financiación de capital riesgo y los Technology and Start-Up Centres se dedican al apoyo al emprendimiento.

En Austria, los principales órganos que dirigen la política científica se encuentran en el nivel estatal²⁸ y son los Ministerios de Ciencia e Investigación (BMWF), Transporte, Innovación y Tecnología (BMVIT) y Economía, Familia y Juventud (BMWFJ). El BMWF es el encargado de la educación superior y de la investigación básica, es decir, de las universidades, de las universidades de ciencias aplicadas y de las instituciones no universitarias de investigación, como el Institute of Science and Technology (IST Austria), la Austrian Academy of Sciences y la Ludwig Boltzman Society (LBG); también depende del BMWF el Austrian Science Funds (FWF), principal órgano de financiación de la investigación básica. El BMVIT es responsable de las ciencias aplicadas y tiene participación en el Austrian Business Service (AWS) y en la Austrian Research Promotion Agency (FFG), además de ser accionista mayoritario del Austrian Institute of Technology (AIT). El BMWFJ es el responsable de la innovación, la transferencia y la promoción del emprendimiento, además de disponer del 50% restante del AWS y del FFG y de dar apoyo a los centros tecnológicos, a los Austrian Cooperative Research Institutes (ACR-Institutes) y a la Christian Doppler Research Association (CDG, de la que dependen los CD-Labs).

Pese a no ser directamente competente en política científica, el Ministerio de Finanzas (BMF) juega un papel fundamental en la materia, pues determina la asignación de recursos económicos y también el diseño, la implementación y la monitorización de los programas que elaboran los tres anteriores ministerios conjuntamente: los *Structural Programmes*, que financian proyectos ejecutados por las empresas; y los *Thematic Programmes*, que promueven los proyectos entre las empresas y las organizaciones científicas en el marco de las prioridades temáticas nacionales. También depende del BMF el Austrian Institute of Economic Research (WIFO) y el Institute for Advanced Studies (IHS).

La actividad en política científica de los otros ministerios, como el de Agricultura o el de Salud, es comparativamente muy inferior, y se focaliza básicamente

28. Un cuadro explicativo de todos los agentes implicados en la gobernanza austríaca puede encontrarse en CUNTZ, A., *ERAWATCH country reports 2012: Austria*. Comisión Europea 2013, p. 9. Este cuadro se reproduce en los anexos de esta monografía.

camente en contratar la investigación necesaria para cubrir las necesidades propias del departamento.

La segmentación de la ciencia entre los distintos ministerios, especialmente el BMWF, el BMVIT y el BMWFJ, ha resultado ser contraproducente para el sistema, pues ha perjudicado la unidad de acción; además, no existe un mecanismo formalizado de coordinación entre ellos. Precisamente y como se explicará, una de las prioridades de la vigente *Austrian Federal Government' Strategy for Research 2011* ha sido tratar de aumentar la coordinación intergubernamental.²⁹

En el ámbito consultivo, en Austria existen dos órganos: el Austrian Science Board, que asesora al Gobierno federal en temas relacionados con la universidad; y el Austrian Council for Research and Technological Development, que asesora a los gobiernos federal y de los Länder en política científica, especialmente en materia de gobernanza, además de definir la política científica estatal y monitorizar su implementación.³⁰

Para gestionar la política científica a nivel federal existen tres agencias que ya se han mencionado: la FFG, el FWF y el AWS. La FFG es responsable de la promoción científica y tecnológica de la industria, de la orientación temática de la ciencia (por ejemplo, en nanotecnología, TIC, etc.), de la cooperación entre la ciencia y la industria, de los programas europeos y del programa nacional espacial; además, los programas más importantes desde el punto de vista de su impacto en los Länder son los *Structural Programmes* de la *FFG-BasisProgramm*. El FWF es el principal gestor de la promoción de la investigación básica, que se focaliza en las instituciones de educación superior; así, el 70% de sus fondos se destinan a proyectos competitivos orientados en el ámbito de este ciclo formativo. Finalmente, el AWS se describe a sí mismo como el «banco especial para el apoyo a las empresas», dado que les ofrece préstamos, créditos, garantías y seguros, así como servicios de consultoría y contactos con *business angels*; concretamente, juega un papel fundamental en la financiación y apoyo a las *start-up*.

29. Así se explica en SCHUCH, K., *Mini country report/Austria*. Pro Inno Europe, 2011, p. 4

30. La relevancia de este órgano como asesor en materia de gobernanza científica se explica en HARTMAN, C., y BERGER, M., *Analysis of the regional dimensions of investment in research. Case study regional report: Styria (Austria)*. ERAWATCH, 2006, p. 15.

En cuanto a implementación de la política científica, en Austria hay 22 universidades públicas, 21 de ciencias aplicadas y 13 universidades privadas de tamaño reducido. Las primeras son la columna vertebral de la investigación básica y las segundas se establecieron para diversificar la enseñanza universitaria y encadenarse a las demandas del mercado de trabajo, de manera que su tarea principal es ofrecer educación superior desde una vertiente práctica.

Cabe destacar que la gobernanza universitaria en Austria ha sufrido un cambio muy significativo, sobre todo a partir de 2002, pues las universidades han pasado de ser una estructura completamente incardinada en el Ministerio de Educación, Ciencia y Cultura a configurarse como entidades independientes de derecho público, con un poder especialmente reforzado del rector y con personal que ahora ya no es funcionario.³¹

A nivel regional, Estiria dirige su política científica desde tres consejerías: la de Ciencia e Investigación, Transporte y Tecnología, competente en todos los campos de la materia de investigación y desarrollo; la de Economía, Innovación y Finanzas, responsable de los centros de competencia; y la de Juventud, Mujer, Familias y Educación, encargada de las universidades de ciencias aplicadas.

Con vistas a favorecer la coordinación entre los órganos con responsabilidades en política científica, se constituyó el Forum Research Styria (*Forum Forschung Steiermark*), compuesto por miembros del sistema político y administrativo del Land y también por organizaciones científicas regionales, que se reúne unas tres o cuatro veces al año. Pese a ello, se ha criticado la falta de coordinación y considerado que Estiria se encuentra demasiado «regulada» en términos de gobernanza.³²

En cuanto a asesoría, además del ya mencionado Austrian Science Board, el Styrian Research Council es un órgano independiente que asesora al Gobierno regional en materia científica.

31. Sobre la gobernanza en las universidades austríacas, véase de Boer, h., Enders, j. y Schimank, u., «¿Hacia una nueva gestión pública?...», cit., pp. 193-214.

32. Esta crítica se realiza en HARTMAN, C., y BERGER, M., *Analysis of the regional...*, cit., p. 35

Desde el punto de vista de la gestión, la Styrian Business Promotion Agency (SFG) diseña, gestiona y financia los programas de IDi, por ejemplo, promoviendo el emprendimiento y la innovación, la cooperación entre ciencia y empresa y la mejora de las infraestructuras. Respecto de la gestión de la financiación, el Styrian Science and Research Fund dispone de una serie de instrumentos que apoyan el capital humano investigador financiando becas, conferencias científicas, escuelas de verano, estancias en el extranjero, publicaciones y proyectos de investigación. Junto a este, el Future Fund Styria financia proyectos en el ámbito de la educación, la ciencia o la tecnología, tanto para organismos públicos como privados. Finalmente, el Styrian Technology and Growth Fund financia actividades de IDi a las medianas empresas.

En Bélgica, la dirección de la política científica a nivel estatal corresponde al Ministerio para las Pequeñas y Medianas Empresas, Agricultura y Política Científica y al Ministerio para la Empresa y la Simplificación.³³ En cuanto a la gestión, la Federal Science Policy Office (BELSPO) lleva a cabo el diseño, la coordinación y la financiación de esta política, lo que incluye los programas de investigación y los programas orientados; además, supervisa 10 centros de investigación estatales. Un segundo gestor importante a nivel estatal es el Federal Public Service Economy, SMEs, Self-employment and Energy, que, además de gestionar la propiedad intelectual, se dedica a temas sectoriales como la investigación nuclear o la de la placa continental.

En Flandes, la política científica se dirige desde el Ministerio de Innovación, Financiación Pública, Medios de Comunicación y Prevención de la Pobreza y se diseña concretamente en su Área de Economía, Ciencia e Innovación (EWI). Esta política se gestiona a través de distintas agencias dedicadas a un gran espectro de campos. Las dos más importantes son la Research Foundation Flanders (FWO), para la investigación científica competitiva, y la IWT, de apoyo a las empresas y centrada en la innovación; pero también existen la SYNTRA, para el *training*; la PMV, para la financiación, créditos y garantías; y la Entrepreneurship Agency, para el emprendimiento.

33. Un cuadro explicativo de todos los agentes implicados en la gobernanza belga puede encontrarse en CINCERA, M., *ERAWATCH country reports 2012: Belgium*. Comisión Europea, 2013, p. 42. Este cuadro se reproduce en los anexos de este libro.

Como se ha avanzado, desde 2009 en Valonia y la comunidad francesa existe un único órgano director de la política científica que desarrolla esta competencia tanto en los aspectos regionales como de la comunidad:³⁴ el General Directorate for Economy, Employment and Research, denominado DG06 e integrado en el gobierno de la región. También, dependiendo del gobierno regional, existe un número de agencias de gestión que promocionan la innovación (la Agency for Technology Promotion, AST, y la Walloon Telecommunication Agency, AWT); que coordinan el apoyo a las empresas (SOWASTIME); agencias intermediarias (Economic Stimulation Agency, ASE); agencias de inversión (SOWALFIN, SRIW y OFI); y una agencia dedicada específicamente al diseño (Wallonie Design). Finalmente, el National Scientific Research Fund (FRS-FNRS) es el que reparte la mayor parte de los fondos que provienen de la Comunidad francesa.

En la región de Bruselas-capital, el ministerio que dirige la política científica es el Ministerio de Comercio Exterior, Empleo e Investigación Científica. Los órganos dependientes del Ministerio que gestionan esta política son dos: la Brussels Enterprise Agency y el Institute for the Support of Scientific Research and Innovation of Brussels (INNOVIRIS). El primero ofrece asesoramiento a las empresas; el segundo financia la investigación a empresas y organizaciones de investigación, estimula la participación de los agentes regionales en la UE y en programas internacionales, y es el responsable de la información y las estadísticas relativas a la IDi.

Al igual que sucede en los demás países, hay otros ministerios en los distintos niveles políticos que también llevan a cabo la investigación necesaria en sus ámbitos específicos de competencia (Medio Ambiente, Salud, Energía, etc.).

En todos estos niveles existe un consejo que asesora al Gobierno en política científica: en la esfera federal, el Federal Council for Science Policy (FRWB-CFPS); en la región-comunidad valona, el Walloon Council of Science Policy (CPS); en Bruselas-capital, el Science Policy Council; y, finalmente, en Flandes, el Flemish Council for Science and Innovation (VRWI).

34. De forma similar, el ministerio responsable de la educación superior a nivel de la comunidad es también responsable del apoyo a las empresas, el comercio exterior y las nuevas tecnologías a nivel regional.

Desde el punto de vista de los agentes que implementan la actividad científica, en Bélgica existen dos sistemas universitarios distintos: por un lado, 7 universidades y 21 escuelas superiores de la comunidad francesa y, por otro, 6 universidades y 22 escuelas superiores de la flamenca.³⁵ Junto a ellas, los Collective Research Centres también son claves en la investigación: se trata de iniciativas privadas en que las empresas ponen en marcha, realizan el seguimiento y financian un proyecto de ID, lo que supone un incremento de su competitividad; estas empresas reciben apoyo financiero de la región en la que se encuentran localizadas y es en Flandes donde se halla el centro más grande.

2.2. España

En España, el órgano en que se sitúa la dirección de la política científica ha variado habitualmente en los últimos años, debido a reestructuraciones gubernamentales o a cambios de color en el partido de Gobierno.³⁶ Tras las últimas elecciones generales, esta materia se ubicó en el Ministerio de Economía y Competitividad, como Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación. Por debajo de esta Secretaría, se sitúa la Secretaría General de Ciencia, Tecnología e Innovación, de la que dependen dos direcciones generales, la de Investigación Científica y Técnica y la de Innovación y Competitividad. Completa los órganos directivos la Comisión Delegada de Política Científica y Técnica, prevista en la LCTI y que tiene como funciones

35. Debido al Proceso de Bolonia, las universidades belgas se están reestructurando en tres academias en Valonia y cinco asociaciones en Flandes. Si los incentivos políticos son correctos, esta reestructuración en entidades más grandes conllevará una reducción de la fragmentación del sistema científico. Sobre este asunto, véase CINCERA, M., *ERAWATCH country reports 2012*, cit., p. 21.

36. La reestructuración más relevante llevada a cabo por el Gobierno anterior coincidió con la reelección del PSOE en marzo de 2008: si durante su primera legislatura tanto la materia de universidades como la de investigación se encontraban ubicadas en el Ministerio de Educación, en 2008 se crea el Ministerio de Ciencia e Innovación, con dos Secretarías de Estado, la de Universidades y la de Innovación; asimismo, se creó la Comisión Delegada del Gobierno para Política Científica y Tecnológica, que se mantiene en la actualidad ya que está prevista en la LCTI. Para más información sobre las estructuras gubernamentales previas a la actual, véanse DÍEZ, L., GÓMEZ, M., y CUETO, M., «La regulación de la universidad en el Estado autonómico». *Informe CYD 2008. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2009, pp. 301-302; y DÍEZ, L., GÓMEZ, M., y CUETO, M., «La regulación de la universidad en el Estado autonómico». *Informe CYD 2009. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2010, p. 353.

Un cuadro explicativo de todos los agentes implicados en la gobernanza española puede encontrarse en FERNÁNDEZ-ZUBIETA, A., *ERAWATCH country reports 2012: Spain*. Comisión Europea, 2013, p. 10. Este cuadro se reproduce en los anexos de esta monografía.

principales elevar al Gobierno el Plan Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, para su aprobación y posterior remisión a las Cortes Generales; ser informada sobre el seguimiento anual del Plan así como aprobar sus modificaciones; y coordinar las actividades de investigación que los distintos ministerios y los organismos de titularidad estatal realicen en ejecución del Plan Nacional.

Desde el punto de vista del asesoramiento, el Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación es el órgano de participación de la comunidad científica y tecnológica y de los agentes económicos y sociales, con una regulación que pretende alejarlo de la influencia que previamente tuvo del Gobierno central: el número de sus miembros y su elección corre ahora a cargo del Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación, que también elegirá a su presidente; además, el reglamento del Consejo Asesor se aprueba a propuesta de sus miembros para asegurar su calidad, independencia y transparencia. En la misma línea, la LCTI intensifica y concreta las funciones de este Consejo respecto de las que tenía anteriormente, con lo que aumenta su peso específico: el espectro de estas funciones es doble, por un lado, intervenir en el diseño de las políticas públicas y, por otro, configurarse como correa de transmisión de la sociedad en materia científica.

En el ámbito de la gestión, la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT) es una fundación pública adscrita al Ministerio y se configura como un agente transversal del sistema de la ciencia que trabaja especialmente en su divulgación y en la compra consorciada de información científica; en este último sentido, destaca dentro de su estructura el Observatorio ICONO, que recoge y analiza los principales indicadores y estrategias de IDi a nivel autonómico, estatal e internacional.

También en el ámbito de la gestión, y dependiendo directamente de la Secretaría General como entidad pública empresarial, existe el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), que promueve la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas españolas y canaliza sus solicitudes de proyectos de IDi en los ámbitos estatal e internacional.

La mayor parte de los órganos de implementación de la política científica dependen directamente de la Secretaría de Estado. Destaca por encima del resto el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), recientemente configurado como agencia. Se trata de la mayor institución pública dedicada

a la investigación en España y abarca desde la investigación básica a la transferencia al sector productivo, además de gestionar un conjunto de importantes infraestructuras. El motor de su investigación lo conforman sus centros e institutos, distribuidos por todas las CCAA, y sus más de 15.000 trabajadores.

También dependen de la Secretaría de Estado los ya citados OPI que, junto con el CSIC y las universidades, forman el núcleo básico del sistema público español de investigación, pues ejecutan la mayor parte de las actividades programadas en el Plan Nacional. Estos OPI son el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), el Instituto Español de Oceanografía (IEO) y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Aunque, sin duda, uno de los OPI más destacados es el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), que gestiona, financia y ejecuta la investigación biomédica a través de tres líneas: el fomento y desarrollo de este sector de investigación; la prestación de servicios científico-técnicos a la Administración estatal y al Sistema Nacional de Salud; y la formación científico-técnica sanitaria a través de programas orientados, fundamentalmente, a los profesionales de la salud.

Junto a todos estos organismos de implementación de la ciencia a nivel estatal, existe una miríada de centros, de carácter público y privado, vinculados o no a la universidad o a los ministerios, sectoriales o multidisciplinares, con o sin ánimo de lucro, que llevan a cabo IDi.³⁷

Finalmente, y como se acaba de avanzar, en España las universidades son uno de los principales protagonistas en la implementación de la IDi³⁸ y en su regulación y funcionamiento intervienen tres instancias.³⁹ El Estado fija a través de su legislación básica los conocimientos indispensables para la obtención de títulos; el régimen básico y la coordinación de los planes de estudio; las bases sobre becas y ayudas; los requisitos básicos para crear

37. Una definición y mapa completo de todos los organismos que llevan a cabo actividades científicas en España puede encontrarse en el Mapa de Instituciones IDi de la página web de la FECYT (www.fecyt.es/mapaIDi).

38. Un estudio que relaciona el sistema universitario y el de investigación en España puede verse en DÍEZ, L., «El sistema universitario y de investigación en España: una perspectiva territorial». *Istituzioni del Federalismo*, núm. 2, 2012, pp. 423-442.

39. Sobre esta distribución de competencias, véase NAVARRO, J.C., *Universidades: sistemas europeo, estatal y autonómico. Su articulación competencial*. Valencia, Tirant lo Blanch, 2005.

universidades; y la regulación de las estructuras básicas de estas. Las CCAA desarrollan las bases sobre creación y reconocimiento de universidades y coordinan las de su competencia, incluyendo la readscripción de centros; desarrollan las bases en materia de becas y ayudas; fijan el calendario académico; y ejecutan toda la legislación. Las universidades disponen de capacidades instrumentales derivadas de la autonomía universitaria, que se traducen en las siguientes facultades: dotarse de normas de régimen interno, muy señaladamente los estatutos; desarrollar la legislación básica relativa a las estructuras y a los órganos universitarios; autoorganizar los medios de que disponga; aprobar los planes de estudio; establecer títulos y diplomas propios; y proveer de vacantes del profesorado mediante concurso, incluyendo la valoración de méritos para contratarlo.

Como se desprende de la distribución competencial descrita, para conocer la estructura y la gobernanza de las universidades en España debemos analizar, principalmente, la Ley Orgánica de Universidades (LOU) y los estatutos de cada universidad: la primera ofrece cierta homogeneidad al sistema y los segundos concretan las disposiciones de la LOU, lo que da como resultado unas estructuras específicas en cada una de las distintas universidades.⁴⁰ La LOU establece que toda universidad debe disponer preceptivamente de ciertos órganos, a los que caracteriza mínimamente para que sean los estatutos los que acaben de completar su regulación; las universidades podrán añadir a estos órganos otros facultativos, cuando sean considerados necesarios para el desarrollo de sus funciones. Así, toda universidad estará integrada por facultades, departamentos e institutos universitarios de investigación, a la cabeza de los cuales se encuentran los decanos y los directores de departamento o instituto, y cuyos órganos de gobierno son la junta de facultad y los consejos de departamento. Dentro de esta estructura básica la facultad destaca por el peso específico de sus tareas, y cabe resaltar que los institutos de investigación pueden ser de diversas clases, en función del número de universidades que participan en ellos o de la presencia del sector privado en su estructura.

40. Sobre la estructura de la universidad española, véase CUESTA, J., «La estructura de las universidades». En: J.V. GONZÁLEZ, *Comentario a la Ley orgánica de universidades*. Civitas - Thompson Reuters, 2009, pp. 251-278. Sobre la gobernanza, véase PAREJO, L., «El sistema de gobierno universitario». En: J.V. GONZÁLEZ, *Comentario a la Ley orgánica de universidades*. Civitas - Thompson Reuters, 2009, pp. 205-250.

Los órganos de gobierno y representación de la universidad establecidos en la LOU como estructura mínima, más allá de los decanos y de los directores de departamento e instituto, se dividen en dos categorías: los colegiados y los unipersonales. Dentro de los primeros se encuentran el claustro, máximo órgano de representación de la comunidad universitaria; el consejo de gobierno, representación de los distintos sectores del claustro y de los decanos y directores, además de los cargos unipersonales; y el consejo social, órgano de interrelación entre sociedad y universidad, que también puede tener representación en el consejo. Dentro de los órganos unipersonales se hallan el rector, que puede ser elegido por sufragio universal de la comunidad universitaria o de forma indirecta, a través del claustro; los vicerrectores; el secretario general; y el gerente.

Como se aprecia, son numerosas las instancias que intervienen en la gobernanza universitaria, de manera que, para conseguir una adecuada coordinación, la LOU prevé dos órganos: la Conferencia General de Política Universitaria, con presencia de las administraciones territoriales, y el Consejo de Universidades, con presencia del Gobierno central y de las universidades.

2.3. Cataluña

La dirección de la política científica en Cataluña se encuentra ubicada en la Consejería de Economía y Conocimiento, dentro de la cual existe la Secretaría de Universidades e Investigación, de la que dependen dos direcciones generales: la de Universidades y la de Investigación. De la Dirección General de Investigación dependen el Área de Políticas Sectoriales Científicas y Tecnológicas y la Subdirección General de Investigación.

En la actualidad, la Comisión Interdepartamental de Investigación e Innovación (CIRI), presidida por el consejero del ramo, define y coordina la política científica del Gobierno catalán, como sucedía en el pasado con el Consejo Interdepartamental de Investigación e Innovación Tecnológica (CIRIT) y, posteriormente, con el Comisionado para Universidades e Investigación. Las tareas de coordinación de estos dos últimos órganos fueron calificadas de «superficiales», especialmente las del primero; también en relación con el momento actual se ha apuntado la necesidad de aumentar la coordinación entre los órganos dedicados directamente a la política científica y los res-

ponsables de la investigación en el ámbito de la agricultura y la salud, dos sectores de gran importancia en la IDi catalana.⁴¹

En 2009 se creó el Consejo Catalán de Investigación e Innovación como órgano asesor del Gobierno, integrado por un máximo de 15 miembros nombrados por el ejecutivo entre expertos en sistemas y políticas públicas científicas y en los ámbitos científico y empresarial. Entre sus funciones más destacadas está emitir informe sobre el Plan de Investigación; formular propuestas e informes a instancia del Gobierno o a iniciativa propia; y evaluar periódicamente el sistema científico catalán, así como realizar la metaevaluación, es decir, la adecuación de los procedimientos de evaluación.

Para la gestión de la política científica, la Secretaría de Universidades e Investigación cuenta con las siguientes instituciones. En primer lugar, la Agencia de Gestión de las Ayudas Universitarias y de Investigación (AGAUR), que depende directamente de esta secretaría y ofrece apoyo a las personas e instituciones que constituyen el sistema universitario y de investigación en Cataluña. De entre sus funciones destaca financiar a investigadores catalanes en el extranjero; incorporar al sistema catalán científicos procedentes del exterior; realizar el reconocimiento de grupos de investigación; y potenciar la inserción de doctores en el tejido empresarial.

En segundo lugar, la Institución Catalana de Investigación y Estudios Avanzados (ICREA) es una fundación de la Generalitat que tiene como actividad fundamental la contratación de investigadores a nivel internacional y que también pretende contribuir al retorno de los científicos nacionales que han llevado a cabo su carrera fuera de Cataluña. Colabora con las universidades y centros de investigación a través de convenios estables, en virtud de los cuales los más de 280 investigadores ICREA se integran en ellos.⁴²

En tercer lugar, la Fundación Catalana para la Investigación y la Innovación (FCRI) tiene como misiones principales mejorar el reconocimiento social de

41. A estas cuestiones críticas relacionadas con la coordinación en Cataluña se refiere MALKIN, D., *El sistema català d'innovació...*, cit., p. 30.

42. Un análisis sobre la reciente actividad de ICREA puede encontrarse en BERTRANPETIT, J., «Investigación, cultura emprendedora y empresa, ICREA - Institucion Catalana de Investigacion y Estudios Avanzados». *Informe CYD 2011. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2010, pp. 228-230.

la ciencia mediante la divulgación de la investigación y buscar nuevas vías de cooperación entre el sector público y el privado.

En cuarto lugar, la Fundación CERCA es el servicio técnico de la Generalitat para el seguimiento, apoyo y facilitación de la actividad de los centros del sistema CERCA; concretamente, garantiza el adecuado desarrollo de estos centros, favorece las sinergias entre ellos, mejora su visibilidad y posicionamiento y facilita su interlocución. Estos centros son organismos independientes con personalidad jurídica propia y una dirección con amplios poderes; disponen de una financiación estructural significativa y estable a través de contratos programa con la Generalitat; y son asesorados y evaluados *ex post* por un comité científico internacional que aplica los estándares internacionales de excelencia, además de la evaluación periódica que debe llevar a cabo el propio centro. Los centros CERCA cuentan con un número aproximado de 5.000 investigadores y se encuentran mayoritariamente situados en campus universitarios o parques científicos y tecnológicos.

Finalmente, ACCIÓ es la Agencia Catalana de Apoyo a la Competitividad de la Empresa Catalana y lo hace, sobre todo, fomentando la innovación y la internacionalización. Adscrita a la Consejería de Empresa y ocupación, constituye el eje en el que se incardinan las políticas del Gobierno catalán dirigidas a las empresas, por lo que tiene un papel básico en el terreno de la transferencia, especialmente a través de los centros y grupos TECNIO a los que se hará referencia más tarde.

La implementación de la política científica se lleva a cabo en Cataluña a través de un importante abanico de agentes.⁴³ Existen centros de investigación configurados como organismos independientes con personalidad jurídica propia, participados por la Generalitat, que tienen por objeto principal la investigación de excelencia; entre ellos, ya se ha aludido a los centros CERCA, pero destacan también los centros IRTA - Instituto de Investigación y Tecnología Alimentaria.⁴⁴

43. Puede consultarse la relación de todos estos organismos en la web de la Secretaría de Investigación de la Generalitat (www.gencat.net).

44. También se ha destacado que los centros del CSIC se encuentran implantados en la comunidad catalana, concretamente 21 centros donde trabajan unos 1.300 investigadores.

Las instituciones hospitalarias son también un pilar básico en la actividad científica catalana; se orientan hacia la investigación biomédica y hay cuatro acreditadas como centro de excelencia por el ISCIII. Destaca por encima de las otras el Instituto Catalán de la Salud (ICS), entidad de derecho público con personalidad jurídica propia y sujeta al derecho privado, que no se dedica exclusivamente a tareas de IDi, sino que también desarrolla otras funciones, como la prestación sanitaria.

De entre las Instalaciones Científicas y Tecnológicas Singulares (ICTS) que también implementan la ciencia en Cataluña, destacan el Sincotrón Alba del Consorcio CELLS, el superordenador Mare Nostrum del Barcelona Supercomputing Center y el Centro Nacional de Análisis Genómica, que forman parte del Mapa Estratégico de ICTS que elaboró el Ministerio de Ciencia e Innovación en colaboración con las CCAA; de hecho, las ICTS existentes en Cataluña son mayoritariamente consorcios participados por la Generalitat y el Estado, entre otras entidades que lo hacen de manera minoritaria.

También se implementa investigación en los diversos parques científicos y tecnológicos catalanes y en los centros tecnológicos, la mayor parte de la red TECNIO.

Finalmente, en Cataluña existen 12 universidades públicas y privadas, con un total de 41 institutos universitarios de investigación y un número aproximado de investigadores en las universidades públicas que ronda los 21.000.⁴⁵

Resulta evidente el gran número de organismos de gestión y de implementación de la ciencia en esta comunidad. Con vistas a racionalizar el sistema, el Gobierno catalán ha adoptado diversas medidas orientadas a la fusión de estos organismos. El Plan de Investigación e Innovación de Cataluña 2010-2013, que se analiza más adelante, previó la creación de ACCIÓ como fusión del Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial (CIDEM), el Consorcio de Promoción Comercial de Cataluña (COPCA) y la Agencia Catalana de Inversiones (ACI), al tiempo que dispuso la creación de Talencia - Agencia

45. Un amplio análisis sobre el sistema de educación superior en Cataluña puede verse en *Higher education in regional and city development. The autonomous region of Catalonia, Spain*. OECD, 2010. También se encuentran reflexiones y datos de interés en el Informe previo de autoevaluación GARCÍA-QUEVEDO, J., BETTS, A., DOMÉNECH, N., FINA, X., PIFARRÉ, H., y POLO, J., *Higher education in regional and city development. The autonomous region of Catalonia, Spain. Self-evaluation report*. OECD, 2010.

de Investigación como fusión de la FCRI, AGAUR e ICREA; el Plan establecía igualmente una programación conjunta de ambas instituciones y una estrecha coordinación. Como se ha comprobado, si bien la primera agencia se puso en marcha, nunca llegó a hacerlo la segunda, manteniéndose en funcionamiento hasta la fecha las instituciones que pretendían fusionarse. En la misma dirección, en 2012 se convocó el Programa SUMA, dirigido a incentivar la fusión o la asociación entre los centros CERCA, o de estos con otras estructuras o instituciones colaboradoras.

3. Planificación y prioridades en política científica

3.1. Alemania, Austria y Bélgica

La política científica en Alemania ha sido estable y predecible gracias a los programas plurianuales y a un amplio portafolio de instrumentos de financiación. No obstante, no fue hasta la aprobación de la *High-Tech Strategy* para el periodo 2006-2009 cuando, por primera vez, se establecían objetivos, prioridades y medidas concretas que implicaban a todos los ministerios del Gobierno. Esta estrategia fue actualizada en 2010 a través de la *High-Tech Strategy 2020 for Germany*, que concentra los recursos públicos en IDi y mejora la coordinación interministerial. Esta nueva estrategia sostiene que el desarrollo científico y tecnológico y la innovación son el medio para afrontar los desafíos globales que la misma identifica: el cambio climático y demográfico; la propagación de enfermedades comunes; la escasez de alimentos a nivel mundial; y la limitación de los recursos materiales y energéticos.

En este contexto, la estrategia establece ocho «Nuevas orientaciones» en materia de ciencia: 1) la focalización en los retos globales; 2) una aproximación orientada (no genérica) de la política científica; 3) las tecnologías clave; 4) una estrategia científica europea común; 5) nuevas condiciones transversales del sistema; 6) del conocimiento al producto; 7) diálogo en innovación; 8) temas emergentes.

Si se analiza el contenido de estas nuevas orientaciones, destacan dos elementos. El primero es el refuerzo de la prioridad «verde», que se erige como uno de los ejes transversales de toda la estrategia. El segundo es que se crea un interesante instrumento de planificación de la política científica, los proyectos orientados de futuro (*Zukunftsprojekte*): dado que una de las principales finalidades de la *High-Tech Strategy 2020* es guiar la IDi hacia un número concreto de metas, se prevé que el Gobierno federal apruebe estos proyectos como herramienta básica para alcanzarlas, pues deben diseñar una hoja de ruta que conduzca hacia la consecución de hitos parciales. En marzo de 2012, el ejecutivo aprobó el *High-Tech Strategy 2020 Action Plan*,

con diez proyectos orientados de futuro que detallan objetivos específicos que deben lograrse en un plazo de 10 a 15 años.⁴⁶

En Alemania, la planificación también se lleva a cabo conjuntamente entre Federación y Länder a través de programas plurianuales. Entre ellos, el *Higher Education Pact*, aprobado en 2007 y reeditado el año 2009 hasta el 2015, que tiene como objetivo asegurar la educación superior a la vista del crecimiento del volumen de estudiantes e incluye financiación adicional para infraestructuras universitarias de investigación, además de recoger el compromiso de los Länder de promover partenariados entre las instituciones universitarias y las empresas.

Otro ejemplo de planificación conjunta es la *Joint Initiative for Research and Innovation*, firmada en 2005 para un periodo que comprendía hasta el 2010 y que tenía como finalidad alcanzar el 3% del gasto en IDi establecido en el Consejo de Lisboa de 2000. Con ella se pretendía hacer un mejor uso de los recursos existentes concentrando la excelencia, incrementando la cooperación y las redes, dando apoyo a los jóvenes científicos y haciendo posible aproximaciones científicas no convencionales. Esta *Joint Initiative* supuso concretamente el incremento del 3% de la financiación a las cuatro grandes organizaciones en el sector de los PRO (MPG, FhG, HGF y WGL) y también a la DFG, supeditado a su compromiso de incrementar la actividad en determinados sectores como el internacional, mejorar las redes de investigación y los partenariados con las empresas, además de la obligación de presentar informes anuales. Tras el éxito de esta iniciativa, los ejecutivos federal y de los Länder decidieron actualizarla, incrementando la financiación en un 5% a estas cinco organizaciones entre 2011 y 2015.

Además de esta programación conjunta, la Federación puso en marcha dos instrumentos más con una repercusión directa y decisiva en la planificación de la política científica de los Länder: los programas *EXIST* y *BioRegio Contest*.⁴⁷ El primero se inició en 1998 y se centra en mejorar el clima para la aparición de *start-up* en las universidades y en las instituciones académicas, a través de la creación de redes que ponen en

46. En los anexos de este libro se detalla el contenido de esta estrategia estatal y de los proyectos orientados de futuro.

47. Sobre ambos programas, véase STAHLCKER, T., y BAIER, E., *Analysis of the regional...*, cit., pp. 16-19.

contacto estos centros con agentes externos, tales como empresas o cámaras de comercio. En tanto que el Gobierno central establece los objetivos concretos del programa, los Länder lo implementan a través de actividades muy diversas. Baviera recibe una cantidad especialmente alta de fondos del *EXIST* y entre los programas concretos puestos en marcha en este Land destaca el programa *ODEON Acceleration* de la Universidad de Múnich, que arrancó en 2006.

El programa *BioRegio Contest* se inició en 1997 con el objetivo de estimular la creación de nuevas empresas y de promover el establecimiento de compañías extranjeras en Alemania con el fin de acelerar el crecimiento de las empresas biotecnológicas y asegurar el capital suficiente para mejorar la competitividad en este sector. Los Länder ganadores del concurso reciben importantes fondos provenientes del BMBF, que les permite, a su vez, atraer otra financiación pública y privada tanto alemana como de países extranjeros. Gracias a este programa, Baviera se ha convertido en la región alemana puntera en biotecnología en términos de empleados, pues Berlín dispone de más empresas en el ramo pero de menos trabajadores; complementariamente, el Gobierno bávaro también ofrece un amplio apoyo al sector biotecnológico.

En Baviera, desde finales de los años setenta, el Gobierno comenzó a desarrollar una planificación de la política científica enmarcada en la política estatal y, desde 1986, esta política se llevó a cabo a través de dos programas: el *Bavarian Innovation Programme* y el *Bavarian Technology Adoption Programme*. En el año 2000, ambos programas se integraron en el *Bavarian Technology Promotion Programme*.

En la línea de concentrar esfuerzos en determinados sectores, la planificación de la política científica del Gobierno bávaro durante décadas se ha centrado en reforzar los puntos fuertes de la región, más que en compensar sus debilidades estructurales. Ello le ha conducido a potenciar su posición de liderato en determinadas industrias tradicionales, como la automoción; a apoyar tecnologías básicas y transversales, como la láser o los microsistemas; y a promover la innovación en tecnologías de futuro, como la biotecnología o la nanotecnología. A partir de estas prioridades, las principales tareas de la actual política científica en Baviera son identificar y seleccionar las tendencias tecnológicas; ofrecer una infraestructura eficaz y unas condiciones óptimas para las actividades industriales de investigación; unir la demanda y la oferta

de tecnología; apoyar proyectos concretos de IDi; así como poner en marcha y apoyar *start-up* de alta tecnología o innovación.

Desde otra perspectiva, Baviera ha definido y desarrollado una planificación propia con un objetivo concreto: mantener su autonomía y limitar la interferencia del Gobierno federal. Además de las prioridades expuestas, son paradigma de esta opción el hecho de que sea el único Land que ha definido y financiado a las universidades de élite; que ha conseguido involucrar a las empresas en sus proyectos de clústeres, apoyando a la vez a los emprendedores a través de programas concretos; y que ha provisionado de capital riesgo a través del BayBG.⁴⁸

La planificación de la IDi en Austria se encuentra recogida en la *Austrian Federal Government' Strategy for Research 2011: Realising potentials, increasing dynamics, creating the future: becoming an Innovation Leader*. Esta estrategia supone la superación de dos de las más relevantes debilidades estructurales de la política científica austríaca la ausencia de una política clara a largo plazo que, además, contara con el apoyo de los agentes implicados en el sistema de la ciencia. Así, en esta estrategia se recoge una largamente esperada planificación de la política científica, compartida por los distintos ministerios y en cuya concepción han participado los principales agentes del sistema.⁴⁹ En relación con esta concepción estratégica y según se sostiene en su prefacio, para preparar el país para el futuro y mejorar el nivel de vida de las generaciones venideras debe fortalecerse la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación; de esta manera, se considera que se crearán puestos de trabajo cualificados, se mantendrá el empleo de larga duración y se asegurará el crecimiento sostenible de la economía austríaca.

Desde la perspectiva de su contenido concreto, la estrategia también supone un paso adelante. Pese a que Austria se ha caracterizado tradicionalmente por tener una política científica genérica, este plan defiende que una aproximación no selectiva no puede mantenerse, por lo que resulta necesario focalizar los

48. Respecto a las prioridades y orientación de la política científica bávara, véase STAHLCKER, T., y BAIER, E., *Analysis of the regional...*, cit., pp. 14 y 36.

49. Sobre estas críticas y sobre cómo se han acallado tras la aprobación de la Estrategia 2011, véase SCHUCH, K., *ERAWATCH country reports 2011: Austria*. Comisión Europea, 2011, p. 13.

instrumentos de financiación.⁵⁰ En esta dirección, además de virar la política hacia el sector industrial productivo, la estrategia identifica como grandes prioridades temáticas el cambio climático, los recursos escasos, la calidad de vida y el cambio demográfico. Para desarrollarlas, las principales tareas gubernamentales serán fortalecer las estructuras estatales de investigación, con el foco puesto en la excelencia; promover las capacidades innovadoras de las empresas; mejorar la gobernanza; y unir la IDi al sistema educativo.⁵¹

Desde el punto de vista de su implementación, resultan interesantes dos cuestiones de distinta naturaleza pero claramente conectadas. En primer lugar, la puesta en funcionamiento tres meses después de aprobar la estrategia de la *Task Force for Research, Technology and Innovation* liderada por la Cancillería y por el Ministerio de Finanzas austríaco y en la que participan delegados de los ministerios implicados en política científica; su función principal es dirigir y asegurar la ejecución coordinada de la estrategia por parte de todos los departamentos.⁵² En segundo lugar, destacan los problemas actuales en la aplicación de esta estrategia derivados de la confrontación de los distintos ministerios, como consecuencia de la consolidación presupuestaria que cada uno de ellos debe llevar a cabo.

A nivel regional, Estiria recoge la planificación de su política científica en tres documentos distintos: el *Research Strategy 2005 Plus*; el *Technology Policy Concept* del mismo año; y el *Regional Competitiveness for the EU Structural Funds period 2007-2013*.⁵³

El objetivo principal de la *Research Strategy 2005 Plus* es apoyar un camino de crecimiento basado en el conocimiento, lo que obliga al Land a mantener el gasto en IDi para liderar los niveles de IDi en el país. En este contexto, la estrategia autodefine a Estiria como «the research location within the EU future region» y establece cuatro prioridades: fortalecer la coordinación de todos los

50. Este cambio hacia la priorización temática en Austria se explica en IZSAK, K., y GRINIECE, E., *Innovation policy in 2012 – Challenges, trends and responses*. Comisión Europea, 2012, , pp. 13-14.

51. En los anexos de este libro se detalla el contenido de esta estrategia estatal.

52. Sobre la concreta composición de la *Task Force* y su trabajo, véanse SCHUCH, K., *ERAWATCH country reports...*, cit., pp. 14-15; y *Austrian Research and Technology Report 2012*, Federal Ministry of Science and Research, Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology y Federal Ministry of Economy, Family and Youth, Viena, 2012.

53. Más información sobre la aprobación y contenido de estos tres documentos puede encontrarse en HARTMAN, C., y BERGER, M., *Analysis of the regional...*, cit., pp. 13-14.

agentes de la gobernanza científica y la autoregulación del sistema científico regional; crear una atmósfera adecuada para la ciencia y que sea amigable hacia otras políticas que afectan la IDi; favorecer la internacionalización y el apoyo al capital humano y a las empresas regionales; y establecer unos focos temáticos de actuación, centrados en las tecnologías para el medio ambiente, la nanotecnología o la simulación informática.

Por su parte, el *Technology Policy Concept* apuesta por la transición de la región de Estiria de receptora a proveedora de tecnología, posicionándola como centro de innovación a través de medidas como el fortalecimiento de la élite innovadora; la especialización en campos en los que esta región es potente; el apoyo a la internacionalización y a la interregionalización; o la mejora de las infraestructuras del conocimiento.

Finalmente, el *Regional Competitiveness for the EU Structural Funds* se basa en los dos instrumentos anteriores y pretende salvaguardar el crecimiento a largo plazo y el empleo, al tiempo que tiene en cuenta los principios del desarrollo sostenible.

En Bélgica, no existe una estrategia estatal que establezca la planificación en materia de ciencia. No obstante, en el acuerdo de Gobierno de coalición firmado por el actual ejecutivo en 2011 se sostiene que «debe existir un plan interfederal de investigación e innovación (que) haga la innovación tecnológica más eficiente (), a la vez que respeta las competencias de cada autoridad».⁵⁴ Como se explica en el acuerdo, la idea es aumentar la escasa coordinación entre todas las autoridades competentes en política científica, con vistas a conseguir el objetivo del 3% del Consejo de Lisboa de 2000. Ya apuntan en esta dirección diversos acuerdos sectoriales entre la Federación y las otras autoridades responsables en IDi, dentro de los que destaca el relacionado con la atracción de polos en el ámbito universitario aprobado en 2011 y con vigencia hasta 2017.

A nivel regional y comunitario, sí existen planes plurianuales:⁵⁵ la *Flanders in Action Initiative (FIA 2020)*; el *Brussels-Capital Regional Innovation Plan (PRI*

54. Acuerdo del Gobierno Federal belga de 1 de diciembre de 2011.

55. Una exposición detallada de los mismos puede hallarse en VAN TIL, J., y ALASDAIR, R., *ERAWATCH country reports 2011: Belgium*. Comisión Europea, 2011, pp. 9-13.

2006), actualizado a través del *New Regional Innovation Plan 2014-2020*; el *Marshall Plan 2.Green (2009-2014)* de la región de Valonia; y la *Research Strategy 2011-2015: Towards an integrated research policy*, aprobada por los gobiernos de la región de Valonia y de la Federación Valonia-Bruselas (WBF).

Flanders in Action es un programa social y económico que fue diseñado por el Gobierno flamenco en julio de 2006, cuyos objetivos se concretaron en enero de 2009 en el Pacto 2020 con la participación de los principales agentes regionales. Su propósito es situar en la próxima década a Flandes en una posición de liderazgo europeo a todos los niveles, utilizando el llamado método de la transición, que consiste en concebir nuevos sistemas que reemplacen a los existentes y, a través de la combinación de pequeños cambios, dar grandes pasos hacia el futuro. La estrategia de la política científica flamenca se aborda en muchos de los objetivos y actuaciones previstos en *FiA 2020*, a partir de los cuales los departamentos responsables de esta política elaboran periódicamente unas *Policy Notes* que concretan las metas que alcanzar dentro de ese marco. En los últimos años, estas metas han girado en torno a los siguientes ejes: focalizar la estrategia en la innovación; mejorar el poder de la innovación al servicio de la economía; reforzar la ciencia como fundamento para la innovación; y aumentar la intensidad, la eficiencia y el impacto de la IDi.⁵⁶

El *Brussels-Capital Regional Innovation Plan* se aprobó con el acuerdo de todos los agentes para el periodo 2007-2013 y se centra en mejorar las plataformas, clústeres y planes regionales de IDi, con el objetivo económico de alcanzar el 3% del Consejo de Lisboa. Describe cinco prioridades concretas: invertir en tres sectores con gran potencial de crecimiento económico, como son las TIC, las ciencias de la vida y el medio ambiente; estimular la innovación tecnológica de las pymes; promover la transferencia de resultados de las universidades a las empresas de la región; apoyar a las grandes empresas innovadoras; y promocionar la internacionalización. En noviembre de 2012, el Gobierno actualizó esta estrategia para el periodo 2014-2020 a través del *New Regional Innovation Plan 2014-2020*, que propone los siguientes objetivos: desarrollar la especialización inteligente; reforzar una atmósfera que favorezca la innovación empresarial; utilizar los fondos europeos así como

56. Una explicación más detallada del contenido de este plan puede encontrarse en los anexos de este libro.

las oportunidades y la inercia de la competitividad de la región; y mejorar la gobernanza y la evaluación del sistema.⁵⁷

El *Plan Marshall 2.Green* es el resultado de la actualización de su predecesor, al que se le añadió el apelativo *Green* para subrayar su orientación hacia un desarrollo sostenible como eje transversal.⁵⁸ Este nuevo plan también enfatiza la necesidad de invertir recursos adicionales en determinadas prioridades y la conveniencia de reducir impuestos, al tiempo que prevé acciones a corto plazo dirigidas a combatir la crisis. Concretamente, la estrategia valona refuerza las actuaciones dirigidas a promover la fundación de empresas; consolida la atención prestada a la investigación y a la contratación de científicos; y mejora la formación fomentando, por primera vez, la conexión entre el sistema educativo y la realidad socioeconómica. Además, fija el objetivo del 3% del PIB en ciencia y pretende mejorar la competitividad de las empresas a través de una mayor conexión entre investigación e industria.⁵⁹

La *Research Strategy 2011-2015* se aprueba por parte de los gobiernos de la región de Valonia y de la WBF con la finalidad principal de reforzar la región y la comunidad como localización amigable y de excelencia para la investigación. Para alcanzar esta finalidad, la estrategia establece ocho objetivos: 1) llevar a cabo acciones complementarias a las desarrolladas por el resto de autoridades políticas con competencia en investigación; 2) alcanzar el 3% de inversión del PIB en ciencia; 3) partenariados científicos público-privados; 4) proyección internacional; 5) reforzar las capacidades de los investigadores; 6) focalizar la ciencia en cinco ámbitos temáticos: el desarrollo sostenible; las energías renovables; la investigación en los campos tecnológicos; la calidad de vida y la longevidad; y la salud; 7) evaluar la actividad científica; 8) y reforzar las relaciones entre ciencia y sociedad.⁶⁰

Con el transcurso de los años, las tendencias de la planificación en política científica de cada una de las tres regiones belgas apuntan caracteres distintivos, que no hacen más que reflejar sus especificidades institucionales y

57. El contenido concreto de ambos planes se detalla en los anexos de este libro.

58. De hecho, este plan es continuación de uno previo, vigente durante el periodo 2006-2009, al que se añadió el apelativo *Green*.

59. Una amplia referencia al contenido de este plan puede leerse en los anexos de esta monografía.

60. Una exposición detallada del contenido de esta estrategia se encuentra en los anexos de este libro.

económicas. No obstante, en un buen número de casos sus objetivos son similares, pese a que difieren en su aproximación o implementación. Esto se aprecia rápidamente en el énfasis que los distintos planes conceden a las ciencias de la vida como un sector económico de creciente importancia. Este sector es una de las tres prioridades en Bruselas-capital; en Valonia, los polos competitivos se dedican cada vez más a este campo y a políticas *e-health*; y, en Flandes, el Flemish Interuniversity Institute for Biotechnology (VIB) va ganando con los años una posición más dominante en ciencias de la vida y biotecnología, además de que esta región ha puesto en marcha nuevas iniciativas en este terreno como la *Flandes Care Initiative* o el *Centre for Medical Innovation*. Aún así, la doctrina ha situado a Bélgica dentro de los países con una política científica genérica, aunque reconociendo un cierto viraje hacia las prioridades sectoriales a través de centros de investigación temáticos y clústeres.⁶¹

3.2. España

En materia de planificación, la LCTI distingue entre dos estrategias, la de Ciencia y Tecnología y la de Innovación, y lo hace por dos motivos, el competencial y la distinta aproximación que requieren ambos sectores.⁶² Estos motivos justifican las escasas diferencias de regulación entre ambas estrategias. La primera diferencia es la previsión de instrumentos de coordinación estatal en la Estrategia de Ciencia y Tecnología, inexistentes en la de Innovación; como ya se ha avanzado, ello es consecuencia del sistema de reparto competencial establecido en la CE, que atribuye la coordinación general al Estado en el primer terreno, pero no en el segundo. La otra diferencia responde al distinto ámbito en que se mueve cada estrategia: el de la innovación no se limita al conocimiento, sino que lo desborda, por lo que en la definición de esta estrategia se incluyen, también, ejes prioritarios relativos a «la modernización del entorno financiero, el desarrollo de mercados inno-

61. Así se explica en IZSAK, K., y GRINIECE, E., *Innovation policy...*, cit., p. 13.

62. Sobre los dos motivos que justifican la disociación, véase DÍEZ, L., «La gobernanza del sistema español de ciencia, tecnología e innovación». *Revista Bioética y Derecho*, mayo 2013, pp. 20-27. Vale la pena puntualizar que el término *innovación* se utiliza para describir fenómenos muy diferentes, desde los descubrimientos científicos hasta el denominado *thinking outside the box*, pasando por la creatividad o el diseño. La OCDE describe cuatro tipos de innovación: dos de innovación tecnológica (productos y procesos) y otros dos de no tecnológica (marketing y organización); sobre el concepto de innovación en la OCDE puede verse *Regions and innovation...*, cit., pp. 1-2.

vadores, las personas, la internacionalización de las actividades innovadoras y la cooperación territorial» (artículo 7.1.b LCTI).

Al margen de estas diferencias, las dos estrategias deben recoger un marco de referencia plurianual para alcanzar un conjunto de objetivos generales y de prioridades, al tiempo que han de establecer los mecanismos y criterios de articulación de todos los agentes del sistema. Todo ello servirá para orientar el contenido de los planes estatales y autonómicos que posteriormente se aprueben. De este modo, se pretende superar el modelo basado en la demanda espontánea de la derogada Ley de la Ciencia de 1986, al poner el acento en la orientación política identificando los ejes básicos de actuación a largo plazo.

La Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2013-2020 ha sido la primera aprobada al amparo de la vigente LCTI por el Gobierno estatal, que, como se ve, ha optado por conjugar en un solo documento lo que en principio deberían haber sido dos estrategias distintas. Su aprobación se produjo tras un proceso de elaboración en el que participaron todos los agentes implicados en el sistema científico, además de las CCAA: tal como disponen los artículos 6.2 y 7.2 LCTI, «el Ministerio de Ciencia e Innovación, en colaboración con el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación, elaborará la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología, la someterá a informe del propio Consejo, del Consejo Asesor, de los órganos de planificación económica de la Administración General del Estado, de la Comisión Delegada del Gobierno para Política Científica, Tecnológica y de Innovación y de los órganos que resulten procedentes, y la elevará al Gobierno para su aprobación y posterior remisión a las Cortes Generales».

En la estrategia se recogen los objetivos que se deben seguir y las reformas que se deben acometer en distintos sectores «desde la idea de mercado», que se alinean con los propósitos establecidos por la UE en la *Innovation Union* y en Horizonte 2020.⁶³ Estos mismos objetivos deberán servir de referencia para elaborar los planes de ciencia y tecnología estatal y autonómicos, que concretarán los instrumentos y los recursos que deberán utilizarse para alcanzarlos.

63. La dimensión europea resulta fundamental para el desarrollo científico español y no ha sido todavía totalmente explotada, por lo que es especialmente importante esta articulación entre la estrategia y las políticas de la UE. Sobre la descentralización de la política científica a nivel europeo y su imbricación con las políticas nacionales y autonómicas, véase CASAS, L., «La descentralización de la política científica». En: SEBASTIÁN, J., RAMOS, I., y FERNÁNDEZ, M., (eds.), *¿Hacia dónde va la política científica (y tecnológica) en España?*. CSIC, 2008, pp. 104-129.

La estrategia se estructura en cinco principios básicos, cuatro objetivos generales, seis ejes prioritarios y otros seis mecanismos de articulación. Los principios son la coordinación de las distintas políticas científicas, incluidas las de la UE; la definición de un marco estable de planificación; la aplicación de criterios de calidad y de impacto social; la eficiencia y rendición de cuentas; y la incorporación de la perspectiva de género. Los objetivos generales se reconducen al reconocimiento y promoción del talento y su empleabilidad; la excelencia; el impulso del liderazgo empresarial en IDi; y la orientación del IDi a los retos sociales. Los ejes prioritarios tienen un carácter transversal y son la definición de un entorno favorable al IDi; la especialización y la agregación de capacidades; la transferencia y gestión del conocimiento en entornos abiertos y flexibles de colaboración; la internacionalización y promoción del liderazgo internacional; la especialización inteligente de los territorios, entendida como el desarrollo regional a partir de sus capacidades; y la difusión de la cultura científica a la sociedad. Finalmente, los mecanismos de articulación son la corresponsabilidad de todas las administraciones públicas implicadas en la consecución de los objetivos; el acceso abierto a publicaciones y resultados; la puesta en marcha de un sistema integrado de información; la simplificación administrativa; la armonización de criterios y prácticas de evaluación; y las reformas dirigidas a la captación de financiación privada.

Desde el punto de vista de las prioridades temáticas, la estrategia incluye acciones especiales relacionadas con tecnologías estratégicas, como la biotecnología y la nanotecnología, y también establece los retos sociales como prioridad temática. Estos retos se relacionan, por ejemplo, con la necesidad de asegurar reformas estructurales para transformar el perfil industrial del país, pasando de un modelo de producción primaria a un sistema de producción basado en la innovación; también se considera un reto dar un giro en los intereses de la investigación pública, pasando de una investigación marcada por la voluntad del científico a otra determinada por la demanda.

En el marco de esta estrategia, el Gobierno español aprobó el Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2013-2016, optando de nuevo por unificar los dos Planes previstos en la LCTI en uno solo en coherencia con lo sucedido con la Estrategia Española. Este plan también se adoptó tras la participación de todos los agentes implicados y una vez «conocido» por el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación (artículo 8.2 LCTI).

La estructura del plan responde a los objetivos y prioridades de la estrategia y está integrado por cuatro programas estatales: Programa de Promoción e Incorporación del Talento y Empleabilidad; Programa de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia; Programa de Liderazgo Empresarial en IDi; y Programa de IDi Orientada a los Retos de la Sociedad. Estos programas se despliegan en un total de 18 subprogramas de carácter plurianual, que se desarrollan principalmente mediante convocatorias en concurrencia competitiva en las que se desarrollan las modalidades de participación y financiación. Además, el Plan Estatal recoge dos acciones estratégicas: la Acción Estratégica de Salud y la Acción Estratégica de Sociedad y Economía Digital.⁶⁴

3.3. Cataluña

3.3.1. *Pacto Nacional para la Investigación y la Innovación en Cataluña 2008-2020*

Si se analiza la política científica catalana de las últimas tres décadas, se constata fácilmente que se ha visto influida por una multitud de factores: el proceso de traspaso de competencias; los fondos provenientes de la UE, tanto los dedicados a investigación y desarrollo como los estructurales; los cambios de gobierno, tanto a nivel autonómico como estatal; las relaciones de la Generalitat con la comunidad académica y empresarial; y, también, la mayor o menor voluntad de potenciar la ciencia por parte de los distintos ejecutivos autonómicos.

En este marco, la Generalitat aprobó cuatro planes de investigación e innovación que fijaban las prioridades del Gobierno, tratando de adaptarse a las distintas coyunturas:⁶⁵ el Plan de Investigación 1993-1996, que se dedicó a la consolidación de los grupos de investigación, dando soporte a las infraestructuras físicas y organizativas de las universidades y de los centros de

64. El Plan de Actuación Anual 2013 fue publicado el 29 de julio de ese mismo año. En él se despliegan los cuatro programas previstos en el Plan Estatal 2013-2016, con la peculiaridad de que las Acciones Estratégicas en Salud y en Sociedad y Economía Digital se incorporan en el plan orientado a los retos de la sociedad.

65. Un amplio análisis valorativo sobre la política científica en Cataluña, que repasa uno por uno los diversos planes así como las principales medidas tomadas por el Gobierno catalán, puede encontrarse en MALKIN, D., *El sistema català d'innovació...*, cit., pp. 17-30.

investigación; el Plan de Investigación 1997-2000, que continuó dando soporte a las infraestructuras, aunque también incluyó iniciativas de apoyo a la investigación privada y a las actividades innovadoras; el Plan de Investigación 2001-2004, que coincidió con el Plan de Innovación para el mismo periodo y que inició acciones conjuntas para la transferencia de resultados; y el Plan de Investigación e Innovación 2005-2008, de carácter más estratégico, que diseñaba medidas para reforzar la articulación del sistema e incluía acciones prioritarias de coordinación entre políticas sectoriales y políticas genéricas de innovación.

Llegado ese momento, en Cataluña se abrió un proceso de reflexión sobre la investigación y la innovación, sobre los agentes de la ciencia y su papel y sobre el terreno de juego de las políticas públicas en la materia. Este proceso dio lugar a la aprobación en 2008 de un acuerdo global por parte del Gobierno autonómico, los partidos políticos, las universidades y las asociaciones empresariales y sindicales, en el que se especifican unos compromisos básicos: el Pacto Nacional para la Investigación y la Innovación en Cataluña.

La vigencia del pacto comienza en 2008 y se extiende hasta el 2020. Su preámbulo justifica esta amplia vigencia temporal en la búsqueda de un compromiso que abarque un periodo suficientemente largo que otorgue seguridad y estabilidad a las estrategias de investigación e innovación, de manera que vayan más allá de la distinta orientación de los gobiernos o agentes.⁶⁶

¿Cuáles son los contenidos del pacto? Su alcance es muy ambicioso pues, como se explica en el capítulo dedicado al «Marco de referencia», abarca desde el sistema político, el de formación y el empresarial a los intermediarios de la innovación, pasando por las condiciones del entorno y las infraestructuras. De este modo, los agentes implicados son muchos, pues van de las

66. Los sucesivos planes del Gobierno catalán aprobados tras el pacto comparten las líneas maestras de la política científica establecida en él, si bien es cierto que se trata del mismo partido político que dirige el ejecutivo. Después de la victoria de Convergència i Unió (CiU) en las elecciones catalanas de noviembre de 2010 se aprobó el Plan de Gobierno 2011-2014, que otorgaba un peso especial a la política científica. Este plan mantuvo su vigencia tras la nueva victoria de CiU en otoño de 2012. En junio de 2013, fue sustituido por un nuevo Plan de Gobierno 2013-2016, en el que sigue figurando la política científica como pieza relevante en la dirección gubernamental: su primer eje es la recuperación económica y la creación de empleo, y dentro de este eje se fija el objetivo de potenciar el sistema de I+D+i y de favorecer la transferencia de resultados; además, en el listado de las normas que el Gobierno prevé aprobar se encuentra la Ley catalana de la ciencia.

universidades a los medios de comunicación social, pasando por los partidos políticos o las cámaras de comercio.⁶⁷

Además, como se recoge en su «visión estratégica», la aproximación a la materia es sistemática y orientada, lo cual amplía todavía más su contenido. Sistemática, porque pretende «impulsar un ecosistema formado por una sólida base de generación del conocimiento, una actividad productiva y un sector público innovadores y una sociedad y unos ciudadanos activos que, teniendo como base el talento, cocreen y coinnoven». Orientada porque pretende «focalizar la generación de nuevos conocimientos, productos, servicios y procesos en demandas y necesidades reales que respondan a retos relevantes».

Los retos que plantea el pacto se sintetizan en ocho, los cinco primeros estratégicos y los tres restantes impulsores: 1) capacitar: disponer del mejor talento científico, innovador y emprendedor, con las competencias y la masa crítica necesarias; 2) empujar: desarrollar y mantener una capacidad elevada para generar y valorizar el conocimiento; 3) estirar: innovar sistemáticamente como base de la actividad productiva y de la acción pública y social; 4) internacionalizar: pensar, ser y hacer globalmente en investigación e innovación; 5) socializar: conseguir que la sociedad catalana se imbuya de la ciencia, la tecnología y la innovación; 6) orientar: focalizar y priorizar la investigación y la innovación hacia donde haya un valor de futuro más grande; 7) facilitar: adoptar una gobernanza del sistema de investigación e innovación inteligente, eficiente y eficaz; 8) invertir: hacerlo en mayor cantidad y de mejor forma en el ámbito público y privado.

Cada uno de estos retos enlaza con unos objetivos específicos; a su vez, cada objetivo se liga a unos compromisos concretos y detallados. Así, por ejemplo, el Reto 2 (empujar) tiene tres objetivos: fortalecer el sistema público de investigación; conseguir y hacer rentables infraestructuras científicas y tecnológicas; y reforzar la capacidad de valorización del conocimiento de los agentes de investigación. A su vez, el primer objetivo tiene entre otros compromisos: vehicular la financiación del conocimiento a través de contratos-programa con las universidades y los hospitales; impulsar los centros de investigación catalanes; o impulsar la evaluación periódica de las estructuras

67. En el apartado titulado «Alcance del Pacto» se citan todos los agentes implicados en él.

de investigación y de los planes estratégicos. Resulta interesante constatar que todos los compromisos del pacto implican no solo a los agentes públicos del sistema, sino también al sector privado.

Para concluir, el pacto catalán dedica un apartado a su «Despliegue», que incluye un escenario de inversión pública que alcanza hasta 2012; unos instrumentos necesarios para el cambio que deben ponerse en marcha antes de 2010; y, finalmente, un sistema de seguimiento del pacto. La inversión pública ha quedado desfasada, pues el panorama previsto se ha visto superado por la realidad; de hecho, la crisis económica ha impactado también en la actividad de todos los agentes del sistema, que, al ver reducidos sus recursos, se han visto obligados a adaptarse a la nueva situación.⁶⁸

Los instrumentos para el cambio son concretos y muy ambiciosos, pues van de la revisión de la métrica de medida y de los indicadores de IDi a la aprobación de múltiples estrategias (infraestructuras, transferencia del conocimiento, propiedad intelectual, etc.), pasando por la conclusión de múltiples acuerdos entre administraciones y con agentes socioeconómicos. En todo caso, el instrumento fundamental es la aprobación por parte del ejecutivo catalán del Plan de Investigación e Innovación, al que se hará referencia inmediata.

Finalmente, se crea una comisión responsable de comprobar el cumplimiento del pacto, que también debe proponer nuevos compromisos que puedan enriquecerlo. Al frente de esta comisión se encuentra el presidente de la Generalitat, está vicepresidida por el consejero del ramo e integrada por representantes de los agentes firmantes del pacto. Esta comisión se constituyó en marzo de 2009 y ha presentado dos informes de seguimiento, elaborados por el Consejo Catalán de Investigación e Innovación a petición del Gobierno catalán. Ambos informes analizan el grado de consecución de los compromisos recogidos en el pacto y ofrecen datos de interés sobre las actividades científicas de los agentes del sistema; plantean críticas constructivas sobre el contenido del pacto a la vista de su puesta en práctica; y proponen fórmulas de superación para algunos de los problemas detectados.

68. Al impacto de la crisis en la financiación de la ciencia en Cataluña se refiere el informe de seguimiento del pacto del año 2012, pp. 4 y 7-8. Como en él se indica, pese a que cuando se firmó el pacto en 2008 ya se manifestaban síntomas que apuntaban a un cambio de ciclo, sus proyecciones macroeconómicas preveían escenarios económicos que no se han correspondido con la realidad.

3.3.2. Plan de Investigación e Innovación de Cataluña 2010-2013

El principal instrumento de dirección de la política científica catalana previsto en el Pacto Nacional es el Plan de Investigación e Innovación, mediante el cual el Gobierno de la Generalitat planifica, fomenta y coordina la ciencia en Cataluña.⁶⁹ El plan vigente abarca un periodo que comienza en 2010 y que concluye en 2013, con la intención de sincronizarse con la planificación europea: en este último año concluye el 7º Programa Marco, en tanto que el 8º tendrá una vigencia de 2014 a 2020, año en que también concluye la vigencia del Pacto Nacional.

Antes de conocer su contenido, conviene destacar que el plan fue fruto de un diálogo interdepartamental con la voluntad de conseguir una política científica transversal y también contó con el asesoramiento del Consejo Catalán de Investigación e Innovación, además de tener en cuenta las consideraciones hechas en 2010 en el Informe de la OCDE sobre la innovación en Cataluña.⁷⁰

El plan parte de la doble aproximación estratégica del Pacto Nacional: impulsar un «ecosistema» compuesto por todos los agentes implicados en el sistema de la ciencia, incluida la sociedad civil, que se oriente hacia demandas y necesidades reales que respondan a retos relevantes.

A partir de aquí, el plan recoge tres líneas de acción transversales, las pymes, la sociedad de servicios y la internacionalización, y establece las siguientes palancas de cambio: orientar la demanda (por ejemplo, a través de la compra pública); incidir en la innovación social (por ejemplo, envejecimiento o interculturalidad); fijar retos que aglutinen esfuerzos (por ejemplo, impulsando partenariados); y partir de la base emprendedora e innovadora (por ejemplo, diversificando las políticas de innovación hacia nuevos agentes).

En este marco, se relacionan trece pretensiones estratégicas concretas, entre las que se encuentran convertir a Cataluña en uno de los principales polos

69. Existe también un Plan Estratégico de Investigación e Innovación en Salud 2012-2015, aprobado por el Gobierno con la intención de acortar el periodo comprendido entre los resultados de la investigación y su aplicación práctica clínica y de salud pública. De la misma manera, el Plan de Gobierno catalán de junio de 2013 también prevé la aprobación de un Plan Estratégico de Investigación, Innovación y Transferencia Agroalimentaria 2013-2020, sucesor del vigente de 2012-2016.

70. *OECD Reviews of Regional...*, cit.

europeos de atracción de talento o que sea reconocida internacionalmente por su capacidad de incidir en retos complejos en los que se integren el talento, la ciencia y la tecnología con la participación de los agentes públicos y privados.

Este contorno estratégico se concreta en diez objetivos: 1) el mejor talento científico, creativo, innovador y emprendedor; 2) un sistema público de investigación fuerte conectado con la creación de valor; 3) empresas que innoven sistemáticamente y que se internacionalicen; 4) un sector público innovador; 5) una sociedad y unos ciudadanos involucrados en el proceso científico e innovadores; 6) internacionalización y comunidades de conocimiento e innovación; 7) mejora de la gobernanza del sistema de IDi; 8) focalización del IDi en retos; 9) entornos y territorios capacitados para incorporar conocimiento e innovación; 10) movilizar más recursos y más eficientemente para el IDi.

Cada uno de estos diez objetivos se consigue a través de unas políticas concretas que, a su vez, se llevarán a cabo mediante unas líneas de actuación. Así, por ejemplo, el primer objetivo relativo al talento científico se conseguirá a través de dos políticas concretas: (i) mejorar las competencias y perfiles y (ii) favorecer los flujos de talento. La primera política se llevará a cabo a través de dos actuaciones (educar y formar para la creatividad, innovación, ciencia y emprendimiento; y mejorar los perfiles formativos estratégicos) y la segunda política a través de otras dos actuaciones (incorporación, desarrollo y retención de talento; y movilidad del talento).⁷¹

Para acabar, el plan catalán dedica un capítulo a la programación económica, que también se ha visto modificada por la crisis,⁷² y un apartado relativo al seguimiento del plan, aún reconociendo la falta de los recursos informativos y económicos necesarios para una adecuada evaluación del sistema. Se establece un modelo de seguimiento triple: la revisión presupuestaria anual, para eventuales adaptaciones de las previsiones del plan a los presupuestos anuales de la Generalitat; el seguimiento técnico bianual, elaborado por

71. Un cuadro resumen de los objetivos, políticas y líneas de actuación puede encontrarse en su «Marco de actuación de los departamentos en el PRI 2010-2013», que, a su vez, expone sus correspondencias con las políticas del Estado y de la UE.

72. Un amplio estudio sobre la programación económica del plan, que incluye un análisis de su ejecución, puede encontrarse en *El finançament de la recerca, el desenvolupament i la innovació per part del Generalitat de Catalunya l'any 2011*, Área de Políticas Sectoriales Científicas y Técnicas, Secretaría de Universidades e Investigación, Generalitat de Cataluña, 2012.

órganos del ejecutivo autonómico para corroborar o no la ejecución de las disposiciones del plan; y la evaluación final tras su periodo de vigencia, confeccionado por personal externo e independiente que no solo deberá incluir la evaluación del plan y su impacto en el sistema, sino también la eficiencia económica y la consistencia de su diseño.

4. Colaboración científica público-privada y transferencia de conocimiento y resultados

4.1. Alemania, Austria y Bélgica

La promoción de la colaboración científica entre el sector público y el privado ha sido durante décadas una pieza muy relevante en la política científica estatal alemana. Los estrechos vínculos existentes entre el sector empresarial y la investigación pública se demuestran por el alto porcentaje de investigación en las universidades y en los PRO que se lleva a cabo gracias a la financiación de la industria. En dirección inversa, el Gobierno alemán ha puesto en marcha un amplio abanico de medidas de financiación pública para fortalecer la investigación en el sector empresarial, que acostumbran a dirigirse a empresas privadas y a rediseñarse y reeditarse después de los satisfactorios resultados de sus evaluaciones. Los programas temáticos son los más habituales en este campo y generalmente se orientan a alcanzar objetivos concretos en determinados terrenos tecnológicos.

De entre los programas vigentes, destaca el *Industrial Collective Research* (IGF), que financia la investigación empresarial cooperativa organizada a través de la Association of Industrial Research Institutes (AiF), asociación de ámbito estatal que reúne a más de cien institutos de investigación en distintos sectores. Las tareas de investigación se asignan a un instituto concreto y sus resultados se ponen a disposición de cualquier pyme del sector. De esta manera, el programa promueve la interacción entre los institutos de investigación y las pymes.

En el terreno concreto de la transferencia, sobresale el *High-Tech Start-up Fund*, creado en 2005 y reeditado posteriormente, que recibe aportaciones del Gobierno estatal y de un reducido número de grandes empresas y es un instrumento relevante para financiar las fases de *start-up*, especialmente para *spin-off* de procedencia académica. En este mismo campo ya se ha hablado del programa *EXIST*, iniciativa básicamente dirigida a la mejora de las condiciones para el emprendimiento en las universidades.

Una política que está ganando cada vez más importancia en el campo de la transferencia consiste en reforzar los clústeres de innovación. En este contexto, el informe de 2010 de la EFI señala el programa *Leading-Edge Cluster Competition* como una buena forma de promover clústeres de innovación prometedores; iniciado en 2007, este programa promueve los grandes consorcios entre la industria y la investigación pública para desarrollar conjuntamente innovación puntera a largo plazo que requiere de elevadas inversiones. En idéntica línea, en 2012, el BMBF puso en marcha el *Zwanzig20 Programme* con el propósito principal de crear nuevos clústeres interregionales e interdisciplinarios en Alemania del Este, con vistas a aumentar su capacidad de innovación; concretamente, este programa quiere promover la implicación de las pymes en actividades cooperativas interdisciplinarias en todos los sectores.

Finalmente, los programas del Federal Technology Venture Capital ofrecen un amplio repertorio de apoyo financiero a la transferencia, que va de inversiones directas a la cofinanciación de inversiones privadas, pasando por la refinanciación y los mecanismos de garantía. En la misma línea, los gobiernos de los Länder ofrecen una serie de programas para *start-up* relacionadas con la innovación que incluyen capital riesgo de características similares al que ofrece el Estado.

Baviera es uno de los Länder más dinámicos y potentes en el ámbito de las *start-up*, y su capital, Múnich, es claramente un *hot-spot* para las nuevas empresas. En esta dirección, dispone de una nutrida red de transferencia de tecnología que la diferencia ampliamente del resto de Länder.

Las tres principales organizaciones de transferencia de conocimiento y resultados en Baviera son Bayern Innovative, Bayern Capital y Bayern International. Ya se ha hablado de la Bayern Innovative como empresa de propiedad pública creada por el Gobierno del Land en 1995; se dedica a planificar y a coordinar la transferencia, fundamentalmente en el ámbito de la academia y las empresas, y promueve las redes de cooperación entre ambas para convertir los avances científicos en nuevos productos o en procedimientos.⁷³ Por su parte, el Bayern Capital ofrece capital riesgo de carácter público a las

73. Para más información sobre la BFS y abayfor, véase STAHLLECKER, T., y BAIER, E., *Analysis of the regional...*, cit., p. 18.

empresas jóvenes tecnológicas y el Bayern International se dedica a promover el mercado internacional.⁷⁴

Como interfaz entre los institutos universitarios, los de investigación y la empresa privada, destaca la Association of Bavarian Research Cooperations (abayfor), institución independiente que, además de autofinanciarse, recibe recursos por tercios de las empresas bávaras, el Gobierno del Land y la Bavarian Research Foundation (BFS), creada en 1990 para promover la colaboración público-privada en proyectos orientados a unos sectores concretos. La abayfor propicia la colaboración reuniendo a científicos de distintas universidades, con lo que aúna así el talento científico y facilita la consecución de resultados que luego las empresas comercializan.⁷⁵

Dejando ahora el ámbito orgánico y centrando la atención en los programas, en Baviera existe un programa similar al *EXIST*, del que, recuérdese, este Land recibe un alto porcentaje de financiación. Se trata del *University Programme for Start-up* (HOCHSPRUNG), a través del cual el Gobierno bávaro apoya a las *start-up* de origen universitario mediante una amplia red de consultores que ofrecen información, motivación y consejo. También para dar soporte a estas empresas existe el programa *Bavarian Programme to Support Technology Oriented Start-up* (BayTOU), centrado en los proyectos de riesgo tecnológico o económico, y el programa *Cluster Campaign*, diseñado para situar a Baviera como principal localización de ciencia y empresa.

Como se ha comprobado, tanto a nivel federal como en Baviera los programas de promoción de la colaboración público-privada y de incentivación de la transferencia han sido prolijos y sus resultados se han evaluado positivamente. No obstante, no puede dejar de mencionarse que el esfuerzo de los científicos alemanes por comercializar el resultado de sus investigaciones es relativamente limitado en parámetros de liderazgo; por ejemplo, el número de científicos que emprenden un negocio es bajo si se compara con sus competidores estadounidenses. Ello ha conducido a que tanto los expertos como el Gobierno consideren que existe un potencial infrutilizado y a que

74. Sobre estas dos últimas organizaciones, véase STAHLÉCKER, T., y BAIER, E., *Analysis of the regional...*, cit., p. 10.

75. Para más información sobre esta fundación, véase STAHLÉCKER, T., y BAIER, E., *Analysis of the regional...*, cit., p. 19.

la EFI defendiera en su informe de 2010 la ampliación de los mecanismos de transferencia de la investigación pública.⁷⁶

En Austria, desde la década de los noventa la colaboración entre universidades, organizaciones de investigación y sector privado está apoyada por un amplio abanico de estructuras. Entre ellas, destacan los ya referidos CO-MET - *Competence Centres for Excellence Technologies*, con programas a medio-largo plazo cofinanciados por Federación y Länder y concertados entre científicos y empresas, que centran su investigación en aplicaciones industriales. También sobresale la FFG, que ofrece hasta el 70% de financiación a las *start-up* en proyectos tecnológicamente arriesgados pero económicamente prometedores, además de dar apoyo a las empresas jóvenes en la búsqueda de *partners* o inversores potenciales a través de forúms. Entre estas estructuras también se encuentran los CD-Labs, la reformada Ludwig Boltzmann Society (LBG), el también reformado AIT y la ACR.

El Gobierno austríaco lleva tiempo desarrollando igualmente un exitoso espectro de programas. En la última década se han dedicado a apoyar la creación de empresas de tecnología e innovación, que ahora se encuentran bajo el paraguas de la Austrian Association of Technology Centres (Vtö). Más recientemente, se han iniciado otros programas para apoyar el emprendimiento, entre los que destaca el ya citado *AplusB Impulse Programme*: este programa apoya económicamente la creación de centros que pertenezcan, al menos, a una institución académica (universidades o centros de investigación) y a una institución con conocimiento profesional; las aportaciones son a razón de un 37%, el Estado; un 33%, las regiones; y el resto, las instituciones participantes. Entre las últimas actuaciones puestas en marcha se encuentra la promoción de capital riesgo privado, especialmente destinado a las jóvenes pymes innovadoras en sus primeras fases de funcionamiento; en este contexto, el programa más importante es el *Venture Capital/Clean-Tech Initiative*.

Como puede deducirse de la cantidad de estructuras y programas existentes, el sistema federal de promoción de la colaboración científica y de

76. En este contexto, en el marco de la *High-Tech Strategy 2020* se han adoptado recientemente dos medidas dirigidas a promover la cooperación entre la industria y la academia: la *Validation on Innovation Potentials (2010-2015)*, que ofrece becas a los científicos de las universidades y de los PRO para que investiguen las perspectivas de comercialización de sus resultados científicos; y el programa *Research Campus (Forschungscampus)*, que financia los proyectos de cooperación a largo plazo entre universidades, PRO y empresas privadas.

la transferencia de conocimientos y resultados muy complejo en términos de gobernanza y se encuentra fragmentado, con prevalencia de cuantiosas intervenciones de reducida escala. Además, pese a que el 35% de las grandes empresas austríacas colaboran con las universidades, la cooperación entre las pymes y la universidad es muy baja. Precisamente para promover la colaboración científica entre la academia y las pymes que no tienen unidades de investigación, se creó el programa *Young Experts*, que financia el 80% de coste laboral del puesto de trabajo del *post-doc* empleado en la empresa, lo cual resulta altamente atractivo para esta.

En términos de colaboración universidad-empresa, Estiria muestra una gran implicación; por ejemplo, participa en un número destacado de los centros COMET y sobresale la Nubior Net Styria, una red de 11 universidades, organizaciones de investigación y empresas que trabajan conjuntamente. Además, dispone de 28 Impulszentren (parques científicos, incubadoras, etc.) que proveen de espacio físico y asesoría, junto con los beneficios derivados de compartir localización con otros centros dedicados a la investigación; en este marco, la SFG promueve programas de formación a las empresas.

De hecho, este Land tiene como eje de su política científica el apoyo a los clústeres. Esta política se inició ya a mediados de los noventa con el proyecto *ACStyria*, en el campo de la automoción, y, tras su éxito, se establecieron otros clústeres de acuerdo con la misma filosofía: financiar una primera fase de unos tres años a través de la SFG y transformarlos posteriormente en organizaciones con participación del Land. No obstante, el éxito de los distintos clústeres ha sido variable.⁷⁷

El incremento de las relaciones entre la investigación pública y la industria es una prioridad en Bélgica. Esta prioridad es especialmente clara en las regiones belgas, que han puesto en marcha numerosas iniciativas orientadas a aumentar la colaboración científica, que incluyen la financiación de incubadoras y de servicios de interfaces en las universidades; centros de investigación con enlaces entre la universidad y el sector empresarial; polos de competencia con diversas formas de interacción público-privada; y distintos programas de apoyo a redes.

77. Sobre los clústeres en Estiria, véase HARTMAN, C., y BERGER, M., *Analysis of the regional...*, cit., p. 35.

Concretamente, desde 2001, en Flandes se han creado plataformas que ofrecen servicios de alto nivel y conocimiento intensivo para conectar investigación pública e industria. Se trata de los Strategic Research Centres (SRC), que funcionan como grandes interfaces con el sector privado y reciben una cuantiosa financiación de la industria, lo que da la medida de la importancia que tienen para esta. Los SRC tienen conexiones estrechas con la universidad y algunos de ellos son organizaciones inter-universitarias.

Con el objetivo de facilitar la circulación del conocimiento entre los agentes de la ciencia, la región de Valonia ha activado una serie de medidas de apoyo a las *spin-off* bajo la etiqueta FIRST-Label, dirigidas tanto a investigadores universitarios como a científicos del sector privado. Valonia también trabaja en polos de excelencia con el fin de aumentar los partenariados público-privados, pese a que la participación de la industria todavía está por debajo de lo necesario. Las iniciativas más recientes son la *Public-Private-Partnership* (PPP-2012), que se centra en las prioridades temáticas de la *Research Strategy 2011-2015* y tiene por objeto la explotación de los resultados de las investigaciones que ofrezcan productos, procesos o servicios innovadores; y el instituto interuniversitario Walloon Excellence in Life Sciences and Biotechnology (WELBIO), que tiene como propósito trasladar y aplicar sus resultados científicos a la biotecnología médica, farmacéutica y veterinaria.

En Bruselas-capital, en 2010, INNOVIRIS seleccionó tres campos con un alto potencial o con importancia para la región, y realizó una primera convocatoria dirigida a plataformas en las que debían participar, por lo menos, dos unidades de investigación pertenecientes a instituciones regionales de educación superior. A partir de ahí se desarrollaron tres plataformas temáticas en TIC, medio ambiente y ciencias naturales, que tienen como objetivo la investigación académica centrada en aplicaciones industriales; en 2012, se añadieron otras áreas tras una extensión del programa.

Como se aprecia, han sido muchas las iniciativas de las regiones belgas con vistas a potenciar la colaboración científica público-privada y la transferencia. No obstante, el análisis de los resultados de estas actuaciones demuestra que se encuentran aún lejos de alcanzar las expectativas iniciales. Los SRC flamencos requieren todavía tiempo para ser plenamente operativos, y alcanzar la masa crítica suficiente y el reconocimiento internacional que buscan. Por su parte, los centros de investigación y tecnología creados en la última

década en Valonia necesitan fondos sostenidos, evaluaciones regulares y una gestión profesionalizada si quieren contribuir al reajuste de la economía de la región.

4.2. España

En España, la colaboración científica público-privada y la transferencia de conocimiento y resultados es un asunto sobre el que el Gobierno estatal ha centrado su atención, sobre todo recientemente, para que las tasas de transferencia sean acordes con la capacidad de generación de conocimiento del sistema público de investigación.⁷⁸

Desde el punto de vista normativo, han sido dos los hitos recientes en este campo: la aprobación de la LCTI y de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible (LES).⁷⁹ La LCTI incorpora importantes novedades sobre colaboración y transferencia que afectan a las universidades y a sus agentes de ejecución (institutos, parques, fundaciones, etc.); a las modalidades de contratación del personal investigador y a su movilidad; y a los instrumentos de colaboración público-privados. Por su parte, el capítulo dedicado a la ciencia y a la innovación de la LES ha supuesto una profunda reforma en el marco legal de la transferencia, por ejemplo, cuando regula las transmisiones a terceros de los derechos sobre los resultados de la actividad investigadora o la cooperación de los agentes públicos con el sector privado a través de las empresas innovadoras de base tecnológica.⁸⁰

78. Un amplio estudio monográfico sobre la situación actual de la colaboración público-privada y la transferencia en España puede encontrarse en TESTAR, X., «La transferencia de tecnología y conocimiento universidad-empresa en España: Estado actual, retos y oportunidades». *Monográfico: La transferencia de tecnología y conocimiento universidad-empresa en España*. Documentos CYD 17/2012, Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2012, pp. 4-8; y también en MANJARRÉS, L., y CARRIÓN, A., «Relaciones universidad-empresa y producción científica de los académicos». En: SANZ, L., y CRUZ, L. (comps.), *Análisis sobre la ciencia e innovación en España*. Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP) del CSIC, 2010.

79. Pese a reconocer la loable intención de ambas leyes, también se han manifestado críticas por parte de los agentes de la ciencia sobre la incertidumbre que en la actualidad genera el vigente marco normativo; en este sentido, véase RODRIGO, I., «Anexo. La nueva OTRI. Un impulso necesario para un modelo de éxito». *Monográfico: La transferencia de tecnología y conocimiento universidad-empresa en España*. Documentos CYD 17/2012, Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2012, p. 68.

80. Sobre la incidencia de la LES en la colaboración público-privada y en la transferencia, véase CASTILLO, J. y HAARICH, N., «Papel de los parques científicos y tecnológicos en la transferencia

Junto a estas dos leyes, la modificación de la Ley Orgánica de Universidades (LOU) operada en 2007 pretendió beneficiar la colaboración público-privada y la transferencia en el campo de las *spin-off* universitarias, al prever un régimen que favorece la participación del personal docente universitario en las *spin-off* creadas a partir de proyectos de investigación desarrollados en la universidad. No obstante, parece que las universidades españolas no están orientando sus esfuerzos hacia este medio de transferencia.⁸¹

Desde el punto de vista orgánico, la colaboración y la transferencia se llevan a cabo en los parques científicos y tecnológicos,⁸² en las plataformas tecnológicas⁸³ y en los centros tecnológicos o centros de apoyo a la innovación tecnológica. Aunque en España la transferencia la realizan tradicionalmente las Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI). Estas oficinas fueron concebidas en el I Plan Nacional de ID 1988-1991 como instrumento catalizador de las relaciones entre universidad y empresa, a modo de unidades de transferencia de conocimiento de las universidades y OPI.⁸⁴ Concretamente, la OTRI es el interlocutor con empresas y otros agentes socioeconómicos que identifica a los expertos más adecuados para atender sus necesidades; promociona el catálogo de resultados de investigación disponibles para ser transferidos a la sociedad; apoya la firma de contratos entre la universidad/OPI y la empresa; ayuda a encontrar fuentes de financiación pública para las actividades de colaboración entre grupos de la universidad/OPI y otras entidades; gestiona las patentes y otras formas de protección

de conocimiento». *Monográfico: La transferencia de tecnología y conocimiento universidad-empresa en España*. Documentos CYD 17/2012, Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2012, p. 64.

81. Más detalles sobre la situación previa a la reforma y sobre el contenido concreto de este régimen puede encontrarse en *Informe CYD 2009*, pp. 197-198; también en esta referencia se reflexiona sobre la falta de uso de este instrumento por las universidades españolas. Datos actualizados sobre las *spin-off* en España pueden encontrarse anualmente en el *Informe CyD. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*, Fundación Conocimiento y Desarrollo.

82. A nivel estatal existe la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos (APTE), que coordina las empresas e instituciones pertenecientes a la red de parques españoles. Datos actualizados sobre la actividad de la APTE pueden encontrarse anualmente en el *Informe CyD. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*, Fundación Conocimiento y Desarrollo.

83. Estas plataformas son promovidas por las empresas, pero las financia en parte el ministerio del ramo; sobre su configuración y ventajas, puede verse *Informe CYD 2009. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2010, pp. 195-196.

84. En 1996 se crea el Registro de OTRI, que amplía el concepto al abrir la inscripción a otras entidades del sistema nacional de innovación, como centros tecnológicos, asociaciones empresariales y distintos tipos de fundaciones con actividad en gestión de ID y transferencia.

de la IDi; y asiste en las actividades encaminadas a la creación de empresas basadas en la explotación del conocimiento generado en la universidad/OPI.⁸⁵

Desde el punto de vista de los programas, el Gobierno español ha puesto en marcha actuaciones diversas para apoyar la colaboración y la transferencia. El vigente Plan Estatal 2013-2016 establece una «Línea Instrumental de Utilización del Conocimiento y Transferencia Tecnológica» (LIA), que reagrupa todos los instrumentos cuyos objetivos estratégicos sean los siguientes: la transferencia de tecnología desde los organismos de investigación a las empresas o entre estas últimas; la valorización del conocimiento producido en los organismos de investigación; y el fomento de la creación de empresas basadas en el conocimiento. Según se detalla, el Gobierno tiene previsto potenciar o poner en marcha una serie de instrumentos: el Estatuto de la Joven Empresa Innovadora, dirigido a empresas jóvenes de tamaño pequeño con una intensidad investigadora elevada, para que dispongan de una financiación limitada en el tiempo y proporcional al gasto en ID certificado en años anteriores; proyectos de creación y consolidación de nuevas empresas tecnológicas, con el propósito de garantizar la inversión inicial de pymes tecnológicas y apoyar las actividades de creación y desarrollo de empresas innovadoras de base tecnológica ubicadas en los parques científicos y tecnológicos; mecanismos de apoyo a estos parques, que podrán actuar como entidades colaboradoras de las administraciones públicas; y, finalmente, instrumentos de apoyo a proyectos para la solución de problemas tecnológicos detectados por empresas, especialmente pymes.

4.3. Cataluña

Como ya se ha avanzado, desde un punto de vista orgánico, ACCIÓ es la principal protagonista en materia de colaboración público-privada y de transferencia de conocimiento y resultados.⁸⁶ La línea de valoración tecnoló-

85. Un análisis sobre el modelo de las OTRI en España puede encontrarse en RODRIGO, I., «Anexo. La nueva OTRI...», cit., pp. 67-68. Cabe mencionar también la existencia de la RedOTRI, incardinada en la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas, que tiene como objetivo dinamizar las relaciones entre los entornos científicos y productivos; datos actualizados sobre la tarea desarrollada por la RedOTRI pueden encontrarse anualmente en el *Informe CyD. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*, Fundación Conocimiento y Desarrollo.

86. En el ámbito sectorial, pero incardinado igualmente en la política científica del Gobierno autonómico, existe el Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (IRTA), al que ya se ha

gica de esta agencia agrupa todas sus acciones orientadas a dotar de valor comercial a una tecnología, con el objetivo de que pueda ser transferida al tejido industrial. Entre estas acciones, destacan las siguientes: las unidades de valorización, impulsadas conjuntamente por ACCIÓ, las universidades y algunas escuelas de negocios, y destinadas a aumentar la transferencia entre el mundo universitario y el empresarial; el Start-up Catalonia-Red de Aceleradores, que facilita asesoramiento, acceso a mentores, encuentros de *networking* y programas de capacitación para los equipos de emprendedores; el Programa de Cambio Estratégico, como instrumento de desarrollo de clústeres; el programa Núcleos de Innovación Tecnológica, destinado a propiciar la colaboración entre empresas en el campo de tecnologías clave que, por su alto riesgo, son difíciles de desarrollar individualmente y sin apoyo público; y, finalmente, el Servicio Innova, con un equipo de técnicos de ACCIÓ que orienta y asesora a la empresa catalana en sus actuaciones de IDi y en sus desafíos tecnológicos.

Pero, sobre todo, y como se ha avanzado, cabe destacar que ACCIÓ creó en 2008 la marca TECNIO, que promueve específicamente la colaboración y la transferencia de conocimiento y resultados en siete ámbitos tecnológicos distintos: biotecnología y ciencias de la salud; alimentación; información y comunicación; materiales; energía y medio ambiente; química; y tecnologías de la producción. TECNIO ofrece una serie de programas de apoyo a la innovación y a la transferencia que incluyen el soporte financiero; por ejemplo, una reciente iniciativa es el programa de movilidad TECNIOSPRING, dirigido a contratar científicos seniors o experimentados en el campo de la investigación aplicada o la transferencia, que trabajarán en centros TECNIO.

También se ha hecho alusión previa a estos centros identificados por la marca TECNIO, que agrupan a más de 3.400 personas y son de dos tipos. En primer lugar, los centros tecnológicos avanzados (CTA) como ASCAMM, BDigital o LEITAT; estos CTA se encuentran en un proceso de concentración que dará lugar a cuatro únicos centros de investigación industrial. En segundo lugar, los centros de apoyo a la innovación tecnológica (CIT), conformados por grupos universitarios de investigación con vocación y experiencia en

hecho referencia. Se trata de un instituto de la Generalitat dirigido a impulsar la IDi en este ámbito; a facilitar la transferencia de los avances científicos alcanzados; y a propiciar la máxima colaboración entre el sector público y el privado.

transferencia tecnológica, que realizan proyectos y servicios tecnológicos para empresas, licencias de patentes al tejido empresarial o crean *spin-off*; estos CIT constituyen el grueso de TECNIO, con 83 miembros.

Dentro de la marca TECNIO se encuentra también la Fundación CTM-Centro Tecnológico, que presta servicios especializados y ejecuta proyectos de ID/TIC en los ámbitos de tecnología ambiental y de materiales; biomecánica; energía; simulación y diseño innovador; y procesos de conformación. Dentro de estas actividades de apoyo específico a las empresas destaca el proyecto SmartStripping, puesto en marcha en 2013 y centrado en la extracción de contaminantes.

Finalmente, debe mencionarse que tanto las universidades como otros agentes del sistema están realizando esfuerzos para fortalecer las capacidades de valorización del conocimiento, tanto desde un punto de vista estratégico como operativo. En este sentido, todas las universidades catalanas han puesto en marcha diversas iniciativas, como la creación de fondos de financiación, viveros especializados o programas concretos, como el Corporate Venturing de la Universidad de Girona o el espacio EUREKA de la Universidad Autónoma de Barcelona; en todo caso, debe esperarse todavía para conocer el impacto real de estas actividades.⁸⁷ Lo que ya ha demostrado ser en Cataluña un instrumento muy empleado y exitoso en el campo de la colaboración y la transferencia son los parques científicos y tecnológicos, pues esta comunidad lidera el ránking con nueve parques, que cuentan con el apoyo de ACCIÓ.⁸⁸

Además, resulta reseñable que desde el Gobierno catalán se esté impulsando la implantación de los doctorados industriales, como mecanismo de transferencia del talento, es decir, del investigador. El diseño que se está desarrollando de estos doctorandos responde a los siguientes parámetros: el futuro doctor es contratado por una empresa por un periodo de tres años; cuenta

87. En relación con la actividad de las universidades en materia de transferencia, véase PALOMAR, A., y TESTAR, X., «Transferencia de tecnología de las universidades catalanas a las empresas. Aportación de los contratos de I+D a la innovación empresarial». *Informe CYD 2009. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2008, pp. 401-409.

88. Sobre el papel de los parques científicos en la política de las CCAA, véase CASTILLO, J. y HAARICH, N., «Papel de los parques...», cit., pp. 59-66. Al igual que sucedía a nivel estatal, también existe la Red de Parques Científicos y Tecnológicos de Cataluña (XPCAT).

con supervisión académica (su director de tesis) e industrial (el responsable del proyecto en la empresa); la dedicación del doctorando se centra exclusivamente en el proyecto de investigación y se distribuye aproximadamente al 50% entre las instalaciones de la universidad y de la empresa.

PARTE SEGUNDA

**Valoración y conclusiones sobre los sistemas
de investigación**

I. En la primera parte de la monografía se han descrito los principales rasgos de los sistemas científicos de cuatro países, España, Alemania, Austria y Bélgica, así como de Cataluña, Baviera, Estiria y las regiones belgas. Concretamente, se ha analizado el reparto competencial en política científica entre Estado y regiones; la gobernanza pública del sistema; la planificación y prioridades en ciencia; la colaboración público-privada en este campo; y, finalmente, la transferencia de conocimiento y resultados.

Tanto la selección de estos países y regiones como los temas tratados han venido determinados por el objeto de este libro: enmarcar el sistema catalán de la ciencia en el contexto europeo, focalizando el interés en aquellas cuestiones que continúan siendo los mayores retos para Cataluña en materia científica.

A la luz de este análisis de carácter eminentemente descriptivo, son diversas las reflexiones, conclusiones y propuestas que pueden hacerse.

II. Para comenzar, resulta interesante determinar qué grado de influencia tiene el reparto constitucional de competencias en política científica en el mayor o menor despliegue competencial llevado a cabo por las distintas instancias estatales y regionales.

En Alemania, la competencia en ciencia se configura como concurrente y destaca, sin duda, el elevado grado de actuaciones conjuntas entre Federación y Länder. Esta colaboración alcanza tanto la aprobación de los programas de IDi como su financiación; en este último ámbito, sobresale por su importancia la cofinanciación de los PRO.

Tanto en Austria como en España, la competencia en ciencia se configura al margen de los tipos competenciales clásicos, pues se trata de una competencia de fomento que coloca en una posición de relativa igualdad a ambas instancias de poder. En España, la inicial paridad de Estado y CCAA se ha visto reforzada por el diseño de la competencia de fomento de la investigación científica y técnica realizado por el TC; además, en Cataluña el destacable

papel de la Generalitat se ha afianzado tras la amplia asunción de esta competencia en el vigente Estatuto.

Finalmente, la Constitución belga establece un reparto general de competencias entre la Federación, las tres regiones y las tres comunidades bastante complejo, en que las segundas son competentes en cuestiones relacionadas con el territorio, en tanto que las terceras lo son en asuntos que afectan a las personas. Este reparto permite la potencial intervención de siete autoridades en política científica, aunque en la práctica son cuatro las responsables, con un claro protagonismo de las regiones, incluso por encima de la Federación.

El análisis de la distribución competencial en política científica no puede detenerse aquí, pues resultaría parcial. De la primera parte de esta monografía se desprende la decisiva importancia que tienen ciertas competencias estatales ajenas a esta materia pero con una incidencia directa sobre ella. Si bien las competencias concretas varían de una constitución a otra, es común la asignación al Estado de importantes facultades en materia de propiedad intelectual e industrial o de mercado laboral. También resultan cruciales las competencias estatales relativas a la ordenación general de la economía, así como las limitadas facultades fiscales de las regiones. Como resultado, si se atiende al reparto competencial en política científica parece que Estado y regiones se sitúan en plano de igualdad, pero las capacidades estatales son casi siempre mayores gracias a sus competencias en otros sectores próximos a la ciencia o a sus competencias económico-fiscales. Además, la preeminencia estatal viene igualmente determinada por su mayor presupuesto y masa crítica, tanto geográfica como poblacional.

Por otro lado, más allá del reparto concreto de competencias, la configuración general y la dinámica real del sistema de descentralización política tienen su lógico reflejo en la política científica. Se acaba de apuntar cómo la Constitución belga prevé un reparto competencial complejo, que potencia la fragmentación del sistema en un territorio reducido y de escasa población. Las tareas conjuntas entre la Federación y los Länder alemanes propician una intensa interrelación entre ambas instancias, que condiciona el ejercicio de todas las competencias. La preeminencia de la Federación en Austria conduce a un seguidismo generalizado de las políticas estatales por parte de los Länder. Y la ausencia de coordinación estatal en España en políticas

que precisan de unidad de acción limita el avance de sectores en los que las competencias autonómicas son relevantes.

Sea como fuere, no puede despreciarse en ningún caso el papel que las constituciones de los países descentralizados de la UE otorgan a las regiones en política científica, aunque el extenso margen de que disponen no sea empleado de igual forma por todas ellas. Pese a que la constitución establece un sistema similar en Austria y en España, el peso que en general tienen las CCAA en materia científica es superior al de los Länder austríacos. Es más, incluso existiendo en Alemania, Austria y España un modelo básicamente simétrico de descentralización política, el rol de las distintas regiones en un mismo país es diferente: en la primera parte del libro se ha descrito el amplio despliegue de la política científica en Baviera, Estiria y Cataluña frente a la mayor parte de los otros Länder o CCAA.

Las regiones punteras en ciencia desarrollan su competencia combinando dos factores que se complementan. En primer lugar, diseñan una política científica sólida y propia concentrada en potenciar los puntos fuertes de la región, que funciona a la vez como parapeto para limitar la interferencia del Estado. En segundo lugar, plantean una política científica que trata de obtener el máximo rendimiento de la que despliega el Estado, implementando acciones que la complementan para beneficiar a la región.

Paradigma de esta opción es Baviera, que fomenta la diferenciación respecto del resto de Länder focalizándose en sus fortalezas, y potencia la competición con sus homólogos respecto de las políticas estatales. Así, Baviera desarrolla una política propia centrada en sus potentes sectores industriales y tecnológicos, al tiempo que aprovecha programas estatales como *BioRegio* para atraer financiación y situarse como líder en biotecnología.

En definitiva, puede sostenerse que son diversos los factores que condicionan el papel de Estado y regiones en política científica: claramente el reparto competencial en esta materia, pero también ciertas competencias estatales relacionadas con la ciencia o la economía así como la configuración y dinámica del sistema general de descentralización política. Dentro de este marco, la voluntad de los gobiernos regionales en el momento de desplegar sus capacidades en política científica es decisiva.

Este diferente grado de compromiso de los Estados y las regiones con el sistema de la ciencia demuestra que su configuración final no viene condicionada principalmente por la existencia de mecanismos jurídicos concretos que favorezcan la eficiencia del sistema, sino por la voluntad de utilizarlos. Esta circunstancia se hace meridianamente evidente en una pieza clave en el sistema científico: la colaboración entre Estado y regiones.

III. En el terreno de la colaboración, puede trazarse una línea muy nítida que separa a Alemania del resto de casos analizados: pese a que puede sostenerse la conveniencia de realizar alguna mejora puntual en la coordinación con Baviera, la colaboración y coordinación entre la Federación y los Länder alemanes es virtud y eje de su sistema de la ciencia. En contraste, en Austria y España la colaboración entre Estado y regiones es uno de los puntos más débiles del sistema, al igual que lo es la colaboración entre las regiones belgas y entre estas y la Federación.

Como acaba de avanzarse, los déficits de colaboración detectados no son achacables principalmente a deficiencias en los instrumentos de colaboración, sino que descansan en muchas ocasiones en la falta de voluntad política del Estado y/o de las regiones.⁸⁹ De hecho, estos instrumentos son comunes en Alemania y en el resto de países, pero se utilizan de forma muy diferente en ambos casos: se trata, fundamentalmente, de colaboración orgánica, en órganos de participación multilateral o agencias; y de acuerdos entre Estado y regiones, a través de programas plurianuales multilaterales o de convenios verticales.

En todos los países estudiados, existen órganos de colaboración multilateral donde se reúnen representantes del Estado y de las regiones: la GWK alemana, la Plattform FTI Österreich austríaca, la CIMPS belga y el Consejo de Política Científica, Tecnológica e Innovación español. Los dos primeros son de creación muy reciente y del órgano belga cabe recordar que entre 2001 y 2010 solo se reunió una vez; respecto del Consejo español es reseñable que la nueva LCTI ha retocado su composición y funciones de cara a potenciar su trabajo como órgano de colaboración, que hasta el momento ha sido

89. MALKIN comenta las oportunidades perdidas por la falta de colaboración en materia científica debidas a la escasa voluntad política en MALKIN, D., *El sistema català d'innovació...*, cit., p. 30.

limitado. El tiempo dará la medida de la utilidad de estos nuevos órganos en Alemania y Austria, y también de la virtualidad de los cambios normativos producidos en España.

En el campo de la colaboración orgánica, destacan por encima de otras las agencias alemanas que son gestionadas conjuntamente por Estado y Länder a través del *Projekträger*. En cambio, este tipo de colaboración ha sido otra oportunidad perdida en el resto de países, especialmente en España, donde la Ley 28/2006, de 18 de julio, de Agencias estatales para la mejora de los servicios públicos, podría haber propiciado la presencia activa de las CCAA en agencias como el CSIC.⁹⁰

Respecto a los acuerdos entre Estado y regiones, en Alemania los programas multilaterales se diseñan y financian conjuntamente entre Federación y Länder, y tienen un papel esencial, sobre todo los relativos a los PRO; el uso que se ha hecho de estos acuerdos de programación conjunta demuestra claramente su oportunidad y eficacia en materia científica. En países como Austria, también se han aprobado recientemente programas que enfatizan el rol de los Länder, pero su agenda y diseño no ha sido producto de la colaboración, sino de decisiones unilaterales de la Federación. En España, los programas multilaterales también son diseñados por el Gobierno central, aunque en su financiación y gestión participen las CCAA.

Dentro de la colaboración mediante acuerdos, sobresale en España el uso de los convenios verticales bilaterales como mecanismo habitual de relación entre Estado y CCAA en materia científica, al igual que sucede en muchos otros ámbitos; a través de estos convenios se deciden temas tan fundamentales para la investigación como las infraestructuras o la creación de centros de IDi.⁹¹ En la línea de la bilateralidad se sitúan también los nuevos mecanismos de colaboración Estado-Generalitat recogidos en el EAC, que se prevén con carácter general en su título dedicado a las relaciones entre ambas instancias y que deberán aplicarse, por tanto, al ámbito de la ciencia.

90. Sobre la participación de las CCAA en estas agencias, véase DÍEZ, L., «¿Hacia una política científica », cit., p. 215.

91. Más información sobre el uso de los convenios en materia científica puede encontrarse en DÍEZ, L., «¿Hacia una política científica », cit., p. 215.

Los programas multilaterales austríacos y los convenios bilaterales españoles son claros exponentes de cómo ambos Estados tratan a las regiones como a un agente más del sistema y no como un interlocutor cualificado, con prioridades políticas propias que deben coordinarse en el marco de una orientación científica global. Es cierto que el Estado debe buscar un equilibrio entre la igualdad de las partes y la eficiencia del sistema, pero igualdad no significa necesariamente trato igualitario y, sobre todo, el Estado tiene la obligación de conseguir una política coordinada que asegure su eficiencia. Esta coordinación estatal no se produce en Austria ni tampoco en España, pese a que la constitución de este último país explicita el deber estatal de coordinación en materia científica. Tampoco la Federación belga ha conseguido construir un sistema científico dotado de una orientación conjunta, aunque en este caso no puede olvidarse que el protagonismo en política científica corresponde a las regiones.

De cualquier forma y salvo en Alemania, la ausencia de una política coordinada es quizás el mayor déficit de los sistemas científicos analizados, que solo lentamente va procurando superarse. Entretanto, se dispersan esfuerzos y recursos y se perjudica el objetivo de estos países de alinearse entre los que lideran la ciencia en la UE.⁹²

IV. Para alcanzar una política científica coordinada en los países descentralizados resulta básica una planificación conjunta entre Estado y regiones. En vistas a conseguirla se emplean distintos instrumentos, principalmente los programas plurianuales multilaterales antes referidos y las estrategias o planes.

Los programas plurianuales se utilizan desde hace décadas en Alemania como mecanismo para fijar una política científica estable a medio-largo plazo y coordinada entre Estado y Länder. De hecho, hasta el año 2006 estos programas eran el único instrumento de planificación en este país y actualmente destacan por encima de otros los programas *EXIST* y *BioRegio*.

92. GONZÁLEZ habla de la conveniencia de concertar una política global entre Estado y regiones para construir una política científica potente y así no favorecer las líneas de investigación de otros países de la Unión; GONZÁLEZ, A., «Organización territorial del Estado en Ciencia y Tecnología. Propuestas para la integración de políticas públicas». *Revista MI+D*, extra 1, *Monográfico: 20 años de la Ley de Ciencia*, 2006.

Las estrategias sirven como herramienta de planificación conjunta entre Estado y regiones en España: la LCTI crea la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y la de Innovación como instrumento de planificación donde Estado y CCAA acuerdan los objetivos que deberán seguir, posteriormente, los planes estatales y autonómicos que se aprueben.

En el resto de casos, las estrategias sirven como herramienta de planificación, pero no ya de coordinación. A excepción de la Federación belga, todos los países y regiones tienen vigentes estrategias que caducan en 2013 o en 2020, para coordinarse con la política científica de la UE. Estas estrategias son resultado de un diagnóstico sobre las fortalezas y debilidades del sistema científico, ya de por sí positivo, que desemboca en un posterior consenso entre todos los agentes implicados sobre las orientaciones y prioridades que se deben seguir, ofreciendo así estabilidad y predictibilidad a la política científica.

En cuanto a estas orientaciones y prioridades, Alemania destaca por haber fijado desde hace décadas unas líneas temáticas y sectoriales claras que marcan la política científica, tanto a nivel de la Federación como en el Land de Baviera. En España, la LCTI ha querido favorecer la concreción de unas áreas prioritarias con la creación de la Estrategia Española, superando el modelo de demanda espontánea de la Ley de la Ciencia de 1986; también la aprobación en Cataluña del Pacto Nacional de 2008 se encuentra en la línea de orientar la política científica en esta comunidad autónoma. Pese a ello, tanto en España y Cataluña como en Austria, Estiria, Bélgica y sus regiones las orientaciones científicas marcadas en las estrategias son genéricas, aunque se observa cierta tendencia reciente hacia la priorización temática.

Dentro de esta tendencia, las prioridades temáticas de las distintas estrategias pivotan sobre dos ejes: los retos sociales (envejecimiento, calidad de vida, salud) y la ecología (cambio climático, escasez de recursos, energía).⁹³ La priorización de los retos sociales se considera una oportunidad para desarrollar las fortalezas nacionales y regionales. La priorización del crecimiento

93. Sobre la tendencia a concentrar las prioridades en los retos sociales y en la ecología, véase ACHESON, H., IZSAC, K., MARKIANIDOU, P., y TSIPOURI, L., *Innovation policy trends in the EU and beyond*. Pro Inno Europe, 2011, cit., pp. 4-8 y 11; en este artículo también se destaca que existen otros temas que cada vez están recibiendo más atención, como el apoyo a las industrias creativas y de diseño.

ecológico se fundamenta en la creencia de que los puestos de trabajo del futuro y la prosperidad económica provendrán de él.

Respecto del contenido de las estrategias, resta por realizar una última consideración: la necesidad de que se ajusten lo máximo posible a la realidad, atendiendo a la situación de la ciencia en cada lugar y a las posibilidades que ofrece el futuro a medio plazo. De la lectura de ciertas estrategias se desprende un exceso de ambición: la estrategia de Estiria pretende que esta región sea «*the research location within the EU future region*»; el plan catalán persigue que esta comunidad se convierta en uno de los polos principales de atracción de talento científico e innovador en Europa y sea reconocida internacionalmente por su capacidad de incidir en retos complejos en los que se integren el talento, la ciencia y la tecnología. No cabe duda de que se trata de objetivos bienintencionados que dibujan un escenario deseable a muy largo plazo; no obstante, la vigencia de las estrategias es más limitada y el realismo no debe entenderse como incompatible con la fijación de propósitos de alto nivel.

La comprobación del cumplimiento de los objetivos más o menos realistas de las estrategias se deja, en ocasiones, en manos de órganos de seguimiento. Destaca positivamente la especial atención que han dedicado al seguimiento tanto el Pacto Nacional de Cataluña como el plan catalán: el primero crea una comisión para verificar el cumplimiento del pacto, compuesta por representantes de sus signatarios y encabezada por el presidente de la Generalitat, lo que eleva significativamente su rango institucional; el segundo prevé un seguimiento presupuestario anual del plan, otro gubernamental bianual de cara a comprobar el cumplimiento de sus compromisos y un tercero al acabar su vigencia a cargo de expertos independientes.

Este tipo de evaluaciones resultan del todo convenientes y los órganos que las realizan pueden completarlas con la propuesta de adaptaciones de la estrategia a una realidad siempre cambiante. Estos ajustes son especialmente oportunos en estrategias de largo recorrido, que pueden verse afectadas por cambios socioeconómicos o por normas o actuaciones de otras instancias, ya sean autonómicas, estatales o europeas. Esta ha sido la línea seguida por los dos informes de seguimiento del Pacto Nacional de Cataluña presentados hasta el momento, que recogen tanto información de interés sobre el cumplimiento del Pacto como recomendaciones de actualización y priorización de objetivos. No obstante, la excesiva ambición que en algunos

puntos presentan pactos como el catalán dificulta esta tarea, lo que refuerza la necesidad de realismo de las estrategias.

Otro inconveniente observado en el momento de efectuar el seguimiento de las estrategias es la dificultad para obtener datos contrastados y sistematizados sobre la situación de la ciencia. La ausencia de un sistema de información adecuado y de un análisis sistemático de datos en el caso catalán ha sido puesta de manifiesto en los dos informes de seguimiento del pacto antes referidos. Pero esta deficiencia, no es ni mucho menos exclusiva de Cataluña, sino un déficit predicable de la mayor parte de países y regiones analizados y de muchos otros de la UE, lo que obstaculiza la puesta en marcha del *Open Method of Co-ordination* (OMC) en el ámbito de la ciencia.⁹⁴

V. La dificultad de contar con una información adecuada sobre el sistema científico deriva, en parte, de la gran cantidad de agentes implicados.⁹⁵ A lo largo de la primera parte del libro se ha repasado el papel de los múltiples actores en materia científica, sin dejar de insistir en la transcendencia del sector privado. Como demuestra el caso de Alemania y, más recientemente, de Austria, este sector desempeña un papel fundamental y, por ello, resulta decisiva su integración efectiva en el sistema.

Esta integración, no nominal, sino efectiva, dirigida a obtener el máximo rendimiento de un sector imprescindible tanto estratégica como económicamente, se trata de llevar a cabo en los países y regiones analizados en tres momentos distintos: la planificación, el asesoramiento y la implementación de la IDi.

En el terreno de la planificación destaca como caso paradigmático la *Austrian Federal Government' Strategy for Research 2011*, que puso fin a las críticas contra el Gobierno estatal de no escuchar a los agentes del sistema en el momento de planear su política científica. Respecto a los órganos asesores, sobresale la mejora en la independencia del Consejo Asesor español y el trabajo del Consejo de Investigación e Innovación catalán; además, ambos

94. A este déficit generalizado y a la dificultad de aplicar el OMC en el terreno de la ciencia se refieren KAISER, R., y PRANGE, H., «Managing diversity...», cit., pp. 249-253 y 261.

95. A esta dificultad provocada por los múltiples actores del sistema científico se refieren KAISER, R., y PRANGE, H., «Managing diversity...», cit., pp. 258 y 261.

órganos intervienen igualmente en la aprobación de las estrategias y planes gubernamentales. En la fase de implementación de la IDi, el Pacto Nacional de Cataluña presenta una peculiaridad que lo diferencia del resto de estrategias: concreta los compromisos que los agentes de la ciencia deben ejecutar para alcanzar los objetivos del pacto, compromisos que abarcan el ámbito económico y que obligan también al sector privado; si bien esta implicación es inicialmente positiva, quizás resulte un tanto excesiva, dada la gran ambición del pacto, el especial detalle de sus compromisos y las difíciles circunstancias económicas actuales, que pueden hacer imposible la realización de algunos acuerdos.⁹⁶

Al margen de la conveniencia de integrar al sector privado en las fases de planificación e implementación de la IDi y de contar con su permanente asesoramiento, no cabe duda de que estos agentes tienen un papel notablemente significativo en el momento de la transferencia de conocimiento y resultados, instante de particular interés para estos actores del sistema. Este interés se traduce en países como Alemania en grandes aportaciones económicas de la industria a las universidades y a los PRO y, en Austria, en la colaboración de un buen porcentaje de sus grandes empresas con las universidades. Se genera así una intensa colaboración público-privada dirigida básicamente a traducir el conocimiento en productos o en procedimientos.

Junto a la voluntad del sector privado, la labor de las autoridades públicas en el terreno de la transferencia también resulta capital para su éxito, a la par que de especial complejidad por englobar y depender de muchos factores, que van de la legislación laboral a la movilidad, pasando por la proyección internacional y sin olvidar la aportación de recursos.⁹⁷

96. Esta peculiaridad del pacto catalán y sus riesgos se exponen en MALKIN, D., *El sistema català d'innovació...*, cit., p. 31.

97. De hecho, en la doctrina no existe unanimidad en identificar los factores que determinan un adecuado sistema de transferencia: en tanto algunos afirman que son las propias personas que intervienen en el proceso de transferencia los determinantes de su éxito (MERINO, J.C., y SEGURA, I., «La transferencia de tecnología desde la perspectiva de los centros tecnológicos: principios y retos», *Monográfico: La transferencia de tecnología y conocimiento universidad-empresa en España*. Documentos CYD 17/2012, Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2012, p. 41), otros estudian la movilidad de los científicos, no solo como factor a priori favorable para la transferencia, sino quizás como contraproducente (HERRERA, L., MUÑOZ, M.F., y NIETO, M., «Movilidad de los investigadores y transferencia de conocimiento». En: SANZ, L., y CRUZ, L. [comps.], *Análisis sobre la ciencia e innovación en España*. Instituto de Políticas y Bienes Públicos [IPP] del CSIC, 2010, p. 97).

Estas intervenciones públicas en materia de transferencia se han producido tradicionalmente en Alemania y Baviera, y se han puesto en marcha desde la década de los noventa en Austria y Estiria, con resultados muy positivos en todos los casos; no obstante, cabe señalar que, en el caso de Austria, la multiplicidad de actuaciones ha desembocado en un sistema complejo y fragmentado. Gran número de medidas se concentran en la potenciación de *start-up* y clústeres, como el *High-Tech Start-up Fund* y la *Leading-Edge Cluster Competition* alemanas, la HOCHPRUNG bávara, la FFG austríaca o el modelo de la ACStyria.

En el resto de países y regiones, las medidas dirigidas a fomentar la transferencia se han intensificado en los últimos años o se han puesto en marcha hace poco, fundamentalmente por dos motivos: por los limitados resultados obtenidos tras algunas intervenciones, y por constatar la necesidad de potenciar un terreno clave para la ciencia pero insuficientemente explorado. Si bien en España estas actuaciones se iniciaron con la puesta en marcha de las OTRI en la década de los noventa, recientemente se han aprobado otras medidas, tanto legislativas como de programas concretos, para que las tasas de transferencia sean acordes con la capacidad de generación de conocimiento; también en Cataluña destacan los programas de ACC1Ó y los centros TECNIO. En todo caso, tanto en España y Cataluña como en Bélgica y sus regiones la mayor parte de las actuaciones emprendidas para potenciar la transferencia son recientes y es pronto para conocer su eficacia real.

VI. Finalmente, un factor transversal que incide en todas las cuestiones que se han abordado en esta segunda parte del libro es la gobernanza del sistema de la ciencia, de ahí su enorme transcendencia.

La potenciación de las políticas científicas en los países y regiones estudiados ha provocado un crecimiento de sus estructuras de gobernanza, que, cuando han sido adecuadas, han estimulado a su vez el progreso en la IDi. Como consecuencia, cada vez han debido tomarse en consideración nuevos agentes y nuevos retos que se han integrado en la gobernanza.

Este círculo que se retroalimenta ha conducido al diseño de entramados complejos en todos los casos, marcadamente en Bélgica con un ya enrevesado sistema de reparto competencial. Esta complejidad es síntoma de

la conveniencia de reformular estas estructuras, en mayor o menor medida dependiendo del país o región.⁹⁸

¿Cuáles son las claves para la mejora de la gobernanza científica a la vista de los sistemas analizados?

La arquitectura de la gobernanza debe ajustarse al objetivo principal de las políticas científicas, es decir, debe proporcionar una infraestructura de conocimientos y un sistema de incentivos, que no solo afronte los fallos del mercado en relación con las inversiones insuficientes en IDi, sino también y probablemente de manera principal los fallos sistémicos que dificultan las relaciones dinámicas.⁹⁹ Por este motivo, resulta determinante la decisión de situar la dirección de la política científica en un departamento u otro, pues de él dependerán las asignaciones presupuestarias a la ciencia así como las relaciones de colaboración y de coordinación dentro del propio Gobierno y con el resto de actores del sistema. Además, la ubicación de la política científica en un determinado departamento reforzará o debilitará el llamado *triángulo del conocimiento*, es decir, las relaciones entre educación, investigación e innovación.¹⁰⁰

Si se analiza dónde se ubica la dirección de la ciencia en los países y regiones estudiados, se constata la presencia de dos tipos de departamentos: los vinculados a la ciencia y a la educación, y los vinculados a la economía.¹⁰¹ En Austria, Baviera, Estiria, Valonia y Cataluña comparten protagonismo; en Alemania, pese a que la dirección de la política científica recae principalmente en el Ministerio de Educación e Investigación, el Ministerio de Economía y

98. Existe acuerdo en que debe mejorarse la gobernanza de los sistemas científicos de los países de la UE; en este sentido, véase ACHESON, H., IZSAC, K., MARKIANIDOU, P., y TSIPOURI, L., *Innovation policy...*, cit., pp. 18-25; y HERVÁS, F., y MULATERO, F., *Connecting dots. How to strength the EU knowledge economy*. Comisión Europea - ERAWATCH, 2009, pp. 10 y 12-13.

99. Así se define el objetivo principal de las políticas científicas en MALKIN, D., *El sistema català d'innovació...*, cit., p. 4.

100. Sobre la importancia del triángulo del conocimiento en el sistema de la ciencia y su vinculación con la gobernanza científica, véase HERVÁS, F., y MULATERO, F., *Connecting dots...*, pp. 1-2 y 3-7.

101. Existe otra variante cual es la de diferenciar dos ámbitos a los que ya se ha hecho referencia en la primera parte del libro: ciencia y tecnología, por un lado, e innovación, por otro. Esta distinción es más acusada cuanto más desarrollado se encuentra el sistema de la ciencia (ACHESON, H., IZSAC, K., MARKIANIDOU, P., y TSIPOURI, L., *Innovation policy...*, cit., p. 18) y quizás por ello en Alemania y en Austria esta distinción se vislumbra en el reparto de la dirección de la política científica entre los departamentos de investigación y de tecnología, en Alemania, y de ciencia y de innovación, en Austria.

Tecnología también tiene un peso muy relevante en la planificación y financiación de programas de IDi; en España, las actuales estructuras gubernamentales ya sitúan la dirección de la ciencia únicamente en la órbita económica.

En algunos casos, se ha producido una excesiva diversificación de la dirección de la ciencia entre varios departamentos, como en Austria, donde interviene el Ministerio de Ciencia e Investigación, el de Transporte, Innovación y Tecnología, y el de Economía, Familia y Juventud; y también en Estiria, donde participan la Consejería de Ciencia e Investigación, Transporte y Tecnología, la de Economía, Innovación y Finanzas, y la de Juventud, Mujer, Familias y Educación. Esta amplia diversificación no favorece una dirección unitaria de la ciencia, que, además, deberá coordinarse con la dirección de las políticas sectoriales de otros departamentos como el de salud, medio ambiente, asuntos sociales o agricultura, con una presencia cada vez mayor en asuntos científicos en muchos países y regiones.

Se produzca diversificación o no, la colaboración intergubernamental es un déficit habitual, incluso en países como Alemania con un sistema de la ciencia muy asentado y avanzado. Conscientes de ello, tanto en Alemania como en Austria se ha aprovechado el proceso de elaboración de sus últimas estrategias para hacer partícipes a todos los departamentos de la planificación de la política científica del país. Además de conseguirse así una mayor implicación intergubernamental, se logra también una mejor priorización de objetivos y temáticas, que se implementará posteriormente de forma más efectiva por haberse participado en su fijación. Precisamente, para mejorar la coordinación en el momento de ejecutar la estrategia, se creó en Austria una *Task Force* con presencia de todos los ministerios implicados en ciencia; aunque no puede desconocerse que las tensiones entre departamentos pueden surgir igualmente debido a diversos motivos, generalmente presupuestarios, como sucede de hecho actualmente en la misma Austria.

Del igual modo, la integración y coordinación en la gobernanza de la ciencia debe alcanzar a los agentes que gestionan e implementan la IDi, lo cual se consigue de forma diversa en los distintos países y regiones dependiendo de la regulación aplicable a sus agencias y organismos autónomos.¹⁰²

102. Sobre la importancia de integrar y coordinar en el sistema de gobernanza a todos los agentes implicados, véase ACHESON, H., IZSAC, K., MARKIANIDOU, P., y TSIFOURI, L., *Innovation policy...*, cit., pp. 18-21.

Esta gobernanza de la política científica, que debe integrar y coordinar a todos los actores implicados, debe cumplir con otro requisito vital para su éxito: la estabilidad. Esta continuidad conviene que se extienda a los mecanismos de financiación, fundamentales en el sistema científico. Ejemplo paradigmático de estabilidad es Alemania, tanto en estructuras como en financiación; en cambio, han sido muchos los cambios producidos en el sistema de la gobernanza en España.¹⁰³

La estabilidad en la gobernanza debe compatibilizarse con una evaluación periódica de la misma que permita su adaptación a las nuevas necesidades. Al mismo tiempo, se debe ofrecer un margen de flexibilidad y autonomía a los agentes del sistema,¹⁰⁴ lo que ha derivado en casi todos los países y regiones en la creación de agencias. Estas agencias tienen un peso muy relevante en todos los sistemas estudiados y han logrado aliviar su rigidez en mayor o menor medida. Generalmente, gestionan la política científica, y aquí sobresalen las agencias alemanas, aunque en ocasiones se dedican principalmente a la implementación de la ciencia, como en el reseñable caso del CSIC español; en todo caso, la región de Valonia es un buen ejemplo de la multiplicidad de funciones que pueden llevar a cabo las agencias.¹⁰⁵

Este margen de flexibilidad y autonomía ha conducido en muchas ocasiones a la creación de una miríada de organismos y programas de naturaleza diversa, incluso en regiones con población reducida como Bruselas-capital o Valonia. Esta proliferación ha conducido oportunamente a los gobiernos a racionalizar y focalizar las estructuras de gobernanza y los programas de financiación de la ciencia.¹⁰⁶ Precisamente en la región valona y la comunidad francesa existe desde 2009 un único órgano director y gestor de la política científica, incardinado en el Gobierno de la región; también el plan catalán de 2013 fusionó estructuras de gestión y en la actualidad existen programas

103. La importancia de la estabilidad y su déficit en el caso español se analizan en ANDRADAS, C., «Un sistema de I+D+i sólido y estable». *Informe CYD 2012. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2013, cit., pp. 206-208.

104. Sobre la necesaria adaptabilidad del sistema y la conveniencia de ofrecer autonomía y flexibilidad a sus agentes, véase ACHESON, H., IZSAC, K., MARKIANIDOU, P., y TSIPOURI, L., *Innovation policy...*, cit., pp. 20-21.

105. El diverso rol de las agencias dedicadas a la ciencia se estudia en ACHESON, H., IZSAC, K., MARKIANIDOU, P., y TSIPOURI, L., *Innovation policy...*, cit., p.19.

106. Sobre la conveniencia de racionalizar y focalizar las estructuras de la gobernanza, véase IZSAK, K. y GRINIECE, E., *Innovation policy...*, cit., p. 17.

dirigidos específicamente a reducir los organismos de implementación de la ciencia en Cataluña.

Esta simplificación resulta del todo necesaria, no solo por motivos económicos, sino también de eficiencia del sistema científico, además de favorecer su transparencia. Las arquitecturas complejas en las que intervienen múltiples actores públicos, semipúblicos y privados, que desarrollan programas de fomento de la ciencia también abundantes, dificultan la transparencia en todos los países y regiones analizados, y, por tanto, perjudican el acceso al sistema y, con ello, su eficiencia.¹⁰⁷

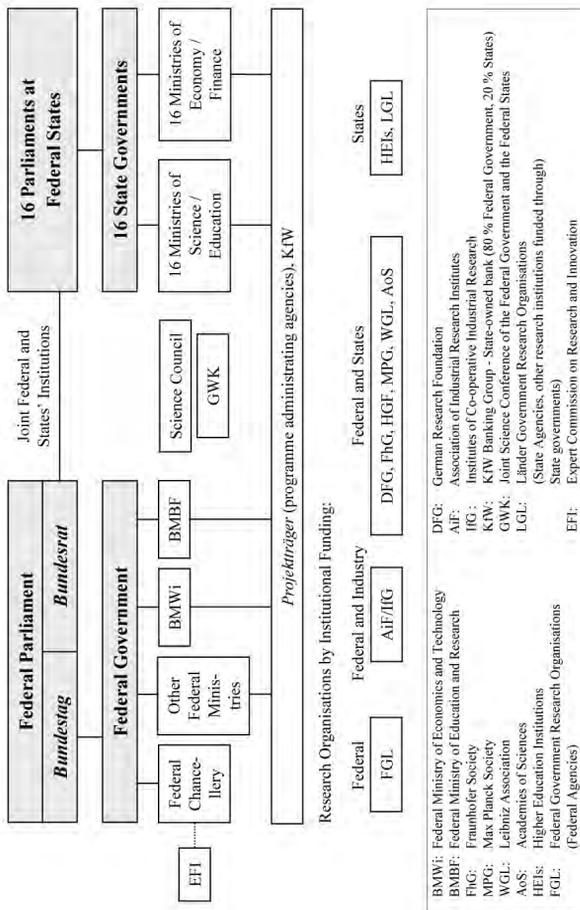
107. Se ha destacado la necesidad de dar más transparencia al sistema de la ciencia y también la oportunidad de aumentar el acceso a los órganos de gobernanza en ACHESON, H., IZSAC, K., MARKIANIDOU, P., y TSIPOURI, L., *Innovation policy...*, cit., p. 21.

ANEXOS

1. Organigramas de la gobernanza pública de la ciencia

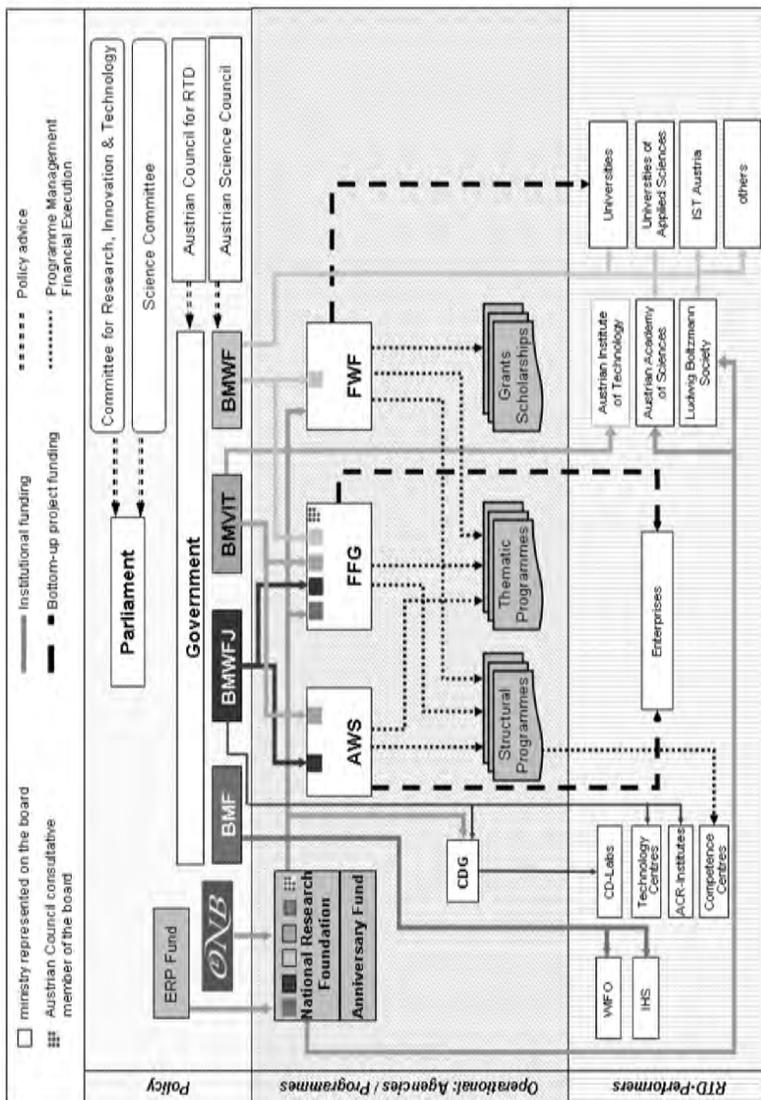
1.1. Alemania

Fuente: VOIGT, P., *ERAWATCH country reports 2012: Germany*. Comisión Europea, 2013, p. 11.



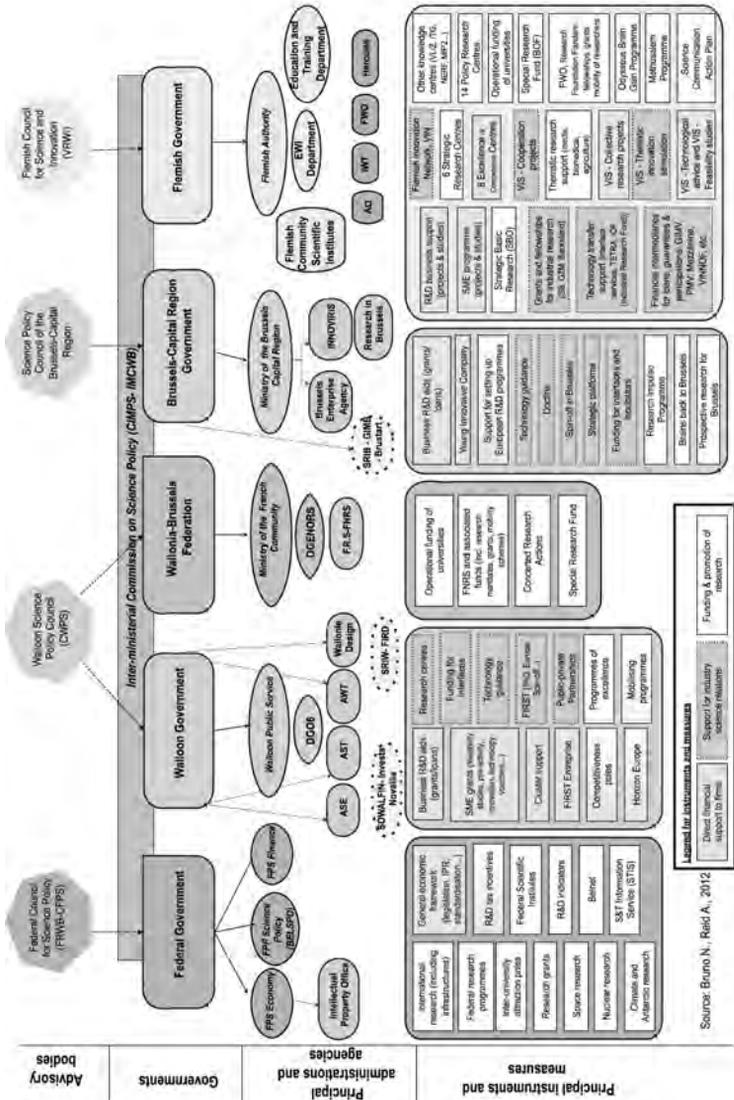
1.2. Austria

Fuente: CUNTZ, A., *ERAWATCH country reports 2012: Austria*. Comisión Europea, 2013, p. 9.



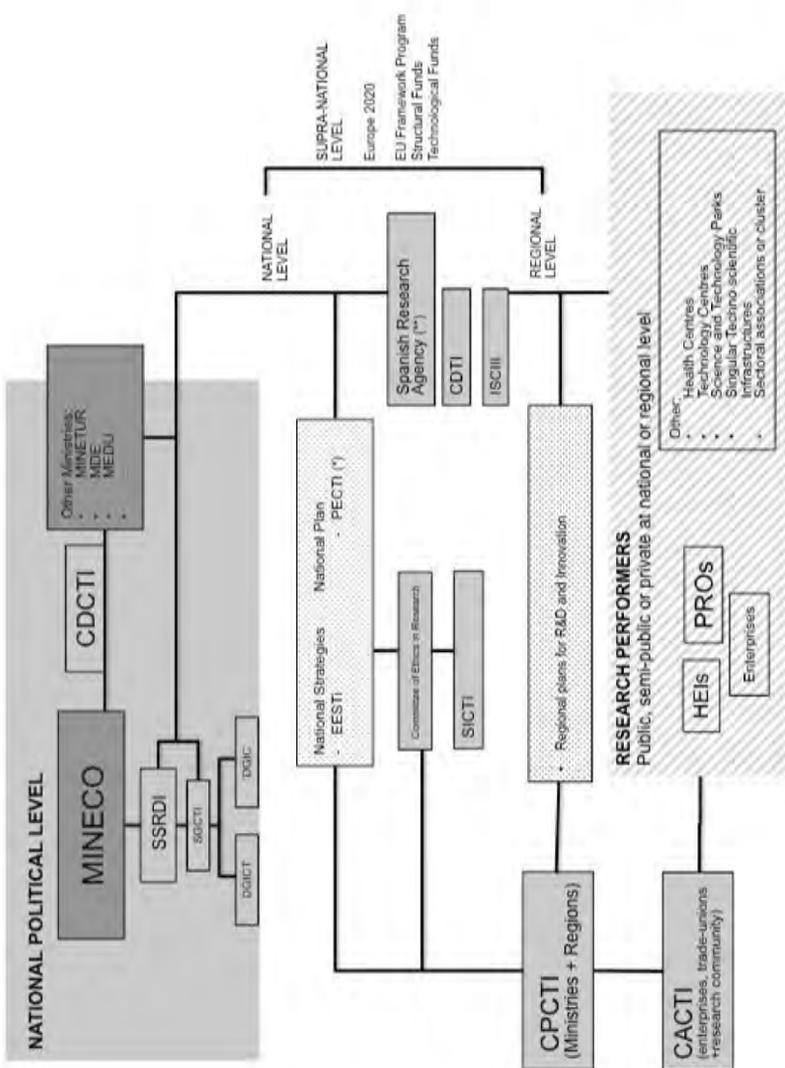
1.3. Bélgica

Fuente: CINCERA, M., *ERAWATCH country reports 2012: Belgium*. Comisión Europea, 2013, p. 42.



1.4. España

Fuente: FERNÁNDEZ-ZUBIETA, A., *ERAWATCH country reports 2012: Spain*. Comisión Europea, 2013, p. 10.



CACTI	Advisory Council of Science, technology and Innovation
CDTI	Centre for Industrial Technological Development
CDCTI	Executive Committee for Science, Technology and Innovation policy
CPCTI	Council of Science, Technology and Innovation
DGICT	Directorate-General of Scientific and Technological Research
DGIC	Directorate-General of Innovation and Competitiveness
EESTI	Spanish Strategy for Science and Technology and Innovation.
ISCIII	Carlos III Health Institute
MINECO	Ministry of Economy and Competitiveness (before December 2011 Ministry of Science and Innovation (MICINN))
MINETUR	Ministry of Industry, Energy and Tourism
MEDU	Ministry of Education, Culture and Sports
MDE	Ministry of Defence
SGCTI	General Secretariat of Science, Technology and Innovation
SICTI	Information System of Science, Technology and Innovation
SSRDI	State Secretary of Research Development and Innovation
PECTI	Spanish State Plan of Scientific and Technical Research and Innovation (2013-2016)

(*) It has merged the Spanish Strategy for Science and Technology (EEST) and the Spanish Strategy for Innovation (EEI).

(**) The PECTI has merged the Spanish National Plan for Scientific and Technical Research (PECT) and the Spanish National Plan for Innovation (PEI)

(***) Not yet implemented

2. Estrategias y planes en política científica

2.1. Alemania: la *High-Tech Strategy 2020 for Germany*

La *High-Tech Strategy 2006-2009* fue el primer plan aprobado en Alemania que contenía una visión de conjunto del sistema científico del país compartida por todos sus agentes. En este plan se formulaban prioridades, objetivos detallados y actuaciones en un amplio abanico de sectores de la IDi. La evaluación de su implementación y los indicadores existentes en el momento de finalizar su vigencia demostraron su alto efecto movilizador en el crecimiento de la inversión industrial en investigación; en el incremento del número de empleados en este campo; en el aumento del PIB en el sector de la IDi; y en la mejora del clima para la innovación empresarial. Vista la eficacia de esta estrategia aprobada en 2006, el Gobierno federal alemán aprueba en 2010 una nueva estrategia que asegura su continuidad, al tiempo que la actualiza centrándose en determinadas prioridades y promoviendo la coordinación interministerial y el diálogo social.

La *High-Tech Strategy 2020* define el contexto en que se desarrolla como uno de los más desafiantes a nivel económico y financiero de las últimas décadas, de manera que considera necesario aprovechar al máximo los potenciales de crecimiento del país y abrir nuevas perspectivas para las empresas alemanas. En tanto que la estrategia se mueve en este contexto de crisis, se sostiene que la carrera por el conocimiento debe acelerarse y también tiene que intensificarse la competición internacional en busca de talento, tecnología y liderazgo. Además, se insiste en que el desarrollo científico y tecnológico y la innovación son el medio para afrontar los desafíos globales que la propia estrategia identifica: el cambio climático y demográfico; la propagación de enfermedades comunes; la escasez de alimentos a nivel mundial; y la limitación de los recursos materiales y energéticos.

Ante este escenario, el plan concreta ocho «Nuevas orientaciones» de la política científica alemana: 1) la focalización en los retos globales; 2) una aproximación orientada (no genérica) de la política científica; 3) las tecnologías clave; 4) una estrategia científica europea común; 5) nuevas condiciones

transversales del sistema; 6) del conocimiento al producto; 7) diálogo en innovación; 8) y temas emergentes.

1. Ya se ha apuntado que la *High-Tech Strategy 2020* alemana gira en torno a los desafíos globales antes citados, pues se considera que enfrentarse a ellos no solo implicará una mejora en la calidad de vida de las personas, sino también la generación de un gran potencial para el sector privado que permitirá crear puestos de trabajo de alto nivel y hacer un mejor uso del talento.

2. Uno de los objetivos centrales de la estrategia es guiar la IDi hacia un número concreto de metas y para ello se prevé la formulación por parte del Gobierno federal de los proyectos orientados de futuro (*Zukunftsprojekte*), aludidos ya en la primera parte del libro. Estos proyectos se configuran como un instrumento básico para alcanzar los objetivos del plan, pues deben diseñar una hoja de ruta que conduzca hacia la consecución de hitos parciales. En marzo de 2012, el Gobierno federal aprobó el *High-Tech Strategy 2020 Action Plan* con diez proyectos que detallan objetivos específicos que deben alcanzarse en un plazo de 10 a 15 años, con un presupuesto global de 8,4 billones de euros para el periodo comprendido entre 2012 y 2015. Concretamente, se trata de los siguientes proyectos: 1) ciudad CO₂-neutral, eficiente energéticamente y adaptada al clima («la ciudad del futuro»); 2) energías renovables como alternativa al petróleo; 3) reestructuración inteligente de la producción de energía; 4) lucha contra las enfermedades mediante la medicina individualizada; 5) mejora de la salud a través de medidas preventivas y de la nutrición; 6) vida independiente para los ciudadanos de la tercera edad; 7) movilidad sostenible; 8) servicios para las empresas basados en internet; 9) industria 4.0; 10) seguridad de las identidades de los individuos en sus comunicaciones por internet.

3. Las tecnologías clave se consideran en la estrategia como conductoras de la innovación y base para los nuevos productos, procesos y servicios. Por este motivo, se sostiene que la viabilidad de la economía del país depende de si Alemania sabe alcanzar una posición de liderazgo en los campos de las tecnologías identificadas como clave: información y comunicación; ópticas; producción y materiales; espacial; biotecnología; micro y nanotecnología; microsistemas; y servicios de investigación. Estas tecnologías clave son a menudo prerrequisito para las aplicaciones utilizadas en muchos sectores productivos, por lo que la estrategia determina que deben ser transferidas de forma eficiente.

4. El Gobierno federal alemán quiere trasladar la exitosa aproximación a la política científica de sus *High-Tech Strategies* al resto de Europa, no en una sola dirección sino a través del trabajo conjunto, para desarrollar un sistema de IDi sólido y consistente. A partir de aquí, la estrategia 2020 realiza una serie de recomendaciones sobre cómo tiene que formularse la política científica europea: debe orientarse hacia las necesidades sociales y los desafíos globales; debe mejorar las condiciones legales para la investigación y ser prioridad máxima en los presupuestos europeos; debe desarrollar los partenariados como la mejor fórmula para alcanzar los retos globales y el liderazgo de los mercados, y conseguir un equilibrio entre la cooperación y la competición; y, finalmente, Europa necesita clústeres de alto nivel que sean atractivos internacionalmente.

5. Las condiciones transversales del sistema se dirigen a conseguir una atmósfera adecuada para la investigación empresarial y para el talento científico, permitiendo a las empresas planificar con seguridad y ofreciendo a los investigadores de talento el mejor entorno para desarrollar todo su proceso creativo. Por este motivo, la estrategia prevé una revisión de todos los parámetros, ya sean legales o de otra clase, que incidan en este entorno, tanto a nivel nacional como europeo. Concretamente, el plan especifica las siguientes condiciones transversales: 1) facilitar las condiciones para fundar un negocio, convirtiendo de nuevo a Alemania en el país de las *start-up*, especialmente en el campo de la alta tecnología; para ello se prevé fomentar el espíritu emprendedor en las universidades y los PRO, proveer de más fondos a las *spin-off* y mejorar las condiciones de las nuevas empresas tecnológicas y de sus financiadores; 2) aumentar la implicación de las pymes en proyectos científicos de largo recorrido y mejorar su fortaleza investigadora, para lo cual se prevé establecer vínculos sostenidos entre estas empresas y las instituciones científicas; 3) diseñar unas mejores condiciones e instrumentos en el campo de la financiación y del capital riesgo en innovación, para superar los obstáculos que tienen las empresas, especialmente las pymes, en el momento de solicitar préstamos para llevar a cabo investigación; 4) profundizar en la estandarización en el ámbito de la financiación, con el propósito de ofrecer transparencia al sistema; de mejorar la calidad, seguridad y sostenibilidad de los productos y servicios; de abrir nuevos mercados; y de ofrecer igualdad de oportunidades, particularmente a las pymes; 5) seguir en la línea del alto porcentaje de compra pública de innovación, pues se considera que el gasto en soluciones innovadoras no solo aumenta la ratio de coste-beneficio en la Administración pública, sino que refuerza a las empresas innovadoras, lo

cual a su vez acelera la difusión de la innovación; 6) aumentar la masa crítica de trabajadores cualificados a través de la formación vocacional en los diversos niveles educativos e incrementar el número de jóvenes ingenieros empleados en pymes.

6. La generación de nuevos conocimientos es siempre el primer paso para la innovación, por lo que estos conocimientos se deben situar en el mercado de manera rápida y eficiente. Por esta razón, la estrategia prevé que el Gobierno federal continúe mejorando los vínculos entre ciencia e industria, facilitando los intercambios entre las universidades, los PRO y las empresas, y fortaleciendo la transferencia de conocimiento y resultados. En este campo, la política de patentes resulta fundamental, por lo que se deberán seguir promoviendo actividades dirigidas a la utilización de los resultados de la investigación obtenidos en las universidades y en los PRO y apoyando a las pymes en la cumplimentación de las patentes y modelos de utilidad. Además, se crearán nuevos instrumentos de financiación para que estas tres entidades trabajen conjuntamente; se pondrán en marcha diversas iniciativas en el campo de la validación de resultados; y se continuará apostando por iniciativas que han resultado exitosas, como la *Leading-Edge Cluster Competition* tratada en la primera parte de esta monografía.

7. El diálogo entre la sociedad y el mundo laboral, por un lado, y la investigación y la innovación, por otro, resulta imprescindible para la ciencia. Por este motivo, se prevé la potenciación de plataformas de intercambio de ideas, de manera que la población pueda tomar parte en el debate acerca de las tecnologías emergentes y los resultados de la investigación, lo cual contribuye a enfocar adecuadamente los grandes retos globales actuales. Particularmente en el caso de las tecnologías que pueden resultar controvertidas, un diálogo abierto basado en la tolerancia puede ayudar a determinar de manera realista los beneficios y los riesgos que estas pueden tener para los individuos y para la sociedad y conocer también qué tipo de consenso puede alcanzarse respecto de estas tecnologías. En este contexto, será especialmente importante la cooperación interdisciplinaria entre los investigadores en ciencias naturales, humanidades, derecho y ciencias sociales.

8. El desarrollo de determinados conocimientos es necesario para afrontar un futuro que quiere dibujarse con un horizonte concreto. En esta dirección, se prevé profundizar en la detección de nuevas opciones temáticas para actuaciones futuras y abrir nuevos campos para la IDi en un lapso de diez

años vista. Para conseguirlo, los distintos ministerios ya están trabajando en este sentido y también lo harán poniendo en común sus estrategias de IDi en sus respectivas áreas de responsabilidad.

En definitiva, la *High-Tech Strategy 2020* está más focalizada que la anterior en la fijación de las prioridades que debe seguir la política científica alemana, que se conectan directamente con una serie de retos globales identificados también en la propia estrategia. A partir de aquí, el plan establece una serie de tecnologías clave y de condiciones transversales dirigidas a asegurar un ambiente propicio y amigable para la innovación. A todo ello se añade un factor al que ya se ha hecho referencia en la primera y segunda partes de la monografía, relativo a la coordinación interministerial en la fijación de prioridades y en la implementación de la estrategia. Debido al sistema de distribución de responsabilidades en materia científica entre los distintos ministerios del Gobierno federal, básicamente entre el BMBF dedicado plenamente a la IDi y el BMWi dedicado al apoyo a la innovación y a la empresa, la política científica alemana se encuentra un tanto fragmentada. Para superar este hándicap, la *High-Tech Strategy 2020* desarrolla un concepto integral de política científica con un enfoque interdepartamental que no incluye solo a los ministerios citados, sino también a otros departamentos con competencias que de forma más o menos directa afectan a la ciencia. De esta manera, la estrategia alemana se fundamenta en la cooperación entre todos los ministerios con responsabilidades científicas, por lo que puede considerarse el primer plan científico integral y global que incluye un amplio abanico de actuaciones y proyectos interdisciplinarios que cubren áreas ministeriales muy diversas.

2.2. Austria: la *Austrian Federal Government' Strategy for Research 2011*

La estrategia austríaca se lanza en marzo de 2011 con la vista puesta en el año 2020, tras un largo procedimiento de elaboración en el que se produjo un intenso intercambio de ideas entre todos los actores del sistema de la ciencia. Los principales hitos en este proceso fueron tres: el *Austrian Research Dialogue (2007-2008)*, concebido como una amplia consulta y debate a nivel nacional con los agentes científicos; el *System Evaluation (2008-2009)*, que estudió la financiación pública de la IDi y ofreció un completo análisis sobre las actividades de promoción y financiación científica con recomendaciones para mejorarlas; y la *Strategy 2020 (2009)*, con propuestas y sugerencias

del Austrian Council for Research and Technology Development relativas a la situación y al desarrollo del sistema científico del país.

Sobre la base de estos tres documentos, el contexto que describe la estrategia austríaca se establece claramente en su prefacio. Según se explica, la era actual se encuentra marcada por cambios ecológicos y demográficos y, como consecuencia, por continuas modificaciones en la estructura de la sociedad y de la economía. Desde otra perspectiva, los efectos de la crisis financiera y económica indican en los presupuestos públicos y en el crecimiento a medio plazo de las economías domésticas. En este escenario, Austria afronta la cuestión de cómo preparar el país para el futuro y cómo mejorar el nivel de vida de sus futuras generaciones. La respuesta a esta decisiva pregunta es, según la estrategia, la siguiente: fortalecer la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. De esta manera, se sostiene que se crearán puestos de trabajo cualificados, se mantendrá el empleo de larga duración y se asegurará el crecimiento sostenible de la economía austríaca. En definitiva, la estrategia trata de impulsar a Austria del grupo de los *Innovation Followers* al grupo de los *Innovation Leaders*, para lo cual se considera imprescindible una política científica más coordinada y un diálogo mutuo entre ciencia, empresa y sociedad.

A partir de este contexto, el plan austríaco persigue dos objetivos fundamentales: por un lado, continuar desarrollando el potencial de la IDi para hacer de Austria uno de los países más innovadores en el 2020, reforzando la competitividad de su economía y aumentando la prosperidad de su sociedad; por otro lado, expandir todo este potencial científico de cara a afrontar los grandes desafíos sociales y económicos del futuro.

Desde estos objetivos básicos, la estrategia describe cinco áreas como retos de la política científica austríaca: 1) el sistema educativo; 2) la investigación básica; 3) la innovación y la colaboración científica; 4) la gobernanza de la ciencia; 5) la financiación científica. Para cada una de estas cinco áreas se establecen unos objetivos concretos dirigidos a mejorarlas, y para conseguirlos se establecen, a su vez, unas actuaciones concretas.

1. La estrategia considera que un sistema educativo bien equipado cuantitativa y cualitativamente es un prerrequisito para la innovación. Se reconoce que el acceso y la permeabilidad del sistema austríaco debe mejorarse, para hacerlo más equitativo y asegurar la igualdad de oportunidades; con esta

intención, el plan prevé una serie de reformas estructurales del sistema a todos los niveles, desde la educación infantil hasta la formación continuada. Al mismo tiempo, los obstáculos a la movilidad paralizan el potencial de la población austríaca, por lo que se prevé incrementar la movilidad de los estudiantes y de los graduados de cara a asegurar su internacionalización. A nivel universitario, la estrategia también recoge un conjunto de medidas para aumentar el atractivo de la carrera académica y garantizar la continuidad del trabajo de los investigadores de excelencia, consistentes en mejorar tanto la transparencia del sistema como los procesos de selección para acceder a los puestos universitarios, que deberán basarse en los méritos académicos.

2. La investigación básica se considera en la sociedad del conocimiento un factor imprescindible para la innovación, por lo que la estrategia la sitúa en el centro de las prioridades gubernamentales. Para ello prevé el refuerzo de las instituciones austríacas de investigación básica, como las universidades o la Austrian Academy of Sciences, el IST Austria o la LBG, centrados en este campo. En este sentido, el plan recoge mejoras tanto en sus infraestructuras como en su financiación y también prevé mejoras en los programas relacionados con la excelencia, como el *Clusters of Excellence 2020*. Al mismo tiempo, la estrategia considera que debe intensificarse el papel de las universidades como *partners* a las empresas en la transferencia de conocimiento y resultados, por ejemplo, estableciendo Knowledge Transfer Centres.

3. La innovación es fundamental para que las empresas ganen en competitividad y, por tanto, para el crecimiento económico y la creación de puestos de trabajo. Según sostiene el plan austríaco, el prerrequisito para conseguir esta innovación consiste en intensificar la investigación empresarial con personal altamente cualificado; este personal debe trabajar manejando los descubrimientos más recientes, que debe conocer gracias a una transferencia constante e intensiva de conocimiento y resultados entre los científicos y las empresas. De acuerdo con ello, el plan incluye un amplio paquete de actuaciones para aumentar las actividades de innovación de las empresas austríacas y su porcentaje de implicación en la IDi; por ejemplo, recoge medidas como aumentar la financiación directa destinada a esta finalidad, estimular la fundación de empresas innovadoras o reducir las trabas administrativas a las *start-up*.

4. La estrategia parte de la base de que la gobernanza científica no puede circunscribirse a las políticas de IDi, sino que debe abarcar otras políticas

públicas, en particular las relativas a la educación, la competitividad y la política internacional. De ahí se desprende la necesidad de crear estructuras adecuadas en las que se definan conjuntamente las prioridades científicas; de prever un sistema transparente de financiación de la ciencia; y de construir un reparto de competencias coherente en materia científica, que abarque desde las responsabilidades regionales hasta las internacionales. En la misma línea, el plan también pretende potenciar el diálogo entre la ciencia, la empresa y la sociedad, por lo que se crearán estructuras de gobernanza que permitan la participación de todos los agentes implicados en la política científica.

Para conseguir diseñar toda esta estructura de gobernanza, ya se ha explicado en la primera parte del libro que la estrategia crea la *Task Force for Research, Technology and Innovation*, con las concretas funciones de apoyar, implementar y coordinar el plan; articular la actuación de los distintos ministerios responsables de su ejecución; y estudiar las recomendaciones del Austrian Council for Research and Technology and Development. En esta misma dirección, el plan también prevé que los grandes retos sociales que identifica se alcancen a través del establecimiento de «inter-ministerial research, technology and innovation focal points», que serán objeto de evaluación periódica; estos *focal points* deberán tener impactos a corto plazo y conjugar dos criterios: buscar una mejora de la competitividad en ámbitos interdisciplinarios y, al tiempo, centrarse en los sectores potentes de la ciencia y la empresa austríaca.

5. Finalmente, la formulación y el desarrollo de un adecuado sistema de financiación de la ciencia juega un papel central en la estrategia. El plan parte del que considera exitoso sistema de financiación existente, no obstante afirma la necesidad de adaptarlo a los nuevos objetivos de la política científica, de hacerlo más eficiente y de basarlo en la competición. Entre las medidas concretas que se prevén en este sentido, destaca que los programas de apoyo a la ciencia se centren en los *focal points* antes referidos y también destaca la aprobación de nuevas normativas estandarizadas que sean aplicables a toda la financiación científica federal. Como resultado se pretende que para el año 2020 el porcentaje de la financiación de la ciencia sea un tercio pública y el resto privada.

Todos los objetivos y las medidas descritos en estas cinco áreas se desarrollarán por parte del Gobierno federal austríaco siguiendo seis principios establecidos en la estrategia: una comprensión amplia y global de la política

científica, que incluya no solo ayudas financieras, sino también medidas organizativas y legislativas en sectores como la educación o la competitividad; una aproximación sistemática a la IDi en que la colaboración y la coordinación sean esenciales, de manera que antes de poner en marcha nuevas iniciativas se valore si las ya existentes pueden reorientarse o reformularse; los fondos públicos dedicados a la ciencia deberán emplearse de manera eficiente gracias a nuevas normativas estandarizadas también gracias al uso compartido de las infraestructuras de investigación; el apoyo a la investigación básica y a la investigación corporativa de élite debe ser una prioridad, ofreciendo financiación, otorgando apoyo a los proyectos de alto riesgo y favoreciendo las interconexiones internacionales y las redes de excelencia; la optimización de los fondos de la UE a la ciencia; y la combinación de la inversión pública con la privada como forma de financiar objetivos a largo plazo.

Tras la implementación de sus previsiones, la estrategia dibuja un escenario para 2020 que se sintetiza en cinco puntos. 1) En 2020, Austria será una *Innovation Leader*: este país se convertirá en una localización puntera de la IDi, ofrecerá las mejores oportunidades a los científicos de excelencia y atraerá a las instituciones de investigación y a las principales empresas innovadoras de todo el mundo; en este marco, se producirá una intensa colaboración entre la ciencia, la empresa y la sociedad, y se habrán reforzado las tres vertientes del triángulo del conocimiento y la colaboración entre ellas. 2) El potencial y las habilidades del capital humano estarán desarrollados y empleados al máximo: el acceso al sistema educativo y su permeabilidad se habrán mejorado en términos de justicia e igualdad de oportunidades, al igual que la elección de las carreras universitarias adecuadas a las habilidades y preferencias de cada individuo, tratando de detectar la existencia de potenciales en todos los niveles y en todo tipo de escuelas; se habrá promovido la motivación por los estudios técnicos y relacionados con las ciencias de la vida y mejorado la formación de los profesores. 3) La excepcional situación de las universidades, las universidades de ciencias aplicadas y los institutos no universitarios de investigación constituirá la base del sistema de innovación austríaco: todas estas entidades trabajarán en condiciones de excelencia y estarán financiadas de forma suficiente para desarrollar de manera óptima sus tareas investigadoras, para lo que contarán con las mejores infraestructuras; en este contexto, prevalecerá la oferta de las carreras científicas más atractivas a nivel internacional y se ofrecerá un alto nivel de formación a los graduados. 4) Las empresas innovadoras

asegurarán la prosperidad de una sociedad basada en el conocimiento: las innovaciones en el mercado, el aumento de las exportaciones de tecnología de alto nivel, los productos de alta tecnología y los servicios intensivos de conocimiento harán de las empresas austríacas un mercado líder reconocido a nivel internacional en el campo de las industrias de servicios del conocimiento y de conocimiento intensivo; se ofrecerán las condiciones para una mejora constante de la innovación empresarial, especialmente para las empresas jóvenes, haciendo que el porcentaje de las que llevan a cabo sistemáticamente investigación sea de los más altos de Europa; al mismo tiempo, la contratación pública y las infraestructuras científicas habrán incrementado la demanda de productos y servicios innovadores. 5) Una política de financiación a medida dará apoyo al sistema de innovación: existirá una financiación comprometida con la ciencia orientada a la eficiencia y a la calidad, que pondrá el acento en determinadas prioridades y garantizará la seguridad en la planificación; también existirá un apoyo rápido a los agentes del sistema científico con medidas precisas y ajustadas, tanto directas como indirectas; en el campo de la financiación directa se habrán establecido estructuras claras y transparentes, y las ayudas indirectas a las actividades científicas se habrán simplificado.

2.3. Regiones belgas

2.3.1. La *Flanders in Action Initiative* (FiA 2020)

Flanders in Action es un programa social y económico que fue diseñado por el Gobierno flamenco en julio de 2006, cuyos objetivos se concretaron en enero de 2009 en el Pacto 2020 con la participación de los principales agentes sociales y económicos. Su propósito es situar en la próxima década a la región en una posición de liderazgo europeo en todos los ámbitos, tanto social como económico y también en el plano ecológico. El ejecutivo decidió utilizar el llamado método de la transición para alcanzar este propósito, que consiste en idear conjuntamente las acciones necesarias para conseguir hitos parciales con un horizonte a largo término. La intención es concebir nuevos sistemas que reemplacen a los existentes y, a través de la combinación de pequeños cambios, dar grandes pasos hacia el futuro.

FiA 2020 aplica este método a trece grandes retos sociales que describe de la siguiente forma: 1) una nueva política industrial; 2) crecimiento empresarial;

3) modernización de las políticas de innovación orientadas (no genéricas); 4) todo el mundo participa - todo el mundo es activo; 5) pobreza infantil; 6) atención social; 7) energía renovable y red eléctrica inteligente; 8) construcción y forma de vida sostenibles; 9) gestión sostenible de los materiales; 10) espacios para el mañana; 11) movilidad inteligente. 12) aceleración de los proyectos de inversión; 13) hacia una ciudad sostenible y creativa.

Como se aprecia, algunos de estos retos se refieren directamente a la política científica, como el relativo a la modernización de las políticas de innovación orientadas; en él se señala que la repuesta a desafíos sociales como el cambio climático o el envejecimiento de la población precisan de soluciones innovadoras y sistémicas que sirvan de palanca de cambio social y económico. Otros retos incorporan también medidas relativas a la ciencia, como el referido a la energía renovable y la red eléctrica inteligente que prevé un plan de acción con estrategias centradas en la IDi; o el reto referido a la nueva política industrial que apunta hacia una transformación de las actividades industriales hacia los clústeres y en que se sostiene que la industria del futuro debe estar conducida por la innovación.

Estos grandes retos se traducen en veinte ambiciosos objetivos, distribuidos en cinco ámbitos concretos: 1) crear más prosperidad y bienestar; 2) una economía competitiva y sostenible; 3) más empleados en mejores puestos de trabajo y con una carrera profesional más prolongada; 4) un elevado nivel de vida; 5) una Administración pública más efectiva y eficiente. También dentro de estos ámbitos se da cabida a la política científica, aunque sea de forma genérica; por ejemplo, el primero hace referencia a un futuro regional orientado hacia una economía del conocimiento, que haga posible la prosperidad y el bienestar social; el segundo ámbito contiene el objetivo de alcanzar el 3% del PIB en IDi; y el tercero se mueve en un contexto de sociedad del conocimiento.

Toda esta estrategia de la política científica flamenca descrita en *FiA 2020* y en el Pacto 2020 se concreta por parte de los ministerios competentes en la materia a través de *Policy Notes*, que se elaboran periódicamente detallando los objetivos concretos a alcanzar. En los últimos años, estos objetivos concretos han girado en torno a los siguientes ejes: focalizar la estrategia en la innovación; mejorar las capacidades de la innovación al servicio de la economía; reforzar la ciencia como fundamento para la innovación; y aumentar la intensidad, la eficiencia y el impacto de la IDi.

2.3.2. El *Brussels-Capital Regional Innovation Plan* (PRI 2006) y el *New Regional Innovation Plan 2014-2020*

El Gobierno de la región de Bruselas-capital aprobó su estrategia de IDI en 2006 con una vigencia de 2007 a 2013. En el *Brussels-Capital Regional Innovation Plan* se establecían las siguientes prioridades: 1) invertir en tres sectores con gran potencial de crecimiento económico, como son las TIC, las ciencias de la vida y el medio ambiente; 2) estimular la innovación tecnológica de las pymes; 3) promover la transferencia de conocimiento y resultados de las universidades a las empresas regionales; 4) apoyar a las grandes empresas innovadoras; 5) y promocionar la internacionalización.

A finales de 2011, esto es, coincidiendo con la nueva programación de la UE, se llevó a cabo una evaluación de la situación de la ciencia en la región, que incluyó un estudio sobre la implementación del PRI 2006 con el objetivo de actualizarlo. Esta evaluación la realizó un grupo de expertos internacionales y se completó con una concertación con los agentes del sistema científico regional sobre sus oportunidades y sus retos. Las recomendaciones presentadas al concluir este proceso se centraron en la necesidad de mejorar la gobernanza del sistema; en la conveniencia de adaptar las políticas y la financiación de la ciencia al nuevo contexto; y en la oportunidad de invertir en los nichos de excelencia.

A partir de estas recomendaciones, el Gobierno regional presentó el *New Regional Innovation Plan 2014-2020*, en el que se establecen cinco objetivos conectados con una serie de medidas. El primer objetivo consiste en desarrollar la especialización inteligente, para lo cual se prevén tres medidas: construir los programas de apoyo a la ciencia sobre la base de las fortalezas de la región; validar con los actores del sistema el potencial de los nichos regionales, interregionales y europeos; y poner en marcha proyectos en los tres nichos ya identificados en el plan anterior y también en salud, ciudades inteligentes y seguridad civil.

El segundo objetivo consiste en reforzar una atmósfera que favorezca la innovación empresarial, para lo cual se prevén medidas relacionadas con la financiación, los servicios de asesoramiento y el estímulo de la demanda. Respecto a la financiación, se prevén actuaciones de apoyo a semilleros; la movilización de capital riesgo y *business angels*; y el refuerzo del apoyo a las *spin-off*. Respecto al asesoramiento, se prevén servicios de consultoría de

alto nivel para las empresas y las *spin-off*, así como una aproximación más estratégica de la orientación ofrecida a las empresas regionales. Finalmente, respecto al estímulo de la demanda se prevé la compra pública de innovación y obtener el máximo provecho a la posición geográfica de la ciudad de Bruselas dentro de la UE.

El tercer objetivo previsto en el nuevo plan es utilizar los fondos europeos así como las oportunidades y la inercia de la competitividad de la región, para lo cual se prevén como medidas el empleo de todos los recursos europeos disponibles (FEDER, Horizonte 2020, etc.).

El cuarto objetivo consiste en mejorar la gobernanza y la evaluación del sistema, para lo cual se recogen medidas diversas. En el primer campo, se prevé una mejora en la colaboración y en la coordinación de todos los agentes implicados en la IDi; en el segundo, la evaluación de la tarea de INNOVIRIS, la creación de instrumentos de estrategia inteligente y una actualización permanente de los datos del sistema de información de la innovación.

Todos estos objetivos implican una serie de actuaciones generales que se sintetizan en tres: reorganizar la gobernanza a partir del 2013; evaluar y rediseñar los programas de apoyo a la ciencia; e intensificar la cooperación interregional.

2.3.3. El *Marshall Plan 2.Green* valón

En agosto de 2005, el Gobierno de Valonia adoptó un plan de acción conocido como el *Marshall Plan* que definía cinco áreas prioritarias: 1) creación de clústeres competitivos; 2) estimular la fundación de nuevas empresas; 3) reducir los impuestos empresariales; 4) promover la investigación y la innovación de acuerdo con las necesidades de las empresas; 5) e incrementar las capacidades de los trabajadores. Constatado el éxito de este plan y el compromiso de todos los agentes implicados en asegurar su continuidad, el Gobierno regional aprobó una nueva fase conocida como el *Marshall Plan 2.Green*.

Este nuevo plan enfatiza y complementa las políticas sectoriales establecidas en su predecesor, en la dirección de invertir recursos adicionales en determinadas prioridades y medidas; al mismo tiempo, prevé acciones a corto plazo dirigidas a combatir la crisis. Concretamente, la estrategia valona refuerza

las actuaciones dirigidas a promover la fundación de empresas; consolida la atención prestada a la investigación y a la contratación de científicos; y mejora la formación fomentando por primera vez la conexión entre el sistema educativo y la realidad socioeconómica. Además, el plan refuerza claramente el objetivo de reducir impuestos y, sobre todo, incorpora una nueva prioridad: la sostenibilidad.

Para llevar a cabo el plan, se establecen una serie de principios de buen gobierno, que se sintetizan en los siguientes: 1) mantener las líneas de actuación del plan siempre que sean analizadas y corroboradas por expertos independientes y estudios objetivos; 2) asegurar la efectividad y permanente implementación del plan, a través de su coordinación por parte de un representante designado al efecto y de una *task force*; 3) llevar a cabo evaluaciones trimestrales e informes sobre su aplicación, realizadas por parte de expertos independientes; 4) proveer de un sistema de gestión financiera que haga posible una Administración flexible y dinámica de los recursos del plan, facilitando los ajustes necesarios en función de las acciones ejecutadas.

Estos principios de buen gobierno deben aplicarse a seis prioridades establecidas en el *Marshall Plan 2.Green*, asociadas a unas medidas concretas que, a su vez, se vinculan a unas determinadas acciones.

La primera prioridad es desarrollar el capital humano, concretamente, crear puestos de trabajo y aumentar los partenariados y sinergias entre la educación y la formación, para hacer factible un aprendizaje a lo largo de la vida que dé a cada persona independencia y sirva al mismo tiempo al desarrollo regional. Las medidas que se asocian a esta prioridad son movilizar a todos aquellos agentes involucrados en la educación, la formación profesional y el empleo; desarrollar y perfeccionar los sistemas de asistencia a los desocupados; y satisfacer los requerimientos del mercado mejorando la formación de las personas que buscan empleo y facilitando su colocación.

La segunda prioridad consiste en construir estrategias para los clústeres competitivos y las redes empresariales, lo que significa continuar con el desarrollo de una política industrial basada en las redes y, en particular, en los citados clústeres competitivos. Las medidas previstas para hacer efectiva esta prioridad se concretan en continuar y expandir la dinámica de los cinco clústeres ya existentes y en contribuir al desarrollo de las tramas empresariales.

La tercera prioridad es potenciar la investigación científica como motor de fuerza hacia el futuro, lo que implicará invertir el 3% del PIB en este sector, dos tercios del cual provendrá del sector privado. Las medidas previstas consisten en coordinar los esfuerzos en investigación de todas las entidades políticas, tanto valonas como de Bruselas-capital; crear y desarrollar los recursos necesarios para la investigación de excelencia; mantener la excelencia de los científicos que trabajan en las redes internacionales; y fomentar la integración de investigadores en las estrategias de innovación empresarial.

La cuarta prioridad consiste en crear un entorno apropiado para la fundación de nuevas empresas y para el empleo de calidad, en orden a lo cual se disponen las siguientes medidas: lanzar un acuerdo global que dé apoyo a esta prioridad; movilizar a la región valona para que desarrolle una actividad económica a gran escala; y promover la actividad económica en las zonas urbanas y en las zonas rurales de libre comercio.

La quinta prioridad es crear la alianza empleo - medio ambiente, que tiene dos objetivos: apoyar un nuevo modelo económico sostenible y unitario, que constituya una oportunidad en términos de empleo y desarrollo económico, así como una respuesta a los retos medioambientales; y posicionar a Valonia como pionera a nivel europeo y mundial en el campo del desarrollo sostenible, proveyendo de un conocimiento que sea reconocido y utilizado en el extranjero. Las medidas que permitirán llevar a cabo esta prioridad son lanzar un contrato multisectorial y un plan plurianual de ahorro energético y de construcción sostenible; propiciar las condiciones óptimas para desarrollar una oferta de calidad en este último ámbito; y mejorar las políticas sectoriales y las actuaciones dirigidas a crear puestos de trabajo denominados *verdes*, es decir, conectados con la sostenibilidad ambiental.

La sexta prioridad consiste en conjugar el empleo con el bienestar social, generando actividades económicas que mejoren los servicios locales como el cuidado de la infancia y de otros sectores sociales; ello ayudará a generar un mayor equilibrio en la vida laboral y profesional de los trabajadores, especialmente de las mujeres. Las medidas previstas para esta prioridad son la promoción del empleo en los sectores del cuidado de los niños y de los servicios sociales; y aumentar la inversión en infraestructuras dedicadas a estos sectores.

Finalmente, el plan valón recoge dos procesos transversales. El primero consiste en promover el desarrollo sostenible en todas las políticas públicas

relacionadas con la economía, la sociedad y la cultura, incorporando en ellas la sostenibilidad de forma integral y ejemplar; para desarrollar este proceso se prevén medidas de movilización de los servicios públicos para el desarrollo sostenible. El segundo proceso transversal consiste en mejorar la eficacia de los agentes públicos de la ciencia y promover el conocimiento de la región valona como fuente de motivación; para llevar a cabo este proceso se prevé monitorizar el plan de forma periódica y rigurosa, simplificar los procesos administrativos en los que se ven envueltas las empresas, acelerar la implementación de las decisiones administrativas y promover una identidad valona como un factor de confianza y motivación.

En este marco, el *Marshall Plan 2.Green* pretende asegurar mayores sinergias con Bruselas-capital, al igual que con el resto de entidades políticas, para obtener el máximo beneficio mutuo. En particular, ello se concreta en: 1) mejorar la coordinación de las políticas científicas entre Valonia y Bruselas-capital, lo que se traducirá en reuniones trimestrales entre los dos gobiernos en las que se presentarán los progresos habidos en la implementación del plan; 2) definir un acuerdo de trabajo con Bruselas-capital y la región flamenca, una asociación con la comunidad germánica y un partenariado con las autoridades locales; 3) permitir que las entidades de Bruselas-capital participen en los clústeres competitivos valones; 4) optimizar y mejorar las sinergias con la región de Bruselas-capital a través de partenariados en todos los ámbitos de la investigación y potenciar también el desarrollo industrial regional; 5) desarrollar, tras consultar con Bruselas-capital, la ya aludida alianza empleo - medio ambiente, dedicada a la eficiencia energética en la construcción de edificios; 6) incrementar, conjuntamente con esta misma región, las actuaciones relacionadas con la formación y la educación, particularmente las dirigidas a desarrollar infraestructuras; 7) promover, también conjuntamente con Bruselas-capital, el incremento de prácticas en empresas; 8) optimizar y mejorar las sinergias desarrolladas con esta región en el campo de las infraestructuras y crear puestos de trabajo en los sectores del cuidado infantil y otros ámbitos de protección social; 9) promover, con la región de Bruselas-capital, con la región flamenca y con la comunidad germánica, sinergias que favorezcan el aprendizaje de idiomas y la movilidad de trabajadores.

Para acabar el relato de las estrategias de planificación de la política científica en la región valona, debe apuntarse la existencia del plan de acción *Creative Wallonia*, que recoge una serie de medidas basadas en la siguiente filosofía: una visión de la innovación que no se reduce a la simple invención

o descubrimiento, sino que abarca también la modificación de los distintos elementos en relación con las estructuras existentes. Esta política innovadora se fundamenta en una sociedad creativa, de modo que las empresas no pueden abstraerse del contexto social y cultural en el que se desenvuelven.

2.3.4. La *Research Strategy 2011-2015* de la Federación Valonia-Bruselas

A principios de 2010, los gobiernos de Valonia y de la WBF acordaron la *Research Strategy 2011-2015: Towards an integrated research policy*. La finalidad principal de esta estrategia es reforzar la región y la comunidad como localización amigable y de excelencia para la investigación: dadas las ya exitosas redes científicas existentes en las universidades, empresas y centros de investigación, este plan pretende consolidarlas y mejorarlas.

Para alcanzar esta finalidad, la estrategia establece ocho objetivos, que se desarrollan en cinco áreas prioritarias y treinta planes de acción. Los objetivos descritos son los siguientes: 1) llevar a cabo acciones complementarias a las desarrolladas por el resto de autoridades políticas con competencia en investigación; 2) alcanzar el 3% de inversión del PIB en ciencia; 3) partenariados científicos público-privados; 4) proyección internacional; 5) reforzar las capacidades de los investigadores; 6) focalizar la ciencia en cinco ámbitos temáticos; 7) evaluar la actividad científica; 8) y reforzar las relaciones entre ciencia y sociedad.

1. La estrategia comienza por recordar las múltiples autoridades belgas competentes en política científica, a lo que se unen las competencias y prioridades europeas en la materia. Por este motivo, se considera una necesidad desarrollar instrumentos que busquen la complementariedad, como demuestra la propia aprobación de esta estrategia conjunta entre Valonia y la WBF.

2. El plan califica como objetivo ambicioso alcanzar el 3% de inversión del PIB en el ámbito de la ciencia en 2020, correspondiendo el 2% al sector privado y el 1% al público. Para contribuir a este objetivo, la estrategia prevé la creación de un fondo que apoye los campos de las humanidades y de las ciencias sociales, gestionado por el FRS-FNRS.

3. La colaboración científica público-privada se considera un elemento clave para la ciencia, de manera que la estrategia se plantea como objetivo reagrupar los exitosos centros de investigación valones en poderosas asociaciones que propicien el intercambio entre el sector público y el empresarial.

4. El aumento de la proyección internacional de los investigadores de Valonia y de la WBF se reconoce como absolutamente esencial para incrementar el potencial científico. Para ello se considera imprescindible que estos investigadores tengan acceso a infraestructuras de alto nivel, con la finalidad de que ocupen su lugar en la European Strategy Forum on Research Infrastructures. En esta dirección, tanto el Gobierno valón como el de la WBF contribuirán económicamente.

5. Dado que el éxito de la innovación descansa en primer y principal lugar en el talento de los investigadores y en la calidad de sus carreras profesionales, la estrategia prevé que se sigan llevando a cabo actuaciones orientadas a mejorar las condiciones de la carrera investigadora.

6. La ciencia ha sido tradicionalmente un instrumento dirigido a incrementar la competitividad, pero en la actualidad también representa un medio para redirigir la economía hacia una sociedad sostenible e inclusiva. De acuerdo con ello, la estrategia prevé conectar la ciencia con los principales retos sociales que el propio plan identifica: el desarrollo sostenible; las energías renovables; la investigación en los campos tecnológicos; la calidad de vida y la longevidad; y la salud.

7. La estrategia prevé el establecimiento de evaluaciones *ex post* de los proyectos financiados, para medir la repercusión de los resultados en términos científicos, económicos, sociales y medioambientales. De esta manera, se pretende tener un mayor conocimiento del impacto de los recursos públicos invertidos, en orden a perfeccionar la eficiencia del sistema.

8. Finalmente, el objetivo de conectar la ciencia con la sociedad se justifica en la conveniencia de dialogar sobre los avances científicos de forma previa o paralela a su consecución.

ABREVIATURAS

Abayfor	Association of Bavarian Research Cooperations
ACI	Agencia Catalana de Inversiones
ACR-Institutes	Austrian Cooperative Research Institutes
AGAUR	Agencia de Gestión de las Ayudas Universitarias y de Investigación
AiF	Association of Industrial Research Institutes
AIT	Austrian Institute of Technology
AoS	Academy of Sciences
ASE	Economic Stimulation Agency
AST	Agency for Technology Promotion
AWS	Austrian Business Service
AWT	Walloon Telecommunication Agency
BayTOU	<i>Bavarian Programme to Support Technology Oriented Start-up</i>
BELSPO	Federal Science Policy Office
BFS	Bavarian Research Foundation
BMBF	Ministerio alemán de Educación e Investigación
BMF	Ministerio austríaco de Finanzas
BMVIT	Ministerio austríaco de Transporte, Innovación y Tecnología
BMWF	Ministerio austríaco de Ciencia e Investigación
BMWFJ	Ministerio austríaco de Economía, Familia y Juventud
BMWi	Ministerio alemán de Economía y Tecnología
CCAA	Comunidades autónomas
CD-Labs	Christian Doppler Research Laboratories
CDTI	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial
CE	Constitución española
CIDEM	Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial
CIEMAT	Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas
CIMPS-IMCWB	Comisión Interministerial de Política Científica
CIRI	Comisión Interdepartamental de Investigación e Innovación
CIRIT	Consejo Interdepartamental de Investigación e Innovación Tecnológica
CIT	Centros de apoyo a la innovación tecnológica
COPCA	Consortio de Promoción Comercial de Cataluña

CPS	Walloon Council of Science Policy
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
CTA	Centros tecnológicos avanzados
DFG	German Research Foundation
EAC	Estatuto de Autonomía catalán
EFI	Expert Commission on Research and Innovation
ERA	<i>European Research Area</i>
EWI	Área de Economía, Ciencia e Innovación del Ministerio flamenco de Innovación, Financiación Pública, Medios de Comunicación y Prevención de la Pobreza
FCRi	Fundación Catalana para la Investigación y la Innovación
FECYT	Fundación Española para la Ciencia y Tecnología
FEDER	Fondo Europeo de Desarrollo Regional
FFG	Austrian Research Promotion Agency
FGL	Federal Government Research Organizations
FhG	Fraunhofer Society
FIA 2020	<i>Flanders in Action Initiative</i>
FRS-FNRS	National Scientific Research Fund
FRWB-CFPS	Federal Council for Science Policy
FWF	Austrian Science Funds
FWO	Research Foundation Flanders
GWK	Joint Science Conference
HEI	Higher Education Institutions
HGF	Helmholtz Association of German Research
HOCHSPRUNG	<i>University Programme for Start-up</i>
IAC	Instituto de Astrofísica de Canarias
ICREA	Institución Catalana de Investigación y Estudios Avanzados
ICS	Instituto Catalán de la Salud
ICTS	Instalaciones Científicas y Tecnológicas Singulares
IDI	Investigación, desarrollo e innovación
IEO	Instituto Español de Oceanografía
IfG	Institutes of Co-operative Industrial Research
IGF	Industrial Collective Research
IGME	Instituto Geológico y Minero de España
IHS	Institute for Advanced Studies
INIA	Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria
INNOVIRIS	Institute for the Support of Scientific Research and Innovation of Brussels
ISCIII	Instituto de Salud Carlos III

IST Austria	Institute of Science and Technology
IUS	Innovation Union Scoreboard
LBG	Ludwig Boltzmann Society
LCTI	Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación
LES	Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible
LGL	Länder Government Research Organizations
LIA	Línea Instrumental de Utilización del Conocimiento y Transferencia Tecnológica
LOU	Ley Orgánica de Universidades
MPG	Max Planck Society
MWFK	Consejería bávara de Ciencia, Investigación y Arte
MWVT	Consejería bávara de Asuntos Económicos, Transporte y Tecnología
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OMC	<i>Open Method of Co-ordination</i>
OPI	Organismos Públicos de Investigación
OTRI	Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación
PIB	Producto Interior Bruto
Plattform FTI Österreich	Consejo de Investigación y Desarrollo Tecnológico
PPP-2012	<i>Public-Private-Partnership</i>
PRI 2006	<i>Brussels-Capital Regional Innovation Plan</i>
PRO	Institutos no universitarios de investigación
<i>Projekträger</i>	<i>Programme Administrating Agencies</i>
Pyme	Pequeña y mediana empresa
SFG	Styrian Business Promotion Agency
SRC	Strategic Research Centres
STC	Sentencia Tribunal Constitucional español
TC	Tribunal Constitucional español
UE	Unión Europea
VIB	Flemish Interuniversity Institute for Biotechnology
VRWI	Flemish Council for Science and Innovation
VTÖ	Austrian Association of Technology Centres
WBF	Federación Valonia-Bruselas
WELBIO	Walloon Excellence in Life Sciences and Biotechnology
WGL	Leibniz Association
WIFO	Austrian Institute of Economic Research
WR	German Science Council

BIBLIOGRAFÍA CITADA

ACHESON, H., IZSAC, K., MARKIANIDOU, P., y TSIPOURI, L., *Innovation policy trends in the EU and beyond*. Pro Inno Europe, 2011.

ANDRADAS, C., «Un sistema de IDi sólido y estable». *Informe CYD 2012. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2013.

ARROYO, A., «Fundamentos constitucionales del reparto de competencias en la República Federal Alemana». *Cooperación y reparto competencial en los estados descentralizados*, Institut d'Estudis Autònoms, 2013.

ASCHHOFF, B., y RAMMER, C., *ERAWATCH country reports 2011: Germany*. Comisión Europea, 2012.

Austrian Research and Technology Report 2012. Federal Ministry of Science and Research, Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology y Federal Ministry of Economy, Family and Youth, Viena, 2012.

BARCELÓ, M., BAYONA, T., BERNADÍ, X., CARILLO, M., y CORRETJA, M., «Les competències». *Revista Catalana de Dret Públic, Especial Sentència 31/2010 del Tribunal Constitucional, sobre l'Estatut d'Autonomia de Catalunya de 2006*, 2010.

BERTRANPETIT, J., «Investigación, cultura emprendedora y empresa, ICREA-Institucion Catalana de Investigacion y Estudios Avanzados». *Informe CYD 2011. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2010.

BUSSJÄGER, P., *Homogeneïtat i diferència. Sobre la teoria de la distribució de competències entre Bund i Länder a Àustria*. Barcelona, Institut d'Estudis Autònoms, 2010.

CASAS, L., «La descentralización de la política científica». En: SEBASTIÁN, J., RAMOS, I., y FERNÁNDEZ, M., (Eds.), *¿Hacia dónde va la política científica (y tecnológica) en España?*. CSIC, 2008.

CASTILLO, J. y HAARICH, N., «Papel de los parques científicos y tecnológicos en la transferencia de conocimiento». *Monográfico: La transferencia de tecnología y conocimiento universidad-empresa en España*. Documentos CYD 17/2012, Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2012.

CHARLES, D., DAMIANOVA, Z., y MAROULIS, N., *Contribution of policies at the regional level to the realisation of the European Research Area*. ERAWATCH, 2009.

CINCERA, M., *ERAWATCH country reports 2012: Belgium*. Comisión Europea, 2013.

CUESTA, J., «La estructura de las universidades». En: J.V. GONZÁLEZ, *Comentario a la Ley orgánica de universidades*. Civitas - Thompson Reuters, 2009.

CUETO, M., *Régimen jurídico de la investigación científica: la labor investigadora de la Universidad*. Cedecs, 2002.

CUNTZ, A., *ERAWATCH country reports 2012: Austria*. Comisión Europea, 2013.

DE BOER, H., ENDERS, J., Y SCHIMANK, U., «¿Hacia una nueva gestión pública? La gobernanza de los sistemas universitarios en Inglaterra, los Países Bajos, Austria y Alemania». En: KEHM, B. (comp.), *La nueva gobernanza de los sistemas universitarios*, Octaedro, ICE-UB, 2012.

DÍEZ, L., «¿Hacia una política científica coordinada entre Estado y CCAA?». En: SANZ, L., y CRUZ, L. (eds.), *La investigación y sus actores: institutos y centros de I+D y sus desafíos*. Fundación CyD, 2010.

—, «El sistema universitario y de investigación en España: una perspectiva territorial». *Istituzioni del Federalismo*, núm. 2, 2012.

—, «La gobernanza del sistema español de ciencia, tecnología e innovación». *Revista Bioética y Derecho*, mayo 2013.

DÍEZ, L., GÓMEZ, M., y CUETO, M., «La regulación de la universidad en el Estado autonómico». *Informe CYD 2008. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2009.

—, «La regulación de la universidad en el Estado autonómico». *Informe CYD 2009. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2010.

DORY, T., *RTD policy approaches in different types of European regions*. European Commission, 2008.

El finançament de la recerca, el desenvolupament i la innovació per part del Generalitat de Catalunya l'any 2011, Área de Políticas Sectoriales Científicas y Técnicas, Secretaría de Universidades e Investigación, Generalitat de Cataluña, 2012.

FERNÁNDEZ-ZUBIETA, A., *ERAWATCH country reports 2012: Spain*. European Commission, 2013.

FONSECA FERRANDIS, F., *Estado, CCAA y ciencias biomédicas; hacia un modelo de cohesión*. Thomson Civitas, 2007.

GARCÍA, A., y otros, «Legislar sobre política científica para el siglo XXI en España: un nuevo marco normativo para la política de I+D». *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, septiembre-octubre 2007.

GARCÍA-QUEVEDO, J., BETTS, A., DOMÉNECH, N., FINA, X., PIFARRÉ, H., y POLO, J., *Higher education in regional and city development. The autonomous region of Catalonia, Spain. Self-evaluation report*. OECD, 2010.

GÓMEZ, M., «Administración e investigación científica y técnica: veinte años después de la Ley de la ciencia». *Revista de Estudios Autonómicos y Federales*, núm. 5, 2007.

GONZÁLEZ, A., «Organización territorial del estado en Ciencia y Tecnología. Propuestas para la integración de políticas públicas». *Revista MI+D*, extra 1, *Monográfico: 20 años de la Ley de Ciencia*, 2006.

HABSBURG-LOTHARINGEN, C., y DINGES, M., *Analysis of the regional dimensions of investment in research. Case study regional report: Carinthia (Germany)*. ERAWATCH, 2006.

HARTMAN, C., y BERGER, M., *Analysis of the regional dimensions of investment in research. Case study regional report: Styria (Austria)*. ERAWATCH, 2006.

HERRERA, L., MUÑOZ, M.F., y NIETO, M., «Movilidad de los investigadores y transferencia de conocimiento». En: SANZ, L., y CRUZ, L. (comp.), *Análisis sobre la ciencia e innovación en España*. Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP) del CSIC, 2010.

HERVÁS, F., y MULATERO, F., *Connecting dots. How to strength the EU knowledge economy*. Comisión Europea - ERAWATCH, 2009.

Higher education in regional and city development. The autonomous region of Catalonia, Spain. OECD, 2010.

Informe CYD 2008. La contribución de las universidades españolas al desarrollo. Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2009.

Informe CYD 2009. La contribución de las universidades españolas al desarrollo. Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2010.

IZSAK, K., y GRINIECE, E., *Innovation policy in 2012 – Challenges, trends and responses*. Comisión Europea, 2012.

JÖRG, L., *Policy profile Austria. TIP Input paper for the OECD NIS MONIT Network, work package 1*. Technopolis, 2004.

KAISER, R., y PRANGE, H., «Managing diversity in a system of multi-level governance: the open method of coordination in innovation policy». *Journal of European Public Policy*, núm. 11:2, 2004.

MALKIN, D., *El sistema català d'innovació. Reptes i orientació de les polítiques públiques*. Consell General de Cambres de Catalunya, 2009.

MANJARRÉS, L., y CARRIÓN, A., «Relaciones universidad-empresa y producción científica de los académicos». En: SANZ, L. y CRUZ, L. (comp.), *Análisis sobre la ciencia e innovación en España*. Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP) del CSIC, 2010.

MERINO, J.C., y SEGURA, I., «La transferencia de tecnología desde la perspectiva de los centros tecnológicos: principios y retos», *Monográfico: La transferencia de tecnología y conocimiento universidad-empresa en España*. Documentos CYD 17/2012, Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2012.

NAVARRO, J.C., *Universidades: sistemas europeo, estatal y autonómico. Su articulación competencial*. Valencia, Tirant lo Blanch, 2005.

OECD Reviews of Regional Innovation: Catalonia, Spain. OECD, 2010.

PALOMAR, A., y TESTAR, X., «Transferencia de tecnología de las universidades catalanas a las empresas. Aportación de los contratos de I+D a la innovación empresarial». *Informe CYD 2009. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2008.

PÁQUES, M., y OLIVIER, M., «La Belgique institutionnelle, quelques ponts de repère». En: BAYENET, B., CAPRON, H., y LIÉGEOIS, P. (eds.), *L'espace Wallonie-Bruxelles: voyage au bout de la Belgique*. Bruselas, De Boeck, 2007.

PAREJO, L., «El sistema de gobierno universitario». En: J.V. GONZÁLEZ, *Comentario a la Ley orgánica de universidades*. Civitas - Thompson Reuters, 2009.

QUINTANA, O., «El Espacio Europeo de Investigación: una Europa donde los investigadores y el conocimiento puedan circular sin fronteras». *Informe CYD 2012. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2013.

Regions and innovation policy. OECD, 2011.

RODRIGO, I., «Anexo. La nueva OTRI. Un impulso necesario para un modelo de éxito». *Monográfico: La transferencia de tecnología y conocimiento universidad-empresa en España*. Documentos CYD 17/2012, Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2012.

SCHUCH, K., *ERAWATCH country reports 2011: Austria*. Comisión Europea, 2011.

—, *Mini country report/Austria*. Pro Inno Europe, 2011.

STAHLECKER, T., y BAIER, E., *Analysis of the regional dimensions of investment in research. Case study regional report: Bavaria (Germany)*. ERAWATCH, 2007.

TESTAR, X., «La transferencia de tecnología y conocimiento universidad-empresa en España: Estado actual, retos y oportunidades». *Monográfico: La transferencia de tecnología y conocimiento universidad-empresa en España*. Documentos CYD 17/2012, Fundación Conocimiento y Desarrollo, 2012.

VAN TIL, J., y ALASDAIR, R., *ERAWATCH country reports 2011: Belgium*. Comisión Europea, 2011.

VOIGT, P., *ERAWATCH country reports 2012: Germany*. Comisión Europea, 2013.

WILSON, D., y SOUITARIS, V., «Do Germany's federal and land governments (still) co-ordinate their innovation policies?». *Research Policies*, núm. 31, pp. 1123-1140.

La política científica se ha convertido en las últimas décadas en materia prioritaria, tanto para la Unión Europea, como para los Estados miembros económicamente más desarrollados. Esta prioridad se ha visto reforzada en la situación actual de crisis económica y financiera, pues la presente coyuntura se interpreta como una oportunidad para centrar la investigación en los grandes retos sociales contribuyendo así a la recuperación. En este contexto, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico ha reivindicado el papel de las regiones europeas en el camino de situar a Europa en el centro del progreso de la ciencia y muchas de ellas ya han tomado consciencia del potencial de sus políticas científicas.

El escenario descrito plantea la conveniencia de analizar en qué punto se encuentran y hacia dónde se dirigen los sistemas científicos de los países europeos donde las regiones disponen de amplias competencias en investigación, desarrollo e innovación. Sin duda, éste es el caso de España y Cataluña, como lo es de Alemania y la región bávara, Austria y el Land de Estiria y de Bélgica y sus tres Regiones. Esta monografía describe la situación de los sistemas científicos de estos países y regiones y sugiere propuestas que contribuyan a su progreso, todo ello desde una mirada muy concreta: el sistema de investigación desarrollado en la comunidad autónoma catalana.

