

# Guía para la colaboración con Australia en I+D+i

Diciembre 2015

## Índice

<u>1.</u>	<u>Introducción</u>	<u>5</u>
<u>2.</u>	Sistema Australiano de Innovación	7
2.1	Agentes del sistema de I+D	7
	2.1.1 Agentes del sector público	7
	2.1.2 Agentes del sector privado	10
2.2	Condiciones y novedades en el marco político	10
<u>3.</u>	La I+D en Australia	14
3.1	Inversión en I+D	14
	3.1.1 Desglose del gasto en I+D en Australia por actores	14
	3.1.2 Desglose del gasto en I+D en Australia por actividades	15
3.2	Empleo en I+D en Australia	16
3.3	Patentes y publicaciones científicas	18
	3.3.1 Patentes	18
	3.3.2 Publicaciones científicas	19
3.4	Capital riesgo	19
<u>4.</u>	Australia respecto a otros países	21
4.1	Crecimiento económico y productividad	21
	4.1.1 Crecimiento económico	21
	4.1.2 Productividad	27
<u>5.</u>	El Sector Empresarial	29
5.1	La I+D en el sector empresarial	29
5.2	Las principales empresas australianas de I+D	33

<u>11.</u>	Acrónimos	73
<u>12.</u>	Anexos	75

## Índice de figuras

Figura 1: División territorial de Australia.	6
Figura 2: El sistema de I+D en Australia.	13
Tabla 3: Indicadores de I+D.	15
Figura 4: Inversión en I+D por tipo de actividad (1992-93 a 2010-11).	16
Tabla 5: Recursos humanos empleados en actividades de I+D por agente en 2012-13 y 2013-14.	.17
Figura 6: Evolución de solicitud de patentes en Australia (2004-2014).	18
Tabla 7: Patentes concedidas a residentes y no residentes (2011-2014)	19
Figura 8. Inversión de Capital Riesgo como porcentaje del PIB en 2014	20
Tabla 9: Comparación de datos macroeconómicos Australia y otros países (2008-2017)	21
Tabla 10: Comparación de Australia con otros países OCDE según distintos indicado relativos al I+D.	
Tabla 11: Indicadores sobre la productividad australiana.	27
Figura 12: Gasto empresarial en I+D, de 2006-07 a 2013-14.	29
Tabla 13: Evolución de inversión en I+D empresarial según campos de investigación (2008-20 a 2013-14). En miles de AUD	
Tabla 14: Inversión en I+D empresarial por sectores para el ejercicio 2012-13. En miles de AU	
Tabla 15: Sectores empresariales más colaboradores en I+D con competidores en la missindustria (2012-13).	
Tabla 16: Resumen financiero de los programas de CSIRO para el ejercicio 2014-15, en millor de AUD.	
Tabla 17: Ministerios estatales/ territoriales de Australia encargados de los temas de cienc investigación e innovación.	
Tabla 18: Desglose del gasto del gobierno australiano en ciencia, investigación en innovaci por cartera y por agencias/programas. En millones de AUD	
Tabla 19: Inversión pública en I+D por campos de investigación, según gobierno federal estatales en 2012-13. En miles de AUD.	•

Figura 20: Esquema básico del Programa Unilateral de CDTI	49
Figura 21: Programas de financiación de ARENA según el tipo de I+D	55
Tabla 22: Agencias de investigación del sector agrícola, forestal y pesquero:	64
Tabla 23: Lista de acrónimos.	73

## Capítulo: Introducción

## 1. Introducción

Esta guía tiene por objeto describir el funcionamiento del sistema de I+D de Australia. Para ello se proporcionarán datos sobre el gasto en I+D efectuado en el país, se describirán las principales instituciones públicas actuando en dicho ámbito y los programas de financiación disponibles, se identificarán los principales actores privados y las áreas en las que se está invirtiendo, se compararán distintos aspectos de la economía australiana con la realidad de otros países OCDE, se enumerarán los sectores estratégicos presentes en Australia y se esbozarán las oportunidades de colaboración entre las empresas españolas y las entidades australianas.

La crisis financiera y económica global que ha afectado gravemente a otras economías de la OCDE, no ha castigado a Australia de igual manera. De este modo, mientras que otras economías desarrolladas caían en fuertes recesiones, la gran isla ha logrado mantener tasas positivas de crecimiento económico durante todo el periodo<sup>1</sup>. Se prevé, asimismo, que en los próximos años el crecimiento del PIB se mantenga en valores cercanos al 3%<sup>2</sup>.

¿La razón? Un factor significativo a apuntar es la abundancia de recursos naturales (energéticos y minerales) del que dispone el país y su proximidad al mercado chino, su principal cliente. Aunque el sector terciario, que incluye los servicios financieros y de seguros y los servicios profesionales, científicos y técnicos, es aquel que domina la economía australiana, la explotación de los recursos naturales y la agricultura, pesca y sector forestal comprenden un 7,2% y 2,5% del valor añadido bruto (VAB) del país respectivamente.³ Asimismo, dichos recursos contribuyen sustancialmente a las exportaciones nacionales. Así, en 2012-13, las exportaciones totales australianas de recursos agrícolas, minerales y energéticos excedieron los A\$ 170 mil millones, o lo que es lo mismo, más del 50% del valor de las exportaciones totales, siendo el mineral de hierro y sus concentrados (22,5% de las exportaciones totales) y el carbón (12% de las exportaciones totales) los principales productos de exportación⁴.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> The World Bank, <a href="http://data.worldbank.org/">http://data.worldbank.org/</a>

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> The International Monetary Fund, <a href="http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/pdf/text.pdf">http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/pdf/text.pdf</a>, The Economist, <a href="http://country.eiu.com/australia">http://country.eiu.com/australia</a>

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Australian Bureau of Statistics (ABS). 5204.0 Australian System of National Accounts.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Australia Benchmark Report, <a href="http://www.austrade.gov.au/International/Invest/Resources/Benchmark-Report">http://www.austrade.gov.au/International/Invest/Resources/Benchmark-Report</a>

No obstante, la reciente caída en el precio de las *commodities* junto con la ralentización económica de su principal socio comercial, el gigante asiático, ha comenzado a generar señales de alarma y una política más austera por parte del gobierno australiano.

En el plano político, desde 1901 Australia se define como un Estado Federal, integrado en la Commonwealth británica bajo la forma de Monarquía Parlamentaria. En este contexto, es importante hacer una distinción entre los distintos niveles de gobernanza presentes en el país. Por una parte, está el gobierno federal, que se le denomina comúnmente como «Commonwealth Government» y que concentra las competencias a nivel nacional en los ámbitos de la fiscalidad, la defensa, la política exterior, los servicios postales y las telecomunicaciones. Por otra, Australia es un Estado Federal muy descentralizado, formado por seis estados (New South Wales (NSW), Victoria (VIC), Queensland (QLD), Southern Australia (SA), Western Australia (WA)) y una decena de territorios, siendo el Australian Capital Territory (ACT) y el Northern Territory (NT) los más importantes.

Los estados disponen de constitución y competencias propias. Entre ellas destacamos el transporte público, la policía, el mantenimiento de los hospitales y la educación. En cuanto a los dos principales territorios, ACT y NT, funcionan de manera similar a los estados. Sin embargo, entre otras diferencias, cuentan con una menor representación parlamentaria.

Figura 1: División territorial de Australia.



Finalmente, existe un tercer nivel de gobernanza, que sería el del gobierno local donde tendríamos la figura del «council», similar al ayuntamiento. Ya que su importancia es menor en temas de innovación, su estudio quedará excluido dentro del alcance de este informe.

## 2. Sistema Australiano de Innovación

A pesar de contar con una historia relativamente reciente, escasa población y ser un continente marcado por el aislamiento, Australia posee grandes capacidades científicas, tecnológicas y de investigación, y una actitud abierta hacia la colaboración.

El Australian Innovation System Report 2014, publicado por el Department of Industry, define al sistema de innovación de un país como «una red abierta de organizaciones que interactúan y operan dentro de un marco de condiciones que regulan sus actividades e interacciones».

Australia dispone de un sistema de innovación complejo, caracterizado por una multiplicidad de actores y ámbitos de actuación. De este modo, existen actores públicos (ministerios, agencias públicas de investigación, universidades, centros de investigación) y privados. Estos agentes pueden cubrir amplios portafolios o centrarse en áreas temáticas bien delimitadas.

En el siguiente apartado describiremos brevemente tanto los distintos agentes que forman parte del sistema, como el marco en el que se inscriben sus actividades. Respecto a los actores, procederemos a distinguir entre los actores públicos y privados.

## 2.1 Agentes del sistema de I+D

## 2.1.1 Agentes del sector público

El esfuerzo público en I+D en Australia se articula a través de una multiplicidad de actores y organismos que actúan principalmente a dos niveles distintos: federal y estatal/territorial.

A nivel federal podemos considerar tres tipos de agentes principales: los ministerios<sup>5</sup>, las agencias públicas (dependientes o independientes de un ministerio específico) y las universidades y centros de investigación.

A nivel ministerial, es especialmente destacable el papel del *Department of Industry, Innovation and Science* (www.industry.gov.au) que cubre la cartera de industria, innovación y ciencia, y que constituye el eje central de la política de innovación del país. De este ministerio dependen a su vez otros organismos/entidades que son relevantes en el campo de la ciencia, investigación e innovación.

Por ejemplo, una figura interesante es aquella del *Australia's Chief Scientist* (www.chiefscientist.gov.au). El *Chief Scientist* y su equipo son responsables de proponer, de manera independiente, orientaciones e ideas que faciliten la gestación de la política de ciencia, investigación e innovación del país. Paralelamente, promueven iniciativas científicas entre distintos órganos gubernamentales y no gubernamentales.

Otro ente importante dentro del ministerio es el *Intellectual Property Australia (IP Australia)* (www.ipaustralia.gov.au). *IP Australia* es la agencia encargada de administrar en el país los derechos de propiedad intelectual y la legislación relativa a las patentes, marcas, diseños y los derechos de obtención vegetal.

A parte del *Department of Industry, Innovation and Science*, existen otros *departments* que juegan un papel relevante. Aunque prácticamente todos los ministerios disponen de iniciativas y programas que tratan directamente o de manera transversal los temas de ciencia, investigación e innovación, destacaríamos el papel de los siguientes ministerios debido a su mayor esfuerzo presupuestario al respecto:

- Department of Education and Training (www.education.gov.au)
- Department of Health (www.health.gov.au)
- Department of Agriculture and Water Resources (www.agriculture.gov.au)
- Department of Defense (www.defence.gov.au)
- Department of Environment (www.environment.gov.au)

En un segundo lugar, tenemos a las **agencias públicas** con distintos grados de autonomía respecto al gobierno federal. Por lo general, las agencias se circunscriben a un portafolio concreto, si bien, pueden depender de un ministerio específico o actuar de manera independiente dentro del portafolio correspondiente.

En este contexto, el gobierno australiano trabaja a través de las llamadas Commowealth Entities que se dividirían, a su vez, en dos tipos de entidades: las

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> En Australia la terminología utilizada para referirse al equivalente del Ministerio español es Department.

Corporate Commonwealth Entities y las Non-corporate Commonwealth Entities. La principal diferencia entre ambas estriba en que las primeras cuentan con una personalidad jurídica separada de aquella de la Commonwealth, mientras que para las segundas, su personalidad jurídica queda unida a la de la Commonwealth y por lo tanto, disponen de un menor grado de autonomía en sus decisiones y gestión<sup>6</sup>.

Dentro del primer tipo, destacaríamos a la *Commonwealth Scientific Industrial Research Organisation* (CSIRO) (www.csiro.au), principal agencia de investigación de constitución federal. El CSIRO constituiría el equivalente más cercano del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España. CSIRO cuenta con varios centros de investigación repartidos por todo el territorio australiano y en el extranjero.

Dentro del segundo tipo, podríamos destacar a las agencias conocidas como *Geoscience Australia* o *IP Australia*, que caen dentro de la cartera de Industria, Innovación y Ciencia y dependen del ministerio.

Por otra parte, existen agencias públicas que se enmarcan en campos de investigación muy específicos y bien delimitados. Es el caso, por ejemplo, del Australian Institute of Marine Science (AIMS) (www.aims.gov.au), de la Australian Nuclear Science and Technology Organisation (ANSTO) (www.ansto.gov.au), del Bureau of Metereology (www.bom.gov.au) o de Geoscience Australia (www.ga.gov.au). En cambio CSIRO o the Australian Research Council (ARC) (www.arc.gov.au), dependiente del Department of Education and Training, cubren diversas temáticas y en definitiva, un mayor campo de actuación.

El siguiente enlace da acceso a un directorio que incluye todos los ministerios y agencias que forman parte del gobierno australiano: http://goo.gl/fpblGY

En el **campo universitario**, el país dispone de 43 universidades acreditadas, dos de ellas internacionales<sup>7</sup>. El siguiente enlace da acceso a un directorio que incluye las distintas universidades australianas, sus páginas webs e información sobre el perfil de las mismas: http://goo.gl/6Tp9F0

Destacar que 8 de las universidades más prestigiosas del país, han creado una asociación conocida como the *Group of Eight* (https://go8.edu.au/)<sup>8</sup>, con el objetivo de aunar esfuerzos, aprovechar sinergias y promover la movilidad de los investigadores y los recursos disponibles.

<sup>6</sup> Public Governance, Performance and Accountability Act 2013- C2013A00123, https://goo.gl/YN7rKX

<sup>7</sup> Australian Universities, <a href="http://www.australianuniversities.com.au">http://www.australianuniversities.com.au</a>

<sup>8</sup> Forman parte del Group of Eight las siguientes universidades: The Australian National University (ACT), Monash University (VIC), The University of Adelaide, The University of Melbourne (VIC), UNSW Australia (NSW), The University of Queensland (QLD), The University of Sydney (NSW), The University of Western Australia (WA).

Pasando al nivel estatal, cada estado dispone de sus propios ministerios responsables de gestionar los temas de ciencia, investigación e innovación y de llevar a cabo iniciativas científico-tecnológicas en su ámbito geográfico. Asimismo, cada estado dispone de un *Chief Scientist* o un *Lead Scientist*, con la excepción del estado de Tasmania.

## 2.1.2 Agentes del sector privado

Las empresas constituirían el principal contribuyente en la realización de actividades de I+D en Australia dentro del sector privado.

Asimismo, existe un gran número de **asociaciones privadas** que buscan proporcionar apoyo y promocionar el I+D en diversos sectores. Ejemplos de este tipo de asociaciones son the Austalian Academy of Science (AAS) (https://www.science.org.au), the Australian Academy of Technological Sciences and Engineering (ATSE) (https://www.atse.org.au) o the Australia's Biotechnology Organisation (AUSBiotech) (www.ausbiotech.org).

El siguiente enlace da acceso a un amplio listado de asociaciones, tanto públicas como privadas, que actúan en Australia. Se agrupan a las entidades por tipo de actividad económica: http://goo.gl/vnyw6Z

Por otra parte, los *hubs* y *clústers* tecnológicos son importante hervideros que incentivan y facilitan la innovación de las empresas australianas.

Finalmente, los principales parques tecnológicos en Australia son Thebarton Campus (SA), Australian Technology Park Sydney (NSW), Canberra Technology Park (ACT), Docklands Science Park (VIC), Tasmanian Technopark (TAS), Technology Park Adelaide (SA), Technology Park Bentley (WA), Ballarat Technology Park (VIC)y Brisbane Technology Park (QLD).

Información más detallada sobre los distintos actores públicos y privados puede consultarse en los apartados quinto y sexto de este estudio.

## 2.2 Condiciones y novedades en el marco político

A continuación se enumeran las principales novedades en materia política acaecidas en el ámbito de la ciencia, investigación e innovación y que afectan al desarrollo futuro de la I+D en el país.

En mayo de 2015 el gobierno liberal de *Tony Abbott* presentó los presupuestos federales para el ejercicio 2015-2016<sup>9</sup> de carácter austero. De este modo, los recursos destinados a la ciencia, investigación e innovación se vieron reducidos hasta los A\$9.717 millones para 2015-16. Ello representó una caída de casi un 4% respecto al ejercicio 2014-15.

Tras la llegada al poder de los liberales se buscó dar una nueva dirección a la política de ciencia, investigación e innovación, tratando de hacer frente a las debilidades del sistema de I+D del país. Las actuaciones seleccionadas se inscribían en el marco de la *Industry Innovation and Competitiveness Agenda* (Agenda para la Innovación y la Competitividad de la Industria)<sup>10</sup>. A continuación se listan las acciones más importantes:

- Adopción de las *National Science and Research Priorities* (Prioridades nacionales de ciencia e investigación) que buscan alinear las prioridades de investigación con las fortalezas industriales y competitivas del país.
- Implementación de nuevas medidas en relación a la estrategia *Boosting the Commercial Returns from Research* (Impulso de los resultados comerciales de la investigación): en mayo de 2015 el gobierno hizo público este documento de discusión, cuyo propósito es el posterior lanzamiento de una estrategia centrada en la mejor traslación del producto de la investigación en resultados comerciales tangibles.
- Puesta en marcha de la *Industry Growth Centres Initiative* (Iniciatva de los Centros Industriales de Crecimiento), cuyo objetivo es centrar las actividades de investigación de la industria y del gobierno en aquellas áreas donde el país cuenta con fortalezas competitivas.
- Gestación de una nueva política nacional de ciencia, investigación, ingeniería y matemáticas (STEM): a finales de 2014, el gobierno anunció que invertiría A\$12 millones para implantar un enfoque más centrado en las materias de ciencia, investigación, ingeniería y matemáticas en las escuelas primarias y secundarias de todo el país.

A parte de ello, destacar el reciente cambio de liderazgo dentro del partido liberal. Desde septiembre de 2015, *Malcolm Turnbull*, el antiguo Ministro de Comunicaciones, ha asumido el puesto de Primer Ministro, reemplazando a *Tony Abbott* y distanciándose de algunas de sus posiciones políticas más controvertidas.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Presupuesto presentado por el gobierno federal en mayo de 2015, <a href="http://www.budget.gov.au/2015-16/index.htm">http://www.budget.gov.au/2015-16/index.htm</a>; <a href="http://www.budget.gov.au">http://www.budget.gov.au</a>

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup> Anunciada el 14 de octubre de 2014 por el gobierno federal, la Industry Innovation and Competitiveness Agenda (<a href="http://goo.gl/q404O0">http://goo.gl/q404O0</a>) tiene por objeto proporcionar un marco estratégico que impulse la mejora de la competitividad del tejido empresarial australiano. Uno de los cuatro pilares en los que se basa esta agenda consiste en desarrollar una política industrial que fomente la innovación y el emprendimiento empresarial.

Destacar asimismo, que el nuevo Primer Ministro es un claro defensor de las tecnologías y la innovación, algo que subrayó durante su discurso inaugural, donde se refirió a la necesidad de apoyar a una Australia más ágil, innovadora y creativa: «The Australia of the future has to be a nation that is agile, that is innovative, that is creative»<sup>11</sup>.

De esta manera, la llegada al poder de *Turnbull* ha provocado también:

- La creación de un nuevo ministerio: Department of Industry, Innovation and Science, que reemplaza al antiguo Department of Industry and Science. Se pone énfasis en la innovación como ingrediente clave para garantizar la competitividad futura del país.
- El cambio de personal clave del ministerio: Christopher Pyne se convierte en el nuevo Ministro de Industria, Innovación y Ciencia (Minister for Industry, Innovation and Science) tomando el relevo de Ian Macfarlane; Wyatt Roy es nombrado Ministro adjunto de innovación (Assitant Minister for Innovation).
- A principios de diciembre de 2015 se ha lanzado una nueva agenda de innovación conocida como *National Innovation and Science Agenda* que remplazará a la *Industry Innovation and Competitiveness Agenda*. A través de dicha agenda el gobierno se compromete a dotar A\$1.100 millones adicionales a las actividades de innovación del país durante los próximos 4 años.
- En octubre de 2015 se anunció que el *Dr. Alan Finkel*, un prestigioso neurocientífico, será el nuevo *Australia's Chief Scientist*. Éste reemplazará a *Iann Chubb*, actual *Chief Scientist*, que acabará su mandato a finales del año 2015.

En definitiva, el nuevo Primer Ministro ha traído un soplo de aire fresco y un anhelado impulso a los temas científicos, tecnológicos y de innovación. Entre los miembros de la industria y la educación superior se respira optimismo.

Finalmente, se ha querido cerrar este apartado con una ilustración que represente los aspectos más importantes del sistema australiano de I+D. La figura 2 ofrece una buena panorámica del sistema de I+D de Australia, incluyéndose a los principales agentes que actúan en el ámbito de la innovación. Se hace un énfasis especial en aquellos órganos y comités que contribuyen a la gestación y coordinación de la política de ciencia, investigación e innovación del país tanto a nivel federal como estatal.

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup> Transcript of the Hon Malcolm Turnbull MP and the Hon Julie Bishop MP. Press conference, Parliament House. <a href="http://goo.gl/r9klDq">http://goo.gl/r9klDq</a>.

Australian Government (Prime Minister, Cabinet and outer Ministry) **Portfolio Ministers** e S COAG **PMSEIC** ental Coordination ARCom 3 Committee on Ε Estados y Innovation ھ Territorios Chief ወ ern Scientist 3 t e gnp Otros Departamentos Departamento de **CSTACI** Industria **Federales 5** L e o Z r D e S Innovation Enterprise **NHMRC** ARC C10 Australia Connect rganizacion ⋾ Commercialis ABS **CSIRO** RRDCs IP Australia ation Aus Geoscience **ANSTO** DSTO AIMS Austrade Australia 0 Economía y Sociedad

Figura 2: El sistema de I+D en Australia.

Fuente: European Union Delegation to Australia: 2014 Australia Report Research and Innovation: Policy developments, challenges and prospects for cooperation.

COAG: Council of Australian Government.

PMSEIC: Prime Minister Science, Engineering and Innovation Council.

ARCom: Australian Research Committee.

CSTACI: Commonwealth, States and Territories Advisory Council on Innovation.

ANSTO: Australian Nuclear Science and Technology Organisation.

ARC: Australian Research Council.

ABS: Australian Bureau of Statistics.

DSTO: Defence Science and Technology Organisation.

CSIRO: Commonwealth Scientific Industrial Research Organisation.

AIMS: Australian Institute of Marine Science.

RRDCs: Rural Research and Development Corporations.

IP Australia: Intellectual Property Australia.

## 3. La I+D en Australia

## 3.1 Inversión en I+D

El gasto bruto de Australia en I+D para el ejercicio 2013-14 se elevó a los A\$33.472 millones, lo que supone un 2,12% del PIB del país. Este montante coloca a la nación en el puesto 14 entre los países OCDE según nivel de gasto en I+D<sup>12</sup> y en el puesto 17 a nivel mundial, de acuerdo con el Índice de Innovación Global 2015<sup>13</sup>.

## 3.1.1 Desglose del gasto en I+D en Australia por actores

El gasto en I+D realizado en el país (2,12% del PIB, 2013-14) se reparte entre distintos agentes: las empresas, el gobierno, las instituciones de educación superior y las organizaciones sin ánimo de lucro.

En primer lugar, el gasto en I+D realizado por las empresas se representa bajo el acrónimo BERD (*Business Expenditure on Research & Development*) y fue de un 1,19% del PIB en 2013-2014, siguiendo una tendencia negativa iniciada en el ejercicio 2008-09.

En segundo lugar, tenemos el gasto en I+D proveniente de las arcas públicas. El apoyo gubernamental se registra bajo dos partidas distintas; el gasto adscrito a los centros de investigación superior, designado a través de las siglas HERD (Higher Education Expenditure on Research and Development) y el esfuerzo presupuestario realizado por el gobierno, conocido bajo el acrónimo de GOVERD (Government expenditure on research and development). Esta partida incluye el gasto relativo a las actividades de investigación realizadas por las agencias del gobierno y aquel dedicado a los incentivos y ayudas dirigidas al sector empresarial australiano, siendo el R&D Tax Incentive el máximo exponente. En 2012-13 el HERD ascendió al 0,63% del PIB y el GOVERD se situó en torno al 0,24%.

Por último, el gasto realizado por las organizaciones sin ánimo de lucro, último componente del gasto en I+D realizado en el país, se situó en un 0,06% en 2013.

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup> Debe tenerse en cuenta que las cifras ofrecidas procedentes del gobierno australiano y aquellas proporcionadas por la OCDE pueden diferir ligeramente debido a la utilización de distintas metodologías de cálculo y la consideración de distintos conceptos a la hora de obtener los indicadores.

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup> En la clasificación del Global Innovation Index se le da a Hong Kong la categoría de país.

Como vemos, la mayor parte de la inversión en I+D fue efectuada por el sector privado (56%). En un segundo lugar, encontramos a las instituciones de educación superior y universidades, responsables de un 30% de la inversión. El gobierno, por su parte, llevó a cabo un 11% del gasto total. La relevancia de las organizaciones sin ánimo de lucro australianas es poco significativa en el contexto del I+D.

En la siguiente tabla se incluye un resumen del desglose anteriormente comentado:

Tabla 3: Indicadores de I+D.

Indicador de I+D	Año de referencia	Gasto (M AUD)	Proporción del PIB (%)	%
GERD	2013-14	33.472	2,12	100
BERD	2013-14	18 849	1,19	56
HERD	2012-13	9,610	0,63	30
GOVERD	2012-13	3,725	0.24	11
Organizaciones sin ánimo de lucro	2012-13	961	0.06	0

Fuente: Australian Bureau of Statistics.

## 3.1.2 Desglose del gasto en I+D en Australia por actividades

El siguiente gráfico presenta la evolución de la inversión en I+D desglosada por tipo de actividad: investigación básica pura, investigación básica estratégica, investigación aplicada y desarrollo experimental. Los dos últimos conceptos son aquellos que lograron mayores tasas de crecimiento durante la última década, llegando a triplicarse las cifras registradas durante el periodo.

Un reproche común que se les hace a las empresas australianas, sin embargo, es su falta de predisposición hacia la innovación de tipo disruptivo.

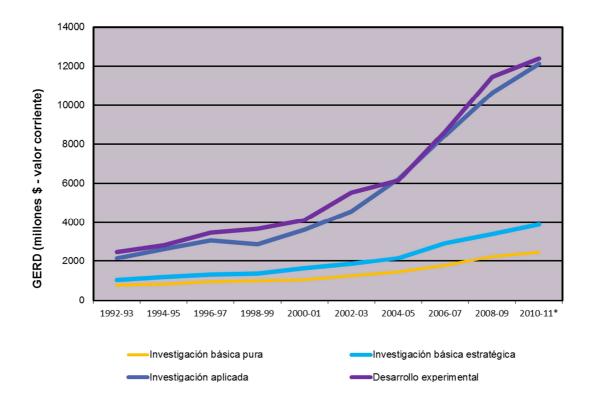


Figura 4: Inversión en I+D por tipo de actividad (1992-93 a 2010-11).

Fuente: Australian Key Innovation Indicators, Department of Industry 2012-2013

Aunque no existe una fórmula mágica que determine el equilibrio óptimo entre las actividades de investigación básica y aquellas de desarrollo o investigación aplicada, un país necesita un sistema que fomente la innovación de tipo radical o disruptivo, la cual viene generalmente ligada a la investigación de tipo básica o aplicada.

## 3.2 Empleo en I+D en Australia

En cuanto a los **indicadores de empleo**, en el ejercicio 2012-13 hubo un total de 175.567 personas empleadas en actividades de I+D. Entre las mismas, la industria dio trabajo a 78.839 personas y las instituciones de educación superior emplearon a 74.669. Ello equivale a casi un 45% y un 42% respectivamente del total. Queda patente pues, que ambos sectores son los principales generadores de empleo para los profesionales activos en I+D. Por su parte, el gobierno recurrió a 16.381 personas para llevar a cabo sus actividades de I+D (9,3%) y las Entidades Privadas Sin Ánimo de Lucro a 5.678 (3,2%).

2015-14.				
Agente	2012- 13	2013- 14	Cambio respecto a 2012-13	Proporción
Sector empresarial	64.906	78.839	21,47%	44,9%
Gobierno (federal, estatal, local)	16.760	16.381	-2,26%	9,3%
Entidades Privadas Sin Ánimo de Lucro	5.183	5.678	9,55%	3,2%
Instituciones de Educación Superior(*)	74.669	74.669*	-	42,5%
Total	165.518	175.567	8,70%	100,0%

Tabla 5: Recursos humanos empleados en actividades de I+D por agente en 2012-13 y 2013-14

Fuente: ABS. 8109.0 - Research and Experimental Development, Government and Private Non-Profit Organisations, Australia, 2012-13

Por otra parte, si se estudia cómo ha evolucionado el volumen de recursos humanos dedicados a actividades de I+D a corto plazo, observamos que mientras que el sector empresarial incrementó la contratación de personal de forma significativa durante el ejercicio 2013-14, el gobierno redujo ligeramente sus necesidades de personal. Los recortes presupuestarios para actividades de ciencia, investigación e innovación de los últimos años proporcionan una posible explicación sobre dicha disminución, disminución que aún queda por reflejarse en las cifras relativas al ejercicio 2014-2015.

Analizando ahora la tendencia a medio plazo, habría que destacar una evolución claramente positiva iniciada en el año 2008-2009. En este sentido, se puede hablar de un incremento de casi un 30% en el número de trabajadores dedicados a actividades a I+D en menos de 5 años. Si bien, existen diferencias importantes entre sectores: las empresas aumentaron la contratación de capital humano dedicado al I+D en un significativo 46% y las instituciones de educación superior lo hicieron en un 28%. Por el contrario, el gobierno redujo el número de empleados en un 4%.

En este contexto, apuntar también al desequilibrio que existe en Australia en relación al número de investigadores trabajando en el campo empresarial y aquel contratado por parte de las universidades y centros de investigación pública. Se dice que por cada investigador contratado en el sector empresarial en Australia, hay 2 investigadores trabajando en el sector público. Ello contrasta con la situación de países como Israel o Estados Unidos, punteros en innovación, donde dicha ratio se invierte<sup>14</sup>.

<sup>(\*)</sup> Los últimos datos disponibles se refieren al ejercicio 2012-13.

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup> Boosting the Commercial Returns From Research (Department of Innovation, Industry, Science and Research (DIISR), Research Skills for an Innovative Future, 2011)

## Capítulo: La I+D en Australia

## 3.3 Patentes y publicaciones científicas

## 3.3.1 Patentes

El inventor/empresa que opera en Australia dispone de dos vías principales para proteger su invención a través de una patente. En primer lugar, se puede utilizar la vía nacional: solicitar la aprobación de la patente directamente a IP Australia, agencia del gobierno encargada de gestionar los derechos y la legislación relativa a la propiedad intelectual en Australia. La segunda vía es hacer uso de la primera fase nacional de entrada en el marco del *The Patent Cooperation Treaty (PCT)* (www.wipo.int/pct/es), gestionada asimismo por *IP Australia* como oficina receptora y examinadora preliminar.

Si se hace uso de la primera vía, la solicitud y concesión de la patente sólo proporcionará protección dentro del ámbito geográfico australiano. La segunda vía, por el contrario, ofrece al inventor/empresa protección internacional en múltiples territorios de manera simultánea.

En 2015, *IP Australia* recibió 25.947 solicitudes, de las cuales casi tres cuarta partes (19.172) fueron procesadas a través de la fase nacional de PCT y el resto (6.775) llegaron directamente a *IP Australia*. El siguiente gráfico muestra asimismo, la evolución de las solicitudes recibidas a través de cada vía y de forma combinada.

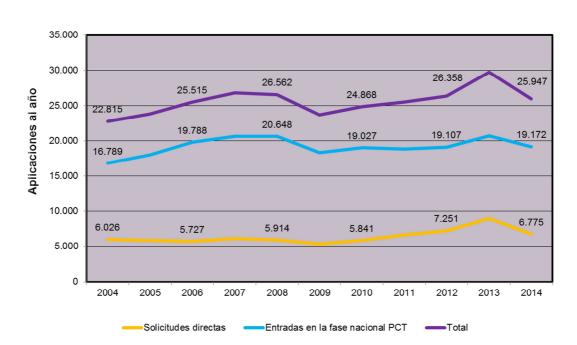


Figura 6: Evolución de solicitud de patentes en Australia (2004-2014).

Fuente: Australian Intellectual Property Report 2015. IP Australia.

En lo que se refiere al origen de las patentes, en el año 2014 un 94% de las solicitudes fueron concedidas a no residentes y un 6% a inventores australianos. Entre los principales países de origen de los solicitantes destacan Estados Unidos (45%), Japón (6,4%), Alemania (5,6%) y por último, Suiza (4,2%).

Tabla 7: Patentes concedidas a residentes y no residentes (2011-2014).

Origen	2011	2012	2013	2014	Cambio respecto al ejercicio 2013
Residente	1.262	1.311	1.110	1.199	8,0%
No Residente	16.611	16.413	16.002	18.105	13,1%
TOTAL	17.873	17.724	17.112	19.304	12,8%

Fuente: Australian Intellectual Property Report 2015. IP Australia.

Finalmente, el número de patentes aceptadas y endosadas en 2014 fue de 19.304, lo que constituye una tasa de éxito del 74,4%.

## 3.3.2 Publicaciones científicas

En cuanto a las publicaciones científicas, los distintos indicadores sitúan a Australia muy por encima de lo que le correspondería según su peso demográfico.

Teniendo en cuenta los datos de 2014, los investigadores australianos fueron responsables de un 3,71% de las publicaciones mundiales, ocupando un décimo puesto entre los 37 países OCDE considerados<sup>15</sup>, logrando en el número de citaciones resultados superiores a los de la media mundial en 21 de los 22 campos de investigación analizados.

Australia también sobresale en el indicador sobre el 1% top mundial de las publicaciones científicas más citada. Con un séptimo puesto entre 37 países OCDE, los autores australianos son responsables de un 6,9% de dicho 1% top mundial.

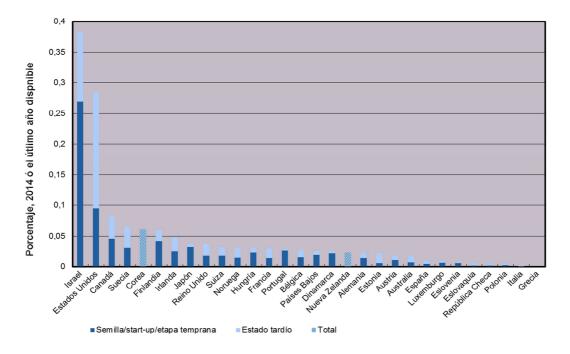
## 3.4 Capital riesgo

El capital riesgo es un mecanismo efectivo para apoyar a aquellas empresas que desean comercializar tecnologías innovadoras y así facilitar el acercamiento al mercado de los resultados de la I+D. En este sentido, el acceso a financiación a través de capital riesgo es clave para facilitar el éxito de nuevas empresas, crear

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup> Australian Innovation System Report 2015, <a href="http://www.industry.gov.au/Office-of-the-Chief-Economist/Publications/Documents/Australian-Innovation-System/Australian-Innovation-System-Report-2015.pdf">http://www.industry.gov.au/Office-of-the-Chief-Economist/Publications/Documents/Australian-Innovation-System/Australian-Innovation-System-Report-2015.pdf</a>

empleo, fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico, así como para mejorar la competitividad internacional.

Figura 8. Inversión de Capital Riesgo como porcentaje del PIB en 2014.



Fuente: Entrepreneurship at a Glance 2015.OCDE 2015

No obstante, tal y como vemos en el gráfico precedente, el capital riesgo no es aún una fuente de financiación arraigada en la economía australiana. De este modo, el nivel alcanzado en 2014 fue del 0,02% del PIB, muy por debajo de otros países de la OCDE, cuya media suele situarse en torno al 0,05%. En el caso de Australia, además, la mayor parte del capital riesgo fue destinado a empresas con crecimiento estable (later stage venture), a diferencia de otros países, donde suele ser más común la inversión en los estados más tempranos de la compañía (seed/start-up/early stage).

No obstante, especialmente desde la llegada de *Malcom Turnbull* al poder, el gobierno federal está considerando nuevas formas de incentivar la inversión en capital riesgo, de modo que ello sirva de impulso para el desarrollo de las *start-ups* australianas.

## 4. Australia respecto a otros países

## 4.1 Crecimiento económico y productividad

## 4.1.1 Crecimiento económico

En los últimos veinticinco años Australia ha experimentado tasas positivas de crecimiento, esquivando las crisis económicas globales que azotaron a las economías de la OCDE durante los años 90, inicios de los 2000 y principios de 2007.

### - Indicadores macroeconómicos

En la siguiente tabla se han incluido indicadores macroeconómicos para el periodo que va desde 2008 hasta 2017 de países que se han considerados representativos. De este modo, se compara a Australia con otras naciones anglosajonas tales como Canadá, Reino Unido y Estados Unidos; con Japón por su proximidad geográfica e importancia en la zona Asia-Pacífico; con Alemania dado su papel de economía líder de la Unión Europea y finalmente con España. Se utilizan cifras en USD y en términos reales, con el fin de facilitar la comparativa entre países. Entre las cifras proporcionadas se incluyen estimaciones (marcadas en cursiva) para los años a venir.

Tabla 9: Comparación de datos macroeconómicos Australia y otros países (2008-2017).

PAÍS	IIndicador	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
AU	Cambio PIB (precios constant es) (%)	2,67	1,58	2,25	2,72	3,60	2,07	2,73	2,37	2,85	3,06
	PIB corriente (miles de M USD)	1.036	982	1.245	1.500	1.555	1.497	1.443	1.241	1.253	1.317
	PIB per	48.24	44.89	56.14	66.60	67.85	64.27	61.06	51.64	51.25	52.97
	capita corriente (USD)	9	3	9	4	4	1	6	2	7	6
	Tasa de desempl eo (%)	4,24	5,57	5,21	5,07	5,22	5,64	6,06	6,27	6,22	6,14
	Gasto público / PIB	35,08	37,96	37,14	36,61	36,87	36,89	37,04	37,27	36,93	36,39
	Balance	-4,97	-4,68	-3,57	-2,95	-4,27	-3,44	-3,03	-4,02	-4,09	-3,31

	<b>22</b>
1	pítulo:
8	Austra
1	alia resp
8	ecto a c
2	apítulo: Australia respecto a otros países
5	S
5	
7 2 5	
7	
9	
5	
1	

	por CC (en % PIB)										
CA	Cambio PIB (precios constant es) (%)	1,18	-2,71	3,37	2,96	1,92	2,00	2,44	1,04	1,66	2,41
	PIB corriente (miles de M USD)	1.543	1.371	1.614	1.789	1.833	1.839	1.785	1.573	1.592	1.682
	PIB per	46.46	40.82	47.53	52.14	52.81	52.39	50.30	43.93	44.09	46.17
	capita corriente (USD)	5	2	1	5	8	3	4	5	5	2
	Tasa de desempl eo (%)	6,16	8,36	8,00	7,50	7,33	7,08	6,92	6,79	6,77	6,64
	Gasto público / PIB	39,22	43,67	43,26	41,72	41,09	40,67	39,38	39,72	39,49	39,22
	Balance por CC (en %	0,12	-2,92	-3,51	-2,67	-3,27	-2,97	-2,10	-2,91	-2,26	-2,72
	PIB)										
DE	Cambio PIB (precios constant	0,81	-5,57	3,95	3,72	0,61	0,41	1,58	1,51	1,57	1,51
	es) (%) PIB corriente (miles de	3.770	3.427	3.423	3.761	3.542	3.746	3.874	3.371	3.473	3.595
	M USD) PIB per	45.97	41.89	41.87	46.82	43.98	46.38	47.77	41.26	42.38	43.79
	capita	6	0	6	2	2	6	4	7	8	4
	corriente	-	-	-			-				
	(USD) Tasa de desempl	7,41	7,68	6,96	5,86	5,37	5,24	5,00	4,72	4,68	4,67
	eo (%) Gasto público / PIB	43,40	47,30	47,03	44,43	44,04	44,08	44,27	43,87	43,54	43,52
	Balance por CC (en % PIB)	5,60	5,74	5,62	6,09	6,80	6,37	7,39	8,49	8,00	7,55
JP	Crecimie nto PIB (precios constant es) (%)	-1,04	-5,53	4,71	-0,45	1,74	1,59	-0,10	0,59	1,01	0,45
	PIB corriente (miles de M USD)	4.849	5.035	5.499	5.909	5.957	4.920	4.602	4.116	4.171	4.342
	PIB per capita (USD constant	37.86 5	39.32 1	42.94 3	46.20 2	46.68 3	38.63 3	36.22 2	32.48 1	33.01 0	34.48 6
	e) Tasa de desempl eo (%)	3,98	5,08	5,06	4,58	4,33	4,02	3,58	3,51	3,54	3,61
	Gasto público / PIB	35,73	39,98	38,89	40,59	39,85	40,50	40,27	39,65	38,51	38,58
	Balance por CC (en % PIB)	2,94	2,89	4,02	2,20	1,00	0,83	0,53	3,02	3,03	3,01

ES	Cambio	1,12	-3,58	0,02	-0,62	-2,09	-1,23	1,39	3,07	2,54	2,23
	PIB (presies										
	(precios constant										
	es) (%)										
	PIB	1.643	1.503	1.434	1.496	1.356	1.393	1.407	1.221	1.265	1.319
	corriente										
	(miles de										
	M USD)	05.70	00.44	00.00	00.00	00.00	00.00	00.07	00.00	07.00	00.50
	PIB per capita	35.72	32.41	30.80	32.00	29.00	29.90	30.27	26.32	27.30	28.50
	capita	5	2	3	9	6	7	2	7	9	9
	(USD)										
	Tasa de	11,25	17,88	19,85	21,40	24,80	26,10	24,45	21,84	19,95	18,65
	desempl										
	eo (%)	44.45	45 77	45.00	45 45	47.00	44.00	40.57	40.04	40.70	40.00
	Gasto público /	41,15	45,77	45,62	45,45	47,32	44,30	43,57	42,04	40,78	40,09
	PIB										
	Balance	-9,25	-4,28	-3,92	-3,17	-0,28	1,44	0,80	0,87	1,10	1,13
	por CC	•	•	•	•	•	•	•	•	,	,
	(en %										
	PIB)	C 2 -		,		C 0 -	, ==		c =-		
UK	Cambio PIB	-0,33	-4,31	1,91	1,65	0,66	1,67	2,99	2,52	2,23	2,21
	(precios										
	constant										
	es) (%)										
	PIB	2.786	2.311	2.407	2.593	2.624	2.678	2.950	2.865	3.055	3.232
	corriente										
	(miles de M USD)										
	PIB per	45.37	37.39	38.66	40.98	41.18	41.79	45.72	44.11	46.72	49.10
	capita	5	4	5	1	7	3	9	8	0	4
	corriente	Ü	•	Ü	•	•	Ü	Ü	Ü	Ü	,
	(USD)										= 40
	Tasa de desempl	5,73	7,63	7,90	8,10	7,98	7,60	6,20	5,60	5,47	5,40
	eo (%)										
	Gasto	42,14	45,95	45,23	43,76	44,09	42,49	41,41	40,29	39,16	38,13
	público /	,	-,	-, -	-, -	,	, -	,	-, -	,	, -
	PIB										
	Balance	-3,72	-2,79	-2,60	-1,67	-3,74	-4,48	-5,90	-4,74	-4,27	-3,51
	por CC (en %										
	PIB)										
US	Cambio	-0,29	-2,78	2,53	1,60	2,22	1,49	2,43	2,57	2,84	2,80
	PIB										
	(precios										
	constant es) (%)										
	PIB	14.71	14.41	14.96	15.51	16.15	16.66	17.34	17.96	18.69	19.55
	corriente	9	9	4	8	5	3	8	8	8	6
	(miles de	ŭ	ŭ	•	Ū	Ū	Ū	· ·	Ü	· ·	· ·
	M USD)	40.00	40.00	40.00	40.70	F4 00	FO 00	E 4 07	EE 00	F7 70	00.04
	PIB per	48.30	46.90	48.30	49.72	51.38	52.60	54.37	55.90	57.76	60.01
	capita corriente	2	9	9	5	4	8	0	4	6	5
	(USD)										
	Tasa de	5,80	9,28	9,61	8,94	8,07	7,37	6,15	5,29	4,86	4,81
	desempl										
	eo (%)	00.04	44.54	20.00	20.22	07.00	20.00	05.70	25.22	05.04	05.00
	Gasto público /	36,81	41,51	39,66	38,60	37,28	36,22	35,72	35,99	35,91	35,26
	PIB										
	Balance	-4,69	-2,66	-2,95	-2,97	-2,78	-2,26	-2,25	-2,56	-2,95	-3,22
	por CC	•	•	,	•	•	*	•	•	-	•
	(en %										
	PIB)										

Fuente: International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, October 2015 (\*) Datos estimados en cursiva.

El fuerte crecimiento industrial de la pasada década de los países asiáticos ha beneficiado a Australia. En este sentido, el gran país isleño juega un importante papel como proveedor de materias primas, productos mineros y otros recursos energéticos. Aunque el desarrollo de China ha sido el principal eje impulsor de la demanda, también el considerable progreso de otros países vecinos de la región ha favorecido a la economía australiana.

Por otra parte, una fuerte demanda ha venido acompañada por el incremento acusado en los precios de las *commodities*, lo que ha permitido al país mantener un crecimiento del PIB elevado, que se situó en el año 2014 en un sano 2,73%, frente a las economías europeas o Japón, cuyo crecimiento ha sido mucho más moderado. Se prevé, no obstante, que en 2015 el crecimiento del PIB australiano de un 2,37% pierda brillo respecto al de otras economías OCDE, como es el caso de la española (3,07%), la americana (2,58%) y la británica (2,52%).

Añadir, asimismo, que el crecimiento económico australiano de los últimos años también ha venido explicado por una fuerte inversión en capital, y sobre todo, por una relación real de intercambio favorable; es decir, mientras que los precios de los recursos y commodities, tan demandados por China y por los vecinos asiáticos, no han cesado de incrementarse, los precios de los bienes manufacturados e importados de Asia se han mantenido a niveles relativamente bajos, gracias al bajo coste laboral de estos países.

Sin embargo, el boom de las *commodities* parece haber llegado a su fin, y ello, junto con la ralentización económica de la región asiática, obligará a la nación isleña a considerar nuevos esquemas de actuación. En todo caso, las estimaciones de la evolución del PIB para los próximos años son positivas.

Respecto al PIB per cápita, Australia saboreó en 2014 el indicador más alto entre los 7 países analizados. Los australianos disfrutaron en 2014 de un PIB per cápita a precios corrientes de más de 60.000 USD al año, sólo seguido a cierta distancia por los países del otro lado del Pacífico, Estados Unidos y Canadá, en torno a los 54.000 y 52000 USD respectivamente. Las estimaciones para 2015 auguran, no obstante, una fuerte caída en dicho indicador para Australia, convergiéndose hacia las cifras de Estados Unidos y Canadá. De hecho, se espera que los americanos superen a los australianos respecto al PIB per cápita en el año 2015. Los indicadores que se barajan son de 51.642 USD frente a 55.094 USD. Esto supone para Australia una fortísima caída de unos 10.000 USD respecto al ejercicio 2014, o lo que es lo mismo, un 15% del PIB per cápita. A parte de las razones previamente apuntadas, es importante añadir el efecto de la fuerte depreciación de dólar australiano respecto al dólar americano del último año.

En cuanto a la tasa de desempleo, los distintos países considerados, a excepción de España, presentaron en el año 2014 tasas relativamente bajas, en torno a un 6% de desempleados entre la población activa. Se espera que en 2015 Australia cuente con

una tasa de desempleo del 6,27%, superada solamente por Canadá, con un 6,79% y especialmente por España, con un 21,84%.

Por otra parte, cabe destacar el bajo nivel de gasto público respecto al PIB (37,04%) que se llevó a cabo en el país en el año 2014, si se compara con el resto de las economías estudiadas. Sólo los americanos presentaron cifras más bajas para este indicador (35,72%). En 2015, se siguió la misma tónica, y Estados Unidos y Australia fueron los más austeros en su gasto público como porcentaje del PIB.

Por último, entre los 7 países analizados durante los ejercicio 2014 y 2015, tenemos 2 naciones con superávit y 5 con déficit en el saldo de la cuenta corriente. Recordemos que la cuenta corriente es un apartado dentro de la balanza de pagos y recoge las operaciones reales (comercio de bienes y servicios) y rentas que se producen entre los residentes de un país y el resto del mundo en un período de tiempo dado. Se prevé que durante el año 2015 Reino Unido y en un segundo lugar, Australia, presenten los saldos más negativos en este indicador, dándose valores negativos de un 4,74% y un 4,02% respecto al PIB, respectivamente.

### - Indicadores relativos al I+D

Utilizando la misma parrilla de países que en el apartado anterior, se procede a la comparación de los indicadores relativos a la innovación. Aunque Australia logra resultados superiores a la media en el caso de las cifras de nuevos titulados de doctorado, puntúa por debajo respecto a la población con educación superior terminada.

Tabla 10: Comparación de Australia con otros países OCDE según distintos indicadores relativos al I+D.

INDICADOR	AU	СА	UK	US	JP	DE	ES
Nuevos titulados superiores (doctorado) (‰ grupo 25-34 años)	2,0	1,3	2,4	1,8	1,1	2,7	1,4
Población con educación superior (‰ grupo 30-34 años)	41,3	52,6	47,6	43,1	46,6	33,1	42,3
Número de co-publicaciones científicas internacionales por un millón de población	n/a	n/a	1070	455,2	226,4	784	660
Porcentaje de publicaciones científicas entre las 10% más citadas del mundo(1)	n/a	n/a	13,4	14,5	7,1	11,7	10,4
Inversión pública en l+D (% del PIB)	0,86	0,80	0,55	0,72	0,74	0,94	0,58
Inversión empresarial en I+D (% del PIB)	1,23	0,88	1,05	1,95	2,57	1,99	0,66
Número de patentes solicitadas a la OEP por cada 1.000 millones de PIB (en PPP €)	2,38	2,66	3,17	3,74	7,95	6,89	1,57
Contribución de las exportaciones de los productos de media-alta (2)	8,6	34,3	47,8	49,4	72,6	65,9	46,0
Contribución de las exportaciones de los servicios intensivos en conocimiento(3)	10,13	11,49	66,4	46,68	31,98	58,1	30,0
Beneficios por licencias y patentes en el extranjero como % del PIB	0,06	0,21	0,46	0,64	0,54	0,78	0,07

Fuente: Innovation Union Scoreboard 2015

Respecto a la inversión pública en I+D como porcentaje del PIB, Australia ocupa el segundo puesto de nuestra selección de países, con una ratio del 0,86%, sólo superado por el de Alemania (0,94%). Por otra parte, con un valor igual al 1,23% del PIB, la inversión en I+D llevada a cabo por las empresas australianas se sitúa por encima de la llevada a cabo por las empresas en Canadá, Reino Unido y España. No obstante, dicho nivel es muy inferior al registrado en países como Alemania, Estados Unidos y Japón, con un 2,57%, un 1,99% y un 1,95% respectivamente.

Resultados inferiores a la media se obtienen en el número de patentes solicitadas por parte de los australianos, siendo los japoneses los claros líderes en esta área.

Finalmente, el gran país isleño se sitúa en una modesta última posición en la clasificación relativa a la contribución de los productos de alta-media tecnología y servicios intensivos en conocimiento a la Balanza Comercial y en lo que se refiere al beneficio derivado de las licencias y patentes como proporción del PIB.

<sup>(1)</sup> Porcentaje de publicaciones científicas entre las 10% más citadas del mundo como porcentaje de las publicaciones científicas totales del país.

<sup>(2)</sup> Contribución de las exportaciones de los productos de media-alta tecnología a las exportaciones totales de productos.

<sup>(3)</sup> Contribución de las exportaciones de los servicios intensivos en conocimiento a las exportaciones totales de productos.

## 4.1.2 Productividad

Cada año, la *Productivity Commission* del gobierno australiano publica un informe conocido como «*PC Productivity Update*» sobre la evolución de los indicadores de productividad del país.

Según este documento, en el último ejercicio distintos indicadores sobre la productividad de la economía australiana proporcionaron buenas noticias. De este modo, la productividad laboral se incrementó en un 1,4%, y la productividad multifactor creció, aunque moderadamente (0,4%), por tercer año consecutivo.

Sin embargo, el crecimiento de la productividad varió significativamente entre las distintas industrias, algunas de las cuales perdieron en competitividad. Lo que es más preocupante, es que el crecimiento de la productividad experimentado en 2013-14 queda por debajo de aquel estimado necesario para mantener los estándares de vida de la población australiana. Obstáculos como el envejecimiento de la población, el agotamiento de los recursos, serán desafíos importantes que marcarán el futuro de la nación.

Tabla 11: Indicadores sobre la productividad australiana.

Indicador	Tasa de crecimiento a largo plazo	Último ciclo completo	Período desde el último ciclo	e el	
	1973-74 а	2003-04 a	2007-08 a	2012-13	2013-14
	2013-14	2007-08	2013-14		
Output (GVA)	3,0	4,0	2,4	2,6	2,5
Inputs totales	2,3	4,0	2,5	2,2	2,1
Input trabajo	0,7	2,4	0,0	-1,1	0,0
Input capital	4,4	5,9	5,3	5,9	4,4
MFP	0,8	0,0	-0,1	0,4	0,4
Dependencia de capital**	1,6	1,6	2,5	3,3	2,1
Productividad del trabajo	2,3	1,6	2,4	3,7	2,5
Ratio capital trabajo	3,7	3,5	5,2	7,0	4,4

Fuente: PC Productivity Update, July 2015 - Productivity Commission of the Australian Government. Datos del ABS.

En este contexto, es necesaria una actuación rápida para atajar el problema. El país ya no puede confiar su crecimiento económico en la abundancia de petróleo, carbón y hierro y en la demanda de éstos por un grupo reducido de países. Es la inversión en investigación, desarrollo e innovación la clave para garantizar una mejora de los niveles de productividad.

<sup>\*</sup>Tasas anuales de crecimiento o tasas medias anuales de crecimiento en los períodos designados.

<sup>\*\*</sup>La dependencia del capital es el cambio en el ratio entre el capital y el trabajo, ponderado por la participación en el capital de los ingresos del sector de mercado.

En este ámbito de cosas, el *Australian Council Of Learned Academies* (ACOLA), en su informe *The Role of Science*, *Research and Technology in lifting Australian Productivity* subraya la necesidad de incorporar la innovación tecnológica a la industria para, de una parte, desarrollar productos y servicios de alto valor añadido destinados al mercado global, y de otra, fomentar la colaboración nacional e internacional entre empresas y entes públicos, para así mejorar la productividad y la competitividad de las empresas de base tecnológica. El informe asimismo insiste en la importancia de generar y mantener una fuerza laboral innovadora capaz de combinar disciplinas técnicas y no técnicas.

<sup>&</sup>lt;sup>16</sup> Securing Australia's Future - The role of science, research and technology in lifting Australian productivity, <a href="http://goo.gl/uPqHU4">http://goo.gl/uPqHU4</a>

## 5. El Sector Empresarial

## 5.1 La I+D en el sector empresarial

En el ejercicio 2013-14 la inversión empresarial en I+D ascendió a A\$18.849 millones, lo que supuso un 1,19% sobre el valor del PIB y representó el 56% de la inversión total realizada en I+D en el país en dicho año.

El siguiente gráfico muestra la evolución de la inversión empresarial en I+D. Observamos una tendencia positiva durante el periodo, incrementándose el gasto bruto en un intervalo de 8 años en casi un 50%, a un ritmo medio del 7%. Añadir, si bien, una nota discordarte. Si se analiza solamente la evolución de los dos últimos años, entre 2011-12 a 2013-14, el ritmo de crecimiento fue del 2,9%, o lo que es lo mismo, un 1,4% anual por término medio. Esta variación porcentual fue inferior a la tasa del crecimiento del PIB (2012, 3,6%; 2013, 2,1%), por lo que la contribución de las empresas al gasto total en I+D como porcentaje del PIB pasó del 1,24% en 2011-12 al 1,19%, en 2012-13.

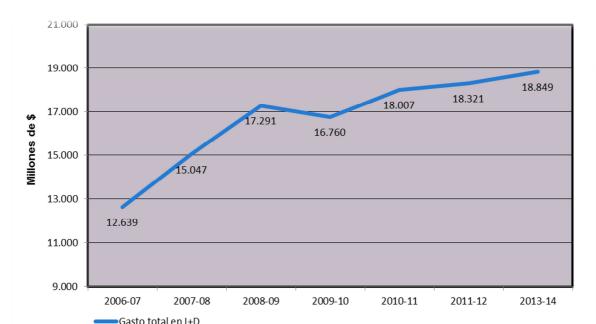


Figura 12: Gasto empresarial en I+D, de 2006-07 a 2013-14.

Fuente: Elaboración propia a partir de ABS 8104.0 Research and Experimental Development, Businesses, Australia, 2013-14

A continuación, la tabla 13 ofrece un desglose de la inversión empresarial por campos de investigación. De esta forma es posible conocer tanto cuáles son aquellos

campos donde se ha efectuado un mayor gasto en I+D en los últimos años como la evolución que ha existido en cada uno de los ámbitos identificados.

Tabla 13: Evolución de inversión en I+D empresarial según campos de investigación (2008-2009 a 2013-14). En miles de AUD.

(2000 2000 17 20	(2000-2009 ii 2015-14). Lii miies iie AUD.										
Campos de investigación	2008- 09	Δ 09- 10	2009- 10	Δ 10- 11	2010- 11	Δ 11- 12	2011- 12	∆12- 14	2013- 14	∆ 08- 14 (media anual)	% sobre el total
Ingeniería	9.570	-8	8.798	6	9.283	-6	8.686	-14	7.474	-4	40
Información y	4.509	6	4.760	5	5.001	10	5.496	10	6.073	7	32
ciencias de la											
computación	4 000		004		000		0.44	40	4 40 4		_
Ciencias	1.003	-8	921	1	928	1	941	19	1.124	2	6
médicas y de la											
salud Tecnología	793	-3	769	19	917	35	1.235	37	1.689	23	9
Ciencias	367	14	418	18	493	-8	455	22	554	10	3
agrarias y	307	14	410	10	493	-0	455	22	554	10	ა
veterinarias											
Ciencias	266	-6	250	10	275	55	426	33	566	23	3
químicas											
Ciencias	178	-13	155	25	193	46	281	-4	270	10	1
ambientales											
Medio ambiente	178	13	202	53	3094	-25	232	3	239	7	1
construido y											
diseño											
Ciencias de la	175	-13	153	31	200	-39	122	134	287	13	2
tierra						_					
Comercio,	94	6	99	54	153	-5	144	57	227	28	1
Administración,											
Turismo y											
Servicios Ciencias	73	3	75	16	87	29	113	34	151	21	1
biológicas	73	3	73	10	01	23	113	34	131	21	'
Ciencias físicas	19	11	21	29	28	69	47	69	79	63	0
Ciencias	18	-27	13	53	21	42	29	94	57	43	0
matemáticas	10		10	00		72	20	04	01	40	Ū
Educación	13	55	19	-21	15	-10	14	107	28	23	0
Ciencias	12	-35	8	37	11	10	12	-25	9	-5	0
económicas											
Estudios en	9	-	-	-	-	-	-	-	11	4	0
arte creativo y		100									
escritura											
Derecho y	5	-19	4	-57	2	-35	1	-100		-20	0
estudios											
jurídicos											_
Psicología y	4	-56	2	21	2	25	3	126	6	10	0
ciencias											
cognitivas	0						_	242	_	20	0.0
Lenguaje,	2	-	-	-	-	-	1	316	5	30	0,0
comunicación y		100									
cultura	17 004	2	16 700	7	10.007	0	10.004	2	10.040	0	100
TOTAL	17.291	-3	16.760	7	18.007	2	18.321	3	18.849	2	100

Fuente: Elaboración propia a partir de ABS 8104.0 Research and Experimental Development, Businesses, Australia, 2013-14.

Son los ámbitos de la ingeniería (40%) y la información y ciencias de la computación (32%) los principales campos en los que las empresas australianas invierten sus

Capítulo: El Sector Empresarial

presupuestos de I+D. Estas dos áreas en solitario representaron un 72% del gasto total llevado a cabo por las empresas entre unos 19 campos de investigación considerados. En un tercer y cuarto puesto, la tecnología y las ciencias médicas y de la salud lograron un 9% y un 6% del gasto respectivamente. Combinando estos cuatro campos, se obtiene un 87% del gasto total llevado a cabo por las empresas en actividades de I+D.

Por otra parte, la inversión en I+D ha crecido durante el periodo de 2008-2014 en un 2% anual por término medio. En concreto, los sectores donde más ha aumentado la inversión han sido las ciencias físicas y las ciencias, a un ritmo medio anual del 63% y el 43% respectivamente. En el lado contrario, encontramos los campos del derecho y los estudios jurídicos, las ciencias económicas y la ingeniería, cuyo gasto en I+D ha decrecido durante el periodo.

La siguiente tabla clasifica el gasto industrial en actividades de I+D por sectores de actividad económica. El gasto de las empresas en I+D se concentró en 2013-14 en cuatro sectores industriales que agrupan más de tres cuartas partes del gasto total realizado por la industria: el sector manufacturero (26%), los servicios profesionales, científicos y técnicos (20%), los servicios financieros y de seguros (16%), y la minería (15%).

Capítulo: El Sector Empresarial

Tabla 14: Inversión en I+D empresarial por sectores para el ejercicio 2012-13. En miles de AUD.

ut MaD.	Investigaci ón básica pura	Investigaci ón básica estratégica	Investigaci ón aplicada	Desarrollo experiment al	Gasto total en I+D	Porcenta je (%)
Hostelería y restauración	-	-	3.765	19.440	24.320	0,1
Educación y formación	1.047	1.638	6.961	14.876	24.521	0,1
Administración pública y seguridad	685	1.980	5.830	18.599	27.094	0,1
Cuidado de la salud y asistencia social	2.056	6.921	29.764	34.922	73.663	0,4
Artes y servicios recreativos	380	6.635	25.943	79.731	112.689	0,6
Servicios inmuebles	2.379	25.809	46.644	61.290	136.122	0,7
Otros servicios	3.295	9.396	54.924	73.444	141.060	0,7
Administración pública y seguridad	3.265	17.260	71.791	135.922	228.237	1,2
Comercio minorista	5.390	25.204	69.297	142.407	242.298	1,3
Agricultura, industria forestal	4.440	18.774	102.417	117.101	242.732	1,3
y pesquera Electricidad, gas, agua y gestión de residuos	772	27.658	88.724	198.211	315.365	1,7
Transporte, correo y	-	-	77.289	279.170	362.980	1,9
almacenaje Medios de comunicación y telecomunicacion es	7.452	52.935	175.741	338.641	574.770	3,0
Construcción	5.150	36.765	294.493	527.694	864.103	4,6
Comercio mayorista	10.647	53.879	324.196	570.899	959.620	5,1
Minería	8.301	138.580	1.197.735	1.485.685	2.830.301	15,0
Servicios financieros y de seguros	4.133	21.648	585.882	2.481.101	3.092.765	16,4
Servicios profesionales, científicos y técnicos	67.960	304.745	1.539.254	1.840.596	3.752.555	19,9
Manufactura	45.012	263.879	1.433.735	3.101.618	4.844.243	25,7
Total	172.896	1.020.809	6.134.385	11.521.348	18.849.43 8	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de ABS 8104. Research and Experimental Development, Businesses, Australia, 2013-14.

Por otra parte, analizando ahora el gasto de las empresas en función del tipo de actividad de I+D, la mayor parte del gasto de las empresas (A\$18.849) se efectuó en actividades de desarrollo experimental (61%).

En otras palabras, la mayor parte de las compañías australianas son adoptantes (*adopters*) o modificadores (*modifiers*) de la innovación que se genera fuera de la organización, siendo menos propensas a la llamada «innovación radical» o «nueva en el mercado».

## 5.2 Las principales empresas australianas de I+D

La Comisión Europea prepara cada año un informe sobre la I+D industrial conocido como el *EU Industrial R&D Investment Scoreboard* que contiene indicadores económicos y financieros sobre las 2500 empresas europeas y extranjeras del mundo que más invierten en I+D. De dicho informe se extrae que 15 son de origen australiano.

Las cinco primeras firmas en aparecer son el gigante de las telecomunicaciones Telstra, en un primer puesto, los 3 primeros bancos de Australia -Australia & New Zealand Banking (ANZ), National Australia Bank (NAB) y el Commonwealth Bank of Australia (CBA)-, en segunda, tercera y quinta posición, y CSL, del sector farmacéutico y biotecnología, que ocupa un cuarto lugar. Se trata también de algunas de las firmas más grandes del país.

Destacan también otras empresas relacionadas con la salud, la biotecnología y la química como son Cochlear, Nufarm y Orica, con el sector minero y energético, Arrium, Amcor, Bluescope Steel, y compañías que operan en el ámbito de las TICs, incluyéndose a Computershare y Technology One.

En cuanto a la intensidad innovadora (I+D/Ventas) es especialmente elevada para Technology One (20%), Cochlear (16%) y Aristocrat Leisure (15%). En el resto de los casos, la ratio se mantiene por debajo del 10%.

Finalmente, resulta interesante observar cómo ha evolucionado el gasto en I+D de las empresas en relación al año previo. Algunas compañías han decidido apostar fuertemente por la innovación (AMP, NAB, Arrium, Aristocrat Leisure), llevando a cabo un gasto en I+D superior al 30% respecto al ejercicio 2012. Por otro lado, otras han realizado fuertes desinversiones en este ámbito. Especialmente destacable es el caso del CBA (-31%) y de Bluescope Steel (-20%).

Capítulo: El Sector Empresarial

Tabla 1: Principales en	npresas australianas d	el mundo en	inversión en I+D en 2013.

Nombre	Puest o	Sector	Inversió n en I+D 2013 (millone s EUR)	Evolució n inversión I+D respecto 2012	Ventas 2013 (millone s EUR)	Evolució n ventas respecto 2012 (%)	Intensida d en I+D (%)
Telstra	173	Equipamient o y hardware tecnológico	585,6	-3,4 %	16501,6	0,7	3,5
Australia & New Zealand Banking	198	Bancos	501,4	-0,8	11857,3	5,9	4,2
National Australia Bank	214	Bancos	447,4	49,4	11578,3	3,2	3,9
CSL	273	Farmacéutic a y Biotecnologí a	338,2	9,3	3868,3	7,8	8,7
Commonwealt h Bank of Australia	412	Bancos	200,6	-31,3	14226,7	7,8	1,4
AMP	619	Seguros de vida	122,1	58,3	1330,6	3,0	9,2
Arrium	663	Industria minera y del metal	109,3	36,0	4503,9	2,4	2,4
Cochlear	834	Equipamient o y servicios para el cuidado de la salud	82,0	2,3	527,7	14,8	15,5
Aristocrat Leisure	853	Viaje y Ocio	79,3	32,4	519,8	39,0	15,3
Amcor	1160	Industria General	84,62	0,85%	9.798,79	1,91	0,9
Computershar e	1189	Software y Servicios Informáticos	49,2	17,5	1461,6	11,8	3,4
Nufarm	1204	Química	48,7	13,1	1463,9	4,4	3,3
Orica	1687	Química	30,3	0,6	4434,2	3,4	0,7
Technology One	2003	Software y Servicios Informáticos	22,9	6,2	113,1	7,1	20,2
Bluescope Steel	2300	Industria minera y del metal	18,1	-20,6	5130,3	9,7	0,4

Fuente: Elaboración propia a partir de EU Industrial R&D Investment Scoreboard, 2014, Comisión Europea

# 5.3 Sectores empresariales con mayor predisposición colaboradora en I+D con competidores de la industria

Los últimos datos disponibles del *Australian Bureau of Statistics (ABS)* para los ejercicios 2012-13, nos permiten identificar aquellos sectores que presentan una mayor predisposición a colaborar en I+D.

Tabla 15: Sectores empresariales más colaboradores en I+D con competidores en la misma industria (2012-13).

Sector de actividad	Grado de predisposición
Agricultura, industria forestal y pesquera	41,6
Transporte, correo y almacenaje	39,4
Electricidad, gas, agua y gestión de residuos	37,0
Minería	36,8
Telecomunicaciones	36,2
Construcción	32,4
Otros servicios	27,9
Cuidado de la salud y asistencia social	26,0
Servicios financieros y de seguros	24,8
Comercio minorista a	22,8
Artes y servicios recreativos	22,7
Servicios administrativos y de apoyo	22,4
Servicios científicos y técnicos	17,2
Servicios inmuebles	11,7
Comercio mayorista	8,8
Manufactura	3,2
Media todas las industrias	26,0

Fuente: ABS 81058.0 - Research and Experimental Development, Businesses, Australia, 2012-13

Las cifras revelan que es el sector primario (agricultura, pesca, industria forestal y energía) aquel que cuenta con empresas con un mayor grado de predisposición a colaborar con competidores en el ámbito de la I+D. A continuación, encontraríamos las compañías dedicadas al transporte, seguidas en tercer lugar por las llamadas *utilities* o empresas proveedoras de servicios públicos. Por último, la minería ocuparía un cuarto puesto.

# Capítulo: El Sector Público

# 6. El Sector Público

Tal y como se ha indicado en el primer apartado de este estudio, existen múltiples agentes públicos que trabajan en el campo de la innovación en Australia. Recordemos que estos se agrupaban en dos niveles distintos, existiendo tanto entes federales como organismos estatales/ territoriales que desarrollan actividades en el ámbito del I+D y la tecnología.

Se trata, además, de un contexto político complejo, donde los cambios de gobierno (partido laborista vs. partido liberal-nacional) pueden generar una falta de continuidad en las medidas de apoyo público a la I+D.

# 6.1 Organismos y entidades públicas relacionados con la I+D

En primer lugar, enumeramos los organismos federales con mayor relevancia en el campo de la I+D, para introducir, con posterioridad, a las entidades que caen bajo el paraguas estatal.

En el ámbito federal, asimismo, hemos realizado una segunda categorización. Se han distinguido a aquellas entidades que con su propio personal e instalaciones realizan actividades de investigación, de aquellos organismos que gestionan los programas de I+D y/u ofrecen herramientas de apoyo en materia de ciencia, investigación e innovación para potenciales beneficiarios (empresas, universidades, etc.). Esta última labor será realizada normalmente por el propio department, completándose, en ocasiones, con otras agencias u organismos. A continuación, destacamos las agencias u organismos más importantes, utilizando un criterio presupuestario (a partir de 10 millones de AUD).

#### 6.1.1 Nivel Federal

- Department of Industry, Innovation and Science (Ministerio de Industria, Innovación y Ciencia)

Entre otras cuestiones, este ministerio se encarga de establecer la política de investigación y de gestionar las relaciones internacionales en el ámbito de la ciencia y la tecnología.

Capítulo: El Sector Público

El department está dividido en distintas secciones (ver organigrama) que quedan bajo la responsabilidad de distintos secretariados adjuntos. De este modo, bajo el secretariado de David Hazlehurst destaca la sección conocida como Auslndustry / Programme Delivery. Ausindustry dispone, a su vez, de varias secciones encargadas de gestionar los programas de I+D destinados a la industria. También es responsable de gestionar el servicio conocido como Single Business Service (www.business.gov.au), cuyo propósito es facilitar a las empresas australianas el acceso a las ayudas de carácter gubernamental.

Una segunda área dentro del ministerio que también es interesante para el CDTI es el secretariado adjunto de Sue Weston. Dicho secretariado incluye, entre otras, las dos siguiente secciones: Sectoral Growth Policy y Science & Commercialization Policy.

- Agencias/divisiones del gobierno que realizan actividades de investigación
  - o Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)

Se trata de la principal agencia pública de investigación industrial y científica, similar al CSIC español. Lleva a cabo actividades de investigación que apoyan el desarrollo y competitividad de la industria australiana. El organismo ha centrado su investigación en distintos ámbitos que coinciden con los principales desafíos a los que se enfrenta la nación; estando el campo de investigación compartimentado de la siguiente manera: (1) animales y plantas, (2) astronomía y espacio, (3) medioambiente, (4) agricultura y producción alimentaria, (5) salud, (6) tecnologías de la información, (7) minería y manufactura y (8) renovables y energía.

Tabla 16: Resumen financiero de los programas de CSIRO para el ejercicio 2014-15, en millones de AUD.

Concepto	Actual	Presupuesto PBS	Variación
Ingresos procedentes del gobierno	745,3	745,3	-
Ingresos externos	475,7	469,5	6,2
Ingresos totales	1,221,0	1,214,8	6,2
Programa 1 (National Research Flagships, Science and Services)	1,068,5	1,095,3	-26,8
Programa 2 (National Research Infrastructure: National Facilities and Collections)	169,6	163,1	6,5
Programa 3 (Science and Industry Endowment Fund)	24,1	24,5	-0,4
Gastos totales	1262,2	1282,9	-20,7

Fuente: CSIRO Annual Report 2014-2015.

CSIRO ha recibido del ministerio una asignación presupuestaria de A\$745,3 millones<sup>17</sup> para al ejercicio actual, 2014-15. Dicha dotación ha sido dividida en 3 programas, tal y como queda representado en la tabla precedente.

A continuación, se ofrece una breve descripción de los tres programas en cuestión:

#### - National Research Flagships, Science and Services

CSIRO compromete la mayor parte de sus recursos a través de esta iniciativa. Se busca incentivar la formación de partenariados multidisciplinares de investigación entre universidades australianas e instituciones de investigación financiadas públicamente, el sector privado y organizaciones internacionales. Dichas iniciativas se circunscriben a las siguientes 11 áreas temáticas de investigación: adaptación climática, bioseguridad, productividad digital y servicios, energía, alimentación futura, manufactura futura, agricultura sostenible, tierra y agua, recursos minerales y agua para un país saludable y riqueza de los océanos.

CSIRO también proporciona servicios y soluciones de consultoría e información a la industria y al gobierno. En este contexto se llevan a cabo programas de educación para estudiantes, servicios técnicos y de ingeniería, apoyo a las PYMES, así como otros servicios de asesoramiento.

#### National Research Infrastructure: National Facilities and Collections

CSIRO es el organismo encargado de alojar y hacerse cargo de una buena parte de las infraestructuras científicas del país. Estas se dividen en instalaciones de investigación y en recolecciones de material biológico. Dichas infraestructuras quedan a disposición de la comunidad científica, incluyéndose tanto a investigadores australianos como a profesionales internacionales.

Dentro de las infraestructuras de investigación nacional se incluyen the Australian Telescope National Facility, the Australian Animal Health Laboratory, the Marine National Facility y the Pawsey Centre.

#### - Science and Industry Endowment Fund

Se trata de un fondo que invierte en ciencia para poder hacer frente a aquellos desafíos prioritarios que acechan al país. En concreto, se invierte en actividades de investigación fundamental en temas medioambientales y de sostenibilidad de recursos, en investigación colaborativa, en investigación de tipo táctico y en becas para jóvenes investigadores.

<sup>&</sup>lt;sup>17</sup>The Australian government's 2015-16. Science, Research and Innovation Budget Tables, http://goo.gl/tlNF5L.

#### Australian Nuclear Science and Technology Organisation (ANSTO)

Organismo nacional dedicado a la investigación de carácter nuclear. Proporciona al gobierno, la industria, la academia y otras organizaciones de investigación, asesoramiento y servicios científicos relativos a la ciencia nuclear. Las divisiones principales son las de medicina nuclear, la monitorización atmosférica, la ingeniería de materiales, la diseminación de neutrones, el medio ambiente y el cambio climático y los temas gubernamentales e internacionales.

ANSTO dedica parte de los fondos gubernamentales recibidos a la celebración de licitaciones. Se estima que durante el ejercicio 2015-16 el organismo dispondrá de A\$192,6 millones, lo que supone un fuerte decremento respecto al año anterior del 24% (A\$253,9 millones para 2014-2015).

#### Geoscience Australia (GA)

Agencia del gobierno australiano destinada a la geociencia. Genera información en los siguientes campos: astronomía, costas, observación de la tierra, minerales, energía, navegación, geografía e hidrografía.

Se estima que durante el ejercicio 2015-16 el organismo dispondrá de A\$121,3 millones.

#### Australian Institute of Marine Science (AIMS)

Agencia dedicada al estudio de los ecosistemas marinos tropicales australianos y a apoyar las industrias sostenibles relacionadas con la ciencia de los océanos.

AIMS dispone de una cultura arraigada de colaboración con organizaciones externas internacionales. En 2015, por ejemplo, el número de proyectos colaborativos ascendió a casi 200.

La asignación presupuestaria estimada para el ejercicio 2015-16 será de A\$40,5 millones.

#### Australian Astronomic Observatory (AAO)

Instalación científica dedicada a facilitar el acceso de los astrónomos ópticos australianos a instalaciones de observación de primer orden. Este observatorio es uno de los pioneros mundiales en la investigación astronómica y el desarrollo de instrumentación innovadora para telescopios. También juega un papel fundamental en la formulación de planes a largo plazo para la industria astronómica de Australia.

La asignación presupuestaria estimada para el ejercicio 2015-16 será de A\$11,9 millones.

## - Department of Education and Training (Ministerio De Educación y Formación)

Ministerio responsable de las políticas y programas nacionales de educación, incluyendo la educación de carácter vocacional y la formación, la educación internacional y la investigación. Este ministerio también se encarga de gestionar la política de ciencia y tecnología desarrollada en las instituciones de educación superior y los centros de excelencia en investigación.

- Agencias/divisiones/organismos que se encargan de gestionar los programas de la I+D
  - Australian Research Council (ARC)

Es una de las principales agencias del gobierno australiano que gestiona fondos para la realización de actividades de investigación por parte del mundo académico a través del *National Competitive Grants Programme (NCGP)* (Programa Nacional de Ayudas a la Competitividad). La agencia también se ocupa de la iniciativa conocida como *Excellence in Research for Australia* (Excelencia en Investigación para Australia), que evalúa la calidad de la investigación de las universidades australianas. Finalmente, este organismo también proporciona asesoramiento al gobierno en materia de investigación.

La asignación presupuestaria estimada para el ejercicio 2015-16 será de 789,7 millones de AUD. Ello representa un decremento significativo del 7% respecto al presupuesto dotado para el ejercicio 2014-15.

- Department of Health (Ministerio de Sanidad)

Este ministerio gestiona varios programas con contenido en materia de ciencia, investigación e innovación, si bien, su importancia es menor respecto a la del *National Health and Medical Research Council (NHMRC)*, que gestiona programas e iniciativas con un peso presupuestario mucho mayor.

- Agencias/divisiones/organismos que se encargan de gestionar los programas de la I+D
  - National Health and Medical Research Council (NHMRC)

Agencia del gobierno encargada de gestionar diversos programas de financiación para la investigación en el campo de la medicina y de proporcionar asesoramiento. Disponen de varios programas de financiación para incentivar el desarrollo de los centros de excelencia en investigación médica, para el desarrollo de productos y procesos, becas postdoctorales, fondos para la adquisición de equipos, presupuesto para promover la colaboración internacional con EEUU y la UE, la traslación de los

resultados de la investigación en prácticas clínicas y para el estudio específico de enfermedades crónicas, enfermedades mentales, cáncer, entre otras iniciativas.

Aunque no cuenta con el enfoque industrial/empresarial del CDTI, la gran cantidad de fondos disponibles para la investigación puede ser de utilidad para organizaciones australianas que quieran colaborar con empresas españolas a través de un programa de certificación unilateral.

La asignación presupuestaria estimada para el ejercicio 2015-16 será de A\$845,8 millones. Ello supone una pérdida de un 9% respecto al presupuesto asignado para el ejercicio 2014-15.

#### - Department of Agriculture

Ministerio encargado de desarrollar e implementar las políticas y programas en los sectores de la agricultura, la alimentación, la pesca y el forestal. Dentro de este department destacaríamos tres secciones que pueden resultar de interés para el CDTI: Research & Innovation (Agricultural Policy division), Industry Support y Commercial Business (Finance & Business Support division) y Multilateral Engagement y Market Strategy (Trade & Market Access division).

- Agencias/divisiones/organismos que se encargan de gestionar los programas de la I+D
  - Rural Research and Development Corporations (RRDC)

Dentro del Ministerio de Agricultura, existen varias corporaciones dedicadas a la investigación, el desarrollo y la innovación en el sector agrícola cuyo objetivo es mejorar la productividad, calidad y competitividad de la industria. Están financiados de manera conjunta por el gobierno y el sector económico correspondiente, de modo que cada dólar invertido en I+D por la industria viene igualado con fondos públicos del gobierno.

La asignación presupuestaria estimada para el ejercicio 2015-16 es de A\$270,4 millones, repartidos entre las distintas corporaciones. Destacan en función de los fondos recibidos las siguientes corporaciones: *Grains Research and Development Corporation* (A\$69,1 millones), *Australian Meat Processor Corporation* (A\$54,0 millones) y *Horticulture Innovation Australia Limited* (A\$42,5 millones).

- Department of Environment
- Agencias/divisiones/organismos que se encargan de gestionar los programas de la I+D
  - Australian Renewable Energy Agency (ARENA)

Esta agencia fue constituida por el anterior Gobierno laborista en julio de 2012 con un presupuesto de A\$2.500 millones y el doble objetivo de mejorar la competitividad de las tecnologías de energías renovables e incrementar la cantidad de energía renovable suministrada en Australia.

La asignación presupuestaria estimada para el ejercicio 2015-16 será de 196,9 millones de AUD. Ello representa una disminución del 7% respecto a la dotación comprometida para el ejercicio 2014-15.

- Department of Defence
- Agencias/divisiones que realizan actividades de investigación en nombre del gobierno
  - Defence Science and Technology Organisation (DSTO)

Es la agencia líder australiana responsable de llevar a cabo las actividades de investigación y ciencia en dicho ámbito. También proporciona asesoramiento y soluciones innovadoras para la defensa y la seguridad nacional. Se lleva prácticamente la totalidad de los fondos del presupuesto federal destinados a la ciencia, la investigación y la innovación en materia de defensa.

La asignación presupuestaria estimada para el ejercicio 2015-16 será de 431,6 millones de AUD.

#### 6.2.2 Nivel estatal

Además de las agencias nacionales de fomento de la I+D, cada estado tiene una división específica con programas y ayudas en el ámbito de la ciencia, la investigación y la innovación. La siguiente tabla recoge un listado de los mismos:

Tabla 17: Ministerios estatales/ territoriales de Australia encargados de los temas de ciencia, investigación e innovación.

Nombre estado/territorio	Ministerio encargado de los temas de ciencia, investigación e innovación en el estado.
New South Wales (NSW)	NSW Department of Industry
Victoria (VIC)	<u>Department of Economic Development, Jobs, Transport and Resources</u>
Queensland (QLD)	Department of Science, Information Technology and Innovation (DSITI)
South Australia (SA)	Department of State Development (DSD)
Western Australia (WA)	Department of Commerce
Tasmania (TAS)	<b>Department of State Growth</b>
Australian Capital Territory (ACT)	<u>Chief Minister, Treasury and Economic Development Directorate</u>
Northern Territory (NT)	Department of Business (DOB)

Fuente: Elaboración propia.

Aunque a nivel estatal también pueden existir *departments* dedicados a la educación, la agricultura, la energía o el medio ambiente con fondos para desarrollar actividades conexas a la investigación y la innovación, por cuestiones de espacio, no nos detendremos en los mismos.

#### 6.2 Inversión pública en I+D

El apoyo gubernamental a la ciencia, investigación e innovación a través del presupuesto federal y otros créditos (gasto intramural y extramural¹8) se elevó a los A\$10.085,4 millones en el ejercicio 2013-14. Para el ejercicio 2014-15 se estima que la cifra alcanzará los A\$10.032,7 millones y que descenderá hasta los A\$9.717,0 millones en 2015-16. Si bien, a este montante habría que añadir los A\$1.100 millones que el gobierno federal ha comprometido para los próximos 4 años a través de la *National Innovation and Science Agenda*.

La siguiente tabla incluye un desglose del esfuerzo presupuestario del gobierno federal en materia de ciencia, investigación e innovación. Se incluyen las iniciativas más importantes agrupadas por carteras/portafolios.

<sup>&</sup>lt;sup>18</sup> Intramural indica el gasto realizado por el gobierno a través de las agencias públicas de I+D y Extramural se refiere a los recursos invertidos por el gobierno para incentivar la I+D a través de subvenciones, transferencias y programas propios que se destinan a empresas, universidades, investigadores y otras entidades.

A Capítulo: El Sector Público

Tabla 18: Desglose del gasto del gobierno australiano en ciencia, investigación en innovación por cartera y por agencias/programas. En millones de AUD.

Cartera	Estimación actual 2014- 15	Ppto. estimado 2015-16	Ppto. estimado 2015-16 (%)
Industria y Ciencia	4942,90	4755,20	49%
CSIRO	745,30	749,70	8%
ANSTO	253,90	192,60	2%
Geoscience Australia	126,80	121,30	1%
Industry R&D Tax Measures	3020,00	2929,00	30%
ARENA	267,30	196,90	2%
<b>Automotive Transformation Scheme</b>	169,50	152,60	2%
<b>Cooperative Research Centres</b>	146,10	146,70	2%
Otras agencias y programas	214,00	266,40	3%
Educación y Formación	2986,90	2951,80	30%
Australian Research Council	853,10	789,70	8%
Research Training Scheme	676,70	649,80	7%
Joint Research Engagement Programme	356,10	360,20	4%
Australian Postgraduate Awards	276,10	282,10	3%
Research Infrastructure Block Grants	239,40	242,20	2%
Sustainable Research Excellence in Universities	185,40	238,70	2%
National Institutes Program - ANU  Component	191,30	192,30	2%
Otras agencias y programas	208,80	196,80	2%
Salud	997,80	908,40	9%
NHMRC grants	930,10	845,80	9%
Otras agencias y programas	67,70	62,60	1%
Defensa	420,80	436,50	4%
DSTO	416,50	431,60	4%
Otras iniciativas	4,30	4,90	0%
Agricultura	326,70	306,30	3%
Otros	357,60	358,80	4%
TOTAL	10032,70	9717,00	100%

Fuente: The Australian government's 2015-16. Science, Research and Innovation Budget Tables.

Actividades de investigación realizadas por las entidades del gobierno de Australia Programas de I+D y otras ayudas e iniciativas en materia de ciencia, investigación e innovación

Las carteras de industria y de educación son aquellas que se llevan la mayor parte del gasto público federal en ciencia, investigación e innovación.

Por otra parte, en 2014-15 un 20% del presupuesto del gobierno se dedicó a actividades de investigación realizadas a título gubernamental, quedando el restante 80% destinado a programas e iniciativas de apoyo a la I+D.

Respecto al gasto público total en ciencia, investigación e innovación, en dicho año, las entidades del gobierno federal contribuyeron al mismo en un 63% (A\$2.345 millones), y las del gobierno estatales y territoriales en un 37% (A\$1.381 millones).

Tabla 19: Inversión pública en I+D por campos de investigación, según gobierno federal y estatales en 2012-13. En miles de AUD.

Campos de investigación	Commonwealth (federal)	Estado / territorio (estatal)	TOTAL	Porcentaje sobre el total
Agricultura y veterinaria	204.338	488.620	692.958	18,60
Ciencias médicas y de la salud	112.846	451.057	563.903	15,14
Ingeniería	524.573	16.072	540.644	14,51
Ciencias biológicas	284.975	139.001	423.975	11,38
Ciencias ambientales	183.185	138.722	321.907	8,64
Ciencias de la información y la informática	240.828	12.778	253.607	6,81
Ciencias de la tierra	191.699	45.401	237.100	6,36
Ciencias químicas	158.066	4.071	162.137	4,35
Tecnología	107.540	30.088	137.628	3,69
Ciencias físicas	127.240	444	127.684	3,43
Humanidades y sociología	54.217	16.278	70.495	1,89
<b>Económicas</b>	55.824	5.353	61.176	1,64
Ciencias matemáticas	41.920	211	42.131	1,13
Educación	4.934	16.296	21.230	0,57
Construcción y diseño	19.231	1.506	20.738	0,56
Psicología y ciencias cognitivas	13.880	6.286	20.166	0,54
Historia y arqueología	4.630	4.085	8.715	0,23
Derecho y estudios legales	6.598	34	6.632	0,18
Comercio, gestión y servicios de turismo	4.397	2.136	6.533	0,18
Lengua, comunicación y cultura	2.246	1.237	3.483	0,09
Artes creativas y literature	780	1.116	1.896	0,05
Filosofía y estudios religiosos	590	136	726	0,02
TOTAL	2.344.539	1.380.926	3.725.465	100

Fuente: Elaboración propia a partir de ABS 8109.0 - Research and Experimental Development, Government and Private Non-Profit Organisations, Australia, 2012-13

Capítulo: El Sector Público

y de la salud, las que se llevan más de dos tercios de la inversión total.

De manera combinada, los tres campos anteriormente mencionados (ciencias de la agricultura y veterinaria, ciencias médicas y de la salud e ingeniería) son aquellos que recibieron en 2013 mayor atención pública desde el punto de vista presupuestario. Téngase en cuenta que estas tres disciplinas lograron en su conjunto

casi la mitad de los fondos del gobierno federal y estatal para el ejercicio 2012-13.

La tabla precedente recoge los montantes totales invertidos por el gobierno federal y el gobierno estatal según campo de investigación para el ejercicio 2012-13. El gobierno federal ha tratado de diversificar su esfuerzo presupuestario a través de invertir en distintos campos de investigación, destacándose, no obstante, la investigación en ingeniería. Por el contrario, a nivel estatal, existe un mayor nivel de concentración, y son las ciencias de la agricultura y veterinaria y las ciencias médicas

# 7. Mecanismos de Colaboración

# 7.1 Herramientas del CDTI para el apoyo de la empresa española

#### 7.1.1 Programa Bilateral Australia – España

En septiembre de 2013 la Red Exterior de CDTI se amplió, incluyéndose a Australia dentro del conjunto de países con fuerte potencial para la colaboración tecnológica con España. Una de las prioridades estratégicas de nuestra organización en el país es lograr la firma de un acuerdo bilateral de cooperación tecnológica con un organismo homólogo al CDTI.

Tras un análisis exhaustivo del sistema de ciencia y tecnología australiano y la participación en reuniones con varios de los organismos relevantes dentro del sistema, CDTI está explorando distintas vías para la firma futura de un acuerdo bilateral con una contraparte de nuestra agencia en Australia.

Se trataría de generar un marco institucional como el representado por el siguiente esquema:

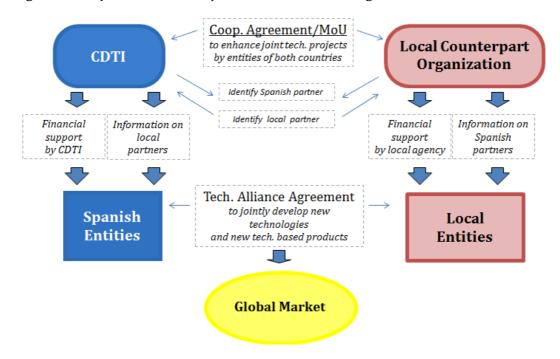


Figura 24: Esquema básico del funcionamiento del Programa Bilateral de CDTI.

Fuente: CDTI

Se ha identificado al *Department of Industry, Innovation and Science* como posible contraparte del CDTI. El gobierno australiano se ha mostrado dispuesto a fomentar la cooperación entre ambos países. Por esta razón, se está estudiando la idea de acoplar el programa bilateral de CDTI a un nuevo programa que se está gestionando dentro del ministerio.

#### 7.1.2 Otros mecanismos de colaboración

El hecho de que no exista en la actualidad un programa bilateral, no impide que surjan nuevas posibilidades de colaboración tecnológica con posibles socios australianos. De este modo, a falta de un marco bilateral y a la espera del establecimiento del mismo, CDTI ofrece alternativas de financiación para la empresa española. En concreto, se dispone de una línea para proyectos de Cooperación Tecnológica Internacional con certificación y seguimiento unilateral y la Línea de Innovación Global, dirigida a PYMEs y midcaps.

A través del Programa de Certificación y Seguimiento Unilateral, CDTI proporciona financiación a las empresas españolas con condiciones muy ventajosas, con vistas a facilitar que éstas últimas emprendan un proyecto internacional de cooperación tecnológica con un interlocutor australiano.

**Local Agency CDTI** (not fixed) Financial Information on Financial support local support by CDTI by local agency partners Tech. Alliance Agreement to jointly develop new Spanish Local technologies **Entities** and new tech. based products Entities Global Market

Figura 20: Esquema básico del Programa Unilateral de CDTI.

Fuente: CDTI

El Programa de Certificación y Seguimiento Unilateral del CDTI es un mecanismo de colaboración que seguiría una dinámica similar a la de un programa bilateral. De este modo, CDTI evaluaría, certificaría y financiaría la parte española del proyecto de cooperación España-Australia y la parte australiana tendría que garantizar su propia financiación a partir de fondos propios o provenientes de programas de organismos australianos.

Más información acerca de este tipo de programas, condiciones, modalidades y convocatorias se puede encontrar en la página web del CDTI. En la misma web se incluye también la descripción de otros mecanismos y herramientas del CDTI, de utilidad para empresas españolas con interés en colaborar tecnológicamente en Australia y otros países.

# 7.2 Herramientas de apoyo del gobierno australiano a la entidad australiana

A continuación, se explican algunos de los programas a los que la organización australiana (universidad, empresa u organismo público de investigación) podría acceder para financiar directa o indirectamente su parte del proyecto. Hay programas generales, programas sectoriales y programas federales y estatales. Algunos incluso también podrían proporcionar fondos a la empresa española afincada en Australia.

Como se hizo con anterioridad, se hará una división entre los programas federales y aquellos estatales, y se agruparán las ayudas de acuerdo a portafolios/ carteras.

#### 7.2.1 Nivel federal

#### 1. INDUSTRIA, INNOVACIÓN Y CIENCIA

- Dentro del Department of Industry, Innovation and Science:

#### • R&D Tax Incentive

Principal estímulo del gobierno federal para fomentar la I+D empresarial. Consiste en la compensación de una parte de los costes de I+D realizados por la compañía, a través de una deducción fiscal que variará según el tipo de empresa y los beneficios obtenidos en el ejercicio. Este programa está administrado conjuntamente entre el ministerio (Ausindustry) y la Australian Taxation Office (ATO). Está abierto a todos los sectores, tamaños y regiones. Las empresas extranjeras también pueden beneficiarse del programa si tienen sede en Australia.

#### • Cooperative Research Centres Program (CRC)

El Ministerio de Industria estableció en 1990 la iniciativa de los *Cooperative Research Centres (CRCs)*, con el objetivo de garantizar una cooperación efectiva entre la industria y el sector investigador. El programa CRC busca incentivar la colaboración a través de la formación de partenariados entre el sector público de investigación superior y las empresas. El objetivo es maximizar el potencial de los proyectos de innovación y desarrollar soluciones cercanas al mercado. Como participantes del programa tenemos a las universidades, el CSIRO y otros organismos públicos de investigación, agencias y gobiernos estatales y federales, asociaciones industriales, empresas privadas y socios internacionales.

Aunque los CRC operan en todos los sectores industriales, se centran principalmente en las siguientes temáticas: medio ambiente, agricultura, TICs, minería, ciencia médica, tecnología y fabricación.

Durante el ejercicio 2015-16 se estima que el gobierno apoyará a un total de 34 CRC con una financiación de 146,7 millones de US.

#### • Entrepreneurs' Infrastructure Programme

Es una de las iniciativas clave del gobierno para fomentar la competitividad y productividad empresarial.

Dentro del Entrepreneurs' Infrastructure Programme destacamos:

- Accelerating Commercialisation: Ayuda a los emprendedores, start-ups y empresas para generar nuevos productos, procesos y servicios destinados al mercado.
- Research Connections: Busca facilitar la colaboración entre las PYMEs y el sector de la investigación superior para el desarrollo de nuevas ideas con potencial comercial.

Durante el ejercicio 2015-16 se estima que el gobierno apoyará a este programa a través de A\$38,4 millones, estando A\$35,6 millones destinados al primer programa (Accelerating Commercialisation) y los restantes A\$2,8 millones al segundo (Research Connections).

#### • Industry Growth Centres Initiative Programme

Nueva iniciativa del gobierno que busca facilitar la transformación de los resultados de la investigación en resultados comerciales tangibles. Para lograr dicho objetivo se busca fomentar la colaboración (nacional e internacional) y la formación de partenariados de investigación entre el sector público de investigación y la industria, la comercialización de nuevos productos, la mejora de las capacidades del capital humano y la eliminación de trabas administrativas. La iniciativa se establece en torno a seis sectores bien delimitados: 1) manufactura avanzada, 2) alimentos y agribusiness, 3) tecnologías médicas y farmacéuticas, 4) equipamiento, tecnologías y servicios mineros, 5) petróleo, gas y recursos energéticos y 6) ciber-seguridad.

Durante el ejercicio 2015-16 se estima que el gobierno apoyará a este programa mediante A\$19 millones a través de dos fondos distintos: *Commercialization Fund* (A\$12 millones) y *Project Fund* (A\$7 millones).

#### \* Iniciativas para incentivar la colaboración internacional

#### Australia - China Science and Research Fund (ACSRF)

El objetivo de este fondo es fomentar la colaboración entre Australia y China en las siguientes áreas de investigación: 1) Food and agribusiness, 2) Mining equipment, technology and services y 3) Marine Science.

#### Australia - India Strategic Research Fund (AISRF)

Este programa de carácter anual proporciona fondos para promover y apoyar la cooperación biotecnológica entre investigadores australianos e indios en los sectores público y privado. Se trata del mayor fondo australiano dedicado a apoyar la investigación bilateral.

#### - Dentro de CSIRO:

Parte de la dotación que recibe del gobierno se distribuye en 3 programas. Con interés para el CDTI destacamos:

• National Research Flagships, Sience and Services

Su objetivo es formar partenariados de investigación multidisciplinares de gran escala entre universidades australianas e instituciones públicas de investigación, el sector privado y las organizaciones internacionales.

- CSIRO Flagship Collaboration Fund (FCF): Facilita la participación de agentes externos en la resolución de los objetivos de CSIRO (the Research Flagships).
- CSIRO Australian Growth Partnerships: Trata de facilitar a las empresas de base tecnológica el acceso a las capacidades de investigación y la propiedad intelectual del CSIRO.
- Core Research and Services: Servicios de consultoría e información para la industria. Se articula a través de la colaboración nacional e internacional entre universidades, otros organismos de investigación y empresas.
  - ➤ CSIRO SME Engagment: Busca conectar a empresas locales con la comunidad investigadora y facilitar la formación de partenariados. También proporciona asesoramiento para la búsqueda de financiación.

#### 2. EDUCACIÓN Y FORMACIÓN

- Dentro de Australian Research Council (ARC):
- National Competitive Grants Program (NCGP)

Se incluyen ayudas para investigadores (australianos y extranjeros) con vistas a mejorar las capacidades de investigación del país, incentivar la colaboración y crear Centros de Investigación de Excelencia. Estas subvenciones se dan bajo dos elementos, *Discovery* y *Linkage*.

- Discovery Program: Financia la investigación fundamental, teniendo en cuenta las National Research Priorities (Prioridades nacionales de investigación) y favorece la competitividad internacional de Australia en materia de capacidad investigadora, entre otras actividades. Su foco principal es el apoyo de individuos y pequeños equipos.
- ARC Linkage-Projects: Apoya el desarrollo de proyectos colaborativos para la adquisición de nuevos conocimientos. Promueve la colaboración en investigación nacional e internacional entre investigadores, empresas, industria, organizaciones y otras agencias públicas. Se enfoca especialmente

hacia la comercialización y búsqueda de beneficios derivados de la investigación. Se incluyen las siguientes iniciativas:

- > ARC Research Centres
- > ARC Industrial Transformation Research Program
- > ARC Linkage Projects
- > ARC Linkage-Infrastructure, Equipment and Facilities
- > ARC Linkage Learned Academies Special Projects
- > ARC Special Research Initiatives

#### 3. SANIDAD

- Dentro del Department of Health:

Cuenta con diversos fondos para llevar a cabo actividades en sectores específicos:

- Chronic Disease Prevention and Service Improvement Fund
- Substance Misuse Prevention and Service Improvement Grants Fund
- Substance Misuse Service Delivery Grants Fund
- Rural Health Outreach Fund
- Health System Capacity Development Fund
- Health Surveillance Fund
- Quality Use of Diagnostics, Therapeutics and Pathology Fund
- Health Protection Fund
  - Dentro del National Health and Medical Research Council (NHMRC):

Esta organización ofrece una multiplicidad de ayudas bajo distintas categorías. Teniendo en cuenta los objetivos del CDTI, serían de especial interés los dos siguientes grupos:

- Grants to Accelerate Research Translation
  - NHMRC Centres of Research Excellence (CRE) incluyéndose CRE con partner organisations: Apoya la investigación colaborativa y promueve el traslado efectivo de la investigación en resultados tangibles en el ámbito de la salud.
  - Development Grants: Apoyo financiero para la formación de partenariados en el campo de la investigación médica y la salud. Se centra en la investigación que tiene potencial de comenzarse a comercializarse en un horizonte temporal a 5 años.

- Collaborative Grants (NHMRC international activities)
  - NHMRC EU Collaborative Research Grants: Se apoya la participación de investigadores australianos, junto con investigadores internacionales, en proyectos de colaboración que han sido seleccionadas para su financiación en el marco de Horizonte 2020.

#### 4. AGRICULTURA

- Dentro del Department of Agriculture:
- Rural Research and Development Corporations (RRDC)

En el marco del programa se establecen las líneas de investigación óptimas en I+D para la industria y se apoya la inversión y la subsecuente adopción de la tecnología desarrollada.

Los 15 RRDC existentes cubren un amplio espectro de temáticas dentro de las industrias agrícola, pesquera y forestal. Si bien, cada uno de ellos cuenta con un enfoque sectorial bien delimitado. Un listado de los mismos está disponible a través del siguiente enlace.

#### 5. MEDIOAMBIENTE

- Dentro de la Australian Renewable Energy Agency (ARENA):

En la actualidad, ARENA gestiona programas de financiación para proyectos de I+D y para la comercialización de las energías renovables. Desde su constitución y hasta 2015, ARENA ha financiado más de 230 proyectos, estudios, becas y colaboraciones, desembolsando A\$ 1.000 millones.

La agencia se centra en cuatro áreas de inversión principales:

- Energía solar fotovoltaica a gran escala.
- Integración de la energía renovable en la red.
- Energías renovables para los procesos industriales.
- Proyectos en los márgenes de la red eléctrica y limitadas.

INVESTIGACIÓN Y DEMOSTRACIÓN **DESARROLLO DESARROLLO** Comercial Escala piloto Pre-Estado Desarrollo Gran escala comercial temprana de investigación PROGRAMAS DE **ARENA** Research and **Development Programme Advancing Renewables Programme** 

Figura 21: Programas de financiación de ARENA según el tipo de I+D.

Fuente: ARENA. Elaboración propia.

Respecto a los principales programas de financiación que ofrece la agencia:

#### Research and Development Programme

Apoya a las actividades de investigación que tengan como prioridad las energías renovables. A través de este programa se apoya 1) la colaboración entre los investigadores y la industria y 2) proyectos solares de última generación.

#### Advancing Renewables Programme (ERP)

Busca facilitar aquellas actividades que permitan la puesta a punto para la comercialización de las tecnologías renovables, de modo que se eliminen barreras en este campo y se promueva el incremento del conocimiento y mejora del capital humano del sector. Se apoyan una amplia gama de proyectos de desarrollo, demostración, despliegue pre-comercial que permitan reducir el coste y mejorar la eficiencia de las tecnologías renovables en Australia. La última ronda se abrió el 1 de Agosto de 2015.

Asimismo, la agencia dispone de una iniciativa en el ámbito del capital riesgo:

#### Renewable Energy Venture Capital Fund

El programa se creó para proporcionar capital riesgo para que las compañías australianas inviertan en tecnologías relacionadas con las energías renovables. El

fondo cuenta con hasta 100 millones de AUD, lo que lo convierte en el mayor fondo de capital riesgo de este tipo en Australia.

#### 7.2.2 Nivel estatal

- Dentro de New South Wales (NSW):
- Innovate NSW

Se centra en facilitar la conexión entre PYMEs de base tecnológica con otras compañías para el desarrollo de soluciones globalmente competitivas. Se hace un énfasis especial en las tecnologías facilitadoras. El programa se centra en los siguientes sectores claves: (1) e-health, (2) manufactura avanzada, (3) servicios y tecnologías de la energía, (4) educación online e interactiva y (5) transporte, logística e infraestructuras.

Dentro de esta iniciativa se incluyen los siguientes programas:

- Minimum Viable Product (MVP): Fomenta la colaboración entre PYMEs de base tecnológica y potenciales clientes empresariales. Subvenciones de hasta 15.000 AUD para que las PYMEs demuestren ideas, desarrollen prototipos o desarrollen soluciones innovadoras dirigidas al sector B2B.
- o **TechVouchers (TV):** Ayudas de hasta 15.000 AUD para PYMEs tecnológicas con el objeto de facilitar que éstas colaboren con OPIs de NSW.
- Collaborative Solutions (CS): Subvenciones de hasta el 25% del coste del proyecto (máximo de 100.000 AUD) para apoyar a consorcios que desarrollen soluciones innovadoras en sectores estratégicos. Se centra en las tecnologías facilitadoras como la tecnología móvil, la nube, software de análisis, sensores, materiales avanzados y biociencia. Los consorcios deben estar formados por una PYME tecnológica que pueda comercializar el resultado del proyecto, un cliente piloto, que esté interesado en probar el resultado del proyecto (sin compromiso de compra) y al menos otra empresa adicional, que proporcione tecnología, capacidad de investigación y asistencia necesaria para llevar a cabo el proyecto.

Para más información sobre las ayudas que ofrece el estado de NSW accede aquí.

- Dentro de Victoria (VIC):
- Innovation and Tecnology Vouchers

Vales de hasta 25.000 AUD para que las PYMEs hagan uso del servicio de otras empresas o centros de investigación para ganar acceso a innovación, I+D, diseño, infraestructuras, etc. Empresas extranjeras con sede en Victoria también pueden acceder.

#### • Future Industries Fund

El gobierno de Victoria ha comprometido 200 millones de AUD para apoyar seis sectores estratégicos: 1) tecnologías médicas y farmacéuticas, 2) tecnologías de aprovechamiento de las energías renovables, 3) tecnologías relativas a la alimentación y fibras, 4) tecnologías del transporte, 5) sector de la defensa y la construcción y 6) educación internacional y los servicios profesionales.

• The Victoria-Israel Science Innovation and Technology Scheme (VISITS)

Facilita proyectos conjuntos de I+D entre empresas de base tecnológica de Australia y de Israel para la comercialización de nuevos productos y servicios. La financiación máxima por proyecto es de 250.000 AUD. Los principales sectores de interés son biotecnología, pequeñas tecnologías, TICs, tecnologías limpias y manufactura avanzada.

• Smart SMEs Innovation Commercialisation Program

El programa se centra en el desarrollo, la adopción y la integración de las tecnologías de carácter industrial en las empresas de tres sectores: biotecnología, pequeñas tecnologías y TICs.

Asimismo, el estado dispone de fondos y programas de apoyo a la I+D de carácter sectorial como son:

• Technology Trade and International Partnering (TRIP). Porgram-Biotechnology and Small Technology.

Para más información sobre las ayudas que ofrece el estado accede aquí.

- Dentro de Queensland (QLD):
- Queensland-Chinese Academy of Sciences (Q-CAS) Collaborative Science Fund

El fondo fomenta la colaboración en investigación científica y técnica entre China y QLD. Las áreas prioritarias son biotecnología agrícola e investigación en alimentos, salud humana y energía. El programa opera con una base anual.

Para más información sobre las ayudas que ofrece el estado accede aquí.

- Dentro de South Australia (SA):
- Premier's Research and Industry Fund (PRIF)

El objetivo del fondo es dar apoyo a la comunidad investigadora de SA. Este incluye las siguientes iniciativas:

- Catalyst Research Grants: Financiación para proyectos de investigación científicos y tecnológicos llevados a cabo por nuevos investigadores, en colaboración con un partner de la industria o un usuario final.
- o **Collaboration Pathways Program:** Subvenciones de hasta 500.000 AUD durante un período máximo de 4 años dirigidas a partenariados de colaboración multidisciplinares para llevar a cabo actividades de I+D.
- o **Innovation Voucher Program:** Se busca fomentar la colaboración entre PYMEs y organizaciones de I+D a través de vales de hasta 50.000 AUD para gastar en I+D.
- International Research Grant: Apoya a organizaciones educativas y de investigación de SA para llevar a cabo actividades de investigación junto con un socio internacional.
- Small Business Innovation Research Pilot Program (SBIR)

Se proporcionan fondos para la investigación, desarrollo y comercialización global, con el objetivo de que las PYMEs desarrollen productos y servicios destinados a las agencias gubernamentales.

Asimismo, el estado dispone de fondos y programas de apoyo a la I+D de carácter sectorial como son:

- Múltiples programas e iniciativas que apoyan al sector manufacturero de SA como aquellas incluidas bajo la Manufacturing Works Strategy o bajo la Competitive Foods Initiative.
- Iniciativas bajo el Medical Device Partnering Program (MDPP) en el terreno de la medicina.
- BioSA Industry Development (BID) Program para la biociencia.

Para más información sobre las ayudas que ofrece el estado accede aquí.

- Dentro de Western Australia (WA):
- Innovation Vouchers Program 2015

Se ofrecen vales de hasta 20.000 AUD a PYMEs para acceder a personal, servicios o conocimiento que les permita avanzar en sus actividades de innovación o comercialización en WA.

Otros programas centrados en crear nuevas capacidades de investigación en el estado son el Centres of Excellence Program y el Innovation Co-Investment Program.

Para más información sobre las ayudas que ofrece el estado accede aquí.

- Dentro de Australian Capital Territory (ACT):
- Innovation Connect Grant Program

Subvenciones de entre 5.000 a 50.000 AUD para que las PYMEs financien sus gastos en I+D relativos a las fases iniciales de desarrollo de producto o servicio. Se centra en las categorías de *Proof of technology*, *Accelerating Innovation* y *Clean Technology*.

Para más información sobre las ayudas que ofrece el territorio accede aquí.

- Dentro del Northern Territory (NT):
- Business Innovation Support Initiatives (BISI)
  - o **Innovation Voucher Scheme:** Vales de hasta 25.000 AUD para el establecimiento de acuerdos entre las empresas y sus proveedores de servicios de investigación.
  - Innovation Grants Scheme: Programa anual competitivo que apoya a las empresas con capacidad interna propia para realizar actividades de I+D.
     Cubre hasta el 50% (hasta 60.000 AUD) de los gastos efectuados en I+D.

Para más información sobre las ayudas que ofrece el territorio accede aquí.

En el anexo se encuentra un **esquema resumen** del Ministerio de Industria de 2011, que recoge todas las iniciativas del gobierno central y de los estatales en cuanto al apoyo de la innovación empresarial. Si bien, algunas de las ayudas contenidas en el esquema ya han perdido su validez.

#### 7.3 Recomendaciones

Tras diversas reuniones con organizaciones australianas de varios sectores, públicas y privadas, se concluye que existe una buena predisposición a la colaboración. En los últimos años, Australia se encontraba a la cola en el ranking de la OCDE sobre colaboración en innovación, algo que se está intentando corregir, tanto desde el sector público, como desde el sector privado. Son especialmente negativos los indicadores relativos a la colaboración entre la industria y los sectores públicos de investigación australianos, donde el país se coloca en el último puesto entre los países OCDE considerados.

No obstante, casi todos los grandes centros de investigación australianos disponen de un departamento dedicado a la colaboración internacional, aunque no siempre se traduzca en recursos asignados específicamente a dicha colaboración.

Capítulo: Mecanismos de Colaboración

En cualquier caso, hay una buena percepción respecto a las empresas tecnológicas españolas, y generalmente, el primer contacto para explorar oportunidades de colaboración en I+D con las empresas e instituciones australianas es relativamente fácil. Si además, se presenta a la empresa australiana una alternativa para financiar su parte de proyecto, la respuesta suele ser positiva.

Por tanto, por una parte, la empresa española puede obtener financiación para proyectos de cooperación internacional a través de CDTI, con instrumentos como los Proyectos de Certificación y Seguimiento Unilateral por CDTI o la Línea de Innovación Global. Por otra parte, la empresa u organismo de investigación australiano puede conseguir la financiación pública a través de programas propios del gobierno federal o del estado al que pertenezca, según las herramientas disponibles descritas en el apartado anterior.

# 8. Sectores con mayor potencial de colaboración en I+D

A la hora de identificar qué sectores presentan oportunidades en el ámbito de la colaboración internacional en I+D se han tenido en cuenta una serie de aspectos:

- Las prioridades estratégicas de investigación en Australia.
- Sectores con un mayor nivel de inversión en I+D.
- Sectores donde existe una mayor predisposición por parte de las empresas a colaborar.

Habiendo sido esgrimidos el segundo y tercer aspecto con anterioridad, se describen a continuación cuáles son las prioridades estratégicas de investigación en Australia ((*National Science and Research Priorities*), adoptadas por el gobierno australiano a mediados del año 2015.

- Alimentos: Optimizar la producción y el procesamiento de los alimentos y las fibras, la productividad agrícola y las cadenas de aprovisionamiento en el mercado doméstico y globales.
- **Suelo y agua**: Mejora del uso del suelo y de los recursos hídricos, tanto terrestres como marinos.
- **Transporte:** Impulso del transporte en Australia, asegurando la correcta movilidad de las *commodities* esenciales, promoción de los combustibles alternativos y reducción de emisiones.
- **Ciber-seguridad:** Mejora de la ciber-seguridad en el mundo de las empresas, el gobierno y en el marco de la infraestructura nacional.
- Energía y recursos: Apoyo al desarrollo de suministros de energías confiables, de bajo coste y sostenibles, y mejora de la viabilidad a largo plazo de las industrias de recursos de Australia.
- **Sector manufacturero:** Apoyo al desarrollo de las industrias manufactureras de alto valor añadido e innovadoras.
- Cambio ambiental: Mitigación, gestión y adaptación a los cambios del medioambiente.
- Salud: Mejora de los resultados de la salud para los australianos.

Estas prioridades estratégicas tratan de alinear las áreas de excelencia investigadora de Australia con sus fortalezas industriales, sus ventajas comparativas, las tendencias

globales y el interés de la comunidad australiana Es por ello que el gobierno australiano está tratando de centrar su esfuerzo en torno a dichas prioridades, de forma que se maximice el retorno de la inversión pública. En este contexto, por ejemplo, se ha lanzado la iniciativa de los *Growth Centres*.

A continuación se hace referencia a aquellos sectores de mayor potencial para la colaboración en I+D. Es importante subrayar que esta lista no es exhaustiva y que pueden existir muchos otras oportunidades de colaboración con alto potencial.

#### 8.1 Energía y minería

Constituyendo uno de los principales motores económicos de la economía australiana, el sector minero y de energía continúan siendo áreas de competitividad internacional en Australia. El sector está apoyado por unas capacidades de innovación sobresalientes y una alta intensidad innovadora, superior a la media mundial<sup>19</sup>.

Durante los últimos cinco años, la creciente demanda de las economías asiáticas en vías de industrialización, liderada por China, ha dado lugar a un período de altos precios y de fuerte inversión. Sin embargo, este período está llegando a su fin. Con el aumento de la producción minera, tanto en Australia como en otros países competidores, los precios de las *commodities* están cayendo y las empresas del sector están cambiando el foco desde las actividades de expansión, hacia aquellas relativas a la productividad.

A pesar de esta tendencia, el sector minero y de energía continuará delineándose como una de las principales oportunidades a tener en cuenta dentro de mercado geográfico australiano. No obstante, las oportunidades que existían en el despliegue de grandes proyectos de infraestructuras privadas están siendo reemplazadas por otras áreas de oportunidad. Destacan el desarrollo del equipamiento minero y de tecnologías y actividades de servicios relacionados.

En este ámbito, las empresas australianas dedicadas a la venta de recursos energéticos (gas, petróleo), la minería (carbón termal y mineral de hierro) y la extracción de otros recursos (uranio, zinc, níquel, ópalos), están aumentando su volumen inversión en I+D con el fin de optimizar procesos, reducir costes y mejorar la productividad de su actividad.

De otra parte, las universidades australianas y otras agencias públicas de investigación han alcanzado altas capacidades en la exploración mineral y energética, la geofísica y geociencia, las tecnologías de perforación, la minería en

62

<sup>&</sup>lt;sup>19</sup> Australian Innovation System Report 2014.

abierto o subterránea, el procesamiento de carbón, el tratamiento de materiales, el transporte y la logística, la ingeniería y el diseño.

En la actualidad, existen grandes y potentes empresas españolas que están invirtiendo fuertemente en el sector de las infraestructuras y la energía, aportando al mercado australiano sus amplias capacidades tecnológicas.

#### 8.2 Agricultura, ganadería y pesca

Como el sector minero y de energías, la agricultura constituye otras de las áreas económicas que el gobierno desea promover.

La industria agrícola pesquera y forestal australiana presenta un alto nivel de intensidad innovadora, que puede atribuirse en gran medida al sector de la acuicultura, sector donde España también presenta capacidades sobresalientes.

El país dispone de fuertes fortalezas investigadoras en este ámbito destacándose las siguientes agencias y centros de investigación:

- El CSIRO cuenta con una división específica dedicada al estudio del sector agrícola con el objetivo de apoyar a los agricultores y ganaderos en la mejora de su productividad y en el fomento de la sostenibilidad en el desarrollo de su actividad.
- Las Rural Research and Development Corporations se dedican a la investigación agrícola, pesquera y forestal: el algodón, el ganado, el porcino, los lácteos, etc. constituyen ejemplos de áreas de investigación cubiertas por estos centros. Asimismo, las plagas agrícolas y la resistencia química a las enfermedades constituyen una de las prioridades estratégicas de investigación perseguidas por estas organizaciones.
- Algunos Cooperatives Research Centres también trabajan en el ámbito de la agricultura. Es el caso del CRC for Sheep Industry Innovation, el Dairy Futures CRC y el Poultry CRC, entre otros.
- Uno de los *Industry Growth Centres* conocido como *Food and Agribusiness Growth Centre* actúan en este ámbito.

En la siguiente tabla se incluyen corporaciones y centros de excelencia en investigación agrícola. La visita de su página web permite encontrar información sobre los programas específicos de cada una de ellos.

Organismo de investigación Website Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) http://aciar.gov.au/ CRC for High Integrity Australian Pork www.porkcrc.com.au CRC for Sheep Industry Innovation www.sheepcrc.org.au Dairy Futures CRC\* www.dairyfuturescrc.com.au Invasive Animals CRC www.invasiveanimals.com; www.feral.org.au Plant Biosecurity CRC www.pbcrc.com.au Poultry CRC

Tabla 22: Agencias de investigación del sector agrícola, forestal y pesquero:

Centre for Australian National Biodiversity Research and Australian National Herbarium

Cotton Research and Development Corporation (CRDC)
Fisheries Research and Development Corporation (FRDC)
Grains Research and Development Corporation (GRDC)
Grape and Wine Research and Development Corporation
(GWRDC)

Rural Industries Research and Development Corporation (RIRDC)

www.porkcrc.com.au
www.sheepcrc.org.au
www.dairyfuturescrc.com.au
www.invasiveanimals.com;
www.feral.org.au
www.pbcrc.com.au
www.poultrycrc.com.au;
www.poultryhub.org
www.cpbr.gov.au/cpbr/

www.crdc.com.au/
http://frdc.com.au/
www.grdc.com.au/
http://research.agwa.net.au/

www.rirdc.gov.au/

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, la reciente firma de tres acuerdos de libre comercio con importantes socios como son China, Japón y Corea del Sur, abrirá la puerta a importantes oportunidades en este sector, lo que incentivará significativamente la investigación y el desarrollo tecnológico.

#### 8.3 Biotecnología y Medicina

En este ámbito, el estado de Victoria juega un papel muy relevante. De este modo, dicho estado cuenta con 27 institutos de investigación biotecnológica<sup>20</sup> de alto nivel, 7 grandes hospitales y 9 universidades, de entre las cuales, se encuentra la Universidad de Melbourne, listada en el top-20 mundial en estudios de biotecnología. Melbourne es a la vez la sede de AusBiotech (www.ausbiotech.org/), la organización australiana para la Biotecnología.

<sup>\*</sup> Este CRC cuenta con colaboración española.

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup>http://goo.gl/IjxtT7

Otros subsectores que están creciendo son foodtech, cleantech y medtech, (biotecnología aplicada a la alimentación, a las energías limpias y a la reducción de residuos y a la medicina), de forma paralela a nuevas empresas australianas dedicadas a estas actividades, como CSL, Cochlear o ResMed.

Por otra parte, Australia es uno de los líderes globales en el campo de la investigación médica. De hecho, los centros australianos han sido reconocidos entre los mejores del mundo en el uso de la investigación médica para mejorar el cuidado del paciente.

En 2012-2013, el gasto nacional de Australia en materia de salud se estimó en más de un A\$147 mil millones, o alrededor de 10 % del PIB<sup>21</sup>. Este coste, además, se ha incrementado de manera constante durante las últimas dos décadas. En este contexto, la investigación médica también constituye una de las prioridades estratégicas de investigación del gobierno australiano. Ello ha quedado claro a través de su compromiso presupuestario con la causa:

- El presupuesto del National Health and Medical Research Council (NHMRC) para 2015-16 es de A\$845,80 millones.
- El gobierno federal se ha comprometido recientemente a dotar A\$20.000 millones a un fondo dedicado a la investigación médica hasta el año 2020, incluyéndose un fondo específico para la demencia, campo en el que el país se encuentra entre los líderes mundiales en investigación. Se espera, asimismo, que esta enfermedad afecté a un millón de personas en Australia en los próximos 40 años<sup>22</sup>.

El informe de IP Australia publicado a principios de 2015 bajo el nombre de «Australian Medical Devices: A Patent Analytics Report» también arroja datos sobre las fortalezas del país en el ámbito médico.

En 2014, Australia generó alrededor de un 2% de las invenciones de aparatos médicos del mundo, lo que la sitúa en el puesto 13 mundial. Por otra parte, Australia se posicionó en la octava posición entre 48 países respecto a la producción de aparatos médicos.

La australiana es en una de las poblaciones más longevas del planeta<sup>23</sup>. Se estima que a mitad del siglo XXI cerca de un 40% de la población tendrá más de 65 años. Un claro desafío para el futuro y una fuerte de oportunidades para las empresas españolas capaces de capitalizar y buscar soluciones efectivas.

<sup>&</sup>lt;sup>21</sup> https://goo.gl/Mwv8Gy

<sup>&</sup>lt;sup>22</sup> Media Release: Abbott Government to tackle dementia research, 7 Agosto 2015, http://goo.gl/S4r8Ig.

<sup>&</sup>lt;sup>23</sup> An Ageing Australia: Preparing for the Future, http://goo.gl/TbmlKG; Inter-generational Report, http://sumo.ly/dMfw.

#### 8.4 Radio Astronomía

Este segmento está empezando a ganar importancia en la I+D australiana gracias a la alta implicación del país en el proyecto internacional conocido como SKA (*Square Kilometre Array*) de construcción de un gigantesco telescopio. Aunque aún no se ha confirmado si España será socio del proyecto, varias empresas y universidades españolas están participando en los consorcios de la fase de pre-construcción.

Se espera que a raíz de este proyecto se genere una demanda de empresas y puestos de trabajo para la captura, procesado y análisis de los datos obtenidos por el telescopio, en los que España podría participar activamente.

#### 8.5 Otros

Existen otros sectores donde España es pionera y se encuentra a la vanguardia mundial y que paralelamente disponen de un alto grado de potencial dentro del territorio australiano. En concreto, ejemplos de sectores que se ajustan a dicho perfil y que pueden presentar oportunidades de colaboración internacional son:

- Desarrollo de las energías renovables.
- Proyectos de infraestructuras.
- Suministro y tratamiento del agua.
- El sector de la alimentación.
- Tecnologías avanzadas aplicables al turismo.
- Servicios de educación superior.
- Tecnologías de información y comunicación, teniendo especial interés su aplicación en los servicios financieros y la ciberseguridad.
- Sector medioambiental, destacándose las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono.
- Manufactura avanzada.

En cuanto a los Hotspots tecnológicos de Australia, destacamos los siguientes:

- SMART de la *University of Wollongong* (NSW): centro de I+D dedicado a la Simulación, Modelación, Análisis, Investigación (*Research*) y Educación (*Teaching*) del futuro de las infraestructuras en Australia. Han realizado algún proyecto en colaboración con empresas españolas y es posible que vayan surgiendo más oportunidades en el futuro (smart.uow.edu.au/).

- Data61: Esta entidad dependiente del CSIRO se ha creado recientemente a través de la fusión entre CSIRO'S Digital Productivity Fragship y National ICT Australia (NICTA). Ello ha permitido la formación de uno de los mayores equipos de innovación digital del mundo.

NICTA, por su parte, se trata de un centro de investigación de excelencia en el campo de las TICs. Su investigación está enfocada a la Visión Informática, *Machine Learning*, Redes, Optimización y Sistemas de Software. También han colaborado activamente con instituciones españolas (www.nicta.com.au/).

- Cooperative Research Centre for Mining: centro dedicado a la cooperación industria minera-investigación que busca desarrollar nuevas tecnologías mineras y equipamientos, mejorar la cadena de valor y el control operacional (www.crcmining.com.au).
- Cooperative Research Centre for Advanced Composite Structures: persigue la incorporación de las PYMEs australianas dedicadas a la estructura de compuestos avanzados a la cadena global de suministro. Colaboran internacionalmente con España, además de con otros países de la UE (www.crc-acs.com.au).
- Australian Synchrotron (VIC): acelerador de partículas para uso en biomedicina, defensa, servicios y tecnología ambientales, tecnología de la alimentación, ciencia forense, manufactura, minerales, recursos naturales, farmacéutica e instrumentos científicos. Se le ha asignado un fondo de 100 millones de AUD para el periodo 2012-16 y está abierto a usuarios internacionales (www.synchrotron.org.au).

### 9. Conclusiones

A pesar de su escasa población, Australia en un país rico, con un nivel de calidad de vida envidiable, un alto nivel de desarrollo y altas capacidades científicas y creativas. De este modo, Australia logró un duodécimo puesto mundial en función de su PIB<sup>24</sup> y la posición número 21 según el Índice Global de Competitividad 2015<sup>25</sup>. En el campo de la innovación, el gasto bruto de Australia en I+D para el ejercicio 2013-14 se elevó a los A\$33.472 millones, lo que supone un 2,12% del PIB del país<sup>26</sup>. Esta cifra coloca a la nación en el puesto 14 entre los países OCDE y en el puesto 17 según el Índice de Innovación Global 2015. Asimismo, el país cuenta con un 4% de las publicaciones científicas del mundo, muy por encima de su peso demográfico a escala mundial<sup>27</sup>.

La inversión total en I+D en Australia ha crecido exponencialmente en la última década. Aunque la llegada al poder de *Tony Abbott* en septiembre de 2013 trajo consigo una mayor austeridad en el gasto en ciencia, investigación e innovación (en 2013-14 el gasto en I+D respecto al PIB fue del 2,12%, 7 décimas por debajo del ejercicio 2012-13), el reemplazo en septiembre de 2015 del antiguo Primer Ministro por *Malcolm Turnbull*, claro defensor de las tecnologías y la innovación, presagia un futuro prometedor para el país. La *National Innovation and Science Agenda*, publicada a principios de diciembre de 2015 y que compromete A\$1.100 millones adicionales para los próximos 4 años, constituye un buen ejemplo del renovado impulso que el gobierno federal quiere dar a la ciencia y la innovación dentro de su agenda política.

En el sector privado, la Ingeniería (40%), la Informática (32%) y la Tecnología (9%) son aquellas áreas de investigación que logran mayores niveles de inversión en I+D. De forma combinada estos tres campos reciben más del 80% de la inversión total realizada por la industria. Por su parte, el sector manufacturero (26%), de servicios profesionales, científicos y técnicos (20%), de servicios financieros y de seguros (16%) y la minería (15%) destacan dentro de la estructura económica australiana como principales sectores responsables del gasto empresarial en I+D.

Por otra parte, si bien la inversión pública ha sufrido un leve retroceso debido a los últimos recortes presupuestarios del gobierno federal, la tendencia parece que se corregirá en el futuro próximo. En 2012-13 las ciencias agrícolas, médicas y la

<sup>&</sup>lt;sup>24</sup> International Monetary Fund.

<sup>&</sup>lt;sup>25</sup> The Global Innovation Index 2015.

<sup>&</sup>lt;sup>26</sup> Australian Bureau of Statistics.

<sup>&</sup>lt;sup>27</sup> Organización de Cooperación Económica y Desarrollo.

ingeniería recibieron la mayor asignación presupuestaria combinada por parte del gobierno federal y estatal/territorial.

En cuanto a la colaboración internacional en I+D, el gobierno australiano ha firmado acuerdos bilaterales y multilaterales en el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación con un significativo número de países.

Australia cuenta con diversos acuerdos institucionales bilaterales en Ciencia y Tecnología sin fondos comprometidos con Estados Unidos, Japón, Nueva Zelanda, Alemania, Francia e Italia. Por otra parte, la nación isleña enmarca sus relaciones tecnológicas y científicas con la UE a través de un tratado conocido como acuerdo de Cooperación en Ciencia y Tecnología entre Australia y la Unión Europea que busca facilitar la cooperación tecnológica entre ambas partes signatarias<sup>28</sup>.

Asimismo, el país dispone de dos fondos específicamente destinados a la colaboración estratégica en investigación con China (10 millones de AUD a lo largo de 4 años desde 2014) e India (20 millones de AUD a lo largo de 4 años desde 2015). Si bien, el gobierno federal ha expresado su interés en canalizar a largo plazo todas las ayudas para la colaboración internacional a través de un fondo común, de carácter multilateral, que cubra a todos los países estratégicos en ciencia, investigación e innovación para Australia<sup>29</sup>. Un enfoque bilateral, por tanto, quedaría fuera del horizonte futuro concebido por el gobierno dentro de su marco institucional.

Por otra parte, en la mayoría de acuerdos se presta especial atención a los campos de la energía, biotecnología, bioeconomía, medicina y salud, seguridad alimenticia y agricultura. Junto con la minería y la extracción de recursos, se trata de los mismos sectores que el país ha identificado como estratégicos y donde se presentan interesantes oportunidades de colaboración en innovación.

Por otra parte, existe colaboración efectiva científica con España en publicaciones científicas, movilidad de personal y proyectos de I+D empresarial. Sin embargo, hoy en día aún restan muchas oportunidades y opciones de colaboración por explorar y explotar.

Finalmente, aunque es posible que el programa bilateral que el CDTI pretende establecer con un interlocutor australiano tarde en gestarse, existen otras

<sup>&</sup>lt;sup>28</sup> El 2 de Diciembre de 2014 se celebró el 13 EU-Australia Joint Science and Technology Cooperation Committee Meeting, tras cumplirse 20 años de la formalización del acuerdo en Cooperación en Ciencia y Tecnología EU-Australia.

La cooperación Australia-EU en Ciencia y Tecnología se realiza especialmente a través de la participación de Australia dentro de los programas específicos de Horizonte 2020.

<sup>&</sup>lt;sup>29</sup> Los siguientes países son categorizados como estratégicos en ciencia, investigación e innovación por parte del gobierno australiano: UE -especialmente UK, DE, IT y FR-, Suiza, Nueva Zelanda, Israel, India, Vietnam, Singapur, Taiwán, China, República de Corea, Japón, Estados Unidos y Brasil.

herramientas del CDTI que facilitan una cooperación tecnológica efectiva entre empresas españolas y organizaciones australianas. De este modo, CDTI puede proporcionar soporte en la búsqueda de socios y proporcionar asesoramiento respecto a las herramientas más acordes a cada tipo de proyecto. Asimismo, el programa de certificación y seguimiento unilateral, proporciona una valiosísima herramienta de financiación, que combina condiciones de financiación muy ventajosas con una posible parte de subvención.

Por su parte, las organizaciones australianas deben poder buscar financiación alternativa entre las herramientas públicas disponibles, dentro del Ministerio de Industria, de Sanidad, de Educación, de Agricultura o dentro de las divisiones específicas de cada estado/territorio. No obstante, es importante insistir en la necesaria coordinación en los tiempos de presentación de solicitudes España - Australia para garantizar la financiación de ambos participantes. En este último aspecto, CDTI también puede proporcionar soporte.

### 10. Referencias

#### 10.1 Publicaciones

- Australian Intellectual Property Report 2015, http://goo.gl/kSyvTV
- CSIRO Annual Report 2015, http://goo.gl/dbOs84
- Australian Innovation Report 2014, http://goo.gl/e4CWZ1
- Australian Innovation Report 2015, http://goo.gl/z4exqR
- ACOLA: The Role of Science, Research and Technology in lifting Australian Productivity, http://goo.gl/uvFoMN
- Securing Australia's Future The role of science, research and technology in lifting Australian productivity, <a href="http://goo.gl/uPqHU4">http://goo.gl/uPqHU4</a>
- Innovation Union Scoreboard 2015, http://goo.gl/1tKwS9
- Australia Benchmark Report, http://goo.gl/kNikxG
- CRC Directory 2015-16, http://goo.gl/K862TQ
- World Economic Outlook. October 2015. Adjusting to Lower Commodity Prices, http://goo.gl/9fy1gC
- Entrepreneurship at a Glance 2015.OCDE 2015, http://goo.gl/dGX9kV
- PC Productivity Update, July 2015 Productivity Commission of the Australian Government, http://goo.gl/PhIQ9h
- EU Industrial R&D Investment Scoreboard, 2015, Comisión Europea, http://goo.gl/5ftWLz
- The Australian government's 2015-16. Science, Research and Innovation Budget Tables, http://goo.gl/ECpuau
- The Global Innovation Index 2015: Effective Innovation Policies for Development, https://goo.gl/rfcUhH
- Intergovernmental Science and Technology Treaties and Agreements, including MOUs within the Innovation Portfolio, http://goo.gl/T1W3XJ
- An Ageing Australia: Preparing for the Future. Productivity Commission. 22 November 2013, http://goo.gl/S4r8lg
- 2015 Intergenerational Report, Australia in 2055. Commonwealth of Australia 2015, http://sumo.ly/dMfw
- Australian Medical Devices: A Patent Analytics Report. IP Australia. January 2015, http://goo.gl/TNevJm

#### 10.2 Enlaces de interés

- The Australian Institute of Marine Science AIMS, www.aims.gov.au
- Australian Renewable Energy Agency, http://arena.gov.au/
- Australia.gov.au, http://australia.gov.au/
- Department of Industry, Innovation and Science, www.industry.gov.au/
- The World Bank, http://data.worldbank.org/country
- Innovation European Commission Europa, http://goo.gl/oEbzO6
- Australian Bureau of Statistics (ABS), www.abs.gov.au
- Asian Development Bank, www.adb.org
- Australian Academy of Technological Sciences and Engineering, www.atse.org.au/
- business.gov.au | Simple. Fast. Easy, www.business.gov.au/
- IMF -- International Monetary Fund, www.imf.org
- National Commission of Audit, http://goo.gl/GFH2mb
- Australia | Economic Indicators Trading Economics, http://goo.gl/3fNxul
- The Economist, http://country.eiu.com/australia
- OCDE Main Science and Technology Indicators Database, www.oecd.org/sti/msti.htm

# 11. Acrónimos

Tabla 23: Lista de acrónimos.

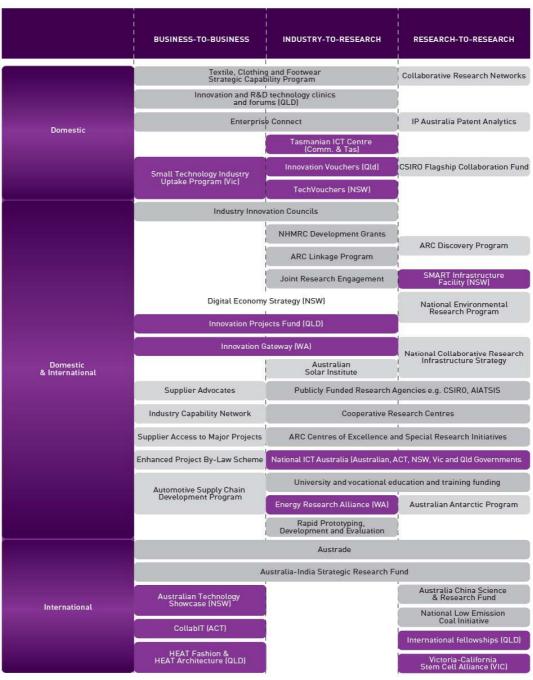
Tavia 25: Lista a	e acronimos.
Acrónimo	Institución
AAO	Australian Astronomical Observatory
	(Observatorio Astronómico Australiano
ABS	Australian Bureau of Statistics
	(Oficina de Estadística de Australia)
ACOLA	Australian Council Of Learned Academies
	(Consejo australiano de academias de aprendizaje)
ACT	Australian Capital Territory
AIMS	Australian Institute for Marine Science
	(Instituto Australiano para Ciencia Marina)
ANSTO	Australian Nuclear Science and Technology Organisation
	(Organización Australiana para Ciencia y Tecnología Nuclear)
ANZ	Australia & New Zealand
APEC	Asia Pacific Economic Cooperation
	(Cooperación Económica Asia-Pacífico)
ARC	Australian Research Council
	(Consejo Australiano de Investigación)
ARENA	Australian Renewable Energy Agency
	(Agencia Australiana de Energías Renovables)
ATSE	Australian Academy for Technology Science and Engineering
	(Academia Australiana para Tecnología, Ciencia e Ingeniería)
AU	Australia
BERD	Business expenditure on research and development
	(Gasto empresarial en I+D)
CA	Canadá
CDTI	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial
CRC	Cooperative Research Centres
	(Centros Cooperativos de Investigación)
CSIRO	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation
	(Organización de Investigación Científica e Industrial de la
	Commonwealth)
EPSFL	Entidades Privadas sin Fin de Lucro
DE	Alemania
DFAT	Department of Foreign Affairs and Trade
	(Ministerio de Asuntos Exteriores y Comercio)
ES	España
GA	Geoscience Australia
	(Geociencia Australia)
GDP (PIB)	Gross Domestic Product
0555	(Producto Interior Bruto)
GERD	Gross expenditure on research and development

	(Gasto bruto en I+D)
GOVERD	Government expenditure on research and development
	(Gasto public en I+D)
HERD	Higher education expenditure on research and development
	(Gasto de instituciones de educaciónsuperior en I+D)
ICEX	Instituto de Comercio Exterior
IMF (FMI)	International Monetary Fund
	(Fondo Monetario Internacional)
JP	Japón
MFP (PTF)	Multifactor Productivity
	(Productividad Total de los Factores)
NICTA	National ICT Australia
	(Centro nacional de TICs de Australia)
NSW	New South Wales
NT	Northern Territory
OECD (OCDE)	Organization for Economic Co-operation and Development
	(Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo)
PCT	Patent Cooperation Treaty
PFRA	Publicly funded research agencies
	(Agencias de financiación pública)
QLD	Queensland
RRDC	Rural Research Development Corporation
	(Corporación Rural de I+D)
R&D (I+D)	Research and development
	(Investigación y Desarrollo)
RV	Research Vessel
	(Navío de investigación)
SA	South Australia
SKA	Square Kilometre Array Telescope
	(proyecto internacional para la construcción de un telescopio de 1 km²)
SME (PYME)	Small and medium Enterprise
	(Pequeña y Mediana Empresa)
TAS	Tasmania
TIC (ICT)	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UK	Reino Unido
US	Estados Unidos
VIC	Victoria
WA	Western Australia
WTO (OMC)	World Trade Organization
, ,	(Organización Mundial del Comercio)
	· -

## 12. Anexos

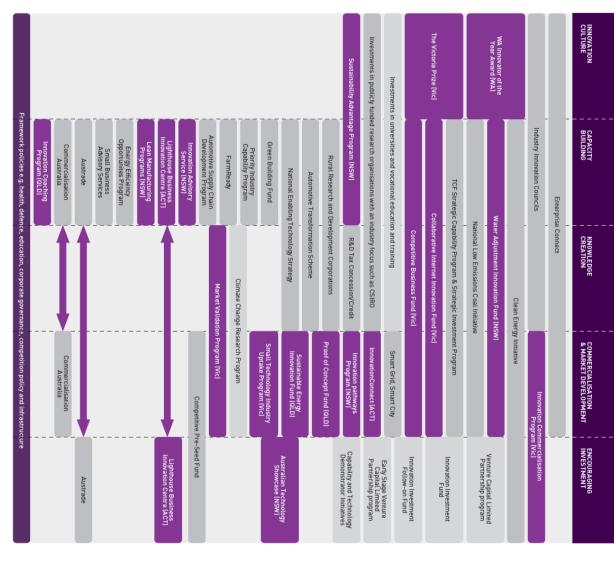
#### Sistema de Ciencia y Tecnología australiano. Programas.

Figure 4.1: A map of submitted government initiatives that support networking and collaboration



Notes: State and Territory initiatives are highlighted in purple. This figure does not present all government initiatives that support networking and collaboration and is intended as an indicative analysis only. These initiatives presented here are not scaled by size of funding or stakeholder coverage. Programs are mapped by objectives. The reader is encouraged to search the above websites or the AIS website to find out more about each initiative.

Figure 3.1: A map of submitted government initiatives that support business innovation



Notes: State and Territory initiatives are highlighted in purple. This figure does not present all government initiatives that support business innovation and is intended as an indicative analysis only. These initiatives presented here are not scaled by size of funding or stakeholder coverage. Programs are mapped by objectives. The reader is encouraged to search the above websites or the AIS website to find out more about each initiative.

Sistema de Ciencia Tecnología australiano. Programas. Capítulo: У