



Educación Superior en
Iberoamérica | **Informe 2014**

La transferencia de I+D,
la innovación y el
emprendimiento en las
universidades.

AVANCE DE RESULTADOS

Autores del documento:
Senén Barro Ameneiro
Sara Fernández López



REDEMPRENDIA

uni>ersia



Educación Superior en Iberoamérica. Informe 2014. La transferencia de I+D, la innovación y el emprendimiento en las universidades. Avance de resultados

Senén Barro Ameneiro

Sara Fernández López

Universidade de Santiago de Compostela y RedEmprendia

1. INTRODUCCIÓN

Las universidades han de dar respuesta a las necesidades sociales y económicas de su entorno. Hace tiempo que su misión ya no se ciñe a la investigación y la formación, sino que han de incorporar una “tercera” dimensión: contribuir al crecimiento económico de las regiones en las que están localizadas (Branscomb, Kodama y Florida, 1999; Ertkowitz et al., 2000).

Como resultado, el papel de las universidades en el Sistema de Ciencia e Innovación (SCI) de un país no solo es indiscutible, sino que en los últimos años han adquirido todavía mayor protagonismo. En el caso de particular de Iberoamérica, en los primeros años del siglo XXI la Universidad concentraba el 50% de los investigadores y ejecutaba en torno a un tercio del presupuesto destinado a I+D. Además, sobre ella recaía, prácticamente de forma exclusiva, la responsabilidad de la formación de capital humano avanzado. Su contribución en publicaciones superaba el 50% del total del SCI, contribución que en términos relativos tendía a ser mayor cuanto menor era el desarrollo relativo de los componentes empresarial y gubernamental (Santelices, 2010).

De las cifras anteriores se desprende que el papel desempeñado por las universidades como catalizadoras de la innovación tecnológica, si bien es central en cualquier ecosistema de innovación (Bramwell, Hepburn y Wolfe, 2012), es todavía más importante en Iberoamérica, donde el resto de agentes que participan en dicho ecosistema, especialmente las empresas o el sector privado, desempeñan un papel más secundario. Por ello, resulta fundamental analizar la aportación de las instituciones de educación superior (IES) en esos aspectos.

El Informe, del que este documento es un avance de algunos de sus resultados, tiene precisamente como objetivo analizar la transferencia de conocimiento y desarrollo tecnológico, la innovación y el emprendimiento empresarial en los Sistemas de Educación Superior (SES) iberoamericanos durante la primera década del siglo XXI¹. Para mejorar en estos aspectos, hay que realizar primero un diagnóstico riguroso en el que se fundamenten las oportunas conclusiones y recomendaciones que guíen las políticas públicas y las de las propias universidades.

Para alcanzar dicho objetivo, el Informe se estructura en capítulos que analizan a nivel país los procesos de valorización de I+D que realizan las universidades. Dichos estudios siguen un mismo esquema en el que se contextualiza el SCI y el SES del país para, posteriormente, proceder al análisis de los recursos que las universidades destinan a las actividades de I+D, así como de sus principales resultados en términos de publicaciones, patentamiento, licencias o creación de spin-offs, entre otros. Debido a las diferencias de dimensión y disponibilidad de información entre los SES iberoamericanos, dichos análisis se realizaron desde una perspectiva bien individual (por país), tal y como sucede para Argentina, Brasil, Chile, Colombia, España, México y Portugal, o bien de forma conjunta, por grupos de países, distinguiendo por un lado el grupo constituido por Costa Rica, Cuba, Ecuador, Panamá, Perú y Uruguay,

¹ Dicho informe está actualmente en proceso de elaboración, y verá la luz a finales de 2014.

y por otro el grupo integrado por Bolivia, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Paraguay, República Dominicana, El Salvador y Venezuela.

Todos estos estudios presentan indicadores homogéneos que son analizados en profundidad por expertos del propio país y que, por tanto, conocen de primera mano el desarrollo de las IES en el cumplimiento de su tercera misión. A partir de dichos estudios, se construye el capítulo *De la I+D al tejido productivo: luces y sombras*, donde se realiza un análisis conjunto de la región y comparativo con otras áreas geográficas. El avance de resultados que se presenta en este documento ha sido extractado de dicho capítulo.

Si bien este informe tiene como antecedentes otros realizados por CINDA (recientemente Brunner, 2011; Santelices, 2010) y RedEmprendia (Cruz, 2014; De Moya-Anegón, 2012), destaca como novedad y principal contribución, su orientación temática, centrada en los SES, su amplitud geográfica, por el gran número de países y expertos (más de 20²) implicados en su elaboración, y su profundidad de análisis, por los múltiples indicadores y contenidos que se incorporan al estudio, y de síntesis de conclusiones y recomendaciones.

A continuación, se avanzan algunos de los resultados más importantes relativos a la dotación de los recursos humanos y financieros destinados a I+D con los que cuentan los SES. En el tercer epígrafe se analiza en qué medida se ha institucionalizado el apoyo a la transferencia desde las universidades. En los epígrafes cuarto y quinto se exponen los principales resultados de los SES medidos en términos de publicaciones y patentamiento, respectivamente. Finalmente, se exponen las principales tendencias que esboza el avance de resultados presentado.

2. DOTACIÓN DE RECURSOS DESTINADOS A I+D: EL PROTAGONISMO DE LOS SES EN LOS SCI

La Tabla 1 y Tabla 2 muestran para la década 2000-2010 la evolución en la dotación de los recursos destinados a I+D por los SES iberoamericanos. Dicha evolución se ha caracterizado, en términos generales, por un crecimiento significativo de los recursos, tanto financieros como humanos, en los SES de la región. No obstante, esta tendencia no ha suavizado la concentración de recursos que se produce en aquellos SES de mayor tamaño y que marca la existencia de grandes diferencias, haciendo imposible una comparación real de los mismos.

Así, con respecto a los recursos financieros, a pesar de las diferencias de escala existentes, todos los SES, con la excepción de Guatemala, experimentaron un crecimiento significativo del gasto total de I+D ejecutado; gasto que, a lo largo del periodo 2000-2010 se duplicó en la mayoría, e incluso se triplicó en los casos de Portugal y Costa Rica, o cuadruplicó (Colombia y Uruguay) (ver Gráfico 1). No obstante, hay que indicar que para el caso de España y Portugal, para los que se dispone de datos que lo sucedido en 2011 y 2012, se está produciendo un descenso de este indicador como consecuencia de las severas crisis que sufren sus economías desde 2008.

Los SES de Brasil y España concentran prácticamente un 70% del gasto total en I+D de los SES analizados. Si se incorporan, además, México, Portugal y Argentina, se superaría el 95%, porcentajes que se han mantenido constantes a lo largo de la década 2000-2010 (ver Gráfico 3).

Otra tendencia en relación a los recursos financieros mencionada por algunos expertos es que, si bien los gobiernos asumen la necesidad de garantizar anualmente un mínimo de fondos destinados a I+D en los SES, se están modificando las formas de adjudicar dichos fondos, primando que sean cada vez más competitivos (Argentina, Chile o España), o fomentando la participación del sector privado en la cofinanciación, bien obligando a las empresas a llevar a cabo cooperación con la universidad, o bien a través de ayudas fiscales (Brasil o México).

² Ver anexo 1 para conocer los expertos encargados de elaborar los capítulos en que se estructura el informe.

Tabla 1: Dotación de recursos financieros y humanos del SES destinados a I+D: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, España, México y Portugal (2000-2010)

Indicador	A	A	B	B	CH	CH	CO	CO	ES	ES	M	M	P	P
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Distribución del Gasto en I+D por sector de ejecución (%): Educación Superior	33,48%	30,86%	25,56%	25,31%	43,80%	30,60%	48,50%	41,22%	29,60%	28,30%	28,31%	27,79%	37,50%	36,66%
Gasto total en I+D en los SES (millones de dólares corrientes expresados en PPC)	495	1.228	3.342	6.550	158	273	51	220	2.303	5.726	1.004	2.162.	496	1.446
Gasto total en I+D en los SES por investigador (EJC)(en dólares corrientes expresados en PPC)	37.488	57.931	86.289	69.684	21.845	28.875	12.815	30.739	54.752	88.648	52.012	62.803	57.528	50.575
Distribución de investigadores (EJC) por sector de empleo (%): Educación Superior	49,96%	44,54%	60,52%	67,80%	n.d.	70,44%	89,72%	89,61%	54,86%	48,00%	47,61%	36,34%	51,33%	61,81%
Número total de investigadores en el SES (EJC)	13.199	21.192	44.706	86.816	7.218	9.453	3.599	6.416	42.064	64.590	10.582	16.369	8.592	28.591
Técnicos por investigador	0,0844	0,161	0,76	1,08	n.d.	0,34	n.d.	n.d.	0,18	0,29	0,12	0,47	n.d.	n.d.
Investigadores en el SES (EJC) por cada 1000 integrantes de la PEA	0,911	1,284	0,53	0,87	1,20	1,20	0,2	0,28	2,36	2,82	0,15	0,22	2,15	5,78
- Investigadores (%)	92,22%	86,14%	56,7%	48,1%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	85,03%	77,54%	89,50%	68,20%	n.d.	n.d.
- Personal de apoyo (%)	7,78%	13,86%	43,3%	51,9%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	14,97%	22,46%	10,50%	31,80%	n.d.	n.d.

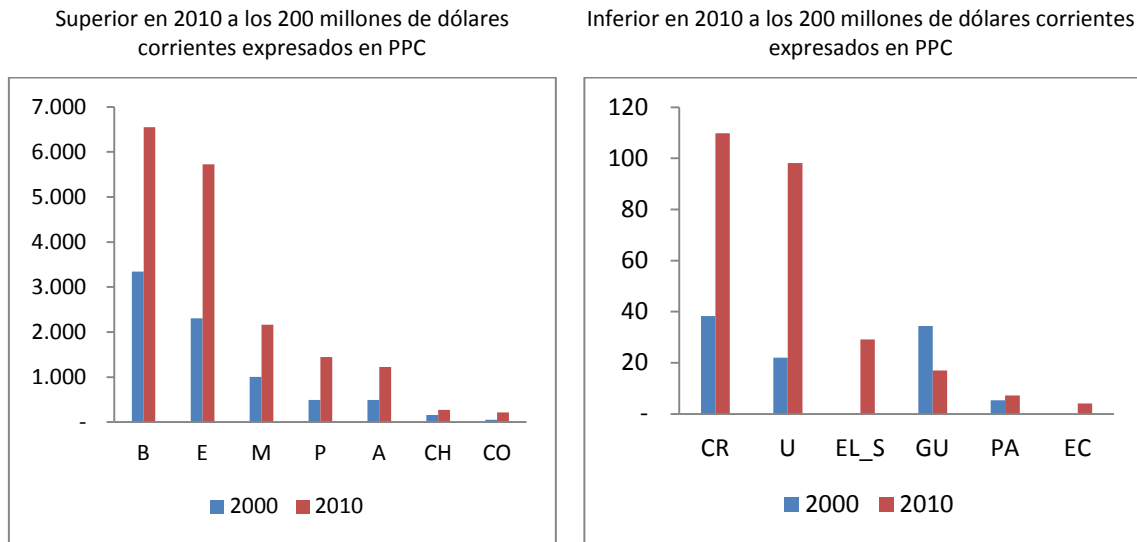
Fuente: Barro (coord.) (forthcoming)

Tabla 2: Dotación de recursos financieros y humanos del SES destinados a I+D: Costa Rica, Ecuador, Panamá, Uruguay, Paraguay, El Salvador y Venezuela (2000-2010)

	CR	CR	EC	PA	PA	U	U	BO	GU	GU	PAR	PAR	EL_S	V	V
Indicador	2000	2010	2008	2000	2010	2000	2010	2010	2000	2010	2000	2010	2010	2000	2010
Distribución del Gasto en I+D por sector de ejecución (%): Educación Superior	36,19%	43,48%	1,43%	7,11%	8,49%	35,68%	45,2%	n.d.	63,28%	86,11%	61,74%	58,48%	100%	n.d.	n.d.
Gasto total en I+D en los SES (millones de dólares corrientes expresados en PPC)	38,3	109,77	4,09	5,36	7,3	22	98,2	n.d.	34,481	16,985	n.d.	n.d.	29,216	n.d.	n.d.
Gasto total en I+D en los SES por investigador (EJC)(en dólares corrientes expresados en PPC)	n.d.	120.000	2.700	90.000	n.d.	26.000	67.000	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Distribución de investigadores (EJC) por sector de empleo (%):Educación Superior	79,86%	68,80%	85,04%	19,93%	n.d.	90,00%	81,93%	83,22%	n.d.	69,15%	n.d.	n.d.	n.d.	86,76%	87,56%
Número total de investigadores en el SES (EJC)	439	883	1.267	57	n.d.	829	1.445	1.370	n.d.	251	n.d.	n.d.	n.d.	1.297	5.081
Técnicos por investigador	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,6	n.d.	1,41	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Investigadores en el SES (EJC) por cada 1000 integrantes de la PEA	0,23	0,44	0,25	0,048	n.d.	0,55	0,85	0,26	n.d.	0,04	n.d.	n.d.	n.d.	0,13	0,38
- Investigadores (%)	n.d.	58%	56%	20%	n.d.	79%	95%	63%	n.d.	41%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
- Personal de apoyo (6)	n.d.	42%	44%	80%	n.d.	21%	5%	37%	n.d.	59%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Fuente: Barro (coord.) (forthcoming)

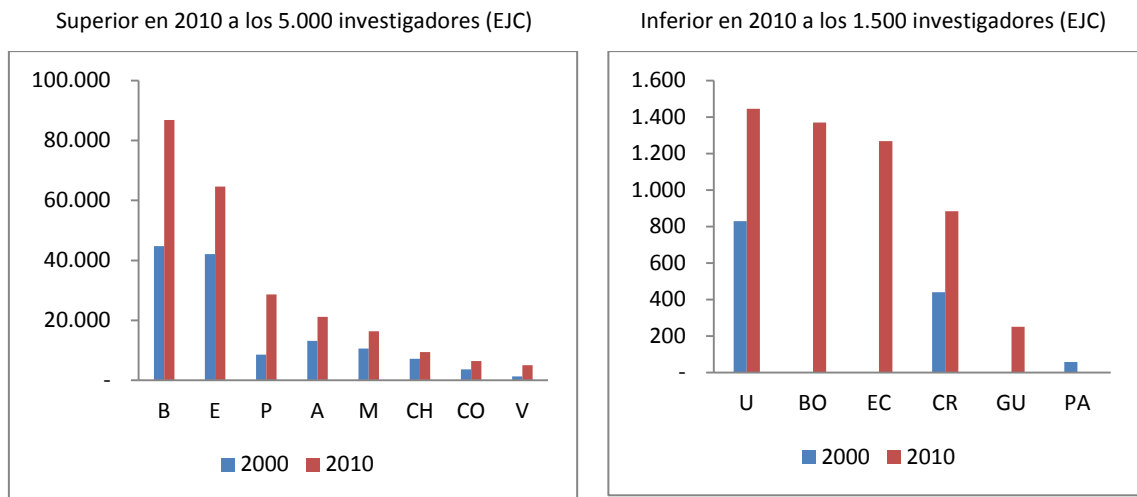
Gráfico 1: Gasto total en I+D en los SES (2000-2010): selección de algunos países



Fuente: Barro (coord.) (forthcoming)

Asimismo, también se vivieron importantes incrementos en el número de investigadores (EJC) que prácticamente se duplicaron en Argentina, Brasil, Colombia y Costa Rica, y se triplicaron en Portugal y Venezuela, viviéndose incrementos más moderados en el resto de países (ver Gráfico 2). Estos incrementos obedecieron a diferentes razones: 1) el incremento en el número de becas para financiar la formación doctoral (caso de Argentina), 2) el crecimiento experimentado en el número de IES o institutos asociados a universidades surgidos durante la década (caso de Brasil o México), y, 3) el diseño de una cierta carrera académica que otorgue estabilidad (caso de Brasil o recientes política mexicanas).

Gráfico 2: Número total de investigadores (EJC) en los SES (2000-2010): selección de algunos países



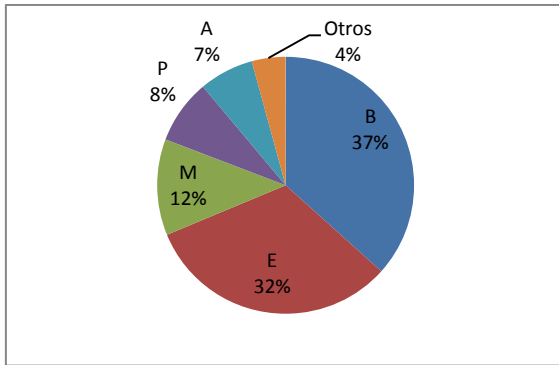
Fuente: Barro (coord.) (forthcoming)

Los recursos humanos no solo han aumentado en cantidad, también en calidad, con la formación de doctores, bien en el país o bien en el extranjero, y con políticas de repatriación que buscaban atraer a personal investigador que trabajaba en el extranjero (caso de México).

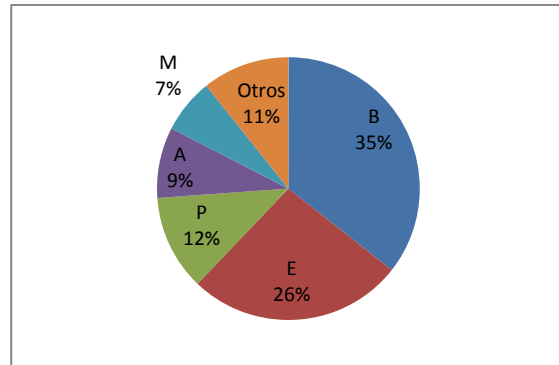
De nuevo, los SES de Brasil y España concentran buena parte de los recursos humanos destinados a I+D por los SES analizados (un 62% de los investigadores en EJC en 2010). Si se incorporan, además, Portugal, Argentina y México, prácticamente se alcanzaría el 90% de los investigadores (EJC) en los SES de la región (ver Gráfico 3).

Gráfico 3: Distribución del gasto en I+D y de los investigadores (EJC) de los SES (2010)

Distribución del gasto en I+D (millones de dólares corrientes expresados en PPC)



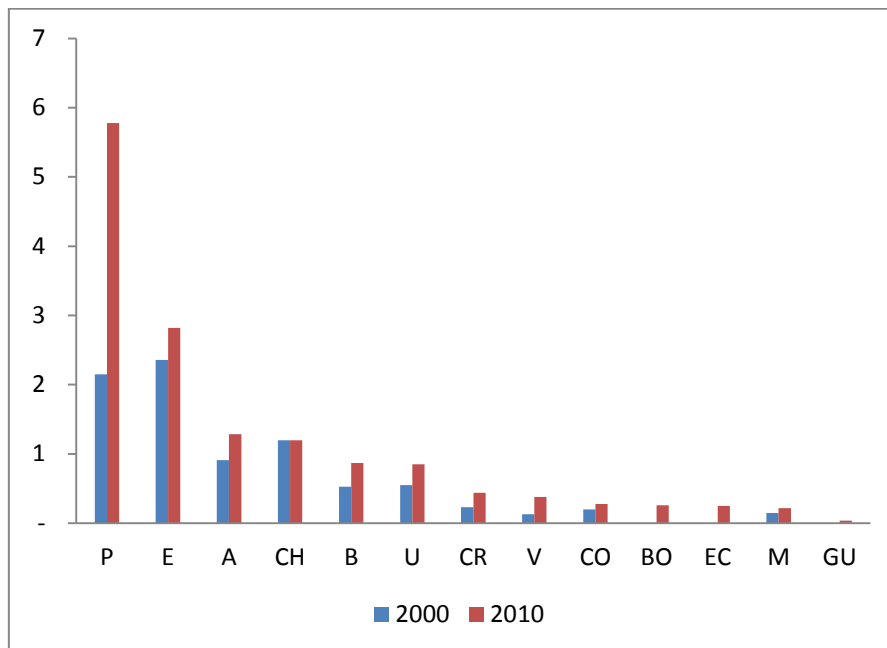
Distribución de los investigadores(EJC)



Fuente: Barro (coord.) (forthcoming)

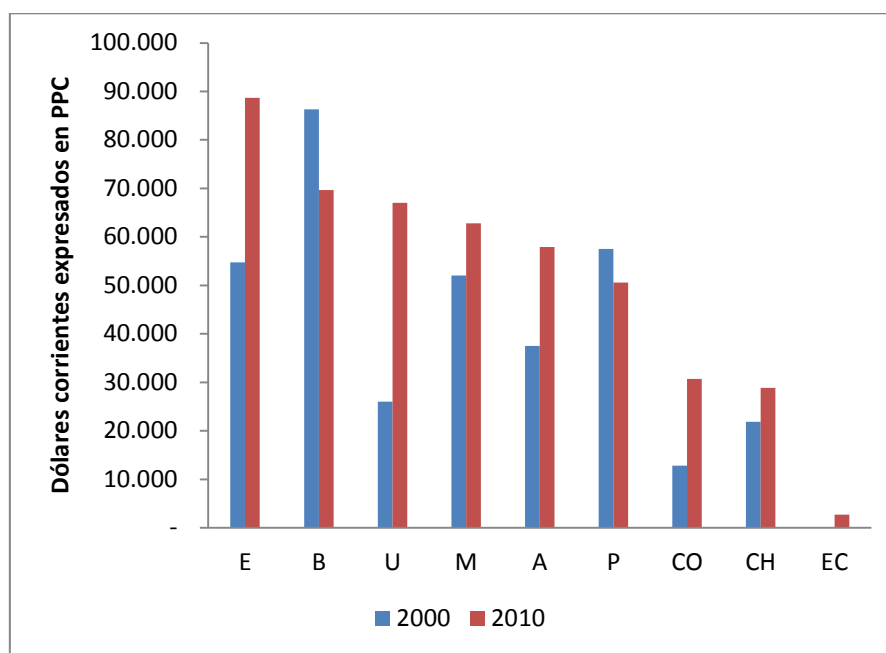
En este aspecto, se aprecia una clara brecha entre países (Gráfico 4). Mientras España y Portugal presentan más de 2 investigadores por cada 1.000 integrantes de la PEA, cifra similar a la del resto de países desarrollados, y Chile se mantiene por encima de 1 a lo largo de toda la década, solo Argentina y prácticamente Brasil logran alcanzar este umbral en 2010. Por el contrario, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México y Venezuela distan mucho de estas cifras, con indicadores próximos a 1 investigador por cada 3.000 integrantes de la PEA.

Gráfico 4: Investigadores (EJC) en el SES por cada 1000 integrantes de la PEA (2000-2010): selección de algunos países



Fuente: Barro (coord.) (forthcoming)

Como resultado de las dos tendencias anteriores, incrementos significativo en los recursos financieros ejecutados y ligeramente más moderados en los recursos humanos, el gasto en I+D ejecutado por investigador ha experimentado una tendencia creciente en todos los países, con la excepción de Brasil y Portugal (ver Gráfico 5).

Gráfico 5: Gasto total en I+D en los SES por investigador (EJC) (2000-2010): selección de algunos países

Fuente: Barro (coord.) (forthcoming)

Por su parte, el ratio técnico por investigador, para aquellos SES en que está disponible, muestra una insuficiencia de personal de apoyo a las labores de I+D, con la excepción de Brasil y Guatemala, que indican disponer de más personal de apoyo que investigadores. Esta dotación insuficiente redonda en que los investigadores se ven obligados a asumir una mayor carga del trabajo burocrático que suele acompañar a las actividades de I+D, a costa del tiempo de dedicación a la investigación y, por tanto, restando eficiencia al sistema en su conjunto.

Por otra parte, los expertos de distintos países también han destacado la enorme heterogeneidad en las condiciones laborales de los investigadores, dependiendo, fundamentalmente, de la institución en la que se encuentren.

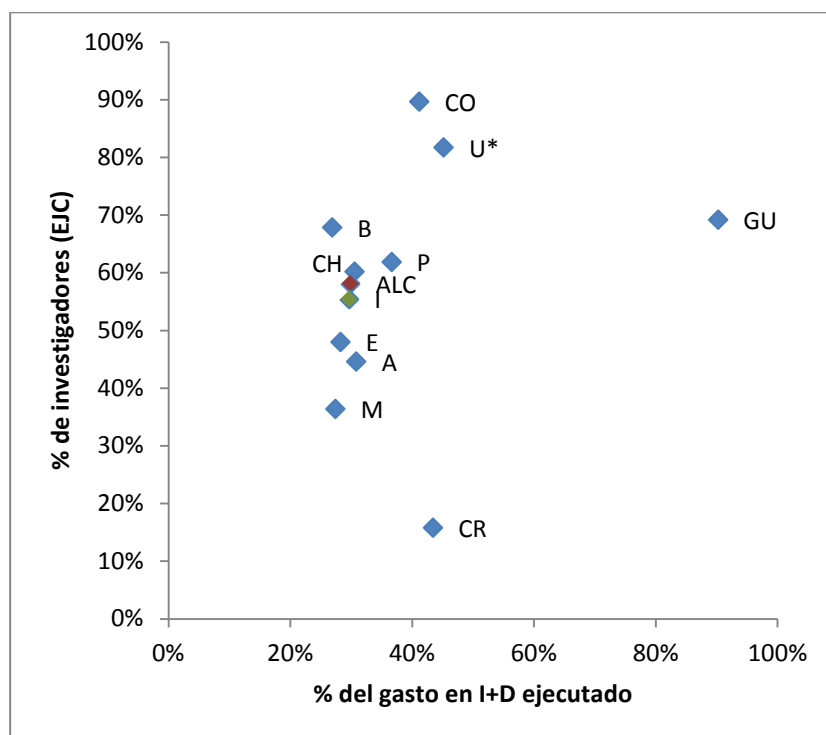
Las tendencias anteriores señalan el significativo incremento de los recursos humanos y financieros que los SES iberoamericanos destinan a actividades de I+D. Ahora bien, este incremento no garantiza que todas las IES tengan acceso a dichos recursos. Así, en muchos de los SES analizados, especialmente en aquellos de ALC, se ha podido contrastar que estos recursos destinados a I+D, muy especialmente los recursos humanos, tienden a concentrarse en unas pocas universidades mientras el resto de IES tiene una participación prácticamente nula en este tipo de actividades. El hecho de que los recursos humanos se concentren da lugar, a su vez, a una concentración también de los recursos financieros dedicados a I+D de carácter concursable; esto es, al tratarse de equipos humanos con mayor dimensión, los resultados les permiten captar más fondos. Tal concentración ha sido explícitamente señalada por los expertos para los casos de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Guatemala o México. Por el contrario, en España y Portugal todas las IES suelen participar en cierta medida en las actividades de I+D de sus SCI.

Además, dicha concentración se produce normalmente siguiendo una tendencia centralista, entendiendo por tal la concentración en torno a las grandes capitales (caso de Argentina, Brasil o Chile), así como en torno a las universidades públicas, pues la IES privadas, salvo contadas excepciones, siguen centrando su oferta en la docencia (caso de México)

Con independencia de las diferencias de tamaño, los SES iberoamericanos son un actor crucial dentro de los SCI de sus respectivos países debido al peso que ostentan tanto en la ejecución del gasto en I+D, como en la dotación de recursos (Gráfico 6). Así, en 2010 ejecutaban en media en torno a un 30% del gasto en I+D, porcentaje que rondaba el 40% en el caso de Colombia, Costa Rica, Portugal y Uruguay, y superior al 90% en el caso de Guatemala. Además, concentraban la mayoría de los investigadores (EJC), con las excepciones de, por un lado, Costa Rica, donde el SES supone en torno al 15% de los

investigadores del SCI, y por otro lado, Argentina, España y México, donde los SES reúnen al 35% o más del personal investigador. Estas cifras reflejan una continuidad con respecto a lo vivido en la década 1997-2007 (Santelices, 2010).

Gráfico 6: Peso en los SCI de la dotación recursos financieros y humanos destinados a I+D por los SES (2010): selección de algunos países



Notas: ◆ ALC ◆ I * Dato del gasto referido a 2011

Fuente: Barro (coord.) (forthcoming)

Además, en algunos de los países de la región, los expertos también han señalado que los SES concentran una parte importante de la infraestructura e instalaciones destinadas por el gobierno a actividades de ciencia y tecnología.

No obstante, la importancia de los SES iberoamericanos dentro de los SCI nacionales trasciende el peso que este tiene en la ejecución del gasto en actividades de I+D o la concentración de recursos humanos e infraestructura, existiendo otras razones intangibles que los hacen imprescindibles. Así, los expertos han destacado fundamentalmente las dos siguientes:

1. Los SES iberoamericanos son responsables, casi de forma exclusiva, de capacitar a aquellos investigadores que recalcan en el resto de sectores, por tanto, son los responsables en la formación de capital humano avanzado.
2. Los SES iberoamericanos prestan apoyo a la innovación en el sector privado en mayor medida que otros SES de países más desarrollados. Dada la escasez de investigadores en los países de la región en el ámbito del sector privado, las empresas que trabajan con sistemas de innovación abierta saben que han de recurrir a los investigadores del SES para buscar ayuda y apoyo en sus avances. En general, esta cooperación todavía es reducida en la mayoría de países de la región, pero está mejorando en su fluidez. Las motivaciones que residen detrás de esta mayor cooperación son de distinto tipo y dependen de la tradición del país en los procesos de colaboración. Así, mientras unas razones podrían atribuirse a la necesidad por la escasez de científicos en el sector privado, otras obedecerían a la obligatoriedad de las empresas de contratar servicios de investigación con las IES o a incentivos fiscales para las empresas que así lo hacen (caso de Brasil o México).

3. LA INSTITUCIONALIZACIÓN DEL APOYO A LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA

La institucionalización del apoyo de las IES a la transferencia de conocimiento y tecnología se ha analizado a través del estudio de dos aspectos: las infraestructuras o centros interfaz que facilitan esta labor y la reglamentación de esta actividad.

3.1. INFRAESTRUCTURAS DE APOYO A LA TRANSFERENCIA

Así, los centros interfaz para facilitar la transferencia de tecnología y resultados de investigación entre la academia y la industria han adoptado diversas formas jurídicas y organizativas en los distintos países. Sin duda, los que están más presentes son aquellos que se asimilan a las *Technology Transfer Offices* (TTO) en el ámbito anglosajón, que en Argentina adoptaron la denominación de Unidades de Vinculación Tecnológica (UVT), en Brasil nacieron como Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT), en Chile, mayoritariamente, como Oficinas de Transferencia y Licenciamiento (OTL), en Colombia se consideran unidades administrativas de apoyo a la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, en España y Portugal, Oficinas de Transferencia de Resultados (OTRI), y en México se utilizan diferentes denominaciones, siendo la más extendida Oficinas de Transferencia de Conocimiento (OTC).

La aparición de este tipo de centros se ha producido de forma progresiva en los países analizados. España fue pionera en la implantación de este tipo de unidades, empezando en 1988. Le siguieron, en la década de los noventa, Argentina, Brasil y Chile. Por su parte, Colombia, México y Portugal institucionalizaron este tipo de infraestructuras en la primera década del siglo XXI.

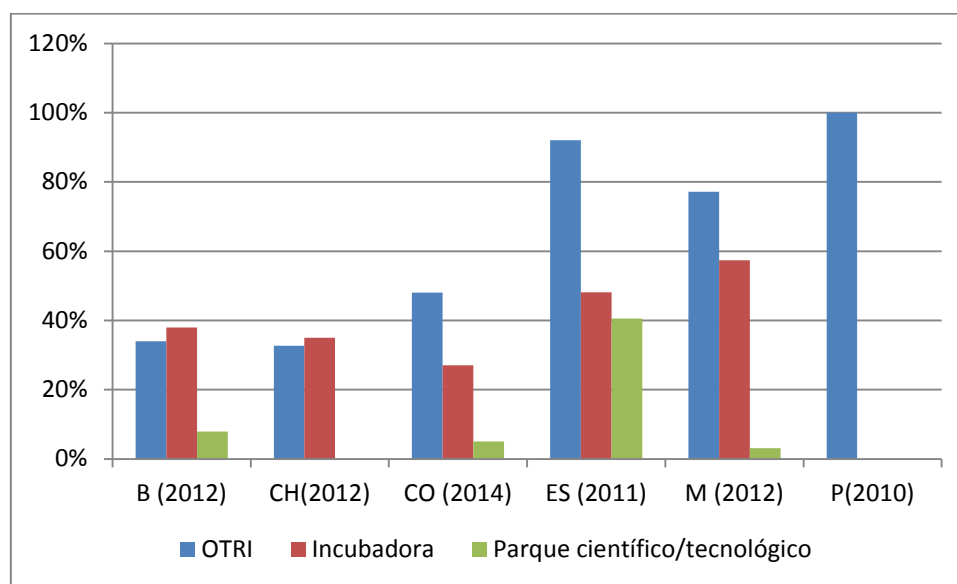
Tanto la cuantificación como la caracterización de las infraestructuras interfaz han resultado difíciles en algunos SES. Mientras en España, dado que las OTRI llevan funcionando más de 25 años, se disponía de información sistematizada gracias a la encuesta que anualmente realizó RedOTRI, en Chile, Brasil y Portugal se recurrió a información secundaria contenida en otros trabajos. Por su parte, en Colombia, México y Argentina se elaboró una encuesta detallada con el propósito de obtener dicha información, con desigual resultado. Finalmente, para el resto de países, que se analizaron agrupadamente, se planteó un pequeño cuestionario común dirigido a expertos en los distintos países y de muy sencilla cumplimentación.

Atendiendo a la existencia de OTRI entre las IES que hacen investigación, se puede distinguir tres grupos de SES: 1) aquellos donde las OTRI están presentes en más del 75% de las instituciones (caso de España, México y Portugal³); 2) aquellos donde este porcentaje se sitúa entre el 25% y el 50% (Brasil, Chile, Colombia y Uruguay); y 3) aquellos donde se sitúa por debajo del 25% (resto de países para los que se dispone de información). En este último caso, normalmente se han encontrado 2 o 3 IES en el país que disponen de este tipo de infraestructura (casos que mayoritariamente están incluidos en los países que se estudiaron de forma agrupada).

De aparición relativamente reciente son otro tipo de infraestructuras como las incubadoras, los parques científico/tecnológicos y los centros de emprendimiento, cuyo surgimiento dentro de los SES puede situarse en torno a la primera década del siglo XXI.

En términos generales, la segunda infraestructura de apoyo a la transferencia más extendida entre las universidades es la incubadora, presente en más del 25% de las universidades colombianas y uruguayas, en torno al 40% de las universidades brasileñas y chilenas, y en torno al 50% o más en las universidades españolas y mexicanas. En el resto de países que se analizaron agrupadamente no alcanza a estar presente en el 25% de las IES. Por su parte, menos de un 8% de las universidades brasileñas, colombianas y mexicanas cuentan con parques científico/tecnológicos. En contraposición, esta cifra se sitúa en el 40% en el SES español (Gráfico 7).

³ Nótese que para España este porcentaje está calculado sobre el total de IES, para Portugal sobre el total de universidades y para México sobre el total de IES que respondieron a su encuesta y que representan en torno al 70% de los miembros del SCI.

Gráfico 7: Porcentaje de universidades que cuenta con infraestructuras de apoyo a la transferencia: algunos países de la región

Notas: Para Brasil y Chile los datos de Incubadoras y Parques científico/tecnológicos hacen referencia a 2010. Portugal no aportó dato de Incubadoras ni Parques científico/tecnológicos

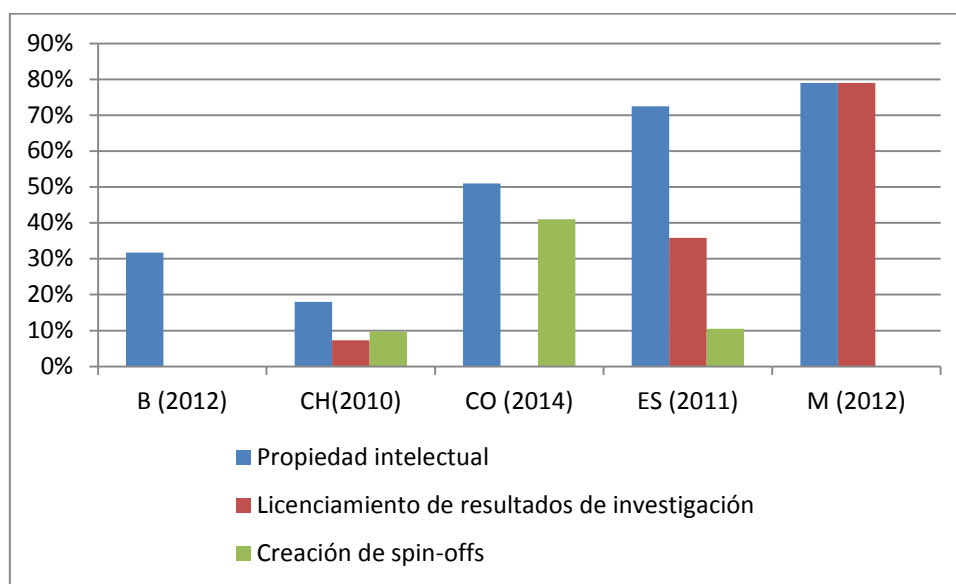
Fuente: Barro (coord.) (forthcoming)

Finalmente, los centros de emprendimiento entendidos como una organización que fortalece las capacidades creativas y de emprendimiento de las personas para su mejoramiento profesional, económico y social, y para la creación de riqueza en una zona, también han sido centros interfaz utilizados en determinados SES. En particular Colombia y México, reconocen que estos centros de emprendimiento están presentes en el 64% y 84%, respectivamente, de las universidades entrevistadas. Por tanto, en estos países también puede detectarse una estrategia diferencial de apuesta por esta infraestructura de transferencia y emprendimiento.

De los datos anteriores, se pueden extraer dos conclusiones fundamentales. En primer lugar, dado que en Brasil y Chile las universidades cuentan con incubadoras en mayor medida que OTRI, parece que han optado por una vía de transferencia más asociada al emprendimiento. Esta tendencia también ha podido ser identificada en Colombia y México, donde los centros de emprendimiento estarían complementando la labor desempeñada por las incubadoras. En segundo lugar, en las universidades españolas existe una estrategia diferenciada de apuesta por los parques científicos/tecnológicos, que alcanzan porcentajes similares al de la presencia de incubadoras. Esta apuesta, hasta el momento, no ha sido detectada en el resto de países.

3.2. REGLAMENTACIÓN DE LA TRANSFERENCIA

Además de las infraestructuras físicas, también es relevante conocer el grado de formalización que tienen en las universidades las políticas de I+D+i+E (Investigación, Desarrollo, Innovación y Emprendimiento), lo cual da una idea de su nivel de desarrollo en este ámbito. En la práctica, este grado de formalización se suele plasmar en la existencia de reglamentos que giran en torno a los aspectos relativos a la transferencia de resultados (Cruz, 2014). El Gráfico 8 muestra como la actividad de propiedad intelectual es la más regulada de las tres consideradas. Así, esta actividad aparece regulada en más de un 50% de las universidades colombianas, españolas y mexicanas, y en más de un 25% de las universidades brasileñas, costarricenses y uruguayas. Por su parte, el licenciamiento de los resultados de investigación y la creación de spin-offs son actividades que apenas están reglamentadas en las IES.

Gráfico 8: Porcentaje de universidades que cuenta con un reglamento institucional para regular sistemáticamente actividades de I+D+i+E: algunos países de la región

Fuente: Barro (coord.) (forthcoming)

4. LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA: ALGUNAS LUCES

En este apartado se analizan aquellos resultados que no tienen la finalidad de la transferencia en el sentido más común del término. En general, estos resultados y descubrimientos se encuentran más relacionados con la investigación básica y se construyen fundamentalmente en base a indicadores bibliométricos, así como a la formación de capital humano avanzado o de “talento investigador”, puesto que la investigación futura se asienta, en gran medida, en las personas que han alcanzado el título de doctor.

4.1. FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO AVANZADO

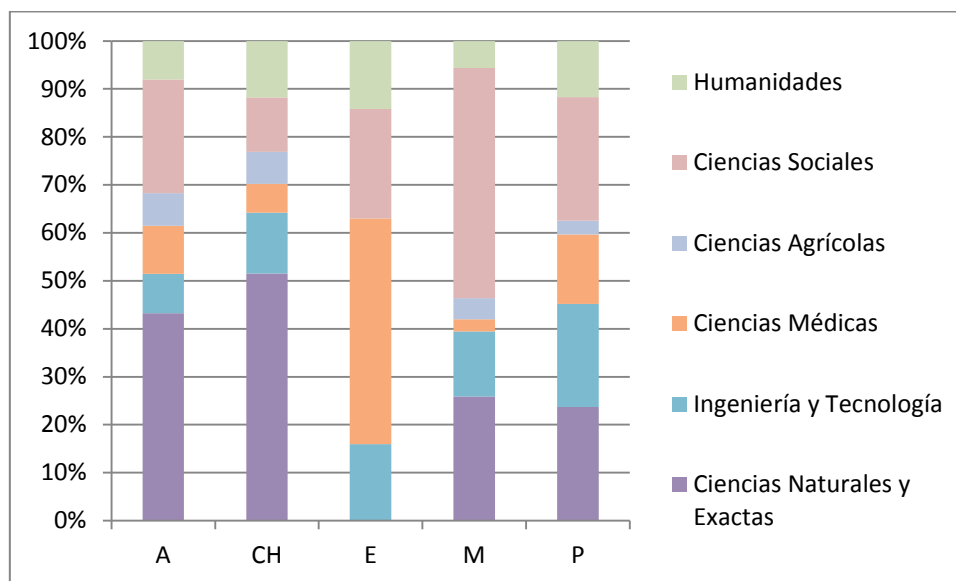
Uno de los resultados vinculados a la investigación más importantes del SES es la formación de capital humano de alto nivel, capacitado para desempeñar tareas de investigación científica y tecnológica. En este aspecto, los resultados de los SES han mejorado notablemente en los últimos años, si bien partían de situaciones muy dispares. Así, mientras España y Portugal tenían ya a principios de la década unas cifras de doctores por cada millón de integrantes de la PEA (Población Económicamente Activa) que rondaban, respectivamente, los 350 y los 150 doctores, el resto de países se situaba todavía en 2010 muy por debajo de los 100 doctores, con la excepción de Argentina, e incluso de los 10 doctores (como Colombia).

En este sentido, todos los SES han orientado sus políticas en la última década a incrementar la producción de capital humano para la investigación, conscientes de que este aspecto es clave y puede actuar como cuello de botella para el desarrollo posterior de resultados de I+D, y la propia formación de nuevo capital humano destinado a la investigación, buscando crear un círculo virtuoso. Así, algunos SES han multiplicado la producción de doctores por tres (México) o incluso por cifras superiores (Argentina, Chile y Colombia), si bien hay que tener en cuenta que se partía de niveles muy bajos.

Por lo que se refiere a la distribución por rama de conocimiento de las tesis producidas, tal y como se observa en el Gráfico 9, la producción de doctores en 2010 en el ámbito de las Humanidades y las Ciencias Sociales, ramas a priori con una menor orientación a resultados aplicados de la investigación, representan porcentajes muy elevados; superior al 50% en México, rondando el 40% en España y Portugal, y superando el 30% en Argentina. En una situación totalmente opuesta se encuentra la producción de doctores en el ámbito de la Ingeniería y Tecnología, áreas donde trasladar los resultados de la investigación a resultados aplicados resulta a priori más sencillo. Así, salvo en Portugal, donde las

tesis defendidas en esta área representaron en 2010 un 21%, en el resto de países para los que se dispone de información se situó en torno al 15% o por debajo.

Gráfico 9: Porcentaje de tesis por rama de conocimiento (2010): algunos países de la región



Nota: Para España bajo el epígrafe Ciencias Médicas aparecen también las Ciencias Experimentales.

Fuente: Barro (coord.) (forthcoming)

4.2. PRODUCCIÓN BIBLIOMÉTRICA

Otro de los aspectos utilizados para medir los resultados de investigación de un SES suele ser su producción bibliométrica. Esta se asocia en gran medida a los resultados de la investigación de corte fundamental. De nuevo, la situación de la que parten los SES es muy diferente. Mientras en 2010 España y Portugal tienen una producción que supera las 1.000 publicaciones en *Social Citation Index* por millón de habitantes, los países que le siguen, Chile, Argentina o Colombia, lo hacen a mucha distancia.

Con independencia del punto de partida de los SES, en general todos experimentan dos tendencias contrapuestas a lo largo de la década. Por un lado, se da un incremento espectacular del número de publicaciones en *Social Citation Index*. Así, países como España y México han duplicado el número de sus publicaciones, mientras Chile y Portugal, lo han triplicado. Por otro lado, se ha producido una caída importante en el número de citas, para todos aquellos países que se dispone de datos, hasta el punto de que si en 2000 encontrábamos una media de más de 15 citas por artículo, en 2010 este valor ronda las 5 citas por artículo o menos⁴.

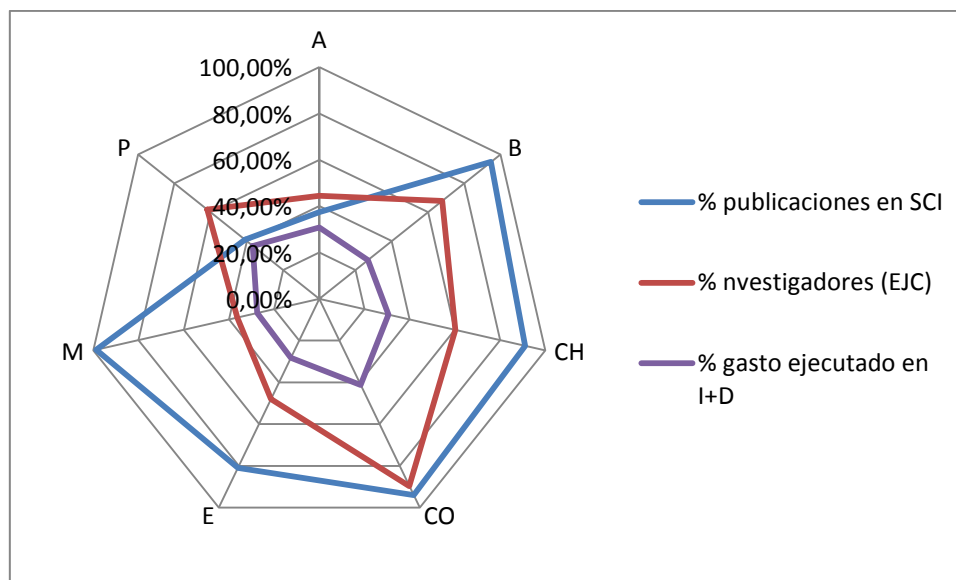
Por tanto, los datos indican que al mismo tiempo que se ha producido un aumento de la cantidad de resultados de investigación, se da también una reducción de su calidad, al menos en términos de indicadores bibliométricos. Este dato vendría corroborado por el hecho de que un 50% o menos de las publicaciones se han producido en revistas del primer cuartil de *Social Citation Index*.

Ambas tendencias han sido señaladas también para los SCI de Sudamérica en una reciente publicación en *Nature* (Van Noorden, 2014), lo cual no es de extrañar, pues en muchos de estos países, como ya se ha señalado, el peso del SES en el SCI lo convierte en el agente central del sistema de innovación. Prueba de ello es la importancia que tienen los SES dentro de la producción de resultados de investigación. Para Brasil, Colombia, Chile y México, el SES produce más del 90% de las publicaciones del SCI del país. En el caso de España, este porcentaje se reduce al 80%. Estos pesos son muy superiores al porcentaje de investigadores o de recursos financieros destinados a I+D que concentran los SES en relación a los SCI (ver Gráfico 10). Estas cifras podrían obedecer al hecho de que los investigadores del SES son más eficaces en la producción de resultados de investigación. Esta posible explicación vendría apoyada por el

⁴ Estas cifras han de interpretarse con cautela, pues no tienen en cuenta el retardo que puede existir entre la publicación de un trabajo y las posteriores citas del mismo.

crecimiento en el número de artículos publicados por investigador (EJC) del SES, que ha sido generalizado en todos los países, a excepción de Argentina, para la que no hay datos en 2010. Otro aspecto a considerar es que la investigación básica se concentra en el SES y no es realizada por el sector empresarial.

Gráfico 10: Peso en los SCI de las publicaciones y la dotación recursos financieros y humanos destinados a I+D de los SES (2010): selección de algunos países



Fuente: Barro (coord.) (forthcoming)

Finalmente, el porcentaje de publicaciones en colaboración internacional no resulta muy elevado. Mientras en Colombia y Chile supone en torno a un 50% de las publicaciones en *Science Citation Index*, en el resto de países ronda porcentajes del 35% al 42%. En términos generales, el peso de las publicaciones en colaboración internacional ha crecido en todos los países a excepción de España y México, donde se ha mantenido. Además, en este indicador se detecta, al igual que señalaron Santelices (2010) y Van Noorden (2014) para los SCI, una relación inversa a la dimensión. Así, las universidades de los países menos desarrollados de la región se ven obligadas a colaborar en mayor medida con investigadores externos a la región, lo que atrae el número de citas

En los países latinoamericanos, a diferencia de lo que sucede en España y Portugal, la producción de artículos en *Science Citation Index* suele estar concentrada en unas pocas IES, que son las que concentran la mayor cantidad de recursos destinados a investigación. Así, las tres principales instituciones de Argentina y México concentran más del 50% de la producción de publicaciones en *Science Citation Index*. Por su parte, las 6 principales universidades chilenas concentran el 75% de la publicación.

Finalmente, hay que advertir que el papel de América Latina en las publicaciones mundiales puede estar siendo subestimado debido a que sus investigadores a menudo publican en revistas no indexadas en las bases de datos que se suelen utilizar como referencia para crear los índices bibliométricos más extendidos (Van Noorden, 2014).

5. LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO MEDIANTE PATENTES Y LICENCIAS: MUCHAS SOMBRAS

Con la excepción de Argentina, Brasil, España, México y Portugal, no se han conseguido datos consistentes de las actividades de patentes y licenciamiento de los SES. De nuevo, en este aspecto existe gran disparidad entre los países, tanta que resulta inútil tratar de recoger a los países en un mismo gráfico. Mientras en Brasil el número de patentes solicitadas por el SES a nivel nacional ha superado las

mil anuales en los últimos años, en España y México se ha situado por encima de 500 y Portugal por encima de 100, Argentina se sitúa muy alejada, por debajo de las 25 patentes anuales en 2010.

Si este indicador se relativiza atendiendo a la población del país, en 2010 España está por encima de las 10 patentes por millón de habitantes, Brasil y Portugal, por encima de las 8, México por encima de las 2 y Argentina por debajo de 1.

Con independencia del punto de partida de cada uno de los SES, se ha detectado un esfuerzo importante en el ámbito de protección del conocimiento a través del contrato de patentes, con tasas de crecimiento superiores al 100% (Argentina y España) o muy por encima (México y Portugal), a lo largo de la década analizada.

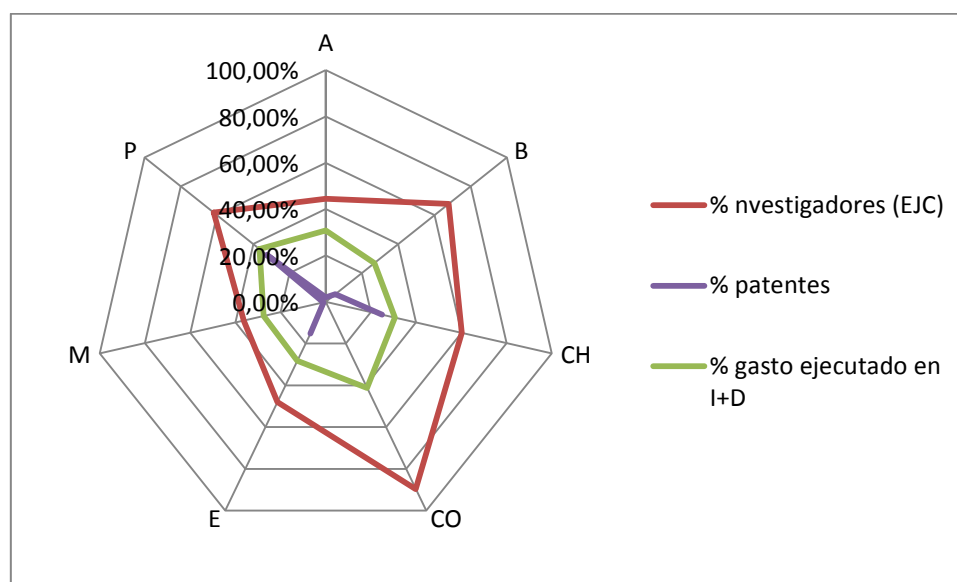
Una tendencia similar es la que siguen el número de solicitudes de extensión a través del PCT. Ahora bien, en este caso existe un comportamiento diferencial entre países que han primado la solicitud de patentes en el ámbito nacional (España y Portugal) y Brasil, donde la solicitud de patentes a través de PCT es la vía más utilizada por el SES.

Por lo que respecta al número de patentes concedidas en el ámbito nacional podemos hablar de distinta evolución en las tasas de éxito conseguidas por los SES. Aun cuando al hablar de tasa de éxito siempre hay que entender que la ratio que se comenta a continuación es una mera aproximación, puesto que entre la solicitud de patentes de un periodo y su concesión posterior pueden pasar varios años⁵. Así, mientras en Argentina, Brasil y México se ha producido un empeoramiento, de modo que en Brasil un 12% de las solicitudes acabarían siendo concedidas y en Argentina y México en torno a un 30%, en España y Portugal se ha producido una mejora en la tasa de éxito que suele superar el 50%.

En lo que respecta a patentes concedidas en el extranjero, ya solo Brasil y España aportan información. Estas son muy escasas, y en términos de tasa de éxito estaríamos hablando en ambos casos de unas tasas de éxito muy bajas, inferiores al 10%.

En definitiva, la contribución del SES a las patentes otorgadas en el país es muy reducida en Argentina, Brasil, Colombia y México, y significativa en Chile, España y Portugal, donde más del 15% de las patentes conseguidas en el país tienen una vinculación con el SES (ver Gráfico 11). No obstante, en todos estos países, el peso del SES en la concesión de patentes nacionales ha venido incrementando a lo largo de la década.

Gráfico 11: Peso en los SCI de las patentes y la dotación recursos financieros y humanos destinados a I+D de los SES (2010): selección de algunos países

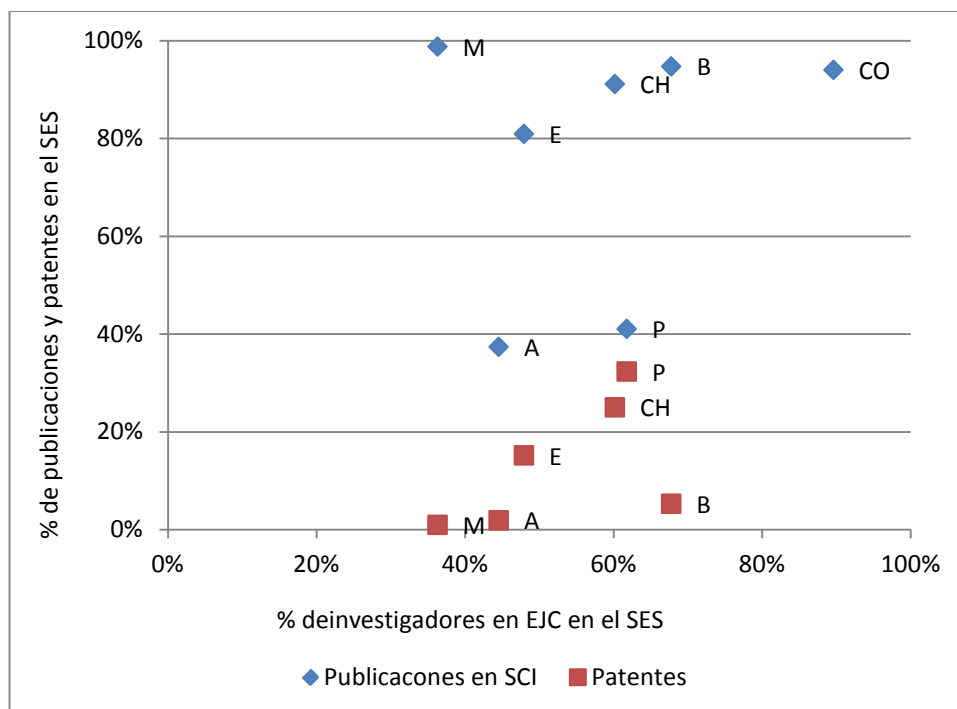


Fuente: Barro (coord.) (forthcoming)

⁵ Como alternativa se ha estimado una "tasa de éxito retardada", esto es, patentes concedidas sobre solicitudes de patentes 5 años antes. Los resultados son similares a los comentados en el texto.

Se confirma, en parte, lo dicho en el apartado anterior; los SES tienden a concentrar su actividad de I+D en la producción de investigación (indicadores bibliométricos), mientras la aplicación de las investigaciones a resultados de I+D en forma de patentes es más limitada. Como se muestra en el Gráfico 12, en relación al porcentaje de investigadores (EJC) que emplea el SES sus resultados en términos de publicaciones estarían muy por encima de lo esperado, mientras que lo contrario sucede en el ámbito de las patentes concedidas en el propio país.

Gráfico 12: Peso en los SCI de las publicaciones, patentes y la dotación recursos humanos destinados a I+D de los SES (2010): selección de algunos países



Fuente: Barro (coord.) (forthcoming)

Esta menor actividad en el ámbito de las patentes es atribuible a varios factores que son comunes a algunos países analizados. En primer lugar, a los escasos vínculos que solía haber entre universidad y empresa (Argentina y España, México). En segundo lugar, a un tejido empresarial caracterizado por la mayoritaria presencia de Pymes, con escasa tendencia a la innovación (España y México). Así, Lederman et al. (2014) señalan la brecha sustancial que existe en términos de innovación entre América Latina y el Caribe y los países y regiones comparables, aspecto que sufren tanto las empresas grandes como las Pymes, que, además, suelen ser más pequeñas que las existentes en otros países con niveles similares de desarrollo. En tercer lugar, por la inercia a modificar normativas que estimulen la transferencia de tecnología a la sociedad (Argentina). Por ejemplo, en algunos países se carece de normativas que expliciten los beneficios que pueden obtener los investigadores, producto de la transferencia tecnológica (Argentina y México), al contrario de lo que sucede en Brasil.

Al igual que sucedía con las publicaciones, la actividad de patentamiento en algunos países se concentra en unas pocas universidades o IES (Argentina, Brasil, Chile, Portugal).

Por último, el tema de licencias presenta de nuevo una importante falta de datos que para muchos países puede ser sinónimo del poco uso que se está haciendo de esta vía de transferencia de tecnología. Salvo el SES brasileño, donde los ingresos que se obtienen por esta vía superaron los 146 millones de dólares en 2012, en España superaron los 2 millones de euros y en Portugal los 600.000 euros en 2010.

Si se comparan las cifras de patentamiento y licenciamiento, se comprueba que si bien en el ámbito del patentamiento los SES han realizado esfuerzos ingentes para mejorar la producción de tecnología, todavía se está muy alejado de su comercialización. De hecho, hay países como Chile donde se reconoce que esta actividad se está poniendo en marcha recientemente.

6. CONCLUSIONES

Los SES iberoamericanos han visto significativamente incrementados los recursos financieros y humanos destinados a I+D durante la primera década del siglo XXI. Las razones de este crecimiento en el ámbito de la inversión hay que buscarlas en el crecimiento experimentado por sus economías, que ha significado un mayor volumen de recursos financieros para los SCI, sin que apenas se modificase el porcentaje de gasto en I+D ejecutado por los SES durante 2000-2010.

El incremento de recursos financieros ha ido acompañado de un crecimiento del número de investigadores (EJC) en los SES, tanto en cantidad como en calidad. Para ello, se han utilizado incentivos que atrajesen, a través de becas, del diseño de una carrera científica o de políticas de repatriación de investigadores, a capital humano avanzado hacia las IES.

Ahora bien, con la excepción de España y Portugal, los recursos humanos y financieros suelen concentrarse en unas pocas universidades, normalmente públicas y ubicadas en las grandes ciudades del país, que, al tener equipos de investigación humanos de mayor dimensión, resultan también beneficiadas en la asignación de fondos para I+D de carácter concursable. Por tanto, se detecta un problema en muchos de los SES iberoamericanos analizados; la necesidad de alcanzar una dimensión mínima que garantice una continuidad a medio y largo plazo de las actividades de I+D de sus universidades.

A este problema de base se unen otros relacionados con la heterogeneidad de las condiciones laborales de los investigadores y la “volatilidad” en las condiciones de su carrera científica, así como una insuficiencia de personal de apoyo a las labores de I+D, si bien este último aspecto ha de ser analizado con cautela debido a la escasa información al respecto. Esta dotación insuficiente redundará en que los investigadores asumen una mayor carga del trabajo burocrático y de tipo técnico que suele acompañar a las actividades de I+D, a costa del tiempo dedicado a la investigación.

El volumen de recursos financieros y humanos a disposición de los SES iberoamericanos para actividades de I+D los convierte en un actor crucial dentro de los SCI; no solo ejecutan en torno a un 30% del gasto en I+D, sino que además concentran la mayoría de los investigadores (EJC) del país. Además, su papel trasciende la mera concentración de recursos e incorpora valores intangibles como ser responsable de capacitar a aquellos investigadores que acabarán en el resto de sectores de la economía y prestar apoyo a la innovación en el sector privado en mayor medida que otros SES de países más desarrollados.

De las conclusiones anteriores se desprende que si bien la dotación de recursos para la I+D dentro de los SES ha experimentado notables mejoras en los últimos años, todavía existen problemas que es necesario corregir. Por tanto, se recomienda seguir manteniendo el esfuerzo financiero, pues en muchos países el SES constituye el eje central sobre el que pivota el SCI, y revisar las políticas de dotación de personal destinado a I+D.

El centro interfaz más común a todos los países es el equivalente a las TTO anglosajonas. De acuerdo con la disponibilidad de esta infraestructura, se pueden diferenciar tres grupos de SES: 1) aquellos donde el porcentaje de IES autorizadas para hacer investigación que cuenta con unidades de transferencia supera el 75% (caso de España, México y Portugal); 2) aquellos donde se sitúa entre el 25% y el 50% (Brasil, Chile, Colombia y Uruguay); y 3) aquellos donde se sitúa por debajo del 25% (resto de países para los que se dispone de información).

Otros centros interfaz utilizados recientemente son las incubadoras, los parques científicos y tecnológicos y los centros de emprendimiento. El uso de un tipo u otro de centro apunta hacia estrategias diferenciadas a la hora de llevar a cabo la transferencia de conocimiento desde las universidades. Así, podría hablarse de una orientación más volcada hacia el emprendimiento (caso de Brasil y Chile, donde las universidades cuentan con incubadoras en mayor medida que OTRI, o Colombia y México, donde los centros de emprendimiento estarían complementando la labor desempeñada por las incubadoras). Por su parte, en España existe una gran apuesta por los parques científicos/tecnológicos, que alcanzan porcentajes similares al de la presencia de incubadoras.

En general, la actividad relacionada con la propiedad intelectual suele estar regulada en un porcentaje importante de IES, situación que apenas se repite en los casos de licenciamiento de los resultados de investigación y creación de *spin-offs*. Se recomienda avanzar en la reglamentación de estas actividades.

Todos los SES han orientado sus políticas en la última década a incrementar la producción de capital humano para la investigación. Así, algunos han más que duplicado la producción de doctores (Argentina, Chile, Colombia y México). En este sentido, la política debería orientarse más que a mantener tasas de crecimiento elevadas, a estabilizar el número de doctores que se forman anualmente en unos ratios que resulten adecuados con respecto al tamaño de la PEA (o de la población en general).

Además, esta producción de doctores ha tenido lugar en ramas del conocimiento como las Humanidades y las Ciencias Sociales, ramas a priori con una menor orientación a resultados aplicados de la investigación. En una situación totalmente opuesta se encuentra la producción de doctores en el ámbito de la Ingeniería y Tecnología, áreas donde trasladar los resultados de la investigación a resultados aplicados resulta a priori más sencillo. Por tanto, es necesario replantearse las prioridades a la hora de formar doctores, bien sea en el propio país, o bien en el extranjero.

Se ha producido un aumento de la cantidad de las publicaciones en *Science Citation Index* al tiempo que se da una reducción de su calidad, al menos en términos de indicadores bibliométricos. En este sentido, la colaboración internacional sigue siendo reducida.

Asimismo, se ha realizado un esfuerzo importante en el ámbito de protección del conocimiento a través del contrato de patentes, tanto en el ámbito nacional como a través de solicitudes de extensión PCT, existiendo una estrategia diferenciada entre países que han primado la solicitud de patentes en el ámbito nacional (España y Portugal) y Brasil, donde la solicitud de patentes a través de PCT es la vía más utilizada por el SES. A pesar de este esfuerzo generalizado, la evolución de las “tasas de éxito” en la concesión de patentes ha sido dispar. Así, mientras en Argentina, Brasil y México se ha producido un empeoramiento, con porcentajes inferiores a un 30%, en España y Portugal se ha producido una mejora en la tasa de éxito que suele superar el 50%. En lo que respecta a patentes concedidas en el extranjero, las tasas de éxito ya son muy bajas, inferiores al 10%.

Se han mencionado los factores que pueden estar afectando a esta menor producción de patentes y que sería necesario revisar. Así, destacan los escasos vínculos entre universidad e industria, un tejido empresarial caracterizado por la mayoritaria presencia de Pymes, con escasa tendencia a la innovación, o a la inercia a modificar normativas que estimulen la transferencia de tecnología a la sociedad.

Si se compara el porcentaje que sobre el SCI representa la producción del SES en términos de publicaciones y la concesión de patentes nacionales, se confirma que los SES tienden a concentrar su actividad de I+D en la producción de publicaciones, mientras la aplicación de los resultados de investigación a resultados de I+D en forma de patentes es más limitada. Por tanto, es necesaria la aplicación de políticas que cambien esta última tendencia.

Por su parte, la ausencia de cifras en el ámbito del licenciamiento de tecnologías pone de manifiesto que, si bien los SES han realizado enormes esfuerzos para proteger el conocimiento producido, todavía se está muy alejado de su comercialización.

Finalmente, salvo en los casos de España y Portugal, en el resto de SES todos los recursos y actividades que se han analizado se concentra en unas pocas IES.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAMWELL, A.; HEPBURN, N.; y WOLFE, D. (2012): “Growing Innovation Ecosystems: University-Industry Knowledge Transfer and Regional Economic Development in Canada”. *Knowledge Synthesis Paper on Leveraging Investments in HERD*, Final Report to the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada, May 15th
- BRANSCOMB, L. M.; KODAMA, F. y FLORIDA, R. (1999): *Industrializing Knowledge. University-Industry Linkages in Japan and the United States*, The MIT Press, Massachusetts.
- BRUNNER, J.J. (coord.) (2011): *Educación superior en Iberoamérica. Informe 2011*. Chile: CINDA-Universia.
- CRUZ, A. (2014): *Análisis de las Actividades de Investigación + Desarrollo + Innovación + Emprendimiento en Universidades de Iberoamérica*, Colección Estudios RedEmprendia.

DE MOYA-ANEGÓN, F. (dir.) (2012): *Estudio de la producción científica y tecnológica en colaboración Universidad-Empresa en Iberoamérica*, Colección Estudios RedEmprendia.

ETZKOWITZ, H.; ANDREW, W.; CHRISTIANE, G. y CANTISANO, B. (2000): "The Future of the University and the University of the Future: Evolution of Ivory Tower to Entrepreneurial Paradigm", *Research Policy*, 29(2), 313–330.

LEDERMAN, D.; MESSINA, J.; PIENKNAGURA, S. y RIGOLINI, J. (2014): *El emprendimiento en América Latina: muchas empresas y poca innovación*—Resumen. Washington, DC: Banco Mundial. Licencia: Creative Commons Attribution CC BY 3.0

SANTELICES, B. (coord.) (2010): *Educación superior en Iberoamérica. Informe 2011. El rol de las universidades en el desarrollo científico-tecnológico*. Chile: CINDA-Universia.

VAN NOORDEN, R. (2014): "The impact gap: South America by the numbers", *Nature*, 510, pp. 202–203.

ANEXO 1: EXPERTOS COLABORADORES EN LA ELABORACIÓN DE LOS CAPÍTULOS DEL INFORME

Capítulos	Expertos
Argentina	Gustavo Eduardo Lugones, Darío Gabriel Codner, Fabián Andrés Britto
Brasil	Guilherme Ary Plonski
Chile	Bernabé Santelices, Marcelo Bobadilla
Colombia	Jose Luis Villaveces, Luis Antonio Orozco
España	Marti Parellada, Angela Mediavilla
México	Enrique Villa Rivera, María Antonieta Saldívar Chávez, María Dolores Sánchez Soler
Portugal	Carlos Brito; José António Sarsfield Cabral; María Oliveira, Catarina Roseira
Grupo 1: Costa Rica, Cuba, Ecuador, Panamá, Perú, y Uruguay	Gabriel Macaya, Rafael Guerrera
Grupo 2: Bolivia, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Paraguay, República Dominicana, El Salvador y Venezuela	Rocio Robledo, Norma Morales
Contenidos generales	Senén Barro, Sara Fernández, Claudio Rama, Bernabé Santelices,

ANEXO 2: SIGLAS DE LOS PAÍSES EN GRÁFICOS

A	⇒ Argentina	GU	⇒ Guatemala
B	⇒ Brasil	M	⇒ México
BO	⇒ Bolivia	PA	⇒ Panamá
CH	⇒ Chile	P	⇒ Portugal
CO	⇒ Colombia	U	⇒ Uruguay
CR	⇒ Costa Rica	V	⇒ Venezuela
EL_S	⇒ El Salvador	ALC	⇒ América Latina y el Caribe
E	⇒ España	I	⇒ Iberoamérica