

Análisis comparativo de los Sistemas Nacionales de Innovación

Por:

Diana Suárez – Centro Redes
Jésica De Angelis – Centro Redes

Informe Final
Fecha: mayo 2010

Número de Proyecto IDRC: 104958

Título del Proyecto: Políticas regionales de Innovación en el MERCOSUR: obstáculos y oportunidades

Argentina - Uruguay

Centro Redes
Mansilla 2698, piso 2, Bs. As. (C1425BDP) Argentina

CEFIR
Av. Joaquín Suárez 3568, 11700, Montevideo – Uruguay

Nombres de los miembros del equipo de investigación:

Fernando Porta (Coord.) – Centro Redes
Diana Suárez – Centro Redes
Jésica De Angelis – Centro Redes
Cristina Zurbriggen – CEFIR
Mariana González – CEFIR

Información de contacto de los miembros del equipo de investigación:

fporta@centroredes.org.ar
dsuarez@centroredes.org.ar
jdeangelis@centroredes.org.ar
cristinazurbriggen@gmail.com
mariana.gonzalezlago@gmail.com

Este informe se presenta tal como se recibió de parte del(los) becario(s) del proyecto. No ha sido evaluado por expertos ni ha pasado por otro proceso de evaluación.

Este trabajo se utiliza con el permiso del Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (Redes) y el Centro de Formación para la Integración Regional (CEFIR)

Copyright 2010, Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (Redes) - Centro de Formación para la Integración Regional (CEFIR)

Resumen:

El MERCOSUR debería ser aprobado como el espacio a partir del cual generar economías de escala y aglomeración, no sólo en lo que respecta a la producción de bienes sino especialmente en relación a la creación de conocimiento. Las potencialidades de este bien son ampliamente conocidas y la posibilidad de generar sinergias y efectos sistémicos que permitan a los países de la región aprovechar dichas externalidades constituye sin lugar a dudas, un espacio para la política de promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación. Para avanzar en esta línea, resulta necesario primero conocer la conducta de las firmas de cada país y la dinámica de funcionamiento del sistema

nacional de innovación (SNI) en general, de manera de identificar esos espacios con potencial de cooperación. En este sentido, se evidencian muchas características y problemas compartidos entre los miembros del bloque.

Palabras clave: Empresas – Sector público – Complejo de Ciencia y Tecnología

PARTE A

Capítulo 1: Análisis comparativo de los Sistemas Nacionales de Innovación

Introducción

Aunque con fuertes especificidades, los países miembro del MERCOSUR comparten una historia común de políticas a perturbistas, crisis y recuperación. Las políticas de apertura y liberalización, que se iniciaron durante la década de 1970 pero que se profundizaron durante los noventa, contribuyeron de forma casi determinante al establecimiento de un patrón de especialización basado en la producción de commodities, con severas restricciones externas y bajos niveles de valor agregado. Los modelos económicos implementados durante la década pasada agravaron además los problemas de empleo y distribución del ingreso, al mismo tiempo privilegiaron la generación de conocimiento a partir de la adquisición de tecnología incorporada, en su mayoría, de origen importado.

La salida de las crisis, hacia principios del milenio, parecería haber puesto a los países de la región en un nuevo sendero de crecimiento, aunque con serias dudas respecto tanto de la sostenibilidad del modelo como de su potencialidad para traccionar un desarrollo sustentable. En particular, se advierte que la estructura productiva continúa estando sesgada hacia bienes de bajo contenido de conocimiento, que la dinámica innovativa sigue privilegiando la adquisición de maquinaria y equipo –por sobre las formas endógenas de búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales- y que el nivel de gasto público en ciencia, tecnología e innovación no logra los efectos de adicionalidad esperados.

La reciente crisis financiera internacional ha vuelto a poner de manifiesto la necesidad de basar el crecimiento en actividades localizadas en sectores de alto contenido de conocimiento, en la búsqueda de esquemas de inserción internacional capaces de escapar a las fluctuaciones de los precios de las commodities y, en especial, en un patrón de especialización basado en la búsqueda de ventajas competitivas dinámicas, sustentables y acumulativas. En este sentido, el MERCOSUR debería ser aprovechado como el espacio a partir del cual generar economías de escala y aglomeración, no sólo en lo que respecta a la producción de bienes sino especialmente en relación a la creación de conocimiento. Las potencialidades de este bien son ampliamente conocidas y la posibilidad de generar sinergias y efectos sistémicos que permitan a los países de la región aprovechar dichas externalidades constituye sin lugar a dudas, un espacio para la política de promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Para avanzar en esta línea, resulta necesario primero conocer la conducta de las firmas de cada país y la dinámica de funcionamiento del sistema nacional de innovación (SNI) en general, de manera de identificar esos espacios con potencial de cooperación. Este es el objetivo del presente documento, el de realizar un análisis comparativo de los SNI de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, lo que permitirá establecer similitudes, diferencias y espacios de política.

Para ello, el documento se estructura a partir de las tres dimensiones clave de cualquier SNI: el complejo de CyT, las empresas y el sector público. Los primeros dan cuenta de la oferta de conocimiento, los segundos de la demanda y los terceros, de la forma en que el Estado contribuye a mitigar las fallas de mercado, las asimetrías de información y los problemas de apropiabilidad asociados a la innovación. Así, luego de esta breve introducción, la primera sección analiza la dinámica del complejo de ciencia y tecnología (CyT) y, a continuación, la evolución y características de las empresas de cada país y el entramado productivo resultante. En la tercera sección se estudia el rol del sector público, su incidencia en los dos agentes anteriores y las posibilidades de avanzar hacia un esquema conjunto de promoción de la innovación. Finalmente, en la cuarta sección se presentan las conclusiones.

1. El complejo de CyT

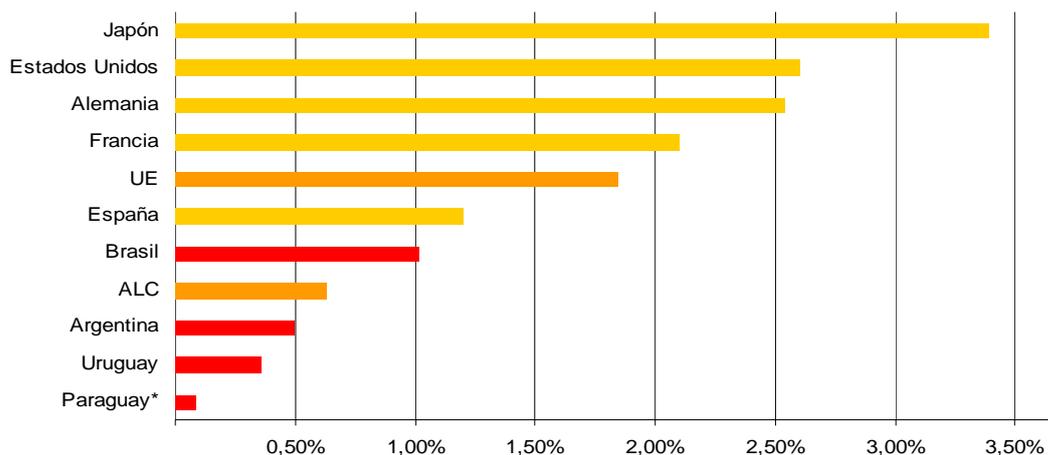
1.1. El tamaño relativo de los complejos de CyT

El complejo de CyT de un país agrupa al conjunto de instituciones y organismos dedicados a la generación de conocimiento, lo que incluye tanto las actividades de ciencia básica y aplicada como la formación de recursos humanos. La característica distintiva de los complejos de los países miembros es la fuerte presencia de organismos públicos o semipúblicos, e incluso términos, el financiamiento del estado. Al respecto, aunque las políticas de innovación propiamente dichas datan de la década de 1990, ya durante la etapa de industrialización por sustitución de importaciones –hacia mediados del siglo pasado– se crearon los principales centros y laboratorios de CyT, entre los que se destacan los institutos de tecnología agropecuaria e industrial y los consejos de investigaciones científicas, que combinan varias disciplinas y aglutinan en la actualidad al grueso de los científicos e investigadores. Así, una de las principales fortalezas del complejo de CyT es la trayectoria y capacidades de sus instituciones. De acuerdo a los estudios nacionales, se observa que en todos los países existe una masa crítica de recursos humanos calificados e instituciones de excelencia, cercanas a las fronteras del conocimiento, con el potencial de dar respuesta a las necesidades de los sectores productores de bienes y servicios.

Ahora bien, a pesar de la trayectoria y las capacidades, la dependencia del gasto público constituye también su principal debilidad. La estrecha relación entre las inversiones en CyT y la evolución de las cuentas fiscales conduce a que los esfuerzos en estas actividades pierdan participación – incluso relevancia ante cuestiones más urgentes– durante los períodos de crisis. En el caso de los países de la región, con crisis recurrentes a lo largo de su historia, esto generó pérdida de capacidades, fuga de cerebros y un deterioro general en las instalaciones de los centros. Aunque durante los períodos de crecimiento los esfuerzos parecen recomponerse, la necesidad de recuperar capacidades y, simultáneamente, avanzar junto con la frontera internacional del conocimiento, demanda de inversiones más que proporcionales, que no parecerían estar sucediendo. Desde luego, resulta extremadamente complejo medir el nivel de capacidades perdidas y estimar cuánto debería crecer el gasto. Sin embargo, analizar el nivel de esfuerzos a la luz de los estándares de los países desarrollados basta para poner de manifiesto el problema de la baja magnitud de las inversiones en ciencia y tecnología.

Aunque el período de crecimiento iniciado entre finales de la década pasada y principios de la actual –dependiendo el país– vino acompañado de incrementos sistemáticos en los niveles de esfuerzos en CyT, el gasto promedio de los países de la región se ubica por debajo de los países desarrollados. Si se utiliza como proxy del gasto en CyT al gasto en Investigación y Desarrollo (que es el principal rubro dentro de estas actividades) y tal como puede observarse en el gráfico 1.1, aunque Brasil se destaca por presentar esfuerzos muy superiores a los de sus pares (es, por ejemplo, 2,05 veces más que el gasto de Argentina, que le sigue en niveles y 11,4 veces más que el gasto de Paraguay, que presenta los menores niveles de la región), en todos los países el nivel de esfuerzos relativos (en relación al PBI) se encuentra por debajo de los niveles que se observan en los países europeos, Estados Unidos o Japón.

Gráfico 1.1: Gasto en I+D (% PBI – Año 2006)

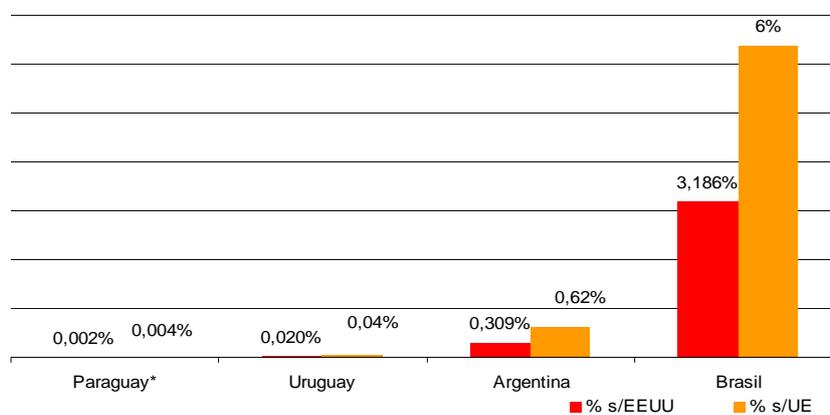


*Paraguay: año 2005.

Fuente: RICYT (2008), Eurostat (2009).

Además de los bajos niveles relativos, se observa que la escala de los esfuerzos difiere significativamente. En otras palabras, si en lugar de relacionar los esfuerzos con el PBI se los analiza en valores absolutos se observa que los países de la región presentan una escala de inversión varias veces inferior a la de los países desarrollados: el gasto total brasileño (el mayor de la región) es sólo el 3% del gasto total de los Estados Unidos y el 6% del gasto total europeo. Para el caso de Paraguay y Uruguay, economías más pequeñas, el gasto es 0,002% y 0,04% respecto del gasto norteamericano (Gráfico 1.2). Esto plantea fuertes interrogantes sobre las características de las inversiones que se realizan en los países miembro y la posibilidad de alcanzar resultados similares a los registrados en los países desarrollados.

Gráfico 1.2: Gasto en I+D (% s/gasto total UE y EEUU – Año 2006)



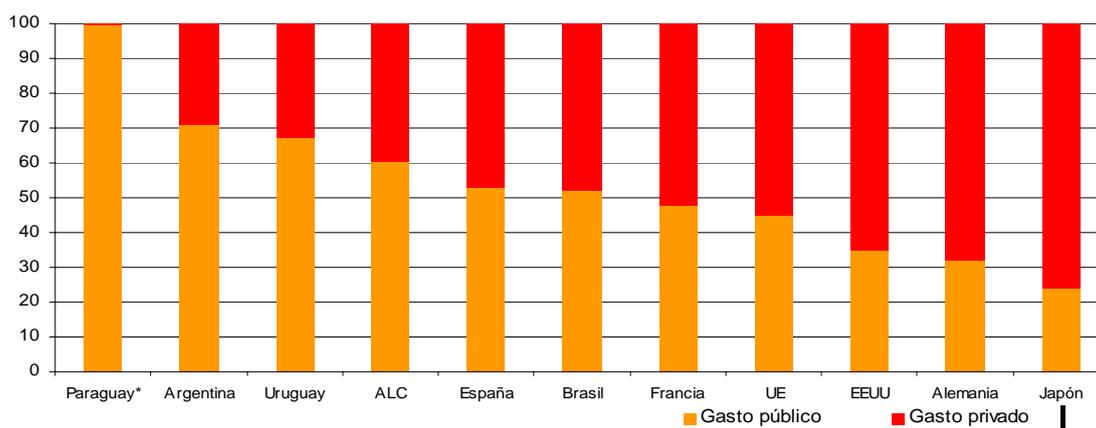
*Paraguay: año 2005.

Fuente: RICYT (2008), Eurostat (2009).

Retomando la preponderancia de los esfuerzos públicos por sobre los privados, si se analiza esta composición a la luz de los estándares internacionales se observa que los países de la región presentan una relación casi exactamente opuesta a la de los países desarrollados. La excepción –o el caso de menor diferencia– la constituye nuevamente Brasil, que presenta una relación similar entre esfuerzos públicos y privados. Para el resto de los países la relación es de 3 a 1 entre una y otra fuente de financiamiento (Gráfico 1.3¹).

¹ La información detallada del Gráfico 3 así como también de los sucesivos gráficos y tablas donde no se presentan valores exactos pueden consultarse en los estudios nacionales incluidos en los anexos.

Gráfico 1.3: Distribución del gasto en I+D (año 2006)

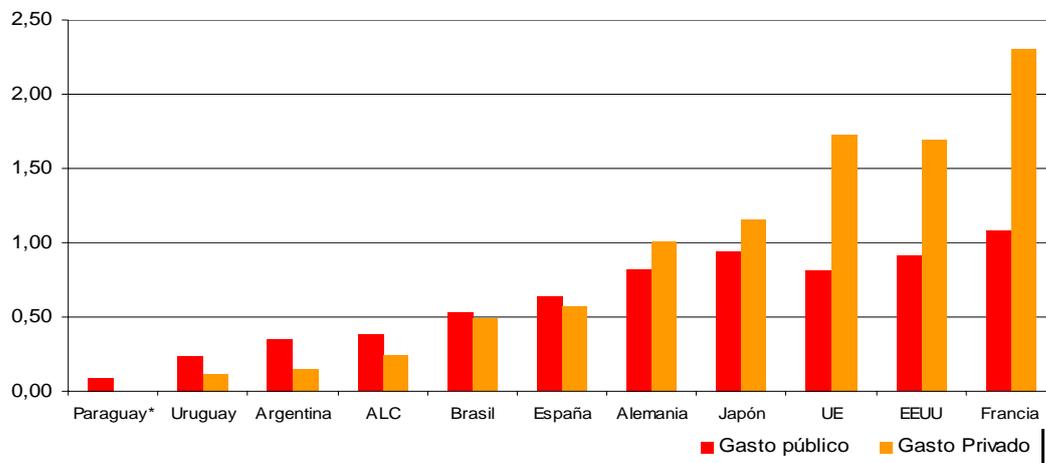


*Paraguay: año 2005.

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

A partir de esta estructura del gasto es posible extraer algunas conclusiones o lecturas clave para la dinámica del SNI. En primer lugar, dada la participación del sector público en el gasto total, cuando se sostiene que el gasto de la región es bajo debe sostenerse también que gran parte de la explicación reside en los bajos esfuerzos del sector privado. Como puede observarse en el gráfico 1.4, las distancias entre el gasto de los países de la región y el de los países desarrollados son menores en términos de los fondos públicos y notablemente superiores en términos de los fondos privados. Aunque el bajo esfuerzo de las empresas será retomado en la sección siguiente, cabe aquí mencionar la necesidad de incrementar los esfuerzos privados si lo que se pretende es avanzar hacia una mayor generación interna de conocimiento.

Gráfico 1.4: Distribución del Gasto en I+D (% PBI – Año 2006)



*Paraguay: año 2005.

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

Otra de las lecturas que puede hacerse respecto de los países de la región es la baja capacidad del gasto público de traccionar el gasto privado, relación que puede establecerse a través del cociente entre el gasto público y el gasto privado. Esto es especialmente notable en Paraguay, donde por cada unidad monetaria que gasta el estado, el sector privado aporta sólo 0,03 centavos. En Argentina y Uruguay, aunque las diferencias son menores, no por eso dejan de contrastar con la relación que se observa en países como España o Francia. Brasil nuevamente es la excepción, acercándose fuertemente a los niveles de los países desarrollados (por cada unidad monetaria financiada por el sector público, los esfuerzos privados son de 9,2 centavos). Así, mientras que el impacto del gasto público en los países desarrollados presenta un efecto multiplicador más que proporcional, en los países de la

región se requieren esfuerzos aún mayores o, en otros términos, el efecto del gasto público en el gasto privado es menor a la unidad.

La lectura general de la intensidad y características del gasto en CyT permite sostener que el complejo de CyT, nacido a la luz de políticas públicas, subsiste gracias a ellas. En términos internacionales, se trata de un complejo caracterizado por un bajo nivel de esfuerzos y una fuerte participación del gasto público o, dicho de otro modo, escasa participación del sector privado. Así, al analizar el complejo de CyT debe tenerse presente que se está refiriendo a un cúmulo de instituciones de menores proporciones a los presentes en los países desarrollados, con menores niveles de recursos y con escasas sensibilidades inferiores. Desde luego, esto no quiere decir que existan también algunas islas de conocimiento, con fuertes interacciones con la comunidad internacional que realizan investigaciones de vanguardia. Estos casos son así mismo, el espacio a reproducir y explorar si lo que se pretende es maximizar el potencial de generación de conocimiento existente en el MERCOSUR.

Teniendo presente la menor escala del complejo, cabe también analizar qué es lo que se observa en el plano intra-regional. Al respecto, el análisis de los indicadores permite sostener que Brasil y Paraguay constituyen los dos casos extremos: el primero por estar más cercano a los niveles internacionales, el segundo por encontrarse significativamente por debajo de los valores regionales. El caso de Brasil, aunque explicado por diferentes causas, pone de manifiesto la importancia de la escala, la capacidad del gasto público de incentivar al privado y si todo ello se lo analiza a la luz del hecho que este país se perfila como una de las futuras potencias mundiales, entonces se hace evidente la importancia de las actividades de ciencia, tecnología e innovación. El caso de Paraguay, por el motivo inverso, constituye también un fenómeno que requiere de una fuerte política de mejora en las capacidades y esfuerzos en innovación. En términos absolutos, este país invierte 10 veces menos que Uruguay y la participación del sector privado es prácticamente nula. En este caso, los resultados ponen de manifiesto la existencia de fuertes trabas al desarrollo sustentable de este país, así como también la imperiosa necesidad de avanzar en un esquema de integración que permita superar dichas limitaciones.

Entre medio de los casos extremos se encuentran Argentina y Uruguay. En ambos casos el gasto público da cuenta de la mayoría de los esfuerzos totales y las inversiones relativas en CyT (en relación al PBI) se encuentran muy por debajo de los niveles de Brasil. Sin embargo, a diferencia de lo que se observa en el caso de Paraguay, el nivel de gasto privado, la trayectoria del complejo de instituciones de CyT y, como se profundizará más adelante, la existencia de un núcleo de recursos humanos calificados y un sistema de formación en principio capaz de responder a las demandas de conocimiento los colocan en una mejor posición relativa para interactuar en el MERCOSUR, logrando interacciones con beneficio mutuo.

1.2. La paradoja de la concentración desarticulada

Ahora bien, además de los niveles absolutos y relativos de esfuerzos en CyT cabe analizar las características del abanico de instituciones que conforman el complejo de CyT. En otros términos, aunque el análisis del gasto agregado dice bastante sobre lo que puede existir dentro del complejo (en especial, un bajo nivel de recursos y un potencial menor alcance de las investigaciones), analizar el interior del complejo permitirá echar luz sobre las causas de los bajos esfuerzos.

Al analizar al conjunto de instituciones de CyT de cada uno de los países se observa que las mismas se encuentran concentradas y desarticuladas. Durante la década de 1990 se pusieron en práctica una serie de medidas destinadas a coordinar el complejo de CyT. El objetivo era lograr la articulación de las estrategias institucionales bajo el paraguas de la estrategia nacional de innovación. Para tales efectos, se crearon gabinetes, secretarías e incluso ministerios de ciencia y tecnología, lo que contaban con representación de los diferentes agentes que componen el sistema (científicos, tecnólogos, empresarios y funcionarios públicos), se sancionaron además leyes de fomento a la innovación y planes de desarrollo de mediano y largo plazo. Casi una década después, los resultados parecen poco exitosos.

Los análisis nacionales muestran una fuerte desarticulación en el ámbito de la CyT, la que se manifiesta en dos planos: la interacción entre la oferta y la demanda de conocimiento (esto es, la articulación entre las instituciones y las empresas) y hacia el interior del complejo científico (entre diferentes organismos y niveles de ejecución). Respecto de la escasa articulación entre la oferta y demanda de conocimiento, y aunque será desarrollado en párrafos siguientes, vale señalar que no se trate de un atributo exclusivo del MERCOSUR o los países en desarrollo. Se trata, en cambio, de un problema aún no resuelto ni por la teoría ni por la práctica, que se observa también en el mundo desarrollado. En efecto, a pesar de la probada importancia de la cooperación² para la innovación, las estadísticas muestran una baja tasa de cooperación entre las empresas y el mundo científico, similares entre el mundo en desarrollo y el mundo desarrollado³.

En relación a la articulación al interior del complejo científico las comparaciones son más difíciles, en especial porque no se dispone de estadísticas comparables a nivel internacional o regional. Sin embargo, a partir de los documentos nacionales se observa que el complejo brasileño parecería ser el que más interacciones e instancias de coordinación inter-institucional presenta, en especial por la fuerte concentración de las instituciones de financiamiento. Sin embargo, y a pesar del rol de las instituciones de financiamiento y generación de políticas, la descentralización estadual de las políticas de fomento (algo probablemente inevitable dada su extensión continental) llevan también a que sea este país el que presenta quizá las mayores tasas de duplicación de esfuerzos y superposición de incentivos.

En el caso de Paraguay, se trata de un complejo sumamente menor, con menor cantidad de recursos y exclusivamente dependiente del presupuesto nacional. Así, los mecanismos de articulación parecen estar sujetos exclusivamente a la distribución del presupuesto.

En el caso de Uruguay, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) parece tener el poder de articulación esperado. Esta agencia, a pesar de su reciente creación, ha logrado avanzar en la articulación de programas e instrumentos. Persisten, sin embargo, algunos problemas de aislamiento y falta de vinculación, en especial en materia de identificación de las características y necesidades particulares de cada agente del SNI.

El caso argentino es quizá el de mayor desarticulación. Se trata de un complejo de menores dimensiones que Brasil (y mayores, desde luego que Paraguay y Uruguay) donde las instituciones de CyT se encuentran en la órbita de diferentes Secretarías y Ministerios y escasamente vinculadas entre sí. Asimismo, se trata de un complejo de CyT de una larga trayectoria (lo que permite el aprendizaje pero también la inercia), con esquemas de financiamiento heterogéneos (donde los fondos del Tesoro se combinan además con fondos concursables nacionales e internacionales) y con organismos de gestión con jerarquías superiores pero escasos recursos.

Ahora bien, a pesar de esta desarticulación, en todos los países se observa cierta convergencia entre los objetivos estratégicos de las diversas instituciones, y ello es así tanto en lo que respecta a las áreas que se desean promover como a las líneas estratégicas designadas por las instituciones. En efecto, si se repasan los planes estratégicos nacionales, estaduales e institucionales se observa que las áreas del conocimiento las declaradas como clave son las mismas: agroalimentos (dada la clara ventaja comparativa de los países de la región), la biotecnología y la nanotecnología e usos diferentes a aplicaciones (alimentos, farmoquímica y salud), software y servicios informáticos (dada la flexibilidad de escala y la existencia de recursos humanos altamente calificados), desarrollo sustentable (lo que incluye a las denominadas innovaciones sociales), las investigaciones asociadas a la matriz energética (especialmente biocombustibles), el sector nuclear y aeroespacial (principalmente en Argentina y Brasil dada la trayectoria de las empresas existentes) y la prestación de servicios de alto valor agregado (entre ellos, el turismo).

Esta convergencia puede estar poniendo de manifiesto una mayor articulación entre instituciones, la que a su vez puede ser tanto el resultado de las políticas implementadas

² Ver por ejemplo Lundvall (1992); Cooke (1996); Breschi y Malerba (1997).

³ Ver por ejemplo Tether y Swann (2003); Anlló y Suárez (2008); López y Arza (2008).

años atrás pero por sobre todo (y es de parecer ser el caso), el resultado de una frontera tecnológica que avanza y que deja a la vista cuáles son las áreas en las que se debería incursionar si se pretende estar generando conocimiento de vanguardia. En cualquier caso, esta convergencia es un claro espacio a partir del cual constituir una política común de innovación, capaz de articular los esfuerzos de los diferentes niveles inter e intra nacionales.

En este sentido, de los análisis nacionales surge que en todos los países se presenta una fuerte concentración temática, regional e institucional. Desde luego, la concentración regional se manifiesta fuertemente en los dos países más grandes, destacándose el caso de Brasil, en donde Espírito Santo, Minas Gerais, Río de Janeiro y São Paulo (región sudeste) dan cuenta de la mitad de las instituciones de CyT. En Argentina se observa una concentración similar: la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y las Provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Mendoza concentran en 2003 el 75,5% del gasto en CyT y el 77% de los recursos humanos en I+D.

En el caso de la concentración temática, se observa que en Argentina, tres disciplinas (Ciencias Naturales y Exactas, Ingeniería y Ciencias Médicas) representan el 61% del total de áreas investigadas; en Brasil, aunque los niveles son menores, no por ello dejan de poner de manifiesto esta concentración: del total de los investigadores censados por el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), alrededor del 50% pertenece a áreas de las ciencias humanas, sociales y de salud. En Paraguay, las ciencias agrarias dan cuenta del 46,33% del gasto total en I+D y en Uruguay del 34,3%.

La concentración institucional es otra de las características del complejo de CyT. En Argentina, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Universidad de Buenos Aires (UBA) dan cuenta de más del 80% de los investigadores (muchos de ellos, radicados en la UBA pero dependientes del CONICET). En Brasil, de las 403 instituciones censadas por el Cnpq, las cinco primeras dan cuenta del 20% de los grupos de investigación totales y el 21% de los investigadores (estas instituciones son las ubicadas en la región sudeste: la Universidad de São Paulo, la Universidad Estadual Paulista, la Universidad Federal de Rio de Janeiro, la Universidad Estadual de Campinas y la Universidad Federal de Minas Gerais). En Paraguay, la Universidad Nacional de Asunción da cuenta de 149% de los investigadores totales y el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Paraguay el 35% de los investigadores del sector público (20% del total de investigadores paraguayos). Finalmente, en el caso uruguayo se destacan el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria y la Universidad de la República, que dan cuenta del 47% del gasto total en I+D agropecuario y el 40% del total de investigadores.

Como se mencionara, la segunda cuestión observada en materia de desarticulación es la que relaciona a la oferta con la demanda de conocimiento, es decir, a las empresas con los laboratorios y centros de CyT. En este sentido, la baja tasa de vinculaciones es un rasgo que los países de la región comparten con los países desarrollados.

Un buen indicador de la relación entre las empresas y el complejo de CyT, que permite eliminar los vínculos más rutinarios y comerciales, es el que surge de las encuestas de innovación, donde se consulta a las empresas por las actividades de vinculación y cooperación con otras instituciones del SNI. Al respecto, se observa que la relación entre las empresas y el complejo de CyT responde más a interacciones rutinarias, asociadas al cumplimiento de normas y estándares y a la realización de pruebas y ensayos que a la búsqueda de mejoras tecnológicas y orgánicas. En Argentina, 1,7 de cada 10 empresas declaró haberse vinculado con universidades para la realización de actividades de innovación; relación que desciende a 1,5 en Uruguay y a 0,2 en Brasil, aunque cabe aclarar que en este último caso se trata de firmas que han realizado acuerdos formales de cooperación (vs. interacciones general es entre las firmas uruguayas y argentinas). Si el análisis se analiza a partir de los objetivos de la cooperación, entonces los valores son más desalentadores.

En un contexto donde el grueso del gasto público en CyT se concentra en las actividades de I+D (86% del gasto total en Argentina, 75,5% en Brasil, 94% en Uruguay y 14% en Paraguay, siendo este país la excepción), las firmas que se vinculan lo hacen básicamente para acceder a información y para actividades de capacitación y muy marginalmente para

I+D. En efecto, del total de empresas que se vincularon –independientemente del agente y de la formalización del vínculo–, sólo el 21% lo hizo para I+D en Argentina y el 20% en Uruguay. En Brasil, aunque los valores son relativamente altos (los vínculos con universidades para la I+D alcanzan al 38%), cabe recordar que se trata del 2% del total de las empresas manufactureras (Tabla 1.1).

Tabla 1.1: Vinculaciones y fuentes de información (% de empresas) *

Agentes	Argentina	Brasil	Uruguay	España	Alemania	Francia
Vinculaciones / cooperación con universidades	27	2	17	5,07	11	17,06
Cooperación con universidades para la I+D	6,16	38				
Cooperación con el SNI para la I+D	21		10			
Fuentes de información internas	78	65 a	50	44,22	55 a	63,76
Fuentes de información: universidades	24	12 b	6	3,22	4	3,46

***Argentina:** se consultó sobre la existencia de relaciones en el marco de las actividades de innovación, con o sin acuerdo formal de cooperación. Período 1998-2001. % s/panel total (INDEC; 2003).

Brasil: Empresas que asignaron importancia a I+D y media a los acuerdos de cooperación. (a) Universidades incluye institutos de investigación. (b) La opción de respuesta era: centros de capacitación profesional y asistencia técnica. Período 2003-2005, % s/innovadoras (IBGE; 2007).

Uruguay: se consultó sobre la existencia de relaciones en el marco de las actividades de innovación, con o sin acuerdo formal de cooperación. % s/innovativas. Período 2004-2006 (ANII, 2008).

Alemania, España y Francia: % s/innovativas. (a) Universidades incluye institutos de investigación. Período Alemania: 2004; España y Francia: 2004-2006 (Eurostat 2009).

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

Algo similar se observa cuando se analizan las fuentes de información, también sintetizadas en la Tabla 1.1. El aislamiento de las firmas respecto del complejo de CyT se pone de manifiesto al observar que la principal fuente de información para la innovación la constituyen las áreas internas de la empresa (de las empresas encuestadas, el 75% de las argentinas, 50% de las uruguayas y 65% de las brasileñas declararon esto), seguidas en importancia por los agentes comerciales (proveedores y clientes) y sólo marginalmente las universidades y centros de CyT (24 % en Argentina, 13% en Uruguay y 12% en Brasil). Aunque los valores presentados para el caso argentino sobresalen respecto del resto de los países del MERCOSUR, es necesario destacar que los valores promedio se contradicen con lo observado en diversos estudios de campo, donde se sostiene que la escasa interacción entre las empresas y el complejo de CyT son un atributo característico de SNI y que los programas de fomento, aunque han mejorado los indicadores, todavía no presentan los resultados esperados (Lugones et.al., 2005).

Esta baja articulación es quizá una de las explicaciones a la baja capacidad de tracción del gasto público. En apartados anteriores se demostró que los esfuerzos en CyT provienen básicamente de fondos públicos y que éstos a su vez se concentran en I+D. Se mostró también que la relación entre gasto público y gasto privado está lejos de los estándares internacionales y que el bajo nivel de esfuerzos totales se explica más por la falta de inversiones empresariales que por los niveles de presupuesto nacional dedicados a estas actividades. En este contexto de desarticulación, el bajo impacto resulta preocupante. Si la financiación de las actividades de CyT encuentra su justificación en la existencia de externalidades y bienes públicos asociados a la producción de conocimiento y si lo que se pretende es que ese conocimiento se transforme en un diferencial de valor que luego se transfiera a la sociedad a través de la creación de ventajas competitivas dinámicas (mayores salarios, mayor nivel de calificación de la mano de obra), el problema es que ello no parece estar sucediendo. El gasto público alocado en centros e instituciones de CyT no parece estar transfiriendo al resto de la sociedad o lo hace en una proporción sensiblemente menor a la deseada. Así, uno de los desafíos que enfrentan los SNI de cada país es mejorar la transferencia de conocimiento y para ello será necesario avanzar sobre los determinantes de la falta de articulación.

La escasa vinculación entre la oferta y demanda de conocimiento encuentra diversas explicaciones, aunque todas ellas complementarias. En primer lugar se destaca la existencia de una estructura productiva poco demandante de conocimiento (cuestión que será retomada en apartados siguientes). Esto implica que la estructura productiva se concentra en bienes de bajo valor agregado -y por tanto baja complejidad tecnológica-, mientras que el complejo de CyT tiene su eje en la frontera internacional (no sería lógico, ni deseable, que la

investigación se plantea por debajo), entonces no debería esperarse un alto grado de vinculación. En términos simples, a la demanda de conocimiento no se resalta útil lo que genera la oferta y a la oferta no le resulta atractiva la demanda. En este caso, lo que las empresas estarían necesitando son adaptaciones menores, cambios incrementales, innovaciones en el margen que permitan sostener la competitividad. La oferta, en cambio, pretende correr la frontera y para ello lo que se necesita es investigación de tipo radical.

Desde luego, en este escenario, existen excepciones. Dado que este tema será retomado con mayor profundidad en la sección siguiente, baste aquí mencionar que estudios realizados en Brasil y en Argentina (pero también en otras partes del mundo) ponen de manifiesto que existen firmas dinámicas que aunque no necesariamente en sectores denominados hi-tech, presentan una conducta innovativa virtuosa, con altas tasas de vinculación, asociadas a una fuerte demanda de conocimiento⁴. Estas firmas, que son las que explican los porcentajes de vinculaciones y cooperaciones, ponen de manifiesto la importancia de la interacción y el hecho que una estructura sesgada hacia bienes de bajo valor agregado, aunque relevante, no representa un obstáculo insalvable para mejorar la transferencia de conocimiento.

Otra de las explicaciones se relaciona más con las cuestiones operativas de uno y otro agente. Mientras que la carrera científica en la región tiende a ser evaluada más por la producción bibliográfica que por los contratos con empresas, los incentivos a vincularse son bajos⁵. Aunque la evaluación de la carrera del personal de CyT ha incorporado este tipo de cuestiones durante los últimos años, el impacto aún no se ha hecho presente en términos de la proactividad de los agentes de CyT para interactuar con firmas privadas. Se suma a esto la necesidad de difusión de la ciencia vs. la necesidad del secreto de la empresa. Mientras que para un científico el reconocimiento viene dado gracias a la publicación de sus investigaciones, para la empresa es la situación inversa. Nuevamente, esto atenta contra la disposición del complejo de CyT para vincularse. En este contexto se agrega la necesidad de acceder a recursos financieros y estas es quizá una de las principales limitaciones para la articulación del SNI.

Como se mostró, el gasto privado en CyT es extremadamente reducido y el gasto público, aunque creciente, es insuficiente para equiparar los niveles de inversión registrados en otros países. Para acceder a la mayor cuantía de recursos, las investigaciones son muchas veces determinadas por la disponibilidad de fondos, la existencia de concursos y la posibilidad de acceder a financiamiento adicional –relacionado en varias oportunidades con organismos internacionales. No sería esperable entonces que los científicos buscaran relacionarse con firmas que, en el mejor de los casos, realizan esfuerzos escasos, en el peor, no los realizan en absoluto.

En síntesis, aunque existen casos exitosos de vinculación, la relación entre el complejo de CyT y el sector privado es débil y se asocia más al cumplimiento de procedimientos estándar que a búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales. Las explicaciones para esta falta de vinculación son varias y todas ellas complementarias. Esto implica que si lo que se pretende es incentivar la transferencia de conocimiento, no será suficiente con generar políticas que obliguen a la presentación conjunta de proyectos. Aunque esto constituye una condición necesaria, será necesario también generar incentivos tanto para la demanda como para la oferta de conocimiento, incentivos que deberán contemplar las características particulares de uno y otro agente.

⁴ Para el caso de los países del MERCOSUR ver por ejemplo De Negri et al. (2005); Lugones y Suárez (2006); Lugones, et al. (2008) y Goedhuys (2007). Para el resto del mundo ver Theter y Swann (2003); Breschi y Malerba (1997); Edquist (2001).

⁵ Cabe aclarar que la forma en que se evalúa la carrera de investigador suele seguir iguales pautas en todas partes del mundo (por lo que esta cuestión no sería un atributo exclusivo de los países de la región). Sin embargo, la diferencia está en la rapidez y eficiencia con que fueron incorporados criterios de evaluación asociados a la transferencia tecnológica. Asimismo, también impacta el escaso nivel de esfuerzos privados en la región vis à vis el registrado en los países de mayor desarrollo, lo que obliga (o incentiva) a los científicos e investigadores a buscar insertarse en los centros públicos de CyT, con su consecuente dinámica administrativo-estatal.

1.3. Los recursos humanos

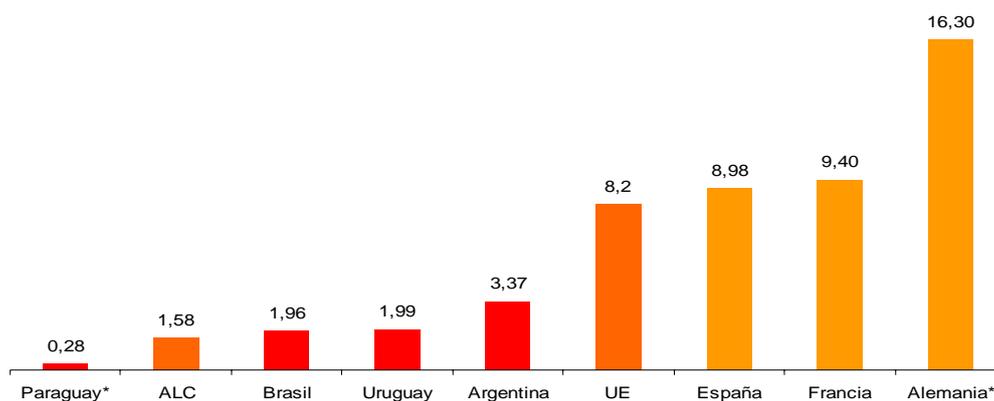
El análisis de los recursos humanos constituye una forma de aproximarse a la capacidad del sistema de generar conocimiento. Da cuenta también de las tendencias generales y específicas y de las limitaciones que pueden coartar el desarrollo sustentable, cuando se proyecta la situación actual en el tiempo.

El abordaje de los recursos humanos admite dos tipos de estudios: los de stock y los de flujo. El primero, en el contexto del estudio del complejo de CyT, remite a la dotación de científicos, investigadores y técnicos; el segundo, a la formación de recursos humanos calificados para el sistema en general, lo que incluye la formación en todas sus etapas y todas sus disciplinas.

En relación a la dotación de recursos humanos en CyT, mientras que Brasil lidera el gasto, Argentina gana posiciones en materia de personal. En efecto, mientras que éste último cuenta con 3,37 investigadores cada mil habitantes de la Población Económicamente Activa (PEA), en Brasil esta relación desciende a 1,96, incluso por debajo de los niveles presentados por Uruguay (1,99 cada mil). Paraguay, en cambio, mantiene su posición rezagada, con valores notablemente inferiores (0,28 cada mil).

Si estos valores se los coloca en el contexto internacional, independientemente de las posiciones regionales y de encontrarse por encima del promedio latinoamericano, los cuatro países se ubican muy por debajo de los estándares de los países desarrollados (Gráfico 1.5), donde el promedio para la Unión Europea es 8,2 por cada mil.

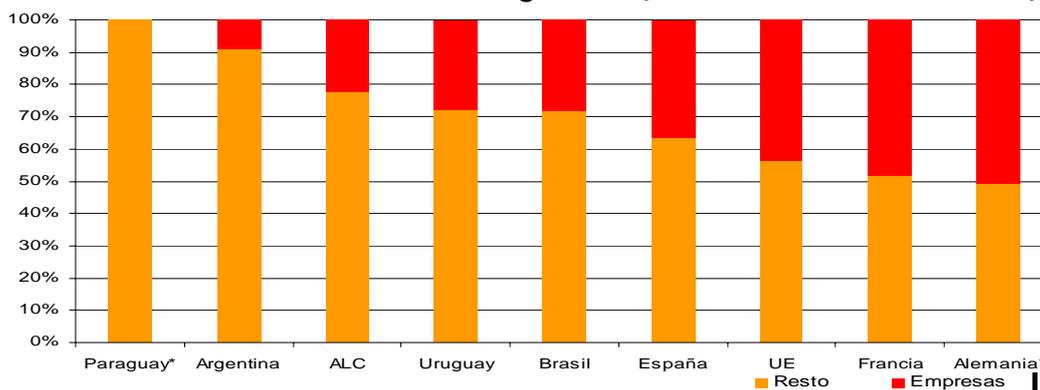
Gráfico 1.5: Investigadores c/1000 integrantes de la PEA - Personas Físicas (Año 2006)



*Paraguay y Alemania: año 2005.
Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

Además de los niveles relativamente bajos, los países de la región se caracterizan por una baja proporción de investigadores en el ámbito privado. Desde luego, a la luz de la distribución de los esfuerzos monetarios, no es sorprendente que la dotación de investigadores en empresas sea reducida. Mientras que en la Unión Europea las empresas dan cuenta del 44% del total de investigadores, entre los países de la región esa proporción desciende a 28% para el caso de Brasil (que ahora lidera entre los países del MERCOSUR), seguido Uruguay (27,8%), en tercer lugar y con una proporción más de tres veces inferior Argentina (9,7%) y finalmente Paraguay, con valores prácticamente nulos (Gráfico 1.6).

Gráfico 1.6: Distribución de Investigadores (Personas Físicas - Año 2006)



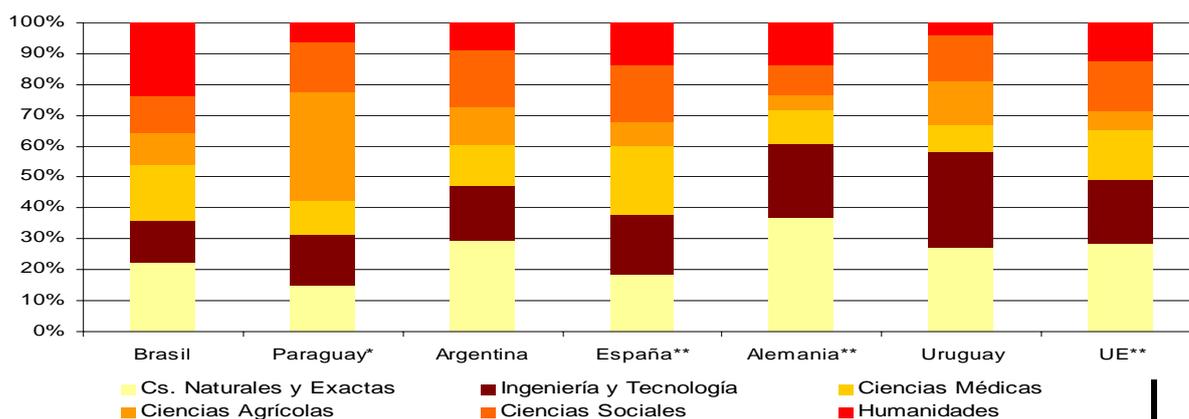
*Paraguay y Alemania: año 2005.

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

La baja participación del sector privado en materia de recursos humanos se pone de manifiesto también cuando se analiza la distribución de los investigadores por disciplina científica (Gráfico 1.7). Analizando el stock general de investigadores (en el sector público y privado), aunque en general se observan distribuciones similares, es notable la baja proporción de investigadores en áreas ingenieriles y tecnológicas entre los países de la región. Mientras que en la Unión Europea el 20,9% de los investigadores⁶ se encuentra en estas áreas, en Argentina esa proporción desciende a 18,1%, en Brasil a 13,6% y en Paraguay a 16,2%. Se destaca, sin embargo el caso de Uruguay, donde el porcentaje asciende a 30%, superando incluso la participación de las ciencias naturales. Vale mencionar, sin embargo, que se explica por la proporción de ingenieros y tecnológicos asociados a la agronomía, concentrados en el INIA y la Universidad de la República.

El resto de los investigadores se explica por la participación de las ciencias sociales. En efecto, y en línea con lo señalado por diversos autores y recogido en los análisis nacionales, resulta notable también el peso de las ciencias sociales aunque en este caso por presentar valores superiores a los de los países desarrollados, especialmente en Argentina, donde da cuenta del 18,4% de los investigadores totales (valor similar al de España pero por encima del promedio de la Unión Europea).

Gráfico 1.7: Distribución de los investigadores por disciplina científica (Año 2006)



**Europa, Alemania y España: solo investigadores en el gobierno y la educación superior (Año 2004).

*Paraguay: año 2005.

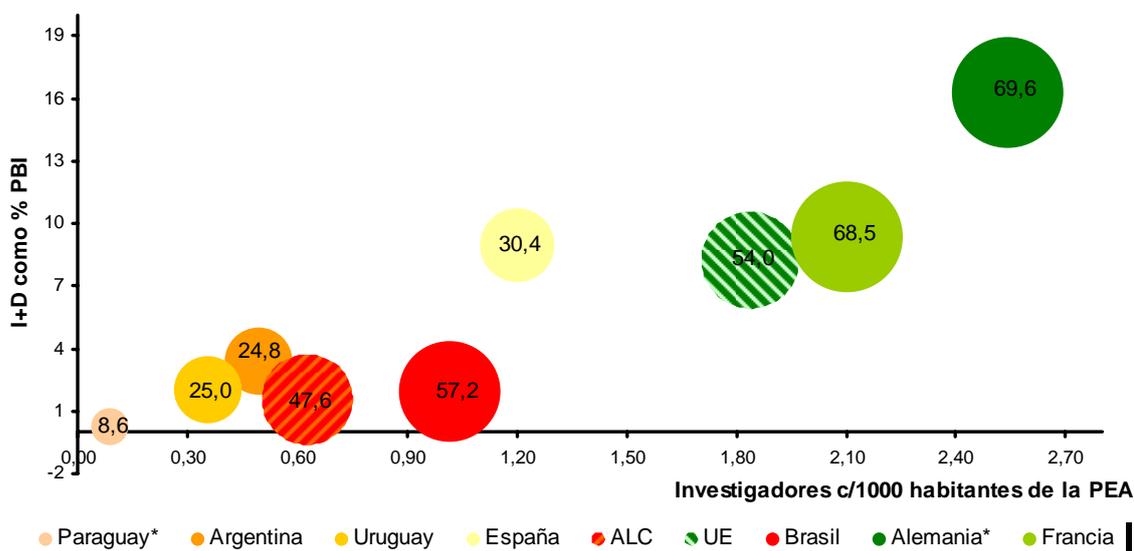
Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

⁶ Los datos disponibles para la Unión Europea se refieren a investigadores en instituciones gubernamentales y de educación superior (alrededor del 50% del total de investigadores). Sin embargo, puesto que en América Latina y el Caribe (ALC) y en particular en los países de la región estos explican la mayoría de los recursos humanos, la comparación resulta útil. De hecho, los resultados resultan aún más alarmantes.

Cabe ahora analizar de forma más integral la relación entre los esfuerzos y los recursos humanos. Este tipo de aproximaciones permite conocer la disponibilidad de fondos para el desarrollo de las actividades de CyT. En otras palabras, si lo que se asume es que los grupos de investigación se acercan a los tipos de investigación realizada en los países desarrollados (en busca del desplazamiento de la frontera o al menos sobre ella) entonces la disponibilidad de recursos financieros debería ser similar. Desde luego, este no es el escenario para el caso de Argentina, Uruguay y Paraguay, aunque sí lo es para Brasil –el país con mayor nivel de gasto por investigador de la región⁷. Como puede observarse en el gráfico 1.8, mientras que un investigador en la Unión Europea cuenta con U\$S 54 mil por año y un investigador de Brasil accede, en promedio, a U\$S 57,2 miles, en Argentina, Uruguay y Paraguay estos valores descienden a U\$S 24,8; U\$S 25 y U\$S 8,6, respectivamente. Esto implica que sólo es posible suponer que la investigación realizada podría ser similar entre Brasil y el resto de los países desarrollados. Para los demás casos, las distancias son notables.

En el citado gráfico se observa también la relación ya numerosas veces establecida entre investigadores y esfuerzos en I+D. Se observa pues que parecería haber cierta relación lineal entre los esfuerzos monetarios en I+D respecto del PBI y los recursos humanos en investigación, respecto de la PEA. Esta relación muestra que los países del MERCOSUR se encuentran muy por debajo en ambas variables pero especialmente en materia de gasto. Salvando las distancias estructurales y macroeconómicas, podría ensayarse el siguiente plante. Mientras que el promedio para la Unión Europea es de 4 investigadores cada 1000 habitantes de la PEA por cada punto porcentual del PBI destinado a I+D; en Argentina y Uruguay esta relación se incrementa a 5,6 y 6,8 investigadores, respectivamente. En Brasil y Paraguay, en cambio, la relación cae a 1,9 y 3,1. Estos valores parecerían indicar que aunque todos los países de la región deben incrementar sus niveles de esfuerzos (humanos y monetarios) en Argentina y Uruguay el gasto debe crecer más que proporcionalmente que el ingreso de investigadores, en Brasil a la inversa (crecimiento más que proporcional de los investigadores). Paraguay presenta una "mejor" relación que Brasil pero explicada por los escasos valores en ambas variables con lo que, nuevamente, los esfuerzos en este país deberían crecer a una tasa realmente alta si pretende acercarse a los niveles de sus socios del MERCOSUR.

Gráfico 1.8: Gasto por investigador (miles de U\$S – Año 2006)



*Paraguay y Alemania: año 2005.

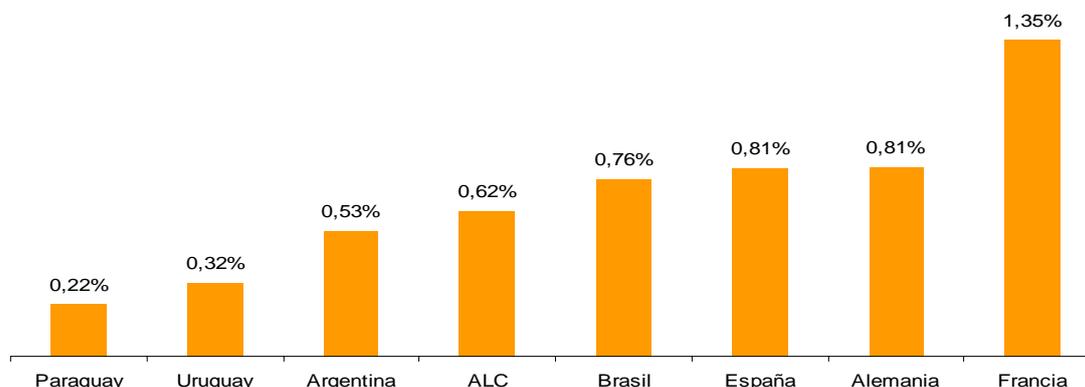
Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

Ahora bien, la segunda aproximación para el análisis de los recursos humanos tiene que ver con la formación de profesionales para su posterior inserción, ya no sólo en el complejo

⁷ Vale aclarar que este tipo de estimaciones valuadas en dólares norteamericanos suelen soslayar el efecto tipo de cambio por lo que su análisis requiere considerar posibles sobre- o sub-estimaciones dadas por la paridad cambiaria del país en el año de referencia (en este caso 2006).

científico sino en la economía en general. En esta aproximación, la situación de los países de la región no es tan desfavorable –con excepción de Paraguay–, presentando una proporción de graduados por cada 100 habitantes de la PEA que aunque menor, con distancias inferiores a las observadas en las variables anteriores. En efecto, en Argentina se graduaron el equivalente al 0,53% de la PEA, proporción que alcanza el 0,76% en el caso de Brasil y el 0,32% en Uruguay. En Paraguay las cifras son claramente desalentadoras (0,22%), lo que resulta consistente con el resto de los indicadores analizados (Gráfico 1.9).

Gráfico 1.9: Graduados universitarios como % PEA*

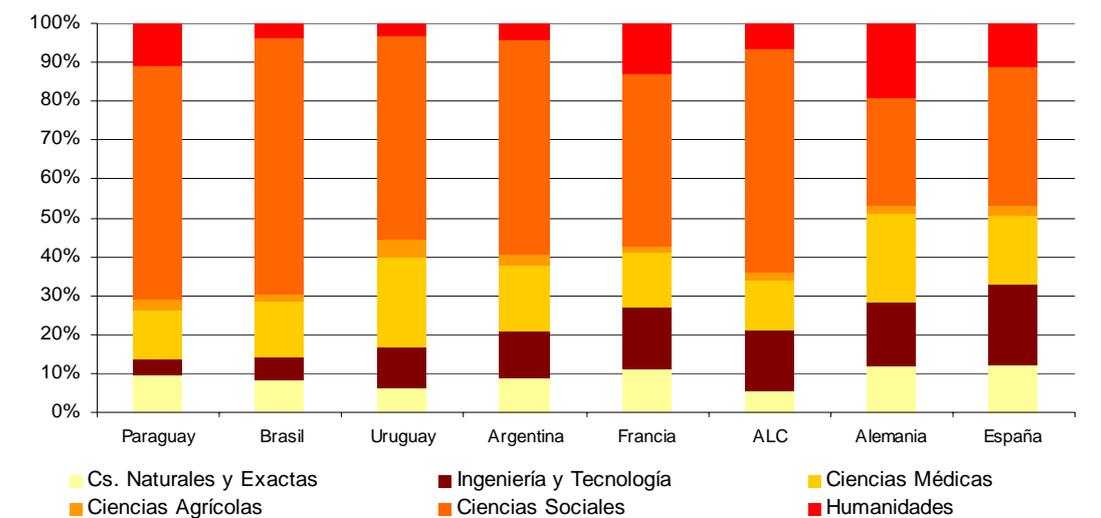


* Argentina: año 2004; Paraguay: año 2005; resto: año 2006.

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

El limitante que se observa en la región es la proporción de graduados en carreras de ingeniería y tecnología, donde se ubican por debajo de los niveles de los países desarrollados, especialmente Paraguay y Brasil con el 4,4% y 5,8 del total de graduados respectivamente vs. el 15% y 16% promedio presentado por Francia y Alemania, respectivamente. Argentina y Uruguay se encuentran menos retrasados, presentado niveles 10% y 12% (Gráfico 1.10). Sin embargo, aún entre los países de mejor posicionamiento, los cuatro miembros del MERCOSUR se ubican por debajo del promedio de América Latina, explicado mayormente por el gran peso de los graduados en ciencias sociales, los que dan cuenta de más del 50% de los graduados totales.

Gráfico 1.10: Distribución de los graduados por disciplina*



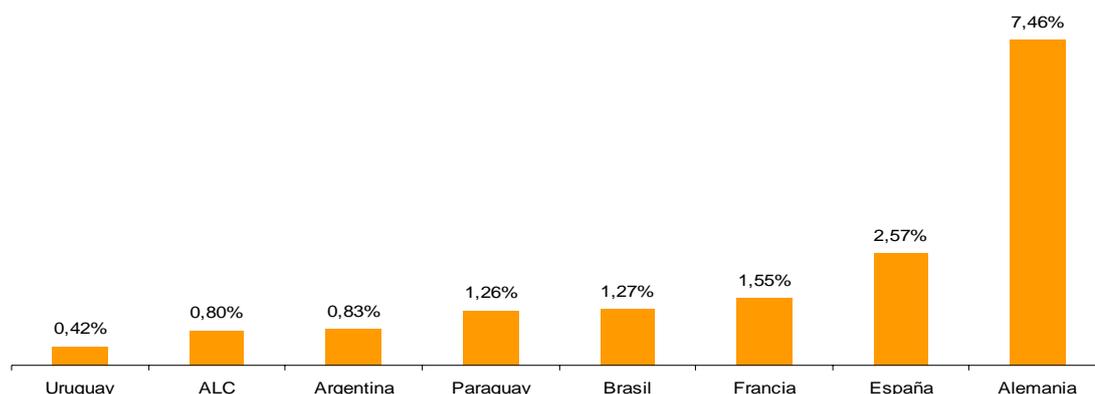
* Argentina: año 2004; Paraguay: año 2005; resto: año 2006.

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

En la formación de posgrado, los países de la región vuelven a presentar valores muy por debajo de los estándares de los países desarrollados. En efecto, mientras que en Uruguay la

relación entre estudiantes de posgrado y graduados universitarios es de 0,42%, en Argentina 0,83% y en Brasil de 1,27%; en los países de desarrollados esta relación es notablemente superior, con la excepción de España, con valores más cercanos al que presenta, por ejemplo, Brasil. Una segunda excepción la constituye Paraguay (1,26%), aunque se trata, nuevamente, de valores extremadamente bajos (79 doctores). Para el caso de Argentina, diversos estudios señalan la dificultad de los estudiantes de finalizar sus estudios de posgrado, siendo alta la tasa de deserción, en particular, la relación entre los que cursan la carrera de posgrado y los que efectivamente la finalizan a partir de la presentación de la tesis⁸ (Gráfico 1.11).

Gráfico 1.11: Graduados en nivel de Doctorado (% s/graduados totales)



* Argentina: año 2004; Paraguay: año 2005; resto: año 2006.

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

En relación a la formación de recursos humanos, los resultados presentados conducen a cuestionar la posibilidad real de una estrategia de desarrollo basada en la innovación. En primer lugar, el bajo porcentaje de participación del sector privado da cuenta del bajo compromiso de las empresas con la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales. En este contexto, cabe preguntarse entonces si es esto la causa del bajo nivel de investigadores y matriculación en carreras asociadas a la ingeniería y la tecnología. Otra cuestión que surge es la tasa de formación de recursos calificados necesaria para sostener dicha estrategia. En primer lugar, si el complejo de CyT pretende seguir el ritmo de avance de la frontera tecnológica –o al menos acercarse a ella– demandará de recursos altamente calificados. Si se asumen como tal a los graduados en posgrado, entonces las bajas tasas de graduación podrían convertirse en un limitante para tal desafío. A la inversa, si no se requieren tales niveles de formación (y por ello la baja formación de doctores) entonces cabría preguntarse respecto de la complejidad y radicalidad de la investigación desarrollada por el sistema científico. En cualquier caso, los países de la región enfrentan el desafío de avanzar en la mejora de la disponibilidad de recursos humanos y financieros y todo ello en un contexto de mayor participación del sector privado.

1.4. Síntesis y tendencias: señales positivas

A modo de síntesis, cabe analizar los indicadores en su conjunto. En todos los casos, las comparaciones internacionales colocan a los países de la región por debajo de los países desarrollados, este planteo resulta, en el mejor de los casos tautológico y no permite extraer mayores conclusiones. Si la comparación se realiza en el plano del MERCOSUR entonces es posible avanzar en las características del complejo de CyT de los países que lo componen y con ello en los desafíos que enfrentan.

Una primera cuestión que salta a la vista es la supremacía de Brasil. Este país, aunque presenta menores niveles de recursos humanos totales, es el que alcanza los mayores niveles de esfuerzo, tanto respecto del PBI como en relación a la disponibilidad de fondos por investigador. Por sus dimensiones, el nivel de esfuerzos de este país supera ampliamente el

⁸ Ver por ejemplo Lugones, Porta, Fernández Bugna, Moldován, Suárez y Vismara (2008).

del resto de los países del bloque y es evidente que tal magnitud de esfuerzos es el resultado de una estrategia más o menos planeada.

En el caso de Argentina, éste país podría ubicarse segundo en términos del dinamismo de su complejo de CyT, con menores esfuerzos relativos pero fuerte dotación de recursos humanos en actividades de investigación (que supera en un 70% al nivel brasilero). El menor nivel de esfuerzos y la mayor dotación de investigadores redundan en una baja disponibilidad de fondos para investigación, lo que da cuenta de las limitaciones que enfrenta el complejo de CyT argentino.

Uruguay presenta indicadores que se ubican en medio de sus dos socios más dinámicos (Argentina y Brasil). Con niveles de esfuerzos cercanos al promedio de la región (tanto en materia de gasto como de recursos humanos), el complejo de CyT uruguayo parecería estar avanzando de forma similar al complejo Argentino aunque en una escala significativamente menor. La concentración, en este caso, puede ser el resultado de la búsqueda de escalas mínimas.

El caso de Paraguay es el más alarmante. Este país presenta indicadores significativamente por debajo de los niveles de sus socios del MERCOSUR, lejanos a los de Uruguay (si la comparación se realiza en términos de territorio) y lejanos a la Argentina (si la comparación se realiza respecto de los países con menores niveles de esfuerzos). Desde luego, el menor desarrollo de la estructura productiva y el menor nivel de producto per cápita constituyen factores explicativos.

Las cuestiones de escala son un limitante en todos los casos, en menor medida para Brasil y en mayor medida para Uruguay. En medio de estos casos, y por motivos distintos, se encuentran Argentina y Paraguay. En Argentina, a pesar de su extensión, la distancia con los valores presentados por Brasil es notable. En Paraguay, los bajos niveles de esfuerzos dan cuenta de problemas más severos, o al menos más urgentes que las limitaciones de escala.

Ahora bien, a pesar de los niveles relativos, se observan algunas señales alentadoras. El análisis de valores estáticos suele soslayar la trayectoria y las tendencias que surgen del análisis de los indicadores. En efecto, a pesar de los niveles presentados, la evolución de los esfuerzos en CyT y de los recursos humanos permite suponer que existe un mayor compromiso con la creación de conocimiento y la búsqueda de un sendero de desarrollo sustentable. Esta es la información que se presenta en la Tabla 1.2.

Tabla 1.2.: Evolución de los Indicadores de CyT

	2002		2006		Var. 2002-2006 (%)	
	I+D (% PBI)	Investigadores (% PEA)	I+D (% PBI)	Investigadores (% PEA)	I+D (% PBI)	Investigadores (% PEA)
Argentina	0,42	2,78	0,49	3,37	16,49	21,31
Brasil	0,96	1,39	1,02	1,96	5,79	41,04
Paraguay*	0,09	0,31	0,09	0,28	1,08	-10,09
Uruguay	0,24	2,56	0,36	1,99	49,99	-22,25

* En el caso de Paraguay los datos comparados corresponden a los años 2002 y 2005.

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

Además de las variaciones positivas de los indicadores respecto de años anteriores, el contexto de crecimiento del producto y el empleo en que tienen lugar implica que se vienen realizando esfuerzos más que proporcionales. Así, en el caso de Argentina (donde el gasto es la variable con performance más pobre), los esfuerzos respecto del PBI pasaron de 0,42% en 2002 a 0,49%, en 2006. Dado el crecimiento del PBI (lo que se explica en parte por el impacto de la devaluación y la salida de la crisis), el nivel de incremento absoluto de gasto en I+D fue de 1,7 veces. En Brasil, donde el límite parece estar dado más por los recursos humanos que por el gasto, el total de investigadores respecto de la PEA se incrementó en un 41%. Dado el aumento del 9% de la población activa, la variación absoluta del stock de investigadores fue del 56%. En medio de estos desempeños se encuentra Uruguay, el que también presenta altas tasas de crecimiento en materia de gasto pero de caída en la dotación de investigadores, caída que surge de una reducción absoluta en el total de personal en estas actividades. Finalmente, Paraguay presenta una evolución mucho más pobre que la de sus socios del MERCOSUR, siendo negativas las tasas de variación para

ambas variables, lo que nuevamente pone de manifiesto la existencia de un complejo de CyT mucho menos desarrollado.

En síntesis, aunque con menores escalas, esfuerzos y personal, los países de la región presentan algunos síntomas que dan cuenta de la búsqueda de un sendero de desarrollo sustentable, basado en la ciencia y la tecnología. En tre los países del MERCOSUR, el complejo brasileño parece ser el más dinámico y el complejo paraguayo el menos desarrollado. En medio de ambos Argentina y Uruguay, con niveles cercanos al promedio regional.

En términos de la dinámica de cada uno de los complejos de CyT, los indicadores ponen de manifiesto la necesidad de incrementar los esfuerzos pero también de maximizar su impacto. Esto implica avanzar en la articulación de las instituciones de CyT y en la vinculación con el sector privado. Implica también repensar las causas de la concentración y avanzar en la búsqueda de un sistema no necesariamente más diversificado (por oposición a la concentración temática) si no más bien, más acorde y funcional a las necesidades de la estrategia nacional. Para el caso de los países más grandes, la descentralización regional será clave si se pretende homogenizar los niveles de desarrollo (es indudable que tanto en Argentina como en Brasil coexisten zonas de heterogéneos niveles de desarrollo relativo). El problema de la concentración institucional resulta un obstáculo a salvar si se pretende articular el SNI. Nuevamente, dadas las escalas existentes, la desconcentración no necesariamente es la respuesta. Sin embargo, y también dada las escalas existentes, será imprescindible articular e interactuar si se pretende consolidar un sistema científico de excelencia y una oferta de conocimiento acorde a la demanda potencial, deseable o existente.

2. Las empresas

2.1. Estructura y desempeño reciente

Durante los últimos años los países de la región han experimentado un crecimiento notable de su producto interno y, con él, de la actividad productiva en general. Como puede observarse en la Tabla 1.3, entre 2000 y 2008, el PBI de los países del MERCOSUR creció alrededor del 70% para Uruguay y Paraguay, 60% para Brasil y se multiplicó por 2,08 para el caso de Argentina, aunque ello se explica por el año de base, uno de los peores de la crisis 1998-2001, si la comparación se realiza respecto de 2003 el nivel de crecimiento equipara al de Brasil.

Tabla 1.3: Evolución PBI (2000=1) y del IVF (2000=1)*

PBI									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Argentina	1,00	1,43	1,27	1,39	1,51	1,65	1,79	1,95	2,08
Brasil	1,00	1,30	1,34	1,35	1,43	1,47	1,53	1,62	1,70
Paraguay	1,00	1,22	1,22	1,26	1,32	1,35	1,41	1,51	1,60
Uruguay	1,00	1,30	1,16	1,18	1,32	1,41	1,48	1,59	1,73
IVF									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Argentina	1,00	0,89	0,80	0,94	1,07	1,17	1,28	1,40	1,55
Brasil	1,00	1,02	1,04	1,04	1,13	1,17	1,20	1,27	1,31
Paraguay	1,00	1,02	1,02	1,06	1,10	1,13	1,18	1,26	sd.
Uruguay	1,00	0,93	0,79	0,87	1,07	1,21	1,32	1,40	1,57

* PBI= Producto Bruto Interno, dólares Constantes (2000); IVF: índice de volumen físico, promedio anual.

Fuente: RICyT (2008), CEPAL (2009), INE Uruguay (2009), IBGE (2009), INDEC (2009a); INE Paraguay (2009)

En este contexto, y como puede también observarse en la citada tabla, el crecimiento de la industria manufacturera también fue notable. Entre 2000 y 2008, el índice de volumen físico de la industria manufacturera argentina aumentó en un 55%, en Brasil un 31%, en Uruguay un 57% y en Paraguay un 26% (respecto de 2000). Es decir, superadas las crisis de finales

de la década pasada, la actividad industrial en los países bajo estudio parece haberse recuperado y con ella también se recuperó la dinámica económica en general.

Ahora bien, a pesar de la expansión de la actividad industrial, la estructura productiva no muestra signos de cambio y el proceso de (re) primarización de la economía se evidencia claramente en la estructura de las exportaciones, la que con algunas excepciones, no ha variado durante los últimos años. En la tabla 1.4 se presenta la distribución de las exportaciones según la intensidad tecnológica de los bienes. En los cuatro casos, las exportaciones de productos primarios y manufacturas basadas en recursos naturales dan cuenta del grueso de la estructura exportadora. En Argentina, ambos rubros explican más del 70% del total exportado en 2006, el Brasil el 55%, en Paraguay el 86% y en Uruguay el 72%.

La menor participación de los productos de baja complejidad tecnológica en las exportaciones brasileñas así como el incremento en las exportaciones de bienes de alta intensidad (los que pasan del 4% en 1990 al 7,9% de las exportaciones totales en 2006) muestran, sin embargo, algún tipo de avance hacia una estructura productiva más compleja, caracterizada por las exportaciones de bienes de mayor contenido de conocimiento. Esto se condice con el bajo nivel de firmas que buscan la competitividad internacional a través de la diferenciación de producto (y no de la competencia por precio). En una investigación realizada por De Negri et al. (2005) se concluye que las firmas brasileñas que han logrado una inserción internacional a partir de la diferenciación de producto y la intensificación tecnológica representan apenas el 1.7% del total de la estructura industrial de este país.

En el caso de Argentina, aunque la participación de los bienes de mayor intensidad tecnológica es baja (3,16 veces menor que la de Brasil), se observa un incremento importante en los bienes de media intensidad (20% de las exportaciones) en detrimento de los de intensidad baja y los basados en recursos naturales. De forma similar a lo que sucede en Brasil, aún a pesar de estos valores más alentadores, estudios realizados por Porta y Bugna (2008) muestran que esto se explica más por acuerdos regionales específicos (el de la industria automotriz, e especialmente) que por una intensificación del contenido de conocimiento. Evidencia similar encuentran Luiones, Suárez y Molodván (2008), los que sostienen que el grueso del entramado productivo destinan escasos esfuerzos a la actividad innovativa, lo que evidencia un bajo compromiso con la búsqueda de mejoras tecnológicas y la diferenciación de producto, lo que da cuenta de una estrategia de competitividad basada en la reducción de costos o el aprovechamiento de un tipo de cambio devaluado.

En Paraguay los valores son aún más desalentadores, aunque no es posible desconocer el incremento en las exportaciones de mayor intensidad tecnológica, las que pasaron de inexistentes en 1990 al 1,5% de las exportaciones totales en 2006. Sin embargo, el bajo peso del resto de los rubros de mayor complejidad (intensidad media y baja) da cuenta de una estructura productiva poco sofisticada, basada en la explotación de ventajas naturales estáticas y sujeta a las fluctuaciones del precio de las commodities.

Tabla 1.4: Composición de las exportaciones totales (en % - 1990 y 2006)

	Productos primarios		Basados en RRNN		Baja intensidad Tecnológica		Media Intensidad Tecnológica		Alta intensidad tecnológica		Exportaciones Totales	
	1990	2006	1990	2006	1990	2006	1990	2006	1995	2006	1990	2006
Argentina	44,1	45,5	31,2	25,9	11,8	6,0	10,8	20,1	2,2	2,5	100	100
Brasil	28,3	31,5	26,3	24,2	15,2	9,4	26,3	27,0	4,0	7,9	100	100
Paraguay	84,7	70,8	8,7	15,4	5,4	9,6	1,1	2,6	0,0	1,5	100	100
Uruguay	52,3	51,0	13,0	21,1	25,4	18,5	8,7	7,6	0,7	1,7	100	100

Fuente: CEPAL (2009).

Aunque a partir de la distribución de las exportaciones podría concluirse que el caso uruguayo es similar al paraguayo, la dinámica innovativa de las firmas (cuestión que se verá en el apartado siguiente) es similar a la de las firmas argentinas, lo que da cuenta de la existencia de algunos casos exitosos y de mayor potencial de desarrollo de la competitividad a partir de la complejización de los bienes producidos. Con excepción de estos casos, en un estudio reciente realizado por el PNUD (2008) se sostiene que los procesos de apertura

comercial e internacionalización de la producción produjeron cambios en la estructura productiva del país que afectaron negativamente a las empresas en su capacidad de innovar. Se destaca en particular el proceso de extranjerización de empresas, el que ha retraído los limitados esfuerzos nacionales en I+ D. Estas transformaciones han tenido como principal consecuencia la fuerte especialización en bienes de consumo poco diferenciados e insumos de uso difundido, que combinan una elevada escala productiva y un uso intensivo de recursos naturales. Las conclusiones muestran que a raíz de este proceso las industrias intensivas en conocimiento no aumentaron su participación en la economía nacional (lo que se evidencia aquí también en las exportaciones).

Otro set de datos que merecen análisis aparte es el de las relaciones comerciales entre los países del MERCOSUR. En la tabla 1.5 se presenta la participación del comercio con los países del bloque en las exportaciones e importaciones totales. Teniendo presente la interdependencia asimétrica que se produce entre los países de la región por sus dísimiles escalas⁹, se observa que para el caso de las exportaciones la dependencia de Argentina de las ventas a Brasil es notable (17,3 y 34,4 de las exportaciones e importaciones totales, respectivamente) siendo más marginal la participación de las ventas y compras al resto de los países miembro. Para el caso de Brasil, los porcentajes disminuyen (de hecho la participación de las exportaciones e importaciones a Argentina se ubican segundas, luego de los Estados Unidos). Nuevamente, la participación de las interacciones comerciales entre Brasil y el resto de los países miembro (Uruguay y Paraguay) es marginal.

El caso de Uruguay se destaca por su fuerte dependencia de las importaciones desde Argentina y Brasil (45,16% de las importaciones total es), que contrasta con la baja participación de las exportaciones uruguayas hacia estos países (22,37%). Nuevamente, la posición de Paraguay queda rezagada, presentando porcentajes mínimos en materia de interacción comercial. Este último país, aunque coloca el 22% de sus exportaciones en Uruguay, los valores absolutos son menores (de hecho, equivalen sólo al 0,54% de las importaciones uruguayas). Las proporciones respecto de Brasil y Argentina son aún más reducidas: mientras que el 8,84% y 17,2% de las exportaciones total es paraguayas se colocan en Argentina y Brasil respectivamente, estos porcentajes sólo equivalen al 1,48% y 0,32% de las importaciones totales de ambos miembros, respectivamente.

El caso de Paraguay sigue siendo el más preocupante y pendiente del comercio intrabloque, que explica casi la mitad de su comercio total. Por el motivo inverso, la magnitud del comercio brasileño dentro del MERCOSUR pone de manifiesto la mayor inserción brasileña en el mundo: aunque las exportaciones hacia Brasil de los países miembros llegan a explicar el 17% de las exportaciones totales, éstas representan no más del 10% de las importaciones brasileñas. En tre ambos casos se ubican la Argentina y Uruguay, con exportaciones hacia los países miembro cercanas al 20% de las exportaciones totales e importaciones en torno al 30%.

Tabla 1.5: Participación de las exportaciones e importaciones totales en el comercio de los países miembro (Año 2006)*

% de las exportaciones totales					
	Argentina	Brasil	Paraguay	Uruguay	Total Comercio intrabloque
Argentina	- 17,	3	1,32	2,44	21,06
Brasil	8,52 -		0,9	0,73	10,15
Paraguay	8,84 17,	2	-	22,04	48,08
Uruguay	7,63 14,	74	1,47	-	23,84
% de las importaciones totales					
	Argentina	Brasil	Paraguay	Uruguay	Total Comercio intrabloque
Argentina	- 34,	4	1,48	0,88	36,76
Brasil	8,82 -		0,32	0,68	9,82
Paraguay	12,96 18,	97	-	1,06	32,99
Uruguay	22,59 22,	57	0,54	-	45,7

*Excepto Brasil, donde los datos corresponden al año 2007.

Fuente: CEPAL (2009).

⁹ Desde luego, no es esperable que las exportaciones desde y hacia Brasil representen lo mismo para el comercio de éste país y el resto de los miembros, cuando como se mencionó, se trata de escalas completamente diferentes. Conclusiones similares se obtienen de comparar al resto.

En síntesis, las economías de la región presentan una estructura exportadora sesgada hacia la producción de bienes de bajo contenido tecnológico, lo que impacta no sólo en el valor agregado de los bienes que actualmente se producen y exportan sino además en las posibilidades de alcanzar el desarrollo sostenible. Se observa, sin embargo, un fuerte peso del comercio intrazona (con el citado impacto de las escalas) que da cuenta de la posibilidad de identificar espacios donde la existencia de comercio constituya una plataforma para la búsqueda de una mayor complementación productiva basada en la producción de bienes de mayor contenido de conocimiento.

La reciente crisis financiera internacional ha puesto de manifiesto la fragilidad de las economías, pero también la necesidad de pensar en una estrategia de desarrollo nacional que incluya la complejización de la estructura productiva. Aunque las estadísticas regionales no muestran un efecto completo de la crisis financiera en la economía real (básicamente por la cercanía temporal), tampoco se espera que éste sea equivalente al que enfrentan los países desarrollados o aquellos más vinculados a los ciclos de la economía norteamericana, como es el caso de México y el Caribe. En cualquier caso, continuar en la senda de crecimiento y que ésta se combine con el desarrollo, demandará de esfuerzos sistemáticos en la mejora del contenido de conocimiento que los países de la región producen y exportan.

2.2. La dinámica innovativa de las empresas del MERCOSUR

Como se ha adelantado en la sección 1.1., los esfuerzos privados en la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizativas son escasos y aunque entre los países de la región se observan algunas especificidades, los cuatro en tramados productivos comparten una serie de rasgos que los diferencian de los países desarrollados. Desafortunadamente, Paraguay no cuenta aún con datos nacionales referidos a la conducta innovativa de las firmas sino que la información disponible surge de la dinámica innovativa de un grupo de firmas vinculadas a programas de apoyo a la innovación, la exportación o la competitividad en general. Por este motivo, se asume que la información disponible presenta un sesgo hacia las empresas de conducta más proclive a la búsqueda de innovaciones, desarrollos competitivos o nuevos mercados y dentro de este grupo hacia segmento de firmas que efectivamente accedieron. No se trata, por tanto, de una muestra representativa del entramado industrial. Sin embargo, a fin de ilustrar, al menos en parte, la dinámica innovativa paraguaya se agregan algunos de los resultados.

Dicho esto cabe aclarar que no es posible obviar el impacto de la evolución macro y de la historia económica de los países de la región. No es necesario justificar el hecho que la inestabilidad macro afecta las dediciones de inversión y especialmente las de innovación, lo que conduce a la búsqueda de estrategias de corto plazo, rápidamente capitalizables pero difícilmente sustentables. Dicho de otro modo, las expectativas respecto de la evolución macro terminan estrategias de corto plazo (o desincentivan las de largo), las que son rentables en el privado pero con escasos eslabonamientos y derrames.

Esta misma evolución macro y esta misma respuesta micro afecta no sólo a las empresas productivas sino también a aquellas encargadas de brindar los servicios a socios, e n particular, las firmas de servicios financieros. Esto se observa, por ejemplo, en el tipo de obstáculos que declaran haber enfrentado las empresas. El riesgo inherente de la innovación sumado a la trayectoria de la región convierte al financiamiento en la principal falla de mercado. Esta situación limita los fondos a la disponibilidad de recursos propios y el acceso a fondos públicos.

A fin de estudiar la dinámica innovativa de la región, resulta pertinente analizar algunos de los principales indicadores de innovación¹⁰. Quizá el principal indicador de innovación es el de las inversiones realizadas. En el gráfico 1.12 se presenta la relación entre los esfuerzos en actividades de innovación y el total de ventas de la industria manufacturera. La primera

¹⁰ En la presente sección se trabajará con el último año disponible para cada uno de los países de la región. En la medida que la Encuesta de Innovación Uruguaya se refieren al año 2006, la paraguaya a 2004-2006, la Brasileña a 2003 y los datos para Argentina al período 2003-2005, se utilizó la información que surge de la Cuarta Encuesta Europea (CIS4), con información respecto de 2004 y no el último dato disponible (CIS5).

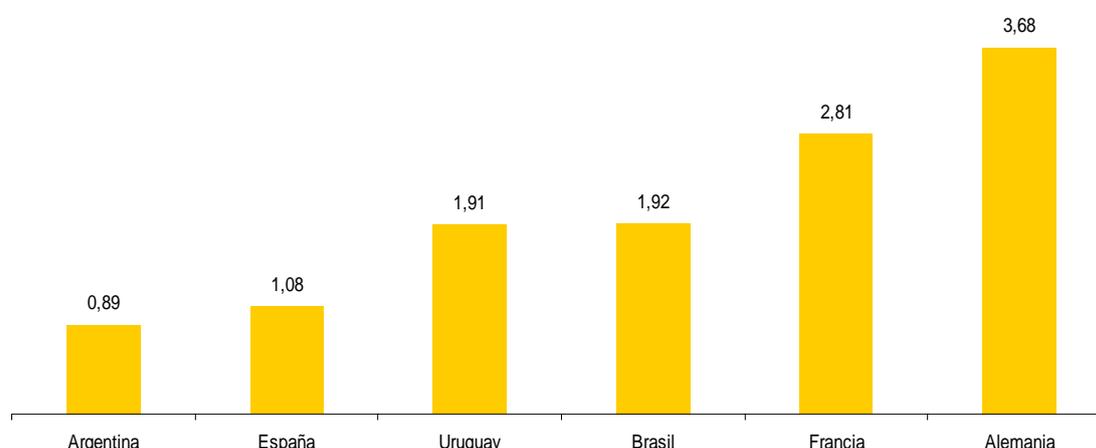
cuestión que surge es la mejor posición relativa de las firmas brasileñas respecto de las argentinas (cuestión que ya observada para los gastos nacionales). Entre las firmas argentinas, el gasto en I+D y bienes de capital es notablemente inferior al observado para el resto de los países, lo que vuelve a poner en duda bien la posibilidad de alcanzar mejoras significativas o radicales y la medida en que las firmas basan su supervivencia o competitividad en factores no tecnológicos (Anlló y Suárez, 2008).

Las firmas brasileñas, en cambio, se presentan mejor posicionadas, al canzando niveles superiores a los de algunos países de mayor desarrollo relativo, tal es el caso de la comparación con el gasto de las empresas españolas (1,92% en Brasil vs. 1,08% entre las firmas españolas). Aunque los valores brasileños vuelven a acercarse a los de los países de la región cuando la comparación se realiza con las empresas alemanas o francesas, es evidente que la dinámica innovativa nacional, el hecho de existir firmas globales que han radicado sus laboratorios de I+D regionales en este país y una mayor inserción exportadora se reflejan en el grado de compromiso de las firmas de este país con la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales.

Entre medio de los niveles alcanzados por Argentina y Brasil se encuentran las empresas Uruguayas. Si se analiza la intensidad del gasto, entonces las firmas uruguayas presentan niveles iguales a los brasileños (1,91% en el caso de Uruguay vs. el ya citado 1,92% en Brasil). Sin embargo, la distribución de los esfuerzos vuelve a asimilar a estas firmas al caso argentino, concentrándose fuertemente en la adquisición de bienes de capital.

Aunque no se cuenta con información sobre las empresas paraguayas, la participación de los esfuerzos privados en los gastos nacionales permite aproximar las siguientes conclusiones. Entre las empresas paraguayas el panorama parecería peor. El bajo nivel de gasto privado en ciencia y tecnología (0,9% del gasto total), sumado a una baja proporción de gasto total (0,63% del PBI), permite sostener que la realidad de las empresas paraguayas en materia de esfuerzos es aún más grave que en el resto de los países del MERCOSUR, cuestión que resulta consistente con lo observado en la sección anterior a partir de el análisis de un conjunto articulado de indicadores de CyT.

Gráfico 1.12: Gasto en I+D y Bienes de Capital como % ventas totales



Argentina: valores acumulados 2003-2005; % s/ ventas totales. (INDEC; 2009b)

Brasil: año 2005; % s/ ventas totales (IBGE; 2007).

Alemania, España y Francia: año 2004; % s/ ventas totales (Eurostat 2009).

Uruguay: año 2006 (ANII, 2008)

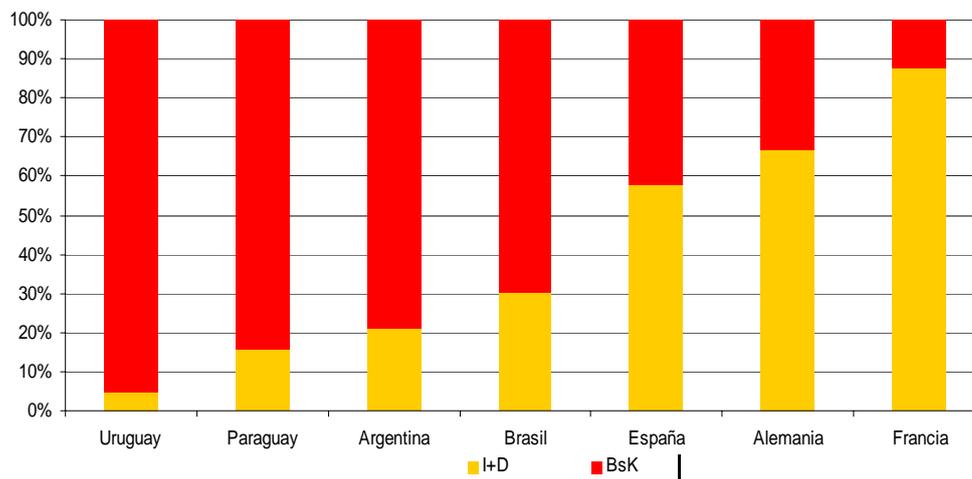
I+D: gasto en actividades de investigación y desarrollo realizadas dentro de la empresa.

Bienes de capital: gasto en maquinaria y equipo en todos los casos excepto Alemania, España y Francia que incluye software.

Al analizar la composición del gasto, las firmas brasileñas vuelven a parecerse más al resto de las empresas de la región, entre las cuales no se observan diferencias sustantivas. El gasto en bienes de capital es 3,7 veces superior al gasto en I+D entre las empresas argentinas, 2,28 entre las brasileñas, 5,4 veces entre las paraguayas y más de 20 veces superior entre las firmas uruguayas (Gráfico 1.13). Desde luego, estos datos no son

sorprendentes, a la luz del atraso tecnológico de los países de la región. Dicho de otro modo, si por definición las empresas de países de menor desarrollo relativo son firmas con procesos productivos por debajo de la frontera tecnológica internacional, entonces resulta lógico que la búsqueda de mejoras tecnológicas se base en el cierre de la brecha. Esto además resulta consistente con el ya mencionado impacto de la trayectoria macroeconómica, donde las decisiones de mediano-largo plazo resultan sumamente riesgosas, mientras que las alternativas de corto plazo (como es el caso de la incorporación de maquinaria y equipo) mucho más atractivas y fácilmente capitalizables.

Gráfico 1.13: Relación entre el gasto en I+D y el gasto en Bienes de Capital



Argentina: valores acumulados 2003-2005 (INDEC; 2009b)

Brasil: año 2005. (IBGE; 2007)

Paraguay: valores acumulados 2004-2006 (CONACYT, 2008)

Uruguay: año 2006. (ANII; 2008)

Alemania, España y Francia: año 2004 (Eurostat 2009).

I+D: gasto en actividades de investigación y desarrollo realizadas dentro de la empresa.

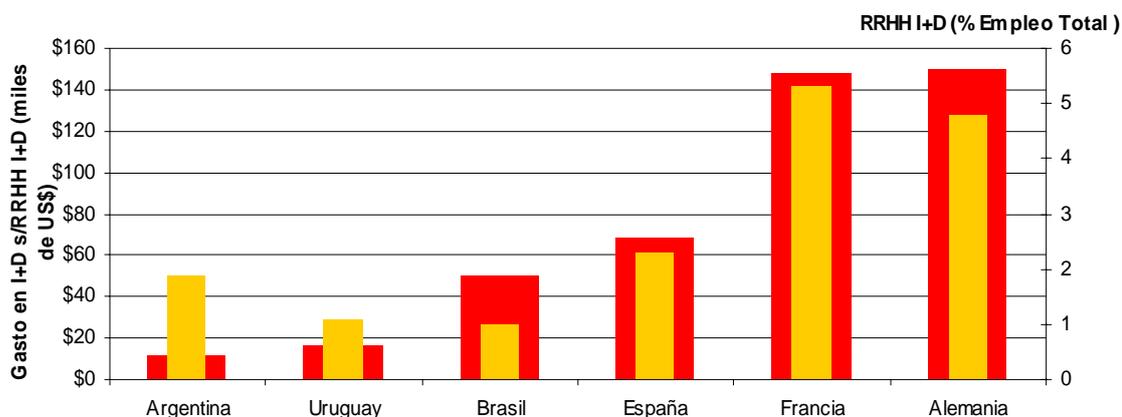
BsK: gasto en maquinaria y equipo en todos los casos excepto Alemania, España y Francia que incluye software.

También observado previamente, las firmas de la región dan cuenta de una baja cantidad de recursos humanos dedicados a las actividades de innovación. En el gráfico 1.14 se observa la relación entre recursos humanos en I+D y el empleo total. En este caso (y de forma consistente con lo observado en la sección 1.1.), las empresas brasileñas vuelven a quedar rezagadas en términos de cantidad pero primeras dentro de la región respecto de la disponibilidad de recursos financieros de esos trabajadores. Es decir, mientras que las firmas argentinas presentan una mayor dotación relativa de empleo en I+D, la proporción de gasto por empleado (es decir, la disponibilidad de recursos) es mucho menor que entre las firmas brasileñas, menor aún entre las uruguayas. Así, puede sostenerse que el tamaño de los laboratorios entre las firmas brasileñas es mayor (y por tanto mayor es la escala). No es posible afirmar cuál es más eficiente en la búsqueda de innovaciones aunque es evidente que la disponibilidad de recursos determina quizá el tipo de proyecto que se implementa (o el abanico de proyectos sobre el que puede elegirse). Desde luego, el peor de los escenarios es el que se observa para las empresas uruguayas, con bajo gasto y baja dotación de recursos humanos.

Como se mencionara, este tipo de conductas innovativas (o no innovativa en absoluto), explica la elevada tasa de innovadoras y el escaso alcance de las innovaciones. Dicho de otro modo, si el gasto en I+D es bajo entonces también será baja la dotación de recursos humanos totales dedicados a estas actividades. Las innovaciones, por tanto, son el resultado de los esfuerzos desplegados en la adquisición de maquinarias y equipo. Este tipo de actividad conduce casi automáticamente a generar innovaciones de proceso y en casos en que el salto tecnológico es alto, también de productos. Sin embargo, puesto que se trata de tecnologías más o menos difundidas, el alcance de la novedad será reducido y la posibilidad de patentar la innovación casi inexistente. Esto es justamente lo que se concluye de los

indicadores presentados en el gráfico 1.15: una tasa de innovadoras superior a la de los países desarrollados pero una tasa de patentamiento notablemente inferior.

Gráfico 1.14: Recursos humanos en I+D y gasto por empleado*



* Gasto en I+D interna como % de las ventas totales / RRHH en I+D como % del empleo total, personas físicas / Gasto en I+D s/ empleo I+D, en miles de dólares corrientes.

Argentina: año 2005 (INDEC; 2009b).

Brasil: año 2005 (IBGE; 2007).

Uruguay: año 2006 (ANII; 2008).

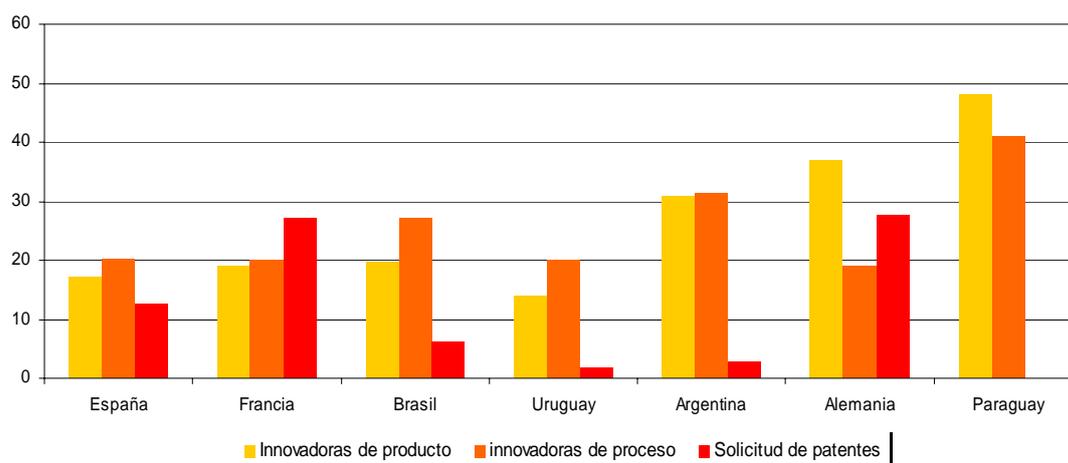
Alemania, España y Francia: año 2004 (Eurostat 2009).

En este cuadro también se observa que las empresas brasileñas vuelven a destacarse entre las firmas de la región por la tasa de patentamiento. Al respecto, y retomando lo señalado anteriormente en cuanto a la disponibilidad de recursos de los empleados en I+D, este mayor nivel de esfuerzo por empleado (el que además se encuentra concentrado entre un grupo reducido de empresas) permite ahora sí suponer que el tipo de actividades desarrolladas por estas firmas es de mayor complejidad tecnológica (y por tanto, con mayores probabilidades de alcanzar resultados patentables). Sin embargo, no es posible desconocer el hecho que gran parte de las patentes se explican por la actividad de las firmas de mayor tamaño (muchas de ellas transnacionales) por lo que este indicador puede estar siendo distorsionado por la solicitud de patentes de bienes desarrollados en la casa matriz o en otra filial.

El caso de Paraguay merece una aclaración aparte. El elevado porcentaje de firmas con innovaciones de producto o proceso responde al ya mencionado sesgo de la muestra. Como se explicara, el panel surge de un grupo de firmas que accedió a programas de fomento, por lo que es esperable una mayor proporción de firmas con resultados exitosos respecto de los resultados observados para el resto de los países, donde los porcentajes surgen del panel total de empresas.

De lo presentado se desprende que la dinámica innovativa de los países de la región puede resumirse de la siguiente forma: las empresas presentan un reducido nivel de esfuerzos (humanos y monetarios), los que a su vez se encuentran sesgados hacia la adquisición de bienes de capital. Esto da lugar a la consecución de innovaciones básicamente de proceso y de limitado alcance respecto de su novedad. El impacto de este tipo de innovaciones suele apreciarse a partir de la reducción de los costos (competencia por precio) y el incremento en la productividad por ocupado (a partir de menores requerimientos de calificación y salarios). La falta de novedad internacional da cuenta de la escasa competitividad vía innovación y la dependencia del consumo interno como fuente de subsistencia. Este consumo interno, de baja sofisticación, permite que las firmas subsistan con productos y procesos de menor complejidad tecnológica al mismo tiempo que la poca complejidad de la demanda actúa como desincentivo a la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales.

Gráfico 1.15: Resultados de la innovación



Argentina: año 2005, % s/panel total (INDEC; 2009b).

Brasil: período 2003-2005, % innovadoras s/panel total. % de empresas que solicitaron patentes s/total innovadoras (IBGE; 2007).

Paraguay: período 2004-2006, % s/panel total (CONACYT, 2008)

Uruguay: período 2004-2006, % s/panel total (ANII; 2008).

Alemania, España y Francia: año 2004, innovaciones de producto o proceso principalmente desarrolladas por la empresa o el grupo empresario, % s/panel total. % de empresas que solicitaron patentes s/ innovativas. (Eurostat 2008)

Evidentemente, aunque los países de la región comparten similitudes, se observan también fuertes heterogeneidades intra-bloque. Cualquier ranking sobre conducta innovativa colocaría a las firmas brasileñas en un aislado primer puesto, con altos niveles de esfuerzos no sólo en I+D y bienes de capital sino además en ingeniería y capacitación. Por ejemplo, mientras que las firmas argentinas destinan 0,08% de las ventas a actividades de ingeniería y diseño industrial y 0,02% a actividades de capacitación, las firmas brasileñas invierten 0,37% (cuatro veces más) a ingeniería y 0,05% a capacitación¹¹. En este ranking seguirían las firmas argentinas, aunque seguidas de cerca por las uruguayas. Ambos grupos de empresas se destacan por la dotación de recursos humanos en innovación (aunque con menor gasto por empleado respecto de Brasil) y por mayores tasas de firmas innovadoras (aunque nuevamente, las empresas brasileñas presentan una mayor cantidad relativa de solicitudes de patentes).

Al igual que en el apartado anterior, y aunque se dispone de información estadística parcial respecto de la conducta innovativa de las empresas paraguayas, este grupo se ubicaría al final del ranking, lejos de Argentina y Uruguay, con firmas de escaso dinamismo, baja dotación de recursos humanos y escasa tasa de patentamiento: a modo de ejemplo, en 2005 sólo se solicitaron en Paraguay 265 patentes (24 si se considera únicamente a las solicitudes de residentes)¹², esto en un contexto de escaso gasto privado podría explicarse más por el patentamiento de innovaciones realizadas en el exterior o el resultado de la investigación científica que por el desarrollo de innovaciones al interior de la firma.

2.3. Estrategia de competitividad y proyecciones

Siguiendo con el esquema de análisis de la sección anterior, se pretende ahora abordar la dinámica de las firmas a partir de la integración de los distintos indicadores presentados. Para ello, se analizará la evolución de dos variables: el gasto en innovación respecto de las ventas, la dotación de recursos humanos en I+D.

La hipótesis que se pretende probar es la siguiente: si el nuevo período de crecimiento que se iniciara hacia fines de la década pasada/principios de la actual y se prolongara con mayor o menor intensidad hasta el presente (o al menos hasta el año del último dato disponible)

¹¹ Datos INDEC (2009) e IBGE (2007).

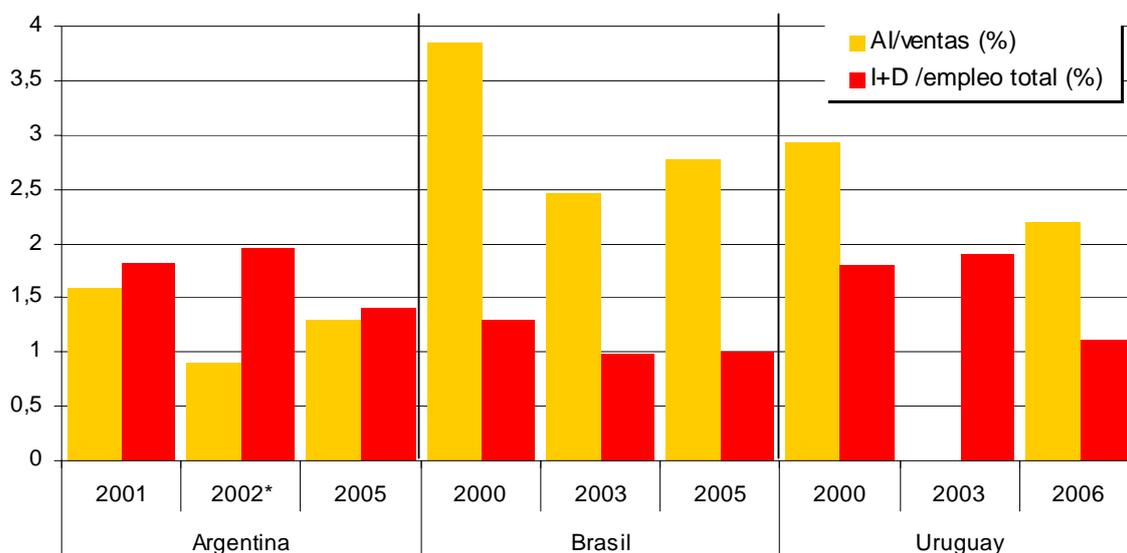
¹² Datos RICyT (2008).

generó no sólo la reactivación de la industria sino además una mejora en la conducta innovativa de las firmas, entonces a pesar de los bajos niveles relativos de esfuerzos en innovación, la tendencia debería de presentar señales positivas. En otras palabras, la mejora en los condicionantes macroeconómicos y la expansión de la actividad productiva han disparado la búsqueda de mejoras competitivas, sustentables y acumulativas capaces de sostener el nivel de actividad empresarial más allá del tipo de cambio o el precio de las commodities. A sí, si la hipótesis fuera cierta, entonces a pesar de presentar reducidos esfuerzos en innovación, éstos deberían ser crecientes. Desafortunadamente, la evidencia sintetizada en la Gráfico 1.16 sugiere todo lo contrario.

Teniendo en cuenta que el año de referencia (2000/2001) coincide con un año de recesión en Argentina y Uruguay y de crecimiento en Brasil, se observa que hacia 2005-2006 los niveles de gasto no habían recuperado los valores de principio de siglo. Aunque podría sostenerse que lo que se observa es una reversión de la tendencia previa (el cambio de signo en la tendencia entre 2002/2003 y 2005/2006) los esfuerzos en innovación analizados de forma conjunta (estructura, intensidad y dotación de recursos humanos) parecen indicar que el crecimiento de la actividad no ha sido acompañado por una mayor dinámica innovativa y esto es más acentuado en la industria argentina, que presenta los menores niveles de gasto relativo.

La baja proporción de esfuerzos en innovación da cuenta del escaso compromiso de las firmas con la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales. Aunque las ventajas de la innovación se encuentran sobradamente demostradas, las empresas optan por esquemas de competitividad diferentes. Esto conduce a una estructura productiva que, aunque rentable en lo privado, no es sustentable (ni deseable) en lo social. La situación se torna más preocupante cuanto se pone esta situación en un plano más global. Es esperable que, para mantenerse en el mercado, la firma invierta al menos tanto como sus principales competidores (sea para minimizar costos sea para maximizar rentas). Si el nivel de inversiones es menor, entonces o bien las firmas de la región se encuentran compitiendo en mercados de bajo dinamismo o bien basan su competitividad en el resguardo que supone el tipo de cambio, el precio relativo de la mano de obra, la existencia de mecanismos de comercio preferencial intrabloque o alguna combinación de ellos.

Gráfico 1.16: Evolución de los esfuerzos en innovación (%)



*Corresponde a la dotación de recursos humanos en I+D en el año 2004.

Argentina: INDEC; 2009b.

Brasil: IBGE; 2003 y 2007).

Uruguay: DINACyT, (2001); DICyT, (2006) y ANII, (2008).

Los análisis de mayor profundidad realizados a nivel nacional¹³ también ofrecen evidencia que permite rechazar la hipótesis planteada (aunque también aceptar que existen excepciones). En el caso de Brasil y Argentina, se sostiene que la cantidad de firmas con una estrategia basada en la competitividad vía diferenciación de producto es extremadamente reducida y que lo que parecen predominar son las conductas cortoplacistas basadas en la reducción de costos, el aprovechamiento del tipo de cambio y la explotación de las ventajas comparativas estáticas. En Uruguay, se sostiene que es sorprendente el número de firmas que no cuenta con recursos humanos de formación profesional y que el proceso de extranjerización de empresas de la década pasada ha profundizado un modelo de explotación de recursos naturales sin mayores pretensiones de aumento del valor agregado de los bienes.

Mirando a la región como un todo, Brasil parecería ser el país que presenta la estructura más dinámica en términos innovativos, el que mayores beneficios ha logrado capitalizar a partir del proceso de atracción de inversión extranjera directa –IED– (logrando, por ejemplo, que firmas globales instalen los centros regionales de innovación en este país) y donde el proceso de expansión económica se vio acompañado de la transnacionalización de capitales brasileños y la mayor inserción e importadora de las firmas locales. Persisten, sin embargo, los tradicionales desequilibrios sociales e inequidad distributiva que han caracterizado a Brasil durante las últimas décadas.

Aun en este escenario poco alentador, la evidencia discutida también sugiere que existen firmas que escapan a esta dinámica viciosa (donde las empresas no innovan por la escasa exposición a mercados dinámicos y la escasa exposición a mercados dinámicos se debe a que las firmas no innovan). En los cuatro países existen firmas con elevados y continuos niveles de esfuerzos innovativos (en recursos humanos y financieros) y con una estrategia que combina la generación interna con la adquisición externa de conocimiento. Este tipo de conductas, observadas más claramente tanto en Brasil como en Argentina, se asocian a firmas con mejor performance en ventas y exportaciones, con mayores salarios y mayor calificación de la mano de obra y con trama más densa de interacciones con el sistema nacional de innovación. Estos grupos se componen de firmas de diferentes tamaños y sectores y permiten sostener que aún en un contexto de incertidumbre macro, incentivos contrarios a la innovación y de trayectorias poco virtuosas es posible encontrar firmas donde la innovación es el centro de la estrategia. Ponen de manifiesto también que el modelo a seguir difícilmente pueda ser el de los países desarrollados.

A partir de los indicadores presentados no cabe duda que la industria manufacturera de los distintos países que componen el MERCOSUR se ha recuperado luego de la crisis de la década pasada. Tampoco cabe duda que la crisis financiera internacional habrá de dejar su marca en las economías de la región. El aprovechamiento de la devaluación y sostenimiento de un tipo de cambio competitivo no son, desde luego, conductas despreciables sino que, por el contrario, parece la respuesta lógicas de cualquier empresario capitalista. Sin embargo, no es suficiente si se pretende iniciar un sendero de desarrollo. Desde el Estado, la clave parecería estar en la generación de incentivos a la innovación pero no ya desde una óptica general sino rastreando estrategias de innovación que conduzcan a una competitividad basada en el incremento continuo del contenido de conocimiento de los bienes y servicios. Así, el desafío para la política pública es entonces generar incentivos que permitan multiplicar conductas innovativas virtuosas y generar mayores derrames y sinergias.

3. El rol del sector público

3.1. El estado y las fallas de mercado

Usualmente, los beneficios de la innovación sólo acontecen luego de superar los obstáculos que suponen los altos costos iniciales, los largos períodos de retorno y las economías de escala, de encadenamientos, de complementariedades, de asociatividad y de infraestructura. La intervención del gobierno es, consecuentemente, muy importante como promotor y facilitador del cambio tecnológico, especialmente en países de menor desarrollo relativo,

¹³ Ver, por ejemplo, ; Arocena y Sutz (2006); Peirano y Anlló (2005); De Negri et al. (2005); Goedhuys (2007); Lugones y Suárez (2006); Lugones et al. (2008); Suárez y Anlló (2008); PNUD (2008).

donde las fallas de mercado nublan la relación costo-beneficio en el mediano y largo plazo¹⁴ (Lugones et al., 2006).

En los países de la región, la primera cuestión que surge cuando se analiza el compromiso de las autoridades públicas con la innovación es la fuerte declaración de intereses. Desde hace más de una década, estos países cuentan con leyes y programas que colocan a la innovación en el centro de la estrategia nacional. Estos planes sostienen la necesidad de generar una estructura productiva dinámica y un complejo de CyT capaz de dar respuesta no sólo a la demanda de las empresas sino también a los requerimientos de información y conocimiento necesarios para el desarrollo social. Este es el caso de la Ley de Innovación en Argentina, Brasil y Paraguay y el reciente Plan Estratégico Ciencia, Tecnología e Innovación (PENTI) en Uruguay.

La preocupación estratégica se evidencia también en el nivel de gasto público en CyT, que supera por un amplio margen al que realizan las empresas, es decir, el gobierno es el principal actor en el financiamiento. Durante los últimos años se han venido incrementando significativamente los fondos públicos, con instrumentos especiales para el desarrollo de tres aspectos clave del proceso innovativo: los esfuerzos de las empresas, la oferta de conocimiento y la asociación entre ambos grupos. Luego de más de dos décadas de esfuerzos públicos (con ciclos de expansión y contracción asociados a la evolución de las cuentas fiscales) aunque los fondos públicos no parecerían haber generado un efecto crowding out (desplazamiento de la inversión privada), tampoco parecerían traccionar de forma suficiente la inversión privada, como sí sucede en los países industrializados (Porta, 2008).

Respecto de los fondos alocados en la generación de conocimiento, los países de la región parecen haber sido relativamente exitosos en la generación de instituciones de renombre internacional, ubicadas en niveles cercanos a la frontera internacional y altamente especializadas. Se observa también un notable desarrollo de las tradicionales instituciones de CyT (los institutos de tecnología agropecuaria e industrial) con fuertes enraizamientos locales (este es el caso de las dependencias regionales del INTA en Argentina, EMBRAPA en Brasil y el INIA en Uruguay, por ejemplo) y con capacidad de dar respuesta a las demandas locales de conocimiento específico. Como se observó, el desafío parece estar más en generar los encadenamientos y vinculaciones que en procurar mejorar la oferta de conocimiento.

Otro aspecto importante son las fallas de coordinación que se producen en los organismos públicos en general (Lugones y Suárez, 2006). A pesar de la creación de organismos supraministeriales y de equipos de trabajo y coordinación, el sistema de programas, políticas e instrumentos de cada país sigue siendo un conglomerado de instituciones, centros y dependencias con escasa o nula articulación de políticas o estrategias. El éxito de las políticas públicas es fuertemente dependiente de la articulación de las acciones de las distintas dependencias gubernamentales a las que responden los organismos, aspecto que no necesariamente se resuelve mediante la creación de estructuras de "aglutinamiento". En esta línea, en todos los países se observa que durante la última década ha habido intentos por solucionar este problema a través de, por ejemplo, la creación o modificación de instituciones específicas como el Gabinete Científico-Tecnológico (GACTEC), el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MinCyT), en Argentina; la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y la Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (DICyT) en Uruguay; el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) y la Agencia Brasileña para el Desarrollo Industrial (ABDI), en Brasil; y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), en Paraguay. Los resultados aún no parecen ser los esperados y el conjunto de políticas e instrumentos sigue respondiendo a estrategias desarticuladas. Cabe destacar, sin embargo, que el ANII en Uruguay parecería estarse constituyendo en la excepción a esta afirmación y que su "falta de éxito" responde en realidad a la imposibilidad de evaluar el impacto dada su reciente creación.

Esta situación es quizá más acuciante en Brasil, dada la descentralización de la política industrial. Aunque el accionar conjunto (aunque superpuesto) del gobierno federal y los

¹⁴ French Davis (1990) denomina a estas, ventajas difusas.

gobiernos es taduales red undó en una fuerte atracci ón de l a IED, entre los resul tados se observa también que las políticas descentralizadas implicaron, en muchos casos, guerras de incentivos entre los distintos estados para atraer las inversiones (Christiansen et al.; 2003). Los incentivos relacionados a la provisión de infraestructura física y social en algunas áreas para atraer empresas multinacionales fueron más efectivos que las exenciones impositivas, ya que estas últimas afectaron el balance fiscal de municipios y estados si n una contrapartida similar en los ingresos públicos vía mayor actividad económica. Se observó también la duplicación de incentivos e incluso contradicción entre objetivos buscados (Lugones y Suárez, 2006).

Otra de las fallas son las que surgen de los problemas de apropiabilidad del conocimiento. Un sistema eficiente de protección de la propiedad intelectual es imprescindible para el desarrollo de adelantos tecnológicos, en especial, para aquellos sectores donde la generación de conocimiento demanda de fuertes inversiones (por ejemplo, la industria química). Sin la posibilidad de proteger la innovación no habría incentivo a llevar a cabo esfuerzos e incurrir en gastos y riesgos, por lo que es necesario la presencia del gobierno cubriendo esta importante falla de mercado. Hacia 1990 los países de América Latina modificaron la legislación en cuanto a la proyección de la propiedad intelectual en sintonía con una mayor adhesión a los tratados y normativas internacionales. El resultado en este caso parece haber sido más exitoso: la proporción de firmas que declararon que el sistema de propiedad intelectual constituía un obstáculo a la innovación no supera el 5%. Desde luego, también esto puede explicarse porque una proporción muy baja de firmas declaró haber solicitado al menos una patente.

3.2. Políticas e instrumentos de promoción para empresas

Las encuestas de innovación también ofrecen una buena base para avanzar en la comprensión de los obstáculos a la innovación y, por tanto, al rol de las políticas de fomento. Aunque su evaluación escapa a los objetivos del presente documento (porque tal temática será tratada en el capítulo 2, el análisis de las empresas que han accedido a estos instrumentos también permite aproximarse a la medida en que estos instrumentos están sirviendo de mecanismos de superación de los obstáculos.

Entre los obstáculos más frecuentemente señalados por las firmas se encuentran los que surgen de las denominadas fallas de mercado, donde el acceso al financiamiento se sitúa entre los primeros lugares en materia de limitantes. Otros obstáculos, en cambio, podrían asociarse más a las ya mencionadas cuestiones macroeconómicas y otras a las características de las firmas en particular. En efecto, como puede observarse en la tabla 1.6, en el plano macroeconómico se destaca el hecho que el 80% de las firmas brasileñas declararon que el costo de innovar constituía un factor de importancia media y al menos al momento de embarcarse en estas actividades (obstáculo también señalado en el plano micro como riesgo de innovar por el 75% de las empresas). También entre las empresas brasileñas, la escasez de personal capacitado se identificó como un obstáculo importante (para el 48% de las firmas), cuestión coincidente con la menor dotación relativa de recursos humanos a nivel nacional.

En el plano meso o de mercado, entre 2 y 6 de cada 10 firmas, en todos países, señalaron el acceso al financiamiento como un obstáculo de importancia media o alta y, como es esperable, casi 1 de cada 2 empresas uruguayas señaló que el tamaño de mercado (reducido) constituía un obstáculo al desarrollo de innovaciones. Entre las empresas argentinas, en cambio, los obstáculos presentan una frecuencia de res puesta similar, sólo destacándose los ya mencionados problemas de financiamiento.

Para el caso de las empresas paraguayas, resulta llamativa la repetición de frecuencias elevadas para todos los obstáculos consultados. Estos resultados, si n embargo, son consistentes con las deficiencias señaladas anteriormente sobre este país, tanto en materia de esfuerzos como de dinámica del sistema nacional de innovación.

Tabla 1.6: Obstáculos a la innovación*

Indicador		Arg	Bra	Par	Uru
Macro y metaeconómicos	Insuficiente información sobre mercados	3,9	31	64	14
	Insuficiente información sobre tecnologías	4,1	36	61	11
	Falencias en las políticas públicas de CyT	19,6	Sd	63	19
	Escaso desarrollo de las instituciones relacionadas con CyT	15,5	Sd	65	16
	Infraestructura física	10,4	Sd	54	10
	Sistema de propiedad intelectual	5,3	Sd	52	3
	Costo de innovar	Sd	80	Sd	Sd
Mesoeconómicos o de mercado	Reducido tamaño del mercado	16,7	Sd	67	45
	Estructura del mercado	15,4	24 _a	66	Sd
	Escaso dinamismo del cambio tecnológico del sector	14	Sd	58	13
	Dificultades de acceso al financiamiento,	31	57	65	20
	Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones	14,5	30	62	15
	Facilidad de imitación por terceros	13,6	Sd	60	15
Microeconómicos	Escasez de personal capacitado	17,4	48	72	30
	Riesgo de innovar(a)	10,5	75	58	16
	Período de retorno	16	Sd	65	25

* Argentina: Año 2005. % de empresas que asignaron importancia alta s/panel total (INDEC; 2009b).

Brasil: Período 2003-2005. % s/ innovadoras. (a) Falta de respuesta de los consumidores (IBGE; 2007).

Paraguay: período 2004- 2006, % d e empresas que asignaron importancia media y alta s/panel total (CONACYT, 2008)

Uruguay: Pe ríodo 2004- 2006, % d e em presas que asignaron importancia al ta, s/ innovativas (ANII; 2008).

En el plano macro, en la tabla 1.6 puede observarse también que en Argentina, Uruguay y Paraguay (donde existen datos), al rededor del 20% de las empresas (60% para el caso paraguayo) señalaron como un obstáculo a la innovación los problemas en las políticas públicas de CyT y el escaso desarrollo de las instituciones relacionadas con la CyT. Respecto de esto último, los valores resultan consistentes con la falta de cooperación observada en la sección 1 pero no parecen ser suficientemente altos como para sostener que el problema en la vinculación se encuentra en la imposibilidad que encuentran las empresas para vincularse. Dicho de otro modo, no es posible sostener que las firmas desean vincularse pero no pueden hacerlo (sea por problemas burocráticos, de timing o de lenguajes) o al menos esta podría ser la explicación al 15% de los casos. Para el 85% restante, o bien no hubo problemas en la vinculación (algo poco probable dadas las tasas de cooperación) o bien esta no es relevante o no ha estado entre las actividades de las firmas. Esto último es quizá la explicación que parece más plausible a la luz de los análisis nacionales y de diversos estudios regionales sobre vinculación¹⁵: por motivos asociados a la complejidad tecnológica de lo que se produce vs. lo que se investiga, por la forma en que se evalúa la carrera científica (evaluación por inventario de publicaciones y en menor medida por actividades de extensión) y por la dinámica competitiva de las firmas.

Ahora bien, cómo contribuyen los programas públicos a superar estos obstáculos. Como se ha señalado en diversas oportunidades¹⁶, no es esperable –ni deseable– que todas las empresas accedan a programas de fomento a la innovación. Por el contrario, el objetivo de estos programas es generar efectos “crowding-in” y derrames para que la tracción generada en una empresa de lugar a la búsqueda de innovaciones y el aumento de los esfuerzos en otras. Aunque este tema será tratado en profundidad en el capítulo 2, vale aquí realizar un breve análisis de los resultados que surgen de las encuestas de innovación.

Lo que se observa a partir de los datos de las encuestas es que la proporción de los gastos en innovación que fue financiada por programas de fomento es significativamente baja en Uruguay y Argentina y notablemente superior en Brasil. En efecto, mientras que en Uruguay

¹⁵ Para un mayor desarrollo ver Anlló y Suárez (2008), López y Arza (2008), Arocena y Sutz (2002), Lugones y Suárez (2007).

¹⁶ Ver, por ejemplo, Suárez y Anlló (2008) y Lugones, Suárez y De Angelis (2009).

y Argentina el 2% y 1,4%, respectivamente, de los fondos totales invertidos por las empresas provenían de programas e instrumentos de apoyo, en Brasil ese porcentaje asciende a 3,5%. Sin embargo, si se hace una lectura de tipo dinámica y se comparan los datos a la luz de los esfuerzos totales en innovación surgen algunas preguntas que podrían indicar efectos distintos.

Para el caso de Argentina, y tal como puede observarse en el Tabla 1.7, el peso de los fondos públicos disminuye en términos relativos pero no en términos absolutos, lo que se explica por el incremento notable de los gastos totales en innovación (49,6%), que supera también el incremento de las ventas (que fue del 31,7%). Los porcentajes resultantes (de gasto respecto de las ventas y de fondos públicos respecto del gasto) muestran una capacidad de tracción mayor en 2005, la que podría ser el resultado también de la contribución del sector público en 2004.

Tabla 1.7: Esfuerzos en innovación y acceso a fondos públicos

	AI		Ventas		AI/Ventas		AI financiadas con Fondos Públicos		Fondos / AI	
	Mill. de U\$S	var. %	Mill. de U\$S	var. %	%	var. %	Mill. de U\$S	var. %	%	var. %
Argentina										
2004 1.	102	49,6	98.290	31,7	1,12	13,6	21	10,2	1,9	-26,3
2005 1.	648		129.436		1,27		23		1,4	
Brasil										
2003 7.	499	84,8	302.728	63,2	2,48	13,2	928	-47,7	12,4	-71,7
2005 13.	855		494.107		2,80		485		3,5	
Uruguay										
2003 131		68,8	-	-	-	-	0,5	744	0,4	400
2006 221			10.051		2,20		4,4		2	

Argentina: Años 2004 y 2005 (INDEC; 2009b).

Brasil: (IBGE; 2003 y 2007).

Uruguay: El financiamiento público corresponde a los promedios de los períodos 1998-2000 y 2000-2003 (DINACyT, 2001; DICyT, 2006).

En Brasil, el resultado es, sorprendentemente, el opuesto. Aunque la cantidad de empresas que accedieron a fondos públicos aumentó notablemente en los últimos años, los fondos públicos en valores absolutos caen (47,7%) y el incremento en el gasto total conduce a que la caída relativa sea aún mayor (71,7%). Las empresas que más se beneficiaron del apoyo del gobierno fueron las más grandes (con más cantidad de empleados) y los programas más usados fueron aquellos dirigidos a la financiación de la compra de maquinaria y equipamiento. En este contexto, la relación entre el gasto en innovación y las ventas crece, lo que da cuenta bien de una mayor capacidad de tracción de los instrumentos en 2005 (vs. una pobre capacidad en 2003); bien la independencia del gasto privado respecto del acceso a fondos públicos (en este caso las variaciones en los montos no están correlacionadas) o bien de un impacto de tipo crowding-out de los esfuerzos públicos para ejecución privada.

Estos hallazgos son consistentes con lo observado en los análisis nacionales, donde se destaca la existencia de instrumentos y programas donde se duplican esfuerzos, superponen herramientas e incluso contradicen objetivos. Sin embargo, también resultan sorprendentes en tanto se trata de un país con un fuerte desarrollo de la banca pública especializada en desarrollo industrial (tal es el caso del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social) y dada la difusión y cuantía de los Fondos Sectoriales de Ciencia y Tecnología. Probablemente se deba a la forma en que es respondida la encuesta (fondos públicos vs. fondos privados) y a su representatividad respecto de la población alcanzada por los fondos públicos. En cualquier caso, y a pesar de la caída en el porcentaje (de 12,4% a 3,5%) es el país con mayor proporción de esfuerzos relativos (3,5% vs. el 1,4% en Argentina y el 2% en Uruguay) y sus esfuerzos absolutos equivalen a 17 veces los fondos aportados por el estado argentino y 266 veces los del estado uruguayo. Nuevamente, dadas las indivisibilidades de los proyectos de innovación, queda claro por qué Brasil presenta una performance superior a la de sus países vecinos.

En Uruguay el tipo de análisis que puede hacerse es más acotado, en especial porque no se cuenta con información respecto de las ventas. Se observa que, contrario a lo que se sucede en Brasil y Argentina, la participación de los fondos públicos aumenta notablemente entre

uno y otro período (400%) siendo aún mayor el aumento en términos absolutos (744%)¹⁷. En gran parte, este aumento porcentual significativo responde también a que el punto de partida resulta muy inferior al registrado en los otros dos países, lo que conduce a que en 2006 la participación del gasto público uruguayo se acerque más a la participación registrada en Argentina y Brasil (1,4% y 3,5%, respectivamente). Puesto que no se cuenta con información sobre ventas para el período 2004-2006 no es posible extraer mayores conclusiones (o apreciaciones) respecto de la capacidad de tracción de los programas públicos.

3.3. El estado y la formación de recursos humanos

Otro de los aspectos asociados a la intervención del estado en la superación de los obstáculos que enfrentan las firmas en el marco del proceso innovativo tiene que ver con las inversiones en formación de recursos humanos. Vale destacar que entre el 17% y el 30% de las firmas -70% en el caso de Paraguay- señalaron que la escasez de personal calificado resultaba un obstáculo de importancia elevada. Como se ha observado en la sección 1, la formación de personal calificado presenta un fuerte sesgo hacia las ciencias sociales, por sobre las carreras ingenieriles y tecnológicas. En este sentido, aunque el esfuerzo público en materia de educación es notable (destacándose el caso de la educación pública, libre y gratuita en Argentina), parecería ser menor (o insuficiente) la atención prestada al tipo de calificaciones que se requieren para la industria (o que sería deseable se demanden). En este sentido, algunos autores han destacado la necesidad de generar instrumentos que orienten la decisión de los estudiantes respecto de las carreras de grado (López, 2007). En este sentido, el esquema de contenidos de las escuelas medias e iniciales y la dinámica de formación y aprendizaje resultan elementos clave.

En Argentina, por ejemplo, el deterioro de la educación pública, la falta de actualización de las currículas y programas de formación inicial y secundaria ha conducido a un deterioro en el nivel de conocimientos medios en aspectos tan básicos como el ementaes como son las matemáticas y las ciencias naturales (Lugones y Porta et al. ; 2008). Así, es bastante evidente que si no una adecuada formación en estas áreas de la ciencia es difícil que los estudiantes opten masivamente por seguir carreras afines.

A fin de presentar la situación relativa de los países de la región en materia educativa pre-universitaria, en la tabla 1.8 se sintetizan algunos resultados de la encuesta PISA 2006 (OECD, 2007) para los niveles 1 y 5, siendo el nivel 1 aquel correspondiente al comprensión mínima y sencilla y a las asociaciones simples y el nivel 5 aquel en donde los alumnos demuestran capacidades para la comprensión no solo de información más compleja sino además la posibilidad de aplicar el conocimiento a los aspectos cotidianos de la vida, de establecer asociaciones múltiples y de formular conclusiones. Continuando con el esquema de comparación de las secciones previas, se presentan también los valores para Alemania, España y Francia. Para los tres países con que se cuenta con información (Argentina, Brasil y Uruguay), la proporción de estudiantes con bajos niveles de rendimiento en matemáticas, ciencias y lectura es notable, destacándose especialmente Brasil, donde 4,6 de cada 10 estudiantes se ubicaron por debajo del nivel 1 en competencias matemáticas.

Tabla 1.8: Nivel de competencias en Ciencias, Matemática y Lectura (PISA 2006)

	Ciencias		Matemáticas		Lectura	
	Nivel 1	Nivel 5	Nivel 1	Nivel 5	Nivel 1	Nivel 5
Argentina	28,3	0,4	39,4	13,5	8	0,9
Brasil	27,9	0,5	46,6	12,7	8	1,1
Uruguay	16,7	1,4	24,4	4	3,2	25,1
Alemania	4,1	11,8	7,3	3	15,4	8,3
España	4,7	4,9	8,7	6,7	2,8	7,1
Francia	6,6	6	8	8,4	12,5	8,5
						7,3

Fuente: OECD (2007).

Así, lo que se observa también como un desafío para los gobiernos de la región es mejorar la formación de recursos humanos, no sólo respecto a las demandas de las empresas si no

¹⁷ Este incremento en los gastos se explica en gran parte por la implementación del PMT (fondos BID) a partir del cual se generaron líneas específicas para el incentivo a la innovación (www.anii.org.uy).

además en materia de la formación previa a los estudios universitarios. Tal como se desprende de la citada tabla, la ubicación relativa de los países de la región pone de manifiesto la elevada proporción de estudiantes con competencias mínimas en ciencias, proporción que en el mejor de los casos se encuentra escasamente formada para insertarse en carreras universitarias afines. En el peor, su bajo conocimiento y manejo de las temáticas científicas actúa como desincentivo a la elección de estas carreras.

Finalmente, respecto de la demanda de las empresas cabe una aclaración, ya hecha previamente en la sección 1. El aumento en la formación de recursos humanos debe ser acompañado por un aumento en la demanda. Si lo que se observa es un bajo nivel de conocimiento incorporado en los bienes, un bajo compromiso privado con la actividad innovativa y una estructura sesgada hacia la explotación de recursos naturales, entonces la baja participación de la industria en el total de recursos humanos calificados resulta lógica. Si no se atiende esta cuestión en forma simultánea a la formación, entonces el peligro de la fuga de cerebros y de devaluación educativa¹⁸ pueden atentar contra la eficiencia de las políticas públicas de fomento a la innovación.

Lo que se observa en los países de la región es la necesidad de acompañar los procesos de mayor ritmo de formación de recursos humanos calificados con una intensificación de los esfuerzos monetarios. La relación entre gasto en CyT y personal en CyT pone de manifiesto la ubicación en el ranking salarial de los científicos, la limitada disponibilidad de recursos para realizar las investigaciones y la escala en la que estos operan. Todo ello atenta contra la calidad y cantidad de las investigaciones realizadas así también como contra el abanico de proyectos posibles. A partir de los análisis nacionales se observa que esta necesidad ha sido, al menos, identificada e incluida en la agenda pública. En el caso de Argentina, a partir del compromiso de alcanzar el 1% del PBI de gasto en I+D y la puesta en marcha del Plan Nacional de Infraestructura de CyT; en Brasil, donde la dotación de recursos humanos es más acuciante, a partir de los programas de beca y capacitación, en conjunto con el fortalecimiento de los instrumentos de promoción de las asociaciones entre universidades, institutos de investigación y empresas; en Uruguay a partir del reciente Plan Estratégico Ciencia, Tecnología e Innovación (PENTI) y en Paraguay a partir de la concientización y búsqueda de articulación llevada adelante por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

4. Síntesis y conclusiones

A lo largo del presente documento se ha procurado realizar un análisis conjunto de la situación de los Sistemas Nacionales de Innovación de la región, con el objetivo final de identificar especificidades y generalidades, espacios donde una política común podría potenciar ventajas, maximizar complementariedades y contri buir al esperado proceso de convergencia que ocupara un espacio central en la formación misma del MERCOSUR.

Mirando los SNIs de la región, se observa que se trata de sistemas desarticulados, de reducida escala y basados fuertemente en el financiamiento público de la CyT. La estructura productiva se caracteriza por una fuerte concentración en la producción de bienes de bajo contenido de conocimiento y escaso desarrollo exportador de los sectores de mayor valor agregado.

Los rasgos característicos de los esfuerzos en innovación consisten en el financiamiento público de un complejo de CyT con probada trayectoria y prestigio, pero también con escasas vinculaciones entre sí y con el entramado productivo; la presencia de una estructura productiva sesgada hacia bienes de bajo contenido de conocimiento, con escaso compromiso con la innovación y allí donde éste existe, la dinámica del cambio técnico se basa en la adquisición de tecnología incorporada en los bienes de capital. Los estados, aunque con una manifiesta voluntad de fomento de la innovación, aún no parecen haber sido capaces de dinamizar la estructura productiva, articular el complejo de CyT y promover esquemas de asociatividad capaces de desplegar procesos de traducción de conocimiento en innovación.

¹⁸ Ver, por ejemplo Beccaria (2007).

Ahora bien, a pesar de las señales negativas se observan algunos rasgos que dan cuenta de la posibilidad de avanzar en la implementación de una estrategia de desarrollo. La existencia de una masa crítica de recursos humanos calificados, la trayectoria y excelencia de algunas instituciones del complejo de CyT y la posibilidad de encontrar empresas que han optado por una estrategia basada en la innovación, empresas de todos los sectores y tamaños implica que existe margen para pensar una forma de potenciar los aspectos virtuosos. Implica, asimismo, que a pesar de las disfuncionalidades del sistema existe una base a partir de la cual avanzar. Esto se suma a un contexto de relativa expansión de la producción industrial, la que afectada por la crisis financiera internacional muestra síntomas de haber absorbido y superado el impacto de la caída en la producción y el consumo de los grandes centros desarrollados.

En el contexto del MERCOSUR, esta situación se combina con el hecho de compartir algunas ventajas comparativas (tal es el caso de la industria agroalimentaria), de encontrar en todos los países experiencias de desarrollo local y sectorial (los denominados clusters) y contar con un flujo no menor de comercio e interacción. Así, identificados las ventajas y desventajas de cada estado-nación en materia de CTI no es posible obviar la potencialidad de una política de innovación conjunta capaz de colocar a los países de la región en un sendero de desarrollo sustentable.

Bibliografía y referencias

- ANII,(2008). "III Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria Uruguaya (2004-2006)". Agencia Nacional de Investigación e Innovación. Disponible en www.anii.org.uy.
- Anlló, G. y Suarez, D., (2008): "Innovación: algo más que I+D. Evidencias Iberoamericanas a partir de las encuestas de innovación: construyendo las estrategias empresarias competitivas". En El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos(ed.). Buenos Aires, 2008, RICyT.
- Anlló, G. y Peirano, F.,(2005): Una mirada a los sistemas nacionales de innovación en el Mercosur: análisis y reflexiones a partir de los casos de Argentina y Uruguay. Oficina de la CEPAL en Buenos Aires, SERI Estudios y perspectivas; Buenos Aires, marzo del 2005.
- Arocena, R., y Sutz, J. (2006), El estudio de la innovación desde el Sur y las perspectivas de un nuevo desarrollo. Revista Iberoamericana de CTS+I.
- Arocena, R. y Sutz, J. (2002). "Sistemas de Innovación y países en desarrollo", en SUDESCA Research Papers No. 30, Department of Business Studies, Aalborg University, Aalborg..
- BCP (2009): "Economía real", Banco Central de Paraguay. www.bcp.gov.py.
- Beccaria, L., (2007): "El mercado de trabajo luego de la crisis. Avances y desafíos". En "Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina 2002-2007". Kosa Coff, B. e. (ed.), CEPAL, Santiago de Chile, 2007. Disponible en www.cepal.org.
- Breschi, S. y Maleba, F., (1997): "Sectorial Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics and Spatial Boundaries". En "Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations". Edquist, C. e. (ed.), Printer, Londres.
- CEPAL,(2008). "CEPALSTAT - Estadísticas de América Latina y el Caribe", www.cepal.org.
- Christiansen, H., Oman, C.&Charlton, A.,(2003): Incentives-based Competition for Foreign Direct Investment: The Case of Brazil, Working Papers on International Investment Número 2003/1, Directorate for Financial, Fiscal and Enterprise Affairs, OECD, Marzo 2003.
- CONACYT (2008): "Encuesta para la determinación de la línea de base de innovación tecnológica en empresas paraguayas", Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Asunción, Paraguay 2008.
- Cooke, P., (1996): "Regional Innovation Systems: an evolutionary approach". En "Regional Innovation Systems". Baraczyk, H., Cooke, P.&Heidenreich, R. e. (ed.), University of London Press, Londres.
- De Negri, J. A., Saleno, M.S. y Barros de Castro, A. (2005). "Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. En De Negri y Saleno (eds). "Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras", Brazil, IPEA.
- DINACYT,(2001). "El proceso de innovación en la Industria Uruguaya. Resultados de la Encuesta de Actividades de Innovación (1998-2000)", Ministerio de Educación y Cultura. DINACYT-INE-PDT. Uruguay, 2001.

- Edquist, C., (2001) : Systems of Innovation for Development (SID). Background Paper for Chapter I: "Competitiveness, Innovation and Learning: Analytical Framework" for the UNIDO World Industrial Development Report (WIDR).
- Eurostat (2008). "Community Innovation Survey - CIS4", Eurostat, New Cronos; 2008. www.epp.eurostat.ec.europa.eu.
- Eurostat (2008). "S&T Indicators", Eurostat, New Cronos; 2008. www.epp.eurostat.ec.europa.eu.
- Goedhuys, M.,(2007): "The impact of innovation activities on productivity and firm growth: evidence from Brazil", Working Paper Series. United Nations University - Maas tricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology.
- IBGE (2009). Series históricas de Índice de Volumen Físico, Instituto Brasileiro de Geografia y Estadística. www.ibge.gov.br.
- IBGE (2007). "Pesquisa de Inovação Tecnológica 2005, Instituto Brasileiro de Geografia e Estadística", IBGE - Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP - Ministerio da Ciência e Tecnologia. Brasil, 2007.
- IBGE,(2003). "Pesquisa industrial de Inovação Tecnológica". Disponible en www.ibge.gov.br.
- INDEC (2009a). Series Históricas del Estimador Mensual de la Actividad Industrial; Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Argentina. www.indec.gov.ar.
- INDEC,(2009b). Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica ENIT 2005. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, ISBN 978-950-896-395-6. Buenos Aires, Argentina.
- INE Uruguay (2009). Series históricas del Índice de Volumen Físico; Instituto Nacional de Estadística, República Oriental del Uruguay. www.ine.gub.uy.
- López, A. y Arza, V.,(2008). Characteristics of university-industry linkages in the Argentinean industrial sector, Ponencia presentada en Globelics México 2008, México D.F., Noviembre 22-24, 2008.
- López, A. c.,(2007): "Complementación productiva en la industria del software en los países del mercosur: impulsando la integración regional para participar en el mercado global.", Red MERCOSUR de Investigaciones Económicas. Informe del proyecto: "Productive Complementation in the Software Industry in Mercosur countries: fostering regional complementation to participate in the global market", Swiss Agency for Development and Cooperation -SCD- (Suiza). Uruguay.
- Lugones, G., Suarez, D. y De Angelis, J.,(2009): Indicadores de innovación: el desafío de un set regional. Ponencia aceptada para ALTEC 2009, XIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica. Cartagena de Indias, Colombia, Noviembre de 2009.
- Lugones, G., Porta, F., Fernández Bugna, C., Moldován, P., Suarez, D.&Vismara, F.,(2008): "Retos y oportunidades del sistema argentino de ciencia, tecnología e innovación". Documento de Consultoría elaborado para la División de Ciencia y Tecnología del Banco Interamericano de Desarrollo, contrato A0004046 / 519331 / 0002.
- Lugones, G., Suarez, D. y Moldován, P.,(2008). "Innovation, competitiveness and salaries: a model of combined growth at the firm level", Ponencia presentada en Globelics México 2008, México D.F., Noviembre 22-24, 2008.
- Lugones, G. y Suarez, D., (2007). National Innovation System in Brazil and Argentina: Key Variables and Available Evidence. En Technological Innovation in Brazilian and Argentine Firms. De Negri, J. A.&Turchi, L. M. e. (ed.). IPEA, Brasilia, Brasil 2007.
- Lugones, G. y Suárez, D., (2006) : "Los magros resultados de las políticas para el cambio estructural en América Latina: problema instrumental o confusión de objetivos?" Documento de Trabajo Nº: 27. Centro Redes.
- Lugones, G., Peirano, F. y Gutti, P., (2005): Potencialidades y limitaciones de los procesos de innovación en argentina. Documento de trabajo Nº 26.
- Lundvall, B. Å. e., (1992): "National System of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning", Londres, Pinter.
- OECD (2007a). "PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World" OECD D, Paris, France. Available at: www.oecd.org.
- Porta, F. y Fernández Bugna, C., (2008). "El crecimiento reciente de la industria argentina. Nuevo régimen sin cambio estructural". En "Crisis, recuperación y nuevos dilemas La economía argentina 2002-2007". Koscoff, B. (ed.), CEPAL. Santiago de Chile, 2008.
- PNUD (2008). "Desarrollo humano en Uruguay 2008 Política, políticas y desarrollo humano", Montevideo, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- RICyT (2008). Indicadores Iberoamericanos de Ciencia y Tecnología, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -RICyT. Disponible en www.ricyt.org.
- Tether, B. y Swann, P., (2003): "Sourcing Science. The use by industry of the Science Base for Innovation; Evidence from the UK's Innovation Survey". CRIC Discussion Paper Nº 64.

Análisis comparativo de los Sistemas Nacionales de Innovación

Por:

Diana Suárez – Centro Redes
Jésica De Angelis – Centro Redes

Informe Final
Fecha: mayo 2010

Número de Proyecto IDRC: 104958

Título del Proyecto: Políticas regionales de Innovación en el MERCOSUR: obstáculos y oportunidades

Argentina - Uruguay

Centro Redes
Mansilla 2698, piso 2, Bs. As. (C1425BDP) Argentina

CEFIR
Av. Joaquín Suárez 3568, 11700, Montevideo – Uruguay

Nombres de los miembros del equipo de investigación:

Fernando Porta (Coord.) – Centro Redes
Diana Suárez – Centro Redes
Jésica De Angelis – Centro Redes
Cristina Zurbriggen – CEFIR
Mariana González – CEFIR

Información de contacto de los miembros del equipo de investigación:

fporta@centroredes.org.ar
dsuarez@centroredes.org.ar
jdeangelis@centroredes.org.ar
cristinazurbriggen@gmail.com
mariana.gonzalezlago@gmail.com

Este informe se presenta tal como se recibió de parte del(los) becario(s) del proyecto. No ha sido evaluado por expertos ni ha pasado por otro proceso de evaluación.

Este trabajo se utiliza con el permiso del Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (Redes) y el Centro de Formación para la Integración Regional (CEFIR)

Copyright 2010, Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (Redes) - Centro de Formación para la Integración Regional (CEFIR)

Resumen:

El MERCOSUR debería ser aprobado como el espacio a partir del cual generar economías de escala y aglomeración, no sólo en lo que respecta a la producción de bienes sino especialmente en relación a la creación de conocimiento. Las potencialidades de este bien son ampliamente conocidas y la posibilidad de generar sinergias y efectos sistémicos que permitan a los países de la región aprovechar dichas externalidades constituye sin lugar a dudas, un espacio para la política de promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación. Para avanzar en esta línea, resulta necesario primero conocer la conducta de las firmas de cada país y la dinámica de funcionamiento del sistema

nacional de innovación (SNI) en general, de manera de identificar esos espacios con potencial de cooperación. En este sentido, se evidencian muchas características y problemas compartidos entre los miembros del bloque.

Palabras clave: Empresas – Sector público – Complejo de Ciencia y Tecnología

PARTE A

Capítulo 1: Análisis comparativo de los Sistemas Nacionales de Innovación

Introducción

Aunque con fuertes especificidades, los países miembro del MERCOSUR comparten una historia común de políticas a perturbistas, crisis y recuperación. Las políticas de apertura y liberalización, que se iniciaron durante la década de 1970 pero que se profundizaron durante los noventa, contribuyeron de forma casi determinante al establecimiento de un patrón de especialización basado en la producción de commodities, con severas restricciones externas y bajos niveles de valor agregado. Los modelos económicos implementados durante la década pasada agravaron además los problemas de empleo y distribución del ingreso, al mismo tiempo privilegiaron la generación de conocimiento a partir de la adquisición de tecnología incorporada, en su mayoría, de origen importado.

La salida de las crisis, hacia principios del milenio, parecería haber puesto a los países de la región en un nuevo sendero de crecimiento, aunque con serias dudas respecto tanto de la sostenibilidad del modelo como de su potencialidad para traccionar un desarrollo sustentable. En particular, se advierte que la estructura productiva continúa estando sesgada hacia bienes de bajo contenido de conocimiento, que la dinámica innovativa sigue privilegiando la adquisición de maquinaria y equipo –por sobre las formas endógenas de búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales- y que el nivel de gasto público en ciencia, tecnología e innovación no logra los efectos de adicionalidad esperados.

La reciente crisis financiera internacional ha vuelto a poner de manifiesto la necesidad de basar el crecimiento en actividades localizadas en sectores de alto contenido de conocimiento, en la búsqueda de esquemas de inserción internacional capaces de escapar a las fluctuaciones de los precios de las commodities y, en especial, en un patrón de especialización basado en la búsqueda de ventajas competitivas dinámicas, sustentables y acumulativas. En este sentido, el MERCOSUR debería ser aprovechado como el espacio a partir del cual generar economías de escala y aglomeración, no sólo en lo que respecta a la producción de bienes sino especialmente en relación a la creación de conocimiento. Las potencialidades de este bien son ampliamente conocidas y la posibilidad de generar sinergias y efectos sistémicos que permitan a los países de la región aprovechar dichas externalidades constituye sin lugar a dudas, un espacio para la política de promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Para avanzar en esta línea, resulta necesario primero conocer la conducta de las firmas de cada país y la dinámica de funcionamiento del sistema nacional de innovación (SNI) en general, de manera de identificar esos espacios con potencial de cooperación. Este es el objetivo del presente documento, el de realizar un análisis comparativo de los SNI de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, lo que permitirá establecer similitudes, diferencias y espacios de política.

Para ello, el documento se estructura a partir de las tres dimensiones clave de cualquier SNI: el complejo de CyT, las empresas y el sector público. Los primeros dan cuenta de la oferta de conocimiento, los segundos de la demanda y los terceros, de la forma en que el Estado contribuye a mitigar las fallas de mercado, las asimetrías de información y los problemas de apropiabilidad asociados a la innovación. Así, luego de esta breve introducción, la primera sección analiza la dinámica del complejo de ciencia y tecnología (CyT) y, a continuación, la evolución y características de las empresas de cada país y el entramado productivo resultante. En la tercera sección se estudia el rol del sector público, su incidencia en los dos agentes anteriores y las posibilidades de avanzar hacia un esquema conjunto de promoción de la innovación. Finalmente, en la cuarta sección se presentan las conclusiones.

1. El complejo de CyT

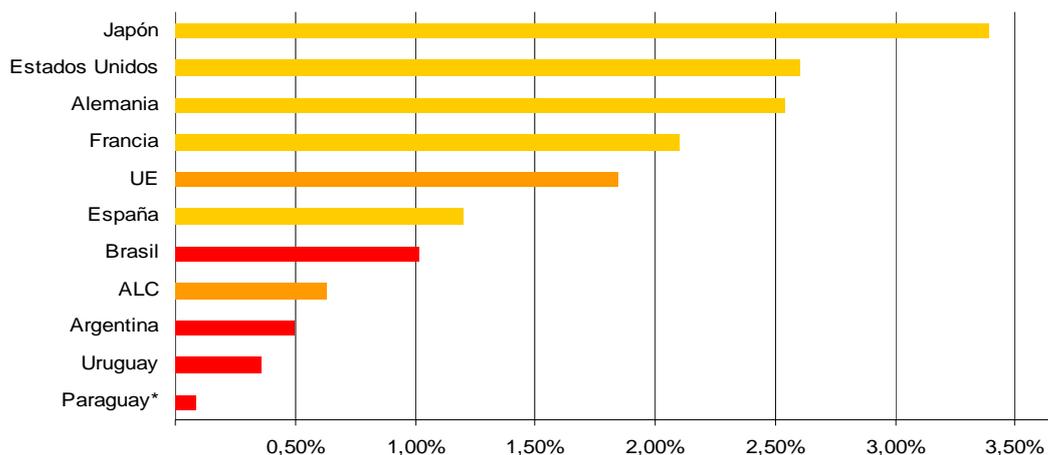
1.1. El tamaño relativo de los complejos de CyT

El complejo de CyT de un país agrupa al conjunto de instituciones y organismos dedicados a la generación de conocimiento, lo que incluye tanto las actividades de ciencia básica y aplicada como la formación de recursos humanos. La característica distintiva de los complejos de los países miembros es la fuerte presencia de organismos públicos o semipúblicos, e incluso términos, el financiamiento del estado. Al respecto, aunque las políticas de innovación propiamente dichas datan de la década de 1990, ya durante la etapa de industrialización por sustitución de importaciones –hacia mediados del siglo pasado– se crearon los principales centros y laboratorios de CyT, entre los que se destacan los institutos de tecnología agropecuaria e industrial y los consejos de investigaciones científicas, que combinan varias disciplinas y aglutinan en la actualidad al grueso de los científicos e investigadores. Así, una de las principales fortalezas del complejo de CyT es la trayectoria y capacidades de sus instituciones. De acuerdo a los estudios nacionales, se observa que en todos los países existe una masa crítica de recursos humanos calificados e instituciones de excelencia, cercanas a las fronteras del conocimiento, con el potencial de dar respuesta a las necesidades de los sectores productores de bienes y servicios.

Ahora bien, a pesar de la trayectoria y las capacidades, la dependencia del gasto público constituye también su principal debilidad. La estrecha relación entre las inversiones en CyT y la evolución de las cuentas fiscales conduce a que los esfuerzos en estas actividades pierdan participación –incluso relevancia ante cuestiones más urgentes– durante los períodos de crisis. En el caso de los países de la región, con crisis recurrentes a lo largo de su historia, esto generó pérdida de capacidades, fuga de cerebros y un deterioro general en las instalaciones de los centros. Aunque durante los períodos de crecimiento los esfuerzos parecen recomponerse, la necesidad de recuperar capacidades y, simultáneamente, avanzar junto con la frontera internacional del conocimiento, demanda de inversiones más que proporcionales, que no parecerían estar sucediendo. Desde luego, resulta extremadamente complejo medir el nivel de capacidades perdidas y estimar cuánto debería crecer el gasto. Sin embargo, analizar el nivel de esfuerzos a la luz de los estándares de los países desarrollados basta para poner de manifiesto el problema de la baja magnitud de las inversiones en ciencia y tecnología.

Aunque el período de crecimiento iniciado entre finales de la década pasada y principios de la actual –dependiendo el país– vino acompañado de incrementos sistemáticos en los niveles de esfuerzos en CyT, el gasto promedio de los países de la región se ubica por debajo de los países desarrollados. Si se utiliza como proxy del gasto en CyT al gasto en Investigación y Desarrollo (que es el principal rubro dentro de estas actividades) y tal como puede observarse en el gráfico 1.1, aunque Brasil se destaca por presentar esfuerzos muy superiores a los de sus pares (es, por ejemplo, 2,05 veces más que el gasto de Argentina, que le sigue en niveles y 11,4 veces más que el gasto de Paraguay, que presenta los menores niveles de la región), en todos los países el nivel de esfuerzos relativos (en relación al PBI) se encuentra por debajo de los niveles que se observan en los países europeos, Estados Unidos o Japón.

Gráfico 1.1: Gasto en I+D (% PBI – Año 2006)

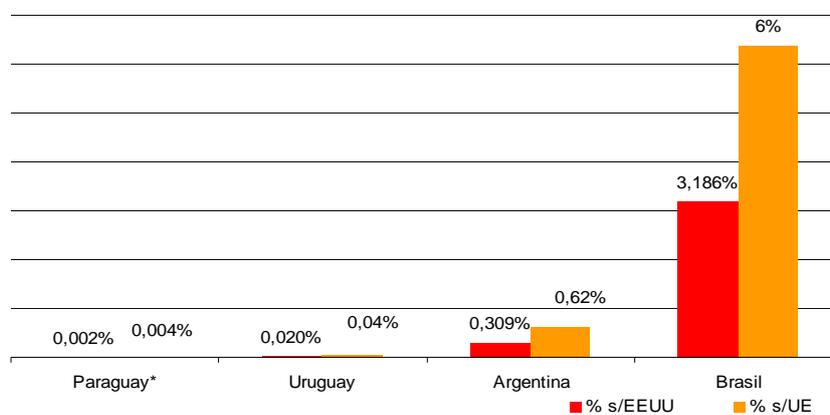


*Paraguay: año 2005.

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

Además de los bajos niveles relativos, se observa que la escala de los esfuerzos difiere significativamente. En otras palabras, si en lugar de relacionar los esfuerzos con el PBI se los analiza en valores absolutos se observa que los países de la región presentan una escala de inversión varias veces inferior a la de los países desarrollados: el gasto total brasileño (el mayor de la región) es sólo el 3% del gasto total de los Estados Unidos y el 6% del gasto total europeo. Para el caso de Paraguay y Uruguay, economías más pequeñas, el gasto es 0,002% y 0,04% respecto del gasto norteamericano (Gráfico 1.2). Esto plantea fuertes interrogantes sobre las características de las inversiones que se realizan en los países miembro y la posibilidad de alcanzar resultados similares a los registrados en los países desarrollados.

Gráfico 1.2: Gasto en I+D (% s/gasto total UE y EEUU – Año 2006)



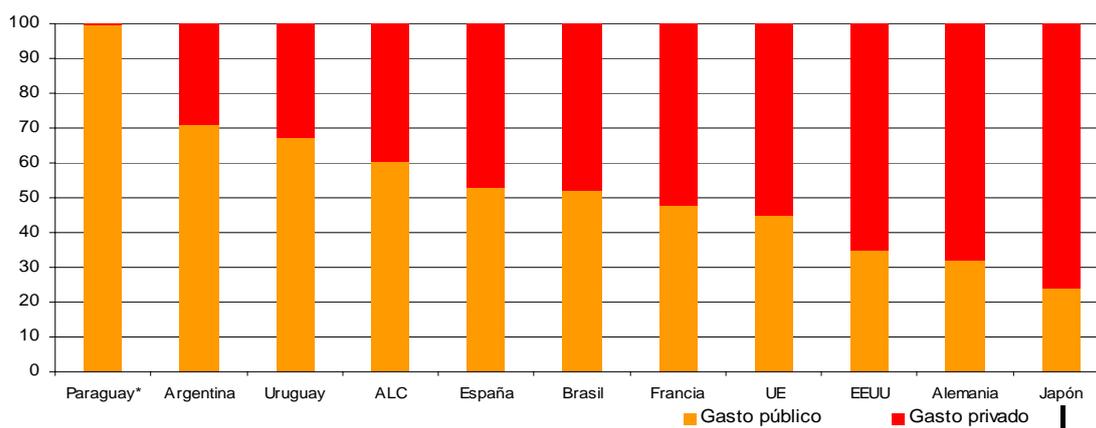
*Paraguay: año 2005.

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

Retomando la preponderancia de los esfuerzos públicos por sobre los privados, si se analiza esta composición a la luz de los estándares internacionales se observa que los países de la región presentan una relación casi exactamente opuesta a la de los países desarrollados. La excepción –o el caso de menor diferencia– la constituye nuevamente Brasil, que presenta una relación similar entre esfuerzos públicos y privados. Para el resto de los países la relación es de 3 a 1 entre una y otra fuente de financiamiento (Gráfico 1.3¹).

¹ La información detallada del Gráfico 3 así como también de los sucesivos gráficos y tablas donde no se presentan valores exactos pueden consultarse en los estudios nacionales incluidos en los anexos.

Gráfico 1.3: Distribución del gasto en I+D (año 2006)

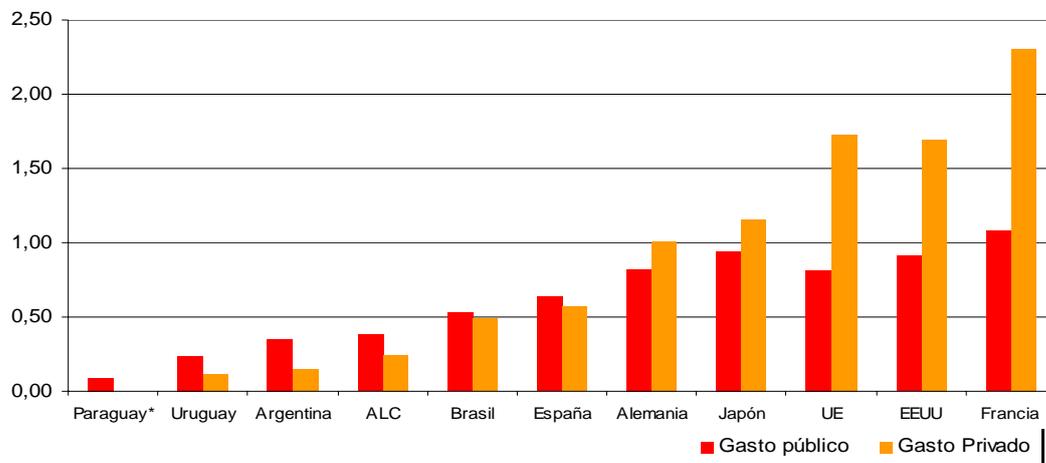


*Paraguay: año 2005.

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

A partir de esta estructura del gasto es posible extraer algunas conclusiones o lecturas clave para la dinámica del SNI. En primer lugar, dada la participación del sector público en el gasto total, cuando se sostiene que el gasto de la región es bajo debe sostenerse también que gran parte de la explicación reside en los bajos esfuerzos del sector privado. Como puede observarse en el gráfico 1.4, las distancias entre el gasto de los países de la región y el de los países desarrollados son menores en términos de los fondos públicos y notablemente superiores en términos de los fondos privados. Aunque el bajo esfuerzo de las empresas será retomado en la sección siguiente, cabe aquí mencionar la necesidad de incrementar los esfuerzos privados si lo que se pretende es avanzar hacia una mayor generación interna de conocimiento.

Gráfico 1.4: Distribución del Gasto en I+D (% PBI – Año 2006)



*Paraguay: año 2005.

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

Otra de las lecturas que puede hacerse respecto de los países de la región es la baja capacidad del gasto público de traccionar el gasto privado, relación que puede establecerse a través del cociente entre el gasto público y el gasto privado. Esto es especialmente notable en Paraguay, donde por cada unidad monetaria que gasta el estado, el sector privado aporta sólo 0,03 centavos. En Argentina y Uruguay, aunque las diferencias son menores, no por eso dejan de contrastar con la relación que se observa en países como España o Francia. Brasil nuevamente es la excepción, acercándose fuertemente a los niveles de los países desarrollados (por cada unidad monetaria financiada por el sector público, los esfuerzos privados son de 9,2 centavos). Así, mientras que el impacto del gasto público en los países desarrollados presenta un efecto multiplicador más que proporcional, en los países de la

región se requieren esfuerzos aún mayores o, en otros términos, el efecto del gasto público en el gasto privado es menor a la unidad.

La lectura general de la intensidad y características del gasto en CyT permite sostener que el complejo de CyT, nacido a la luz de políticas públicas, subsiste gracias a ellas. En términos internacionales, se trata de un complejo caracterizado por un bajo nivel de esfuerzos y una fuerte participación del gasto público o, dicho de otro modo, escasa participación del sector privado. Así, al analizar el complejo de CyT debe tenerse presente que se está refiriendo a un cúmulo de instituciones de menores proporciones a los presentes en los países desarrollados, con menores niveles de recursos y con escasas sensibilidades inferiores. Desde luego, esto no quiere decir que existan también algunas islas de conocimiento, con fuertes interacciones con la comunidad internacional que realizan investigaciones de vanguardia. Estos casos son así mismo, el espacio a reproducir y explorar si lo que se pretende es maximizar el potencial de generación de conocimiento existente en el MERCOSUR.

Teniendo presente la menor escala del complejo, cabe también analizar qué es lo que se observa en el plano intra-regional. Al respecto, el análisis de los indicadores permite sostener que Brasil y Paraguay constituyen los dos casos extremos: el primero por estar más cercano a los niveles internacionales, el segundo por encontrarse significativamente por debajo de los valores regionales. El caso de Brasil, aunque explicado por diferentes causas, pone de manifiesto la importancia de la escala, la capacidad del gasto público de incentivar al privado y si todo ello se lo analiza a la luz del hecho que este país se perfila como una de las futuras potencias mundiales, entonces se hace evidente la importancia de las actividades de ciencia, tecnología e innovación. El caso de Paraguay, por el motivo inverso, constituye también un fenómeno que requiere de una fuerte política de mejora en las capacidades y esfuerzos en innovación. En términos absolutos, este país invierte 10 veces menos que Uruguay y la participación del sector privado es prácticamente nula. En este caso, los resultados ponen de manifiesto la existencia de fuertes trabas al desarrollo sustentable de este país, así como también la imperiosa necesidad de avanzar en un esquema de integración que permita superar dichas limitaciones.

Entre medio de los casos extremos se encuentran Argentina y Uruguay. En ambos casos el gasto público da cuenta de la mayoría de los esfuerzos totales y las inversiones relativas en CyT (en relación al PBI) se encuentran muy por debajo de los niveles de Brasil. Sin embargo, a diferencia de lo que se observa en el caso de Paraguay, el nivel de gasto privado, la trayectoria del complejo de instituciones de CyT y, como se profundizará más adelante, la existencia de un núcleo de recursos humanos calificados y un sistema de formación en principio capaz de responder a las demandas de conocimiento los colocan en una mejor posición relativa para interactuar en el MERCOSUR, logrando interacciones con beneficio mutuo.

1.2. La paradoja de la concentración desarticulada

Ahora bien, además de los niveles absolutos y relativos de esfuerzos en CyT cabe analizar las características del abanico de instituciones que conforman el complejo de CyT. En otros términos, aunque el análisis del gasto agregado dice bastante sobre lo que puede existir dentro del complejo (en especial, un bajo nivel de recursos y un potencial menor alcance de las investigaciones), analizar el interior del complejo permitirá echar luz sobre las causas de los bajos esfuerzos.

Al analizar al conjunto de instituciones de CyT de cada uno de los países se observa que las mismas se encuentran concentradas y desarticuladas. Durante la década de 1990 se pusieron en práctica una serie de medidas destinadas a coordinar el complejo de CyT. El objetivo era lograr la articulación de las estrategias institucionales bajo el paraguas de la estrategia nacional de innovación. Para tales efectos, se crearon gabinetes, secretarías e incluso ministerios de ciencia y tecnología, lo que contaban con representación de los diferentes agentes que componen el sistema (científicos, tecnólogos, empresarios y funcionarios públicos), se sancionaron además leyes de fomento a la innovación y planes de desarrollo de mediano y largo plazo. Casi una década después, los resultados parecen poco exitosos.

Los análisis nacionales muestran una fuerte desarticulación en el ámbito de la CyT, la que se manifiesta en dos planos: la interacción entre la oferta y la demanda de conocimiento (esto es, la articulación entre las instituciones y las empresas) y hacia el interior del complejo científico (entre diferentes organismos y niveles de ejecución). Respecto de la escasa articulación entre la oferta y demanda de conocimiento, y aunque será desarrollado en párrafos siguientes, vale señalar que no se trate de un atributo exclusivo del MERCOSUR o los países en desarrollo. Se trata, en cambio, de un problema aún no resuelto ni por la teoría ni por la práctica, que se observa también en el mundo desarrollado. En efecto, a pesar de la probada importancia de la cooperación² para la innovación, las estadísticas muestran una baja tasa de cooperación entre las empresas y el mundo científico, similares entre el mundo en desarrollo y el mundo desarrollado³.

En relación a la articulación al interior del complejo científico las comparaciones son más difíciles, en especial porque no se dispone de estadísticas comparables a nivel internacional o regional. Sin embargo, a partir de los documentos nacionales se observa que el complejo brasileño parecería ser el que más interacciones e instancias de coordinación inter-institucional presenta, en especial por la fuerte concentración de las instituciones de financiamiento. Sin embargo, y a pesar del rol de las instituciones de financiamiento y generación de políticas, la descentralización estadual de las políticas de fomento (algo probablemente inevitable dada su extensión continental) llevan también a que sea este país el que presenta quizá las mayores tasas de duplicación de esfuerzos y superposición de incentivos.

En el caso de Paraguay, se trata de un complejo sumamente menor, con menor cantidad de recursos y exclusivamente dependiente del presupuesto nacional. Así, los mecanismos de articulación parecen estar sujetos exclusivamente a la distribución del presupuesto.

En el caso de Uruguay, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) parece tener el poder de articulación esperado. Esta agencia, a pesar de su reciente creación, ha logrado avanzar en la articulación de programas e instrumentos. Persisten, sin embargo, algunos problemas de aislamiento y falta de vinculación, en especial en materia de identificación de las características y necesidades particulares de cada agente del SNI.

El caso argentino es quizá el de mayor desarticulación. Se trata de un complejo de menores dimensiones que Brasil (y mayores, desde luego que Paraguay y Uruguay) donde las instituciones de CyT se encuentran en la órbita de diferentes Secretarías y Ministerios y escasamente vinculadas entre sí. Asimismo, se trata de un complejo de CyT de una larga trayectoria (lo que permite el aprendizaje pero también la inercia), con esquemas de financiamiento heterogéneos (donde los fondos del Tesoro se combinan además con fondos concursables nacionales e internacionales) y con organismos de gestión con jerarquías superiores pero escasos recursos.

Ahora bien, a pesar de esta desarticulación, en todos los países se observa cierta convergencia entre los objetivos estratégicos de las diversas instituciones, y ello es así tanto en lo que respecta a las áreas que se desean promover como a las líneas estratégicas designadas por las instituciones. En efecto, si se repasan los planes estratégicos nacionales, estaduales e institucionales se observa que las áreas del conocimiento las declaradas como clave son las mismas: agroalimentos (dada la clara ventaja comparativa de los países de la región), la biotecnología y la nanotecnología e usos diferentes a aplicaciones (alimentos, farmoquímica y salud), software y servicios informáticos (dada la flexibilidad de escala y la existencia de recursos humanos altamente calificados), desarrollo sustentable (lo que incluye a las denominadas innovaciones sociales), las investigaciones asociadas a la matriz energética (especialmente biocombustibles), el sector nuclear y aeroespacial (principalmente en Argentina y Brasil dada la trayectoria de las empresas existentes) y la prestación de servicios de alto valor agregado (entre ellos, el turismo).

Esta convergencia puede estar poniendo de manifiesto una mayor articulación entre instituciones, la que a su vez puede ser tanto el resultado de las políticas implementadas

² Ver por ejemplo Lundvall (1992); Cooke (1996); Breschi y Malerba (1997).

³ Ver por ejemplo Tether y Swann (2003); Anlló y Suárez (2008); López y Arza (2008).

años atrás pero por sobre todo (y es de parecer ser el caso), el resultado de una frontera tecnológica que avanza y que deja a la vista cuáles son las áreas en las que se debería incursionar si se pretende estar generando conocimiento de vanguardia. En cualquier caso, esta convergencia es un claro espacio a partir del cual constituir una política común de innovación, capaz de articular los esfuerzos de los diferentes niveles inter e intra nacionales.

En este sentido, de los análisis nacionales surge que en todos los países se presenta una fuerte concentración temática, regional e institucional. Desde luego, la concentración regional se manifiesta fuertemente en los dos países más grandes, destacándose el caso de Brasil, en donde Espírito Santo, Minas Gerais, Río de Janeiro y São Paulo (región sudeste) dan cuenta de la mitad de las instituciones de CyT. En Argentina se observa una concentración similar: la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y las Provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Mendoza concentran en 2003 el 75,5% del gasto en CyT y el 77% de los recursos humanos en I+D.

En el caso de la concentración temática, se observa que en Argentina, tres disciplinas (Ciencias Naturales y Exactas, Ingeniería y Ciencias Médicas) representan el 61% del total de áreas investigadas; en Brasil, aunque los niveles son menores, no por ello dejan de poner de manifiesto esta concentración: del total de los investigadores censados por el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), alrededor del 50% pertenece a áreas de las ciencias humanas, sociales y de salud. En Paraguay, las ciencias agrarias dan cuenta del 46,33% del gasto total en I+D y en Uruguay del 34,3%.

La concentración institucional es otra de las características del complejo de CyT. En Argentina, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Universidad de Buenos Aires (UBA) dan cuenta de más del 80% de los investigadores (muchos de ellos, radicados en la UBA pero dependientes del CONICET). En Brasil, de las 403 instituciones censadas por el Cnpq, las cinco primeras dan cuenta del 20% de los grupos de investigación totales y el 21% de los investigadores (estas instituciones son las ubicadas en la región sudeste: la Universidad de São Paulo, la Universidad Estadual Paulista, la Universidad Federal de Rio de Janeiro, la Universidad Estadual de Campinas y la Universidad Federal de Minas Gerais). En Paraguay, la Universidad Nacional de Asunción da cuenta de 149% de los investigadores totales y el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Paraguay el 35% de los investigadores del sector público (20% del total de investigadores paraguayos). Finalmente, en el caso uruguayo se destacan el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria y la Universidad de la República, que dan cuenta del 47% del gasto total en I+D agropecuario y el 40% del total de investigadores.

Como se mencionara, la segunda cuestión observada en materia de desarticulación es la que relaciona a la oferta con la demanda de conocimiento, es decir, a las empresas con los laboratorios y centros de CyT. En este sentido, la baja tasa de vinculaciones es un rasgo que los países de la región comparten con los países desarrollados.

Un buen indicador de la relación entre las empresas y el complejo de CyT, que permite eliminar los vínculos más rutinarios y comerciales, es el que surge de las encuestas de innovación, donde se consulta a las empresas por las actividades de vinculación y cooperación con otras instituciones del SNI. Al respecto, se observa que la relación entre las empresas y el complejo de CyT responde más a interacciones rutinarias, asociadas al cumplimiento de normas y estándares y a la realización de pruebas y ensayos que a la búsqueda de mejoras tecnológicas y orgánicas. En Argentina, 1,7 de cada 10 empresas declaró haberse vinculado con universidades para la realización de actividades de innovación; relación que desciende a 1,5 en Uruguay y a 0,2 en Brasil, aunque cabe aclarar que en este último caso se trata de firmas que han realizado acuerdos formales de cooperación (vs. interacciones general es entre las firmas uruguayas y argentinas). Si el análisis se analiza a partir de los objetivos de la cooperación, entonces los valores son más desalentadores.

En un contexto donde el grueso del gasto público en CyT se concentra en las actividades de I+D (86% del gasto total en Argentina, 75,5% en Brasil, 94% en Uruguay y 14% en Paraguay, siendo este país la excepción), las firmas que se vinculan lo hacen básicamente para acceder a información y para actividades de capacitación y muy marginalmente para

I+D. En efecto, del total de empresas que se vincularon –independientemente del agente y de la formalización del vínculo–, sólo el 21% lo hizo para I+D en Argentina y el 20% en Uruguay. En Brasil, aunque los valores son relativamente altos (los vínculos con universidades para la I+D alcanzan al 38%), cabe recordar que se trata del 2% del total de las empresas manufactureras (Tabla 1.1).

Tabla 1.1: Vinculaciones y fuentes de información (% de empresas) *

Agentes	Argentina	Brasil	Uruguay	España	Alemania	Francia
Vinculaciones / cooperación con universidades	27	2	17	5,07	11	17,06
Cooperación con universidades para la I+D	6,16	38				
Cooperación con el SNI para la I+D	21		10			
Fuentes de información internas	78	65 a	50	44,22	55 a	63,76
Fuentes de información: universidades	24	12 b	6	3,22	4	3,46

***Argentina:** se consultó sobre la existencia de relaciones en el marco de las actividades de innovación, con o sin acuerdo formal de cooperación. Período 1998-2001. % s/panel total (INDEC; 2003).

Brasil: Empresas que asignaron importancia a I+D y media a los acuerdos de cooperación. (a) Universidades incluye institutos de investigación. (b) La opción de respuesta era: centros de capacitación profesional y asistencia técnica. Período 2003-2005, % s/innovadoras (IBGE; 2007).

Uruguay: se consultó sobre la existencia de relaciones en el marco de las actividades de innovación, con o sin acuerdo formal de cooperación. % s/innovativas. Período 2004-2006 (ANII, 2008).

Alemania, España y Francia: % s/innovativas. (a) Universidades incluye institutos de investigación. Período Alemania: 2004; España y Francia: 2004-2006 (Eurostat 2009).

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

Algo similar se observa cuando se analizan las fuentes de información, también sintetizadas en la Tabla 1.1. El aislamiento de las firmas respecto del complejo de CyT se pone de manifiesto al observar que la principal fuente de información para la innovación la constituyen las áreas internas de la empresa (de las empresas encuestadas, el 75% de las argentinas, 50% de las uruguayas y 65% de las brasileñas declararon esto), seguidas en importancia por los agentes comerciales (proveedores y clientes) y sólo marginalmente las universidades y centros de CyT (24 % en Argentina, 13% en Uruguay y 12% en Brasil). Aunque los valores presentados para el caso argentino sobresalen respecto del resto de los países del MERCOSUR, es necesario destacar que los valores promedio se contradicen con lo observado en diversos estudios de campo, donde se sostiene que la escasa interacción entre las empresas y el complejo de CyT son un atributo característico de SNI y que los programas de fomento, aunque han mejorado los indicadores, todavía no presentan los resultados esperados (Lugones et.al., 2005).

Esta baja articulación es quizá una de las explicaciones a la baja capacidad de tracción del gasto público. En apartados anteriores se demostró que los esfuerzos en CyT provienen básicamente de fondos públicos y que éstos a su vez se concentran en I+D. Se mostró también que la relación entre gasto público y gasto privado está lejos de los estándares internacionales y que el bajo nivel de esfuerzos totales se explica más por la falta de inversiones empresariales que por los niveles de presupuesto nacional dedicados a estas actividades. En este contexto de desarticulación, el bajo impacto resulta preocupante. Si la financiación de las actividades de CyT encuentra su justificación en la existencia de externalidades y bienes públicos asociados a la producción de conocimiento y si lo que se pretende es que ese conocimiento se transforme en un diferencial de valor que luego se transfiera a la sociedad a través de la creación de ventajas competitivas dinámicas (mayores salarios, mayor nivel de calificación de la mano de obra), el problema es que ello no parece estar sucediendo. El gasto público alocado en centros e instituciones de CyT no parece estarse transfiriendo al resto de la sociedad o lo hace en una proporción sensiblemente menor a la deseada. Así, uno de los desafíos que enfrentan los SNI de cada país es mejorar la transferencia de conocimiento y para ello será necesario avanzar sobre los determinantes de la falta de articulación.

La escasa vinculación entre la oferta y demanda de conocimiento encuentra diversas explicaciones, aunque todas ellas complementarias. En primer lugar se destaca la existencia de una estructura productiva poco demandante de conocimiento (cuestión que será retomada en apartados siguientes). Esto implica que la estructura productiva se concentra en bienes de bajo valor agregado -y por tanto baja complejidad tecnológica-, mientras que el complejo de CyT tiene su eje en la frontera internacional (no sería lógico, ni deseable, que la

investigación se plantea por debajo), entonces no debería esperarse un alto grado de vinculación. En términos simples, a la demanda de conocimiento no se resalta útil lo que genera la oferta y a la oferta no le resulta atractiva la demanda. En este caso, lo que las empresas estarían necesitando son adaptaciones menores, cambios incrementales, innovaciones en el margen que permitan sostener la competitividad. La oferta, en cambio, pretende correr la frontera y para ello lo que se necesita es investigación de tipo radical.

Desde luego, en este escenario, existen excepciones. Dado que este tema será retomado con mayor profundidad en la sección siguiente, baste aquí mencionar que estudios realizados en Brasil y en Argentina (pero también en otras partes del mundo) ponen de manifiesto que existen firmas dinámicas que aunque no necesariamente en sectores denominados hi-tech, presentan una conducta innovativa virtuosa, con altas tasas de vinculación, asociadas a una fuerte demanda de conocimiento⁴. Estas firmas, que son las que explican los porcentajes de vinculaciones y cooperaciones, ponen de manifiesto la importancia de la interacción y el hecho que una estructura sesgada hacia bienes de bajo valor agregado, aunque relevante, no representa un obstáculo insalvable para mejorar la transferencia de conocimiento.

Otra de las explicaciones se relaciona más con las cuestiones operativas de uno y otro agente. Mientras que la carrera científica en la región tiende a ser evaluada más por la producción bibliográfica que por los contratos con empresas, los incentivos a vincularse son bajos⁵. Aunque la evaluación de la carrera del personal de CyT ha incorporado este tipo de cuestiones durante los últimos años, el impacto aún no se ha hecho presente en términos de la proactividad de los agentes de CyT para interactuar con firmas privadas. Se suma a esto la necesidad de difusión de la ciencia vs. la necesidad del secreto de la empresa. Mientras que para un científico el reconocimiento viene dado gracias a la publicación de sus investigaciones, para la empresa es la situación inversa. Nuevamente, esto atenta contra la disposición del complejo de CyT para vincularse. En este contexto se agrega la necesidad de acceder a recursos financieros y estas es quizá una de las principales limitaciones para la articulación del SNI.

Como se mostró, el gasto privado en CyT es extremadamente reducido y el gasto público, aunque creciente, es insuficiente para equiparar los niveles de inversión registrados en otros países. Para acceder a la mayor cuantía de recursos, las investigaciones son muchas veces determinadas por la disponibilidad de fondos, la existencia de concursos y la posibilidad de acceder a financiamiento adicional –relacionado en varias oportunidades con organismos internacionales. No sería esperable entonces que los científicos buscaran relacionarse con firmas que, en el mejor de los casos, realizan esfuerzos escasos, en el peor, no los realizan en absoluto.

En síntesis, aunque existen casos exitosos de vinculación, la relación entre el complejo de CyT y el sector privado es débil y se asocia más al cumplimiento de procedimientos estándar que a búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales. Las explicaciones para esta falta de vinculación son varias y todas ellas complementarias. Esto implica que si lo que se pretende es incentivar la transferencia de conocimiento, no será suficiente con generar políticas que obliguen a la presentación conjunta de proyectos. Aunque esto constituye una condición necesaria, será necesario también generar incentivos tanto para la demanda como para la oferta de conocimiento, incentivos que deberán contemplar las características particulares de uno y otro agente.

⁴ Para el caso de los países del MERCOSUR ver por ejemplo De Negri et al. (2005); Lugones y Suárez (2006); Lugones, et al. (2008) y Goedhuys (2007). Para el resto del mundo ver Theter y Swann (2003); Breschi y Malerba (1997); Edquist (2001).

⁵ Cabe aclarar que la forma en que se evalúa la carrera de investigador suele seguir iguales pautas en todas partes del mundo (por lo que esta cuestión no sería un atributo exclusivo de los países de la región). Sin embargo, la diferencia está en la rapidez y eficiencia con que fueron incorporados criterios de evaluación asociados a la transferencia tecnológica. Asimismo, también impacta el escaso nivel de esfuerzos privados en la región vis à vis el registrado en los países de mayor desarrollo, lo que obliga (o incentiva) a los científicos e investigadores a buscar insertarse en los centros públicos de CyT, con su consecuente dinámica administrativo-estatal.

1.3. Los recursos humanos

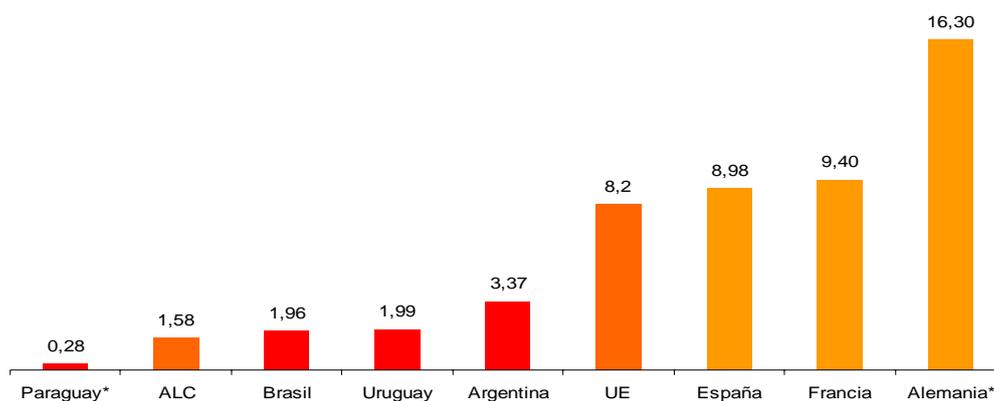
El análisis de los recursos humanos constituye una forma de aproximarse a la capacidad del sistema de generar conocimiento. Da cuenta también de las tendencias generales y específicas y de las limitaciones que pueden coartar el desarrollo sustentable, cuando se proyecta la situación actual en el tiempo.

El abordaje de los recursos humanos admite dos tipos de estudios: los de stock y los de flujo. El primero, en el contexto del estudio del complejo de CyT, remite a la dotación de científicos, investigadores y técnicos; el segundo, a la formación de recursos humanos calificados para el sistema en general, lo que incluye la formación en todas sus etapas y todas sus disciplinas.

En relación a la dotación de recursos humanos en CyT, mientras que Brasil lidera el gasto, Argentina gana posiciones en materia de personal. En efecto, mientras que éste último cuenta con 3,37 investigadores cada mil habitantes de la Población Económicamente Activa (PEA), en Brasil esta relación desciende a 1,96, incluso por debajo de los niveles presentados por Uruguay (1,99 cada mil). Paraguay, en cambio, mantiene su posición rezagada, con valores notablemente inferiores (0,28 cada mil).

Si estos valores se los coloca en el contexto internacional, independientemente de las posiciones regionales y de encontrarse por encima del promedio latinoamericano, los cuatro países se ubican muy por debajo de los estándares de los países desarrollados (Gráfico 1.5), donde el promedio para la Unión Europea es 8,2 por cada mil.

Gráfico 1.5: Investigadores c/1000 integrantes de la PEA - Personas Físicas (Año 2006)

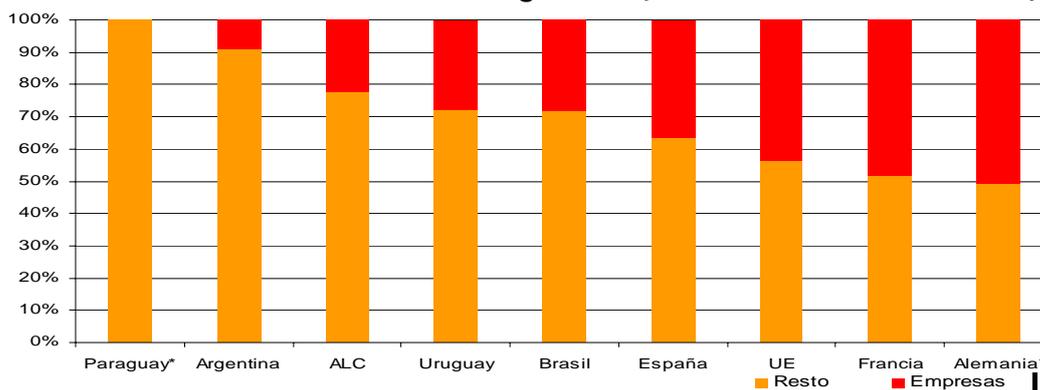


*Paraguay y Alemania: año 2005.

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

Además de los niveles relativamente bajos, los países de la región se caracterizan por una baja proporción de investigadores en el ámbito privado. Desde luego, a la luz de la distribución de los esfuerzos monetarios, no es sorprendente que la dotación de investigadores en empresas sea reducida. Mientras que en la Unión Europea las empresas dan cuenta del 44% del total de investigadores, entre los países de la región esa proporción desciende a 28% para el caso de Brasil (que ahora lidera entre los países del MERCOSUR), seguido Uruguay (27,8%), en tercer lugar y con una proporción más de tres veces inferior Argentina (9,7%) y finalmente Paraguay, con valores prácticamente nulos (Gráfico 1.6).

Gráfico 1.6: Distribución de Investigadores (Personas Físicas - Año 2006)



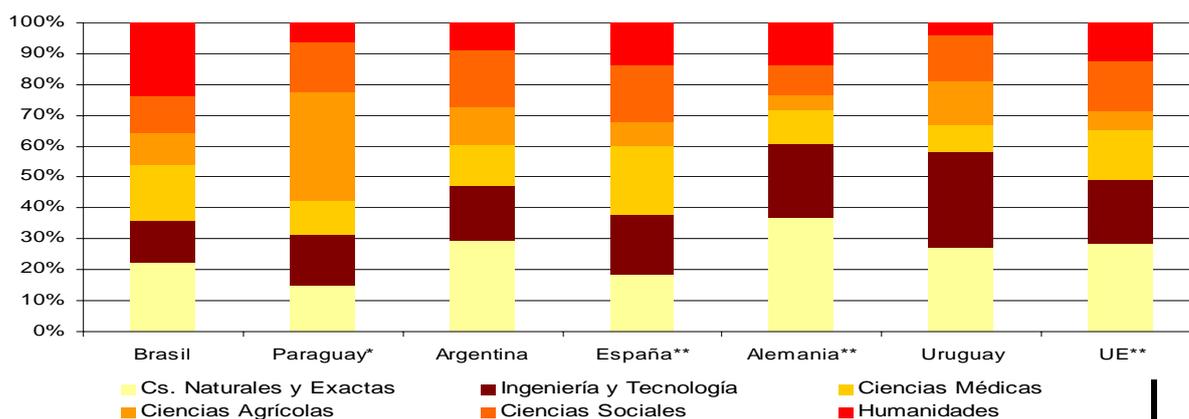
*Paraguay y Alemania: año 2005.

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

La baja participación del sector privado en materia de recursos humanos se pone de manifiesto también cuando se analiza la distribución de los investigadores por disciplina científica (Gráfico 1.7). Analizando el stock general de investigadores (en el sector público y privado), aunque en general se observan distribuciones similares, es notable la baja proporción de investigadores en áreas ingenieriles y tecnológicas entre los países de la región. Mientras que en la Unión Europea el 20,9% de los investigadores⁶ se encuentra en estas áreas, en Argentina esa proporción desciende a 18,1%, en Brasil a 13,6% y en Paraguay a 16,2%. Se destaca, sin embargo el caso de Uruguay, donde el porcentaje asciende a 30%, superando incluso la participación de las ciencias naturales. Vale mencionar, sin embargo, que se explica por la proporción de ingenieros y tecnológicos asociados a la agronomía, concentrados en el INIA y la Universidad de la República.

El resto de los investigadores se explica por la participación de las ciencias sociales. En efecto, y en línea con lo señalado por diversos autores y recogido en los análisis nacionales, resulta notable también el peso de las ciencias sociales aunque en este caso por presentar valores superiores a los de los países desarrollados, especialmente en Argentina, donde da cuenta del 18,4% de los investigadores totales (valor similar al de España pero por encima del promedio de la Unión Europea).

Gráfico 1.7: Distribución de los investigadores por disciplina científica (Año 2006)



**Europa, Alemania y España: solo investigadores en el gobierno y la educación superior (Año 2004).

*Paraguay: año 2005.

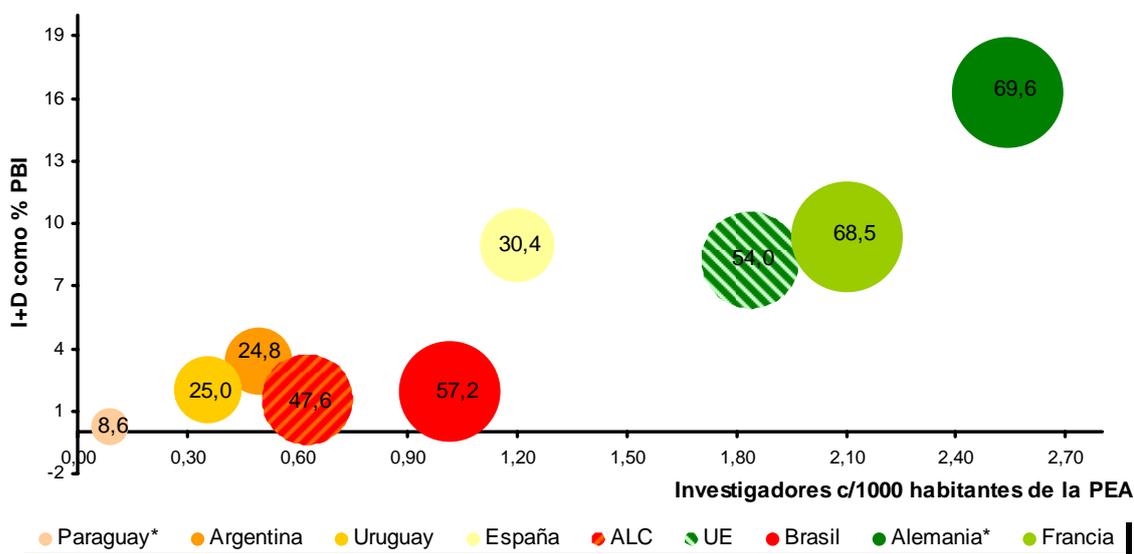
Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

⁶ Los datos disponibles para la Unión Europea se refieren a investigadores en instituciones gubernamentales y de educación superior (alrededor del 50% del total de investigadores). Sin embargo, puesto que en América Latina y el Caribe (ALC) y en particular en los países de la región estos explican la mayoría de los recursos humanos, la comparación resulta útil. De hecho, los resultados resultan aún más alarmantes.

Cabe ahora analizar de forma más integral la relación entre los esfuerzos y los recursos humanos. Este tipo de aproximaciones permite conocer la disponibilidad de fondos para el desarrollo de las actividades de CyT. En otras palabras, si lo que se asume es que los grupos de investigación se acercan a los tipos de investigación realizada en los países desarrollados (en busca del desplazamiento de la frontera o al menos sobre ella) entonces la disponibilidad de recursos financieros debería ser similar. Desde luego, este no es el escenario para el caso de Argentina, Uruguay y Paraguay, aunque sí lo es para Brasil –el país con mayor nivel de gasto por investigador de la región⁷. Como puede observarse en el gráfico 1.8, mientras que un investigador en la Unión Europea cuenta con U\$S 54 mil por año y un investigador de Brasil accede, en promedio, a U\$S 57,2 miles, en Argentina, Uruguay y Paraguay estos valores descienden a U\$S 24,8; U\$S 25 y U\$S 8,6, respectivamente. Esto implica que sólo es posible suponer que la investigación realizada podría ser similar entre Brasil y el resto de los países desarrollados. Para los demás casos, las distancias son notables.

En el citado gráfico se observa también la relación ya numerosas veces establecida entre investigadores y esfuerzos en I+D. Se observa pues que parecería haber cierta relación lineal entre los esfuerzos monetarios en I+D respecto del PBI y los recursos humanos en investigación, respecto de la PEA. Esta relación muestra que los países del MERCOSUR se encuentran muy por debajo en ambas variables pero especialmente en materia de gasto. Salvando las distancias estructurales y macroeconómicas, podría ensayarse el siguiente plante. Mientras que el promedio para la Unión Europea es de 4 investigadores cada 1000 habitantes de la PEA por cada punto porcentual del PBI destinado a I+D; en Argentina y Uruguay esta relación se incrementa a 5,6 y 6,8 investigadores, respectivamente. En Brasil y Paraguay, en cambio, la relación cae a 1,9 y 3,1. Estos valores parecerían indicar que aunque todos los países de la región deben incrementar sus niveles de esfuerzos (humanos y monetarios) en Argentina y Uruguay el gasto debe crecer más que proporcionalmente que el ingreso de investigadores, en Brasil a la inversa (crecimiento más que proporcional de los investigadores). Paraguay presenta una "mejor" relación que Brasil pero explicada por los escasos valores en ambas variables con lo que, nuevamente, los esfuerzos en este país deberían crecer a una tasa realmente alta si pretende acercarse a los niveles de sus socios del MERCOSUR.

Gráfico 1.8: Gasto por investigador (miles de U\$S – Año 2006)



*Paraguay y Alemania: año 2005.

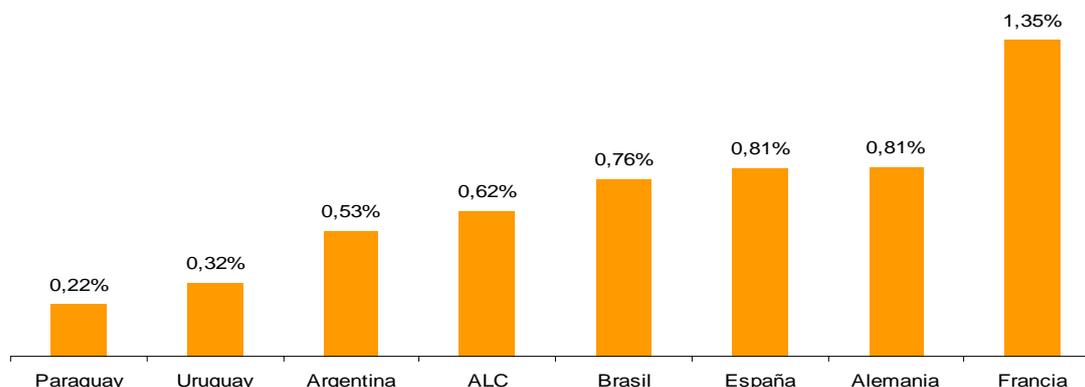
Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

Ahora bien, la segunda aproximación para el análisis de los recursos humanos tiene que ver con la formación de profesionales para su posterior inserción, ya no sólo en el complejo

⁷ Vale aclarar que este tipo de estimaciones valuadas en dólares norteamericanos suelen soslayar el efecto tipo de cambio por lo que su análisis requiere considerar posibles sobre- o sub-estimaciones dadas por la paridad cambiaria del país en el año de referencia (en este caso 2006).

científico sino en la economía en general. En esta aproximación, la situación de los países de la región no es tan desfavorable –con excepción de Paraguay–, presentando una proporción de graduados por cada 100 habitantes de la PEA que aunque menor, con distancias inferiores a las observadas en las variables anteriores. En efecto, en Argentina se graduaron el equivalente al 0,53% de la PEA, proporción que alcanza el 0,76% en el caso de Brasil y el 0,32% en Uruguay. En Paraguay las cifras son claramente desalentadoras (0,22%), lo que resulta consistente con el resto de los indicadores analizados (Gráfico 1.9).

Gráfico 1.9: Graduados universitarios como % PEA*

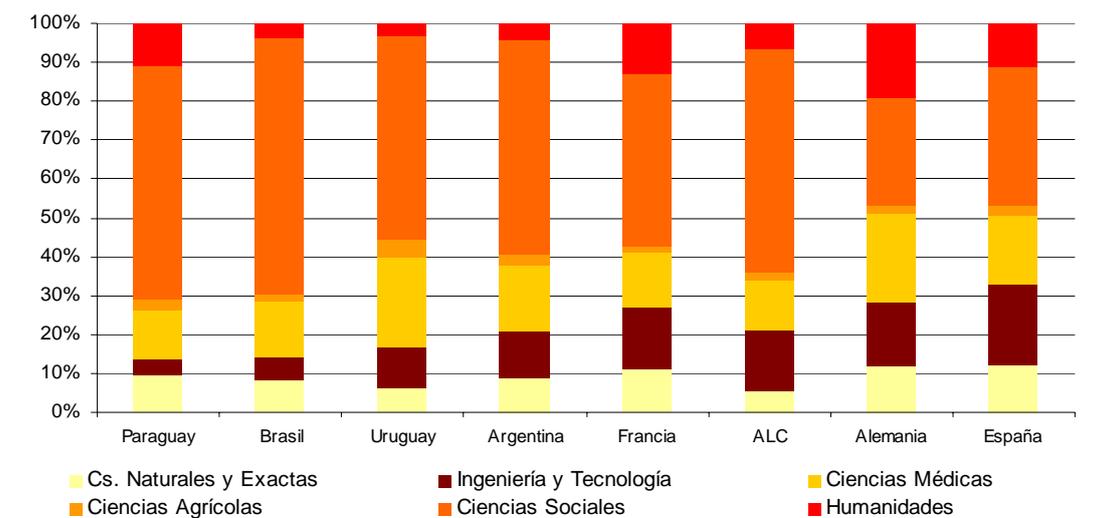


* Argentina: año 2004; Paraguay: año 2005; resto: año 2006.

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

El limitante que se observa en la región es la proporción de graduados en carreras de ingeniería y tecnología, donde se ubican por debajo de los niveles de los países desarrollados, especialmente Paraguay y Brasil con el 4,4% y 5,8 del total de graduados respectivamente vs. el 15% y 16% promedio presentado por Francia y Alemania, respectivamente. Argentina y Uruguay se encuentran menos retrasados, presentado niveles 10% y 12% (Gráfico 1.10). Sin embargo, aún entre los países de mejor posicionamiento, los cuatro miembros del MERCOSUR se ubican por debajo del promedio de América Latina, explicado mayormente por el gran peso de los graduados en ciencias sociales, los que dan cuenta de más del 50% de los graduados totales.

Gráfico 1.10: Distribución de los graduados por disciplina*



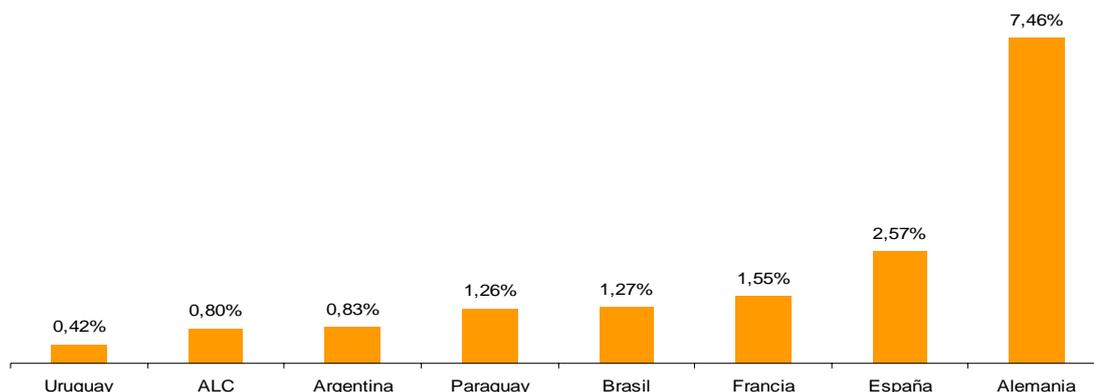
* Argentina: año 2004; Paraguay: año 2005; resto: año 2006.

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

En la formación de posgrado, los países de la región vuelven a presentar valores muy por debajo de los estándares de los países desarrollados. En efecto, mientras que en Uruguay la

relación entre estudiantes de posgrado y graduados universitarios es de 0,42%, en Argentina 0,83% y en Brasil de 1,27%; en los países de desarrollados esta relación es notablemente superior, con la excepción de España, con valores más cercanos al que presenta, por ejemplo, Brasil. Una segunda excepción la constituye Paraguay (1,26%), aunque se trata, nuevamente, de valores extremadamente bajos (79 doctores). Para el caso de Argentina, diversos estudios señalan la dificultad de los estudiantes de finalizar sus estudios de posgrado, siendo alta la tasa de deserción, en particular, la relación entre los que cursan la carrera de posgrado y los que efectivamente la finalizan a partir de la presentación de la tesis⁸ (Gráfico 1.11).

Gráfico 1.11: Graduados en nivel de Doctorado (% s/graduados totales)



* Argentina: año 2004; Paraguay: año 2005; resto: año 2006.

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

En relación a la formación de recursos humanos, los resultados presentados conducen a cuestionar la posibilidad real de una estrategia de desarrollo basada en la innovación. En primer lugar, el bajo porcentaje de participación del sector privado da cuenta del bajo compromiso de las empresas con la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales. En este contexto, cabe preguntarse entonces si es esto la causa del bajo nivel de investigadores y matriculación en carreras asociadas a la ingeniería y la tecnología. Otra cuestión que surge es la tasa de formación de recursos calificados necesaria para sostener dicha estrategia. En primer lugar, si el complejo de CyT pretende seguir el ritmo de avance de la frontera tecnológica –o al menos acercarse a ella– demandará de recursos altamente calificados. Si se asumen como tal a los graduados en posgrado, entonces las bajas tasas de graduación podrían convertirse en un limitante para tal desafío. A la inversa, si no se requieren tales niveles de formación (y por ello la baja formación de doctores) entonces cabría preguntarse respecto de la complejidad y radicalidad de la investigación desarrollada por el sistema científico. En cualquier caso, los países de la región enfrentan el desafío de avanzar en la mejora de la disponibilidad de recursos humanos y financieros y todo ello en un contexto de mayor participación del sector privado.

1.4. Síntesis y tendencias: señales positivas

A modo de síntesis, cabe analizar los indicadores en su conjunto. En todos los casos, las comparaciones internacionales colocan a los países de la región por debajo de los países desarrollados, este planteo resulta, en el mejor de los casos tautológico y no permite extraer mayores conclusiones. Si la comparación se realiza en el plano del MERCOSUR entonces es posible avanzar en las características del complejo de CyT de los países que lo componen y con ello en los desafíos que enfrentan.

Una primera cuestión que salta a la vista es la supremacía de Brasil. Este país, aunque presenta menores niveles de recursos humanos totales, es el que alcanza los mayores niveles de esfuerzo, tanto respecto del PBI como en relación a la disponibilidad de fondos por investigador. Por sus dimensiones, el nivel de esfuerzos de este país supera ampliamente el

⁸ Ver por ejemplo Lugones, Porta, Fernández Bugna, Moldován, Suárez y Vismara (2008).

del resto de los países del bloque y es evidente que tal magnitud de esfuerzos es el resultado de una estrategia más o menos planeada.

En el caso de Argentina, éste país podría ubicarse segundo en términos del dinamismo de su complejo de CyT, con menores esfuerzos relativos pero fuerte dotación de recursos humanos en actividades de investigación (que supera en un 70% al nivel brasilero). El menor nivel de esfuerzos y la mayor dotación de investigadores redundan en una baja disponibilidad de fondos para investigación, lo que da cuenta de las limitaciones que enfrenta el complejo de CyT argentino.

Uruguay presenta indicadores que se ubican en medio de sus dos socios más dinámicos (Argentina y Brasil). Con niveles de esfuerzos cercanos al promedio de la región (tanto en materia de gasto como de recursos humanos), el complejo de CyT uruguayo parecería estar avanzando de forma similar al complejo Argentino aunque en una escala significativamente menor. La concentración, en este caso, puede ser el resultado de la búsqueda de escalas mínimas.

El caso de Paraguay es el más alarmante. Este país presenta indicadores significativamente por debajo de los niveles de sus socios del MERCOSUR, lejanos a los de Uruguay (si la comparación se realiza en términos de territorio) y lejanos a la Argentina (si la comparación se realiza respecto de los países con menores niveles de esfuerzos). Desde luego, el menor desarrollo de la estructura productiva y el menor nivel de producto per cápita constituyen factores explicativos.

Las cuestiones de escala son un limitante en todos los casos, en menor medida para Brasil y en mayor medida para Uruguay. En medio de estos casos, y por motivos distintos, se encuentran Argentina y Paraguay. En Argentina, a pesar de su extensión, la distancia con los valores presentados por Brasil es notable. En Paraguay, los bajos niveles de esfuerzos dan cuenta de problemas más severos, o al menos más urgentes que las limitaciones de escala.

Ahora bien, a pesar de los niveles relativos, se observan algunas señales alentadoras. El análisis de valores estáticos suele soslayar la trayectoria y las tendencias que surgen del análisis de los indicadores. En efecto, a pesar de los niveles presentados, la evolución de los esfuerzos en CyT y de los recursos humanos permite suponer que existe un mayor compromiso con la creación de conocimiento y la búsqueda de un sendero de desarrollo sustentable. Esta es la información que se presenta en la Tabla 1.2.

Tabla 1.2.: Evolución de los Indicadores de CyT

	2002		2006		Var. 2002-2006 (%)	
	I+D (% PBI)	Investigadores (% PEA)	I+D (% PBI)	Investigadores (% PEA)	I+D (% PBI)	Investigadores (% PEA)
Argentina	0,42	2,78	0,49	3,37	16,49	21,31
Brasil	0,96	1,39	1,02	1,96	5,79	41,04
Paraguay*	0,09	0,31	0,09	0,28	1,08	-10,09
Uruguay	0,24	2,56	0,36	1,99	49,99	-22,25

* En el caso de Paraguay los datos comparados corresponden a los años 2002 y 2005.

Fuente: RICyT (2008), Eurostat (2009).

Además de las variaciones positivas de los indicadores respecto de años anteriores, el contexto de crecimiento del producto y el empleo en que tienen lugar implica que se vienen realizando esfuerzos más que proporcionales. Así, en el caso de Argentina (donde el gasto es la variable con performance más pobre), los esfuerzos respecto del PBI pasaron de 0,42% en 2002 a 0,49%, en 2006. Dado el crecimiento del PBI (lo que se explica en parte por el impacto de la devaluación y la salida de la crisis), el nivel de incremento absoluto de gasto en I+D fue de 1,7 veces. En Brasil, donde el límite parece estar dado más por los recursos humanos que por el gasto, el total de investigadores respecto de la PEA se incrementó en un 41%. Dado el aumento del 9% de la población activa, la variación absoluta del stock de investigadores fue del 56%. En medio de estos desempeños se encuentra Uruguay, el que también presenta altas tasas de crecimiento en materia de gasto pero de caída en la dotación de investigadores, caída que surge de una reducción absoluta en el total de personal en estas actividades. Finalmente, Paraguay presenta una evolución mucho más pobre que la de sus socios del MERCOSUR, siendo negativas las tasas de variación para

ambas variables, lo que nuevamente pone de manifiesto la existencia de un complejo de CyT mucho menos desarrollado.

En síntesis, aunque con menores escalas, esfuerzos y personal, los países de la región presentan algunos síntomas que dan cuenta de la búsqueda de un sendero de desarrollo sustentable, basado en la ciencia y la tecnología. En tre los países del MERCOSUR, el complejo brasileño parece ser el más dinámico y el complejo paraguayo el menos desarrollado. En medio de ambos Argentina y Uruguay, con niveles cercanos al promedio regional.

En términos de la dinámica de cada uno de los complejos de CyT, los indicadores ponen de manifiesto la necesidad de incrementar los esfuerzos pero también de maximizar su impacto. Esto implica avanzar en la articulación de las instituciones de CyT y en la vinculación con el sector privado. Implica también repensar las causas de la concentración y avanzar en la búsqueda de un sistema no necesariamente más diversificado (por oposición a la concentración temática) si no más bien, más acorde y funcional a las necesidades de la estrategia nacional. Para el caso de los países más grandes, la descentralización regional será clave si se pretende homogenizar los niveles de desarrollo (es indudable que tanto en Argentina como en Brasil coexisten zonas de heterogéneos niveles de desarrollo relativo). El problema de la concentración institucional resulta un obstáculo a salvar si se pretende articular el SNI. Nuevamente, dadas las escalas existentes, la desconcentración no necesariamente es la respuesta. Sin embargo, y también dada las escalas existentes, será imprescindible articular e interactuar si se pretende consolidar un sistema científico de excelencia y una oferta de conocimiento acorde a la demanda potencial, deseable o existente.

2. Las empresas

2.1. Estructura y desempeño reciente

Durante los últimos años los países de la región han experimentado un crecimiento notable de su producto interno y, con él, de la actividad productiva en general. Como puede observarse en la Tabla 1.3, entre 2000 y 2008, el PBI de los países del MERCOSUR creció alrededor del 70% para Uruguay y Paraguay, 60% para Brasil y se multiplicó por 2,08 para el caso de Argentina, aunque ello se explica por el año de base, uno de los peores de la crisis 1998-2001, si la comparación se realiza respecto de 2003 el nivel de crecimiento equipara al de Brasil.

Tabla 1.3: Evolución PBI (2000=1) y del IVF (2000=1)*

PBI									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Argentina	1,00	1,43	1,27	1,39	1,51	1,65	1,79	1,95	2,08
Brasil	1,00	1,30	1,34	1,35	1,43	1,47	1,53	1,62	1,70
Paraguay	1,00	1,22	1,22	1,26	1,32	1,35	1,41	1,51	1,60
Uruguay	1,00	1,30	1,16	1,18	1,32	1,41	1,48	1,59	1,73
IVF									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Argentina	1,00	0,89	0,80	0,94	1,07	1,17	1,28	1,40	1,55
Brasil	1,00	1,02	1,04	1,04	1,13	1,17	1,20	1,27	1,31
Paraguay	1,00	1,02	1,02	1,06	1,10	1,13	1,18	1,26	sd.
Uruguay	1,00	0,93	0,79	0,87	1,07	1,21	1,32	1,40	1,57

* PBI= Producto Bruto Interno, dólares Constantes (2000); IVF: índice de volumen físico, promedio anual.

Fuente: RICyT (2008), CEPAL (2009), INE Uruguay (2009), IBGE (2009), INDEC (2009a); INE Paraguay (2009)

En este contexto, y como puede también observarse en la citada tabla, el crecimiento de la industria manufacturera también fue notable. Entre 2000 y 2008, el índice de volumen físico de la industria manufacturera argentina aumentó en un 55%, en Brasil un 31%, en Uruguay un 57% y en Paraguay un 26% (respecto de 2000). Es decir, superadas las crisis de finales

de la década pasada, la actividad industrial en los países bajo estudio parece haberse recuperado y con ella también se recuperó la dinámica económica en general.

Ahora bien, a pesar de la expansión de la actividad industrial, la estructura productiva no muestra signos de cambio y el proceso de (re) primarización de la economía se evidencia claramente en la estructura de las exportaciones, la que con algunas excepciones, no ha variado durante los últimos años. En la tabla 1.4 se presenta la distribución de las exportaciones según la intensidad tecnológica de los bienes. En los cuatro casos, las exportaciones de productos primarios y manufacturas basadas en recursos naturales dan cuenta del grueso de la estructura exportadora. En Argentina, ambos rubros explican más del 70% del total exportado en 2006, el Brasil el 55%, en Paraguay el 86% y en Uruguay el 72%.

La menor participación de los productos de baja complejidad tecnológica en las exportaciones brasileñas así como el incremento en las exportaciones de bienes de alta intensidad (los que pasan del 4% en 1990 al 7,9% de las exportaciones totales en 2006) muestran, sin embargo, algún tipo de avance hacia una estructura productiva más compleja, caracterizada por las exportaciones de bienes de mayor contenido de conocimiento. Esto se condice con el bajo nivel de firmas que buscan la competitividad internacional a través de la diferenciación de producto (y no de la competencia por precio). En una investigación realizada por De Negri et al. (2005) se concluye que las firmas brasileñas que han logrado una inserción internacional a partir de la diferenciación de producto y la intensificación tecnológica representan apenas el 1.7% del total de la estructura industrial de este país.

En el caso de Argentina, aunque la participación de los bienes de mayor intensidad tecnológica es baja (3,16 veces menor que la de Brasil), se observa un incremento importante en los bienes de media intensidad (20% de las exportaciones) en detrimento de los de intensidad baja y los basados en recursos naturales. De forma similar a lo que sucede en Brasil, aún a pesar de estos valores más alentadores, estudios realizados por Porta y Bugna (2008) muestran que esto se explica más por acuerdos regionales específicos (el de la industria automotriz, e especialmente) que por una intensificación del contenido de conocimiento. Evidencia similar encuentran Luñones, Suárez y Molodván (2008), los que sostienen que el grueso del entramado productivo destinan escasos esfuerzos a la actividad innovativa, lo que evidencia un bajo compromiso con la búsqueda de mejoras tecnológicas y la diferenciación de producto, lo que da cuenta de una estrategia de competitividad basada en la reducción de costos o el aprovechamiento de un tipo de cambio devaluado.

En Paraguay los valores son aún más desalentadores, aunque no es posible desconocer el incremento en las exportaciones de mayor intensidad tecnológica, las que pasaron de inexistentes en 1990 al 1,5% de las exportaciones totales en 2006. Sin embargo, el bajo peso del resto de los rubros de mayor complejidad (intensidad media y baja) da cuenta de una estructura productiva poco sofisticada, basada en la explotación de ventajas naturales estáticas y sujeta a las fluctuaciones del precio de las commodities.

Tabla 1.4: Composición de las exportaciones totales (en % - 1990 y 2006)

	Productos primarios		Basados en RRNN		Baja intensidad Tecnológica		Media Intensidad Tecnológica		Alta intensidad tecnológica		Exportaciones Totales	
	1990	2006	1990	2006	1990	2006	1990	2006	1995	2006	1990	2006
Argentina	44,1	45,5	31,2	25,9	11,8	6,0	10,8	20,1	2,2	2,5	100	100
Brasil	28,3	31,5	26,3	24,2	15,2	9,4	26,3	27,0	4,0	7,9	100	100
Paraguay	84,7	70,8	8,7	15,4	5,4	9,6	1,1	2,6	0,0	1,5	100	100
Uruguay	52,3	51,0	13,0	21,1	25,4	18,5	8,7	7,6	0,7	1,7	100	100

Fuente: CEPAL (2009).

Aunque a partir de la distribución de las exportaciones podría concluirse que el caso uruguayo es similar al paraguayo, la dinámica innovativa de las firmas (cuestión que se verá en el apartado siguiente) es similar a la de las firmas argentinas, lo que da cuenta de la existencia de algunos casos exitosos y de mayor potencial de desarrollo de la competitividad a partir de la complejización de los bienes producidos. Con excepción de estos casos, en un estudio reciente realizado por el PNUD (2008) se sostiene que los procesos de apertura

comercial e internacionalización de la producción produjeron cambios en la estructura productiva del país que afectaron negativamente a las empresas en su capacidad de innovar. Se destaca en particular el proceso de extranjerización de empresas, el que ha retraído los limitados esfuerzos nacionales en I+ D. Estas transformaciones han tenido como principal consecuencia la fuerte especialización en bienes de consumo poco diferenciados e insumos de uso difundido, que combinan una elevada escala productiva y un uso intensivo de recursos naturales. Las conclusiones muestran que a raíz de este proceso las industrias intensivas en conocimiento no aumentaron su participación en la economía nacional (lo que se evidencia aquí también en las exportaciones).

Otro set de datos que merecen análisis aparte es el de las relaciones comerciales entre los países del MERCOSUR. En la tabla 1.5 se presenta la participación del comercio con los países del bloque en las exportaciones e importaciones totales. Teniendo presente la interdependencia asimétrica que se produce entre los países de la región por sus dísimiles escalas⁹, se observa que para el caso de las exportaciones la dependencia de Argentina de las ventas a Brasil es notable (17,3 y 34,4 de las exportaciones e importaciones totales, respectivamente) siendo más marginal la participación de las ventas y compras al resto de los países miembro. Para el caso de Brasil, los porcentajes disminuyen (de hecho la participación de las exportaciones e importaciones a Argentina se ubican segundas, luego de los Estados Unidos). Nuevamente, la participación de las interacciones comerciales entre Brasil y el resto de los países miembro (Uruguay y Paraguay) es marginal.

El caso de Uruguay se destaca por su fuerte dependencia de las importaciones desde Argentina y Brasil (45,16% de las importaciones total es), que contrasta con la baja participación de las exportaciones uruguayas hacia estos países (22,37%). Nuevamente, la posición de Paraguay queda rezagada, presentando porcentajes mínimos en materia de interacción comercial. Este último país, aunque coloca el 22% de sus exportaciones en Uruguay, los valores absolutos son menores (de hecho, equivalen sólo al 0,54% de las importaciones uruguayas). Las proporciones respecto de Brasil y Argentina son aún más reducidas: mientras que el 8,84% y 17,2% de las exportaciones total es paraguayas se colocan en Argentina y Brasil respectivamente, estos porcentajes sólo equivalen al 1,48% y 0,32% de las importaciones totales de ambos miembros, respectivamente.

El caso de Paraguay sigue siendo el más preocupante y pendiente del comercio intrabloque, que explica casi la mitad de su comercio total. Por el motivo inverso, la magnitud del comercio brasileño dentro del MERCOSUR pone de manifiesto la mayor inserción brasileña en el mundo: aunque las exportaciones hacia Brasil de los países miembros llegan a explicar el 17% de las exportaciones totales, éstas representan no más del 10% de las importaciones brasileñas. En tre ambos casos se ubican la Argentina y Uruguay, con exportaciones hacia los países miembro cercanas al 20% de las exportaciones totales e importaciones en torno al 30%.

Tabla 1.5: Participación de las exportaciones e importaciones totales en el comercio de los países miembro (Año 2006)*

% de las exportaciones totales					
	Argentina	Brasil	Paraguay	Uruguay	Total Comercio intrabloque
Argentina	- 17,	3	1,32	2,44	21,06
Brasil	8,52 -		0,9	0,73	10,15
Paraguay	8,84 17,	2	-	22,04	48,08
Uruguay	7,63 14,	74	1,47	-	23,84
% de las importaciones totales					
	Argentina	Brasil	Paraguay	Uruguay	Total Comercio intrabloque
Argentina	- 34,	4	1,48	0,88	36,76
Brasil	8,82 -		0,32	0,68	9,82
Paraguay	12,96 18,	97	-	1,06	32,99
Uruguay	22,59 22,	57	0,54	-	45,7

*Excepto Brasil, donde los datos corresponden al año 2007.

Fuente: CEPAL (2009).

⁹ Desde luego, no es esperable que las exportaciones desde y hacia Brasil representen lo mismo para el comercio de éste país y el resto de los miembros, cuando como se mencionó, se trata de escalas completamente diferentes. Conclusiones similares se obtienen de comparar al resto.

En síntesis, las economías de la región presentan una estructura exportadora sesgada hacia la producción de bienes de bajo contenido tecnológico, lo que impacta no sólo en el valor agregado de los bienes que actualmente se producen y exportan sino además en las posibilidades de alcanzar el desarrollo sostenible. Se observa, sin embargo, un fuerte peso del comercio intrazona (con el citado impacto de las escalas) que da cuenta de la posibilidad de identificar espacios donde la existencia de comercio constituya una plataforma para la búsqueda de una mayor complementación productiva basada en la producción de bienes de mayor contenido de conocimiento.

La reciente crisis financiera internacional ha puesto de manifiesto la fragilidad de las economías, pero también la necesidad de pensar en una estrategia de desarrollo nacional que incluya la complejización de la estructura productiva. Aunque las estadísticas regionales no muestran un efecto completo de la crisis financiera en la economía real (básicamente por la cercanía temporal), tampoco se espera que éste sea equivalente al que enfrentan los países desarrollados o aquellos más vinculados a los ciclos de la economía norteamericana, como es el caso de México y el Caribe. En cualquier caso, continuar en la senda de crecimiento y que ésta se combine con el desarrollo, demandará de esfuerzos sistemáticos en la mejora del contenido de conocimiento que los países de la región producen y exportan.

2.2. La dinámica innovativa de las empresas del MERCOSUR

Como se ha adelantado en la sección 1.1., los esfuerzos privados en la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizativas son escasos y aunque entre los países de la región se observan algunas especificidades, los cuatro en tramados productivos comparten una serie de rasgos que los diferencian de los países desarrollados. Desafortunadamente, Paraguay no cuenta aún con datos nacionales referidos a la conducta innovativa de las firmas sino que la información disponible surge de la dinámica innovativa de un grupo de firmas vinculadas a programas de apoyo a la innovación, la exportación o la competitividad en general. Por este motivo, se asume que la información disponible presenta un sesgo hacia las empresas de conducta más proclive a la búsqueda de innovaciones, desarrollos competitivos o nuevos mercados y dentro de este grupo hacia segmento de firmas que efectivamente accedieron. No se trata, por tanto, de una muestra representativa del entramado industrial. Sin embargo, a fin de ilustrar, al menos en parte, la dinámica innovativa paraguaya se agregan algunos de los resultados.

Dicho esto cabe aclarar que no es posible obviar el impacto de la evolución macro y de la historia económica de los países de la región. No es necesario justificar el hecho que la inestabilidad macro afecta las dediciones de inversión y especialmente las de innovación, lo que conduce a la búsqueda de estrategias de corto plazo, rápidamente capitalizables pero difícilmente sustentables. Dicho de otro modo, las expectativas respecto de la evolución macro terminan estrategias de corto plazo (o desincentivan las de largo), las que son rentables en el privado pero con escasos eslabonamientos y derrames.

Esta misma evolución macro y esta misma respuesta micro afecta no sólo a las empresas productivas sino también a aquellas encargadas de brindar los servicios a socios, e n particular, las firmas de servicios financieros. Esto se observa, por ejemplo, en el tipo de obstáculos que declaran haber enfrentado las empresas. El riesgo inherente de la innovación sumado a la trayectoria de la región convierte al financiamiento en la principal falla de mercado. Esta situación limita los fondos a la disponibilidad de recursos propios y el acceso a fondos públicos.

A fin de estudiar la dinámica innovativa de la región, resulta pertinente analizar algunos de los principales indicadores de innovación¹⁰. Quizá el principal indicador de innovación es el de las inversiones realizadas. En el gráfico 1.12 se presenta la relación entre los esfuerzos en actividades de innovación y el total de ventas de la industria manufacturera. La primera

¹⁰ En la presente sección se trabajará con el último año disponible para cada uno de los países de la región. En la medida que la Encuesta de Innovación Uruguaya se refieren al año 2006, la paraguaya a 2004-2006, la Brasileña a 2003 y los datos para Argentina al período 2003-2005, se utilizó la información que surge de la Cuarta Encuesta Europea (CIS4), con información respecto de 2004 y no el último dato disponible (CIS5).

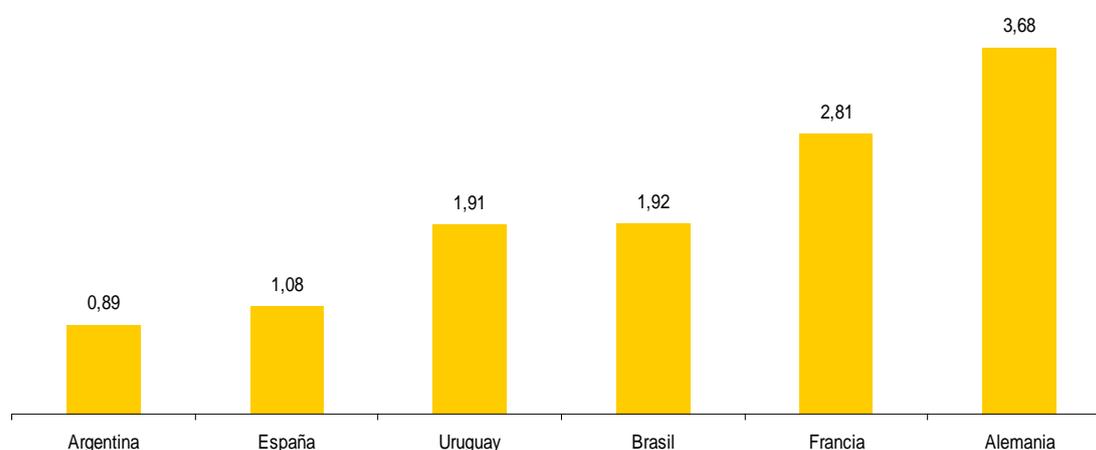
cuestión que surge es la mejor posición relativa de las firmas brasileñas respecto de las argentinas (cuestión que ya observada para los gastos nacionales). Entre las firmas argentinas, el gasto en I+D y bienes de capital es notablemente inferior al observado para el resto de los países, lo que vuelve a poner en duda bien la posibilidad de alcanzar mejoras significativas o radicales y la medida en que las firmas basan su supervivencia o competitividad en factores no tecnológicos (Anlló y Suárez, 2008).

Las firmas brasileñas, en cambio, se presentan mejor posicionadas, al canzando niveles superiores a los de algunos países de mayor desarrollo relativo, tal es el caso de la comparación con el gasto de las empresas españolas (1,92% en Brasil vs. 1,08% entre las firmas españolas). Aunque los valores brasileños vuelven a acercarse a los de los países de la región cuando la comparación se realiza con las empresas alemanas o francesas, es evidente que la dinámica innovativa nacional, el hecho de existir firmas globales que han radicado sus laboratorios de I+D regionales en este país y una mayor inserción exportadora se reflejan en el grado de compromiso de las firmas de este país con la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales.

Entre medio de los niveles alcanzados por Argentina y Brasil se encuentran las empresas Uruguayas. Si se analiza la intensidad del gasto, entonces las firmas uruguayas presentan niveles iguales a los brasileños (1,91% en el caso de Uruguay vs. el ya citado 1,92% en Brasil). Sin embargo, la distribución de los esfuerzos vuelve a asimilar a estas firmas al caso argentino, concentrándose fuertemente en la adquisición de bienes de capital.

Aunque no se cuenta con información sobre las empresas paraguayas, la participación de los esfuerzos privados en los gastos nacionales permite aproximar las siguientes conclusiones. Entre las empresas paraguayas el panorama parecería peor. El bajo nivel de gasto privado en ciencia y tecnología (0,9% del gasto total), sumado a una baja proporción de gasto total (0,63% del PBI), permite sostener que la realidad de las empresas paraguayas en materia de esfuerzos es aún más grave que en el resto de los países del MERCOSUR, cuestión que resulta consistente con lo observado en la sección anterior a partir de el análisis de un conjunto articulado de indicadores de CyT.

Gráfico 1.12: Gasto en I+D y Bienes de Capital como % ventas totales



Argentina: valores acumulados 2003-2005; % s/ ventas totales. (INDEC; 2009b)

Brasil: año 2005; % s/ ventas totales (IBGE; 2007).

Alemania, España y Francia: año 2004; % s/ ventas totales (Eurostat 2009).

Uruguay: año 2006 (ANII, 2008)

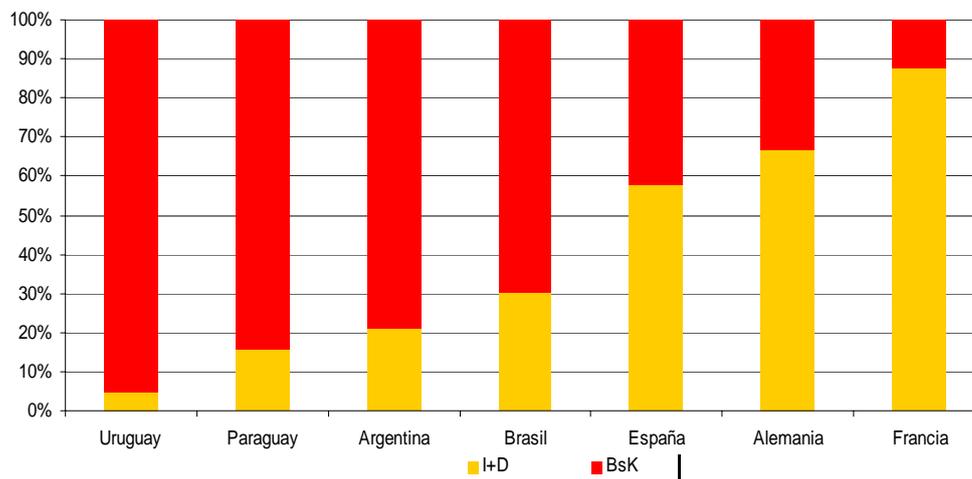
I+D: gasto en actividades de investigación y desarrollo realizadas dentro de la empresa.

Bienes de capital: gasto en maquinaria y equipo en todos los casos excepto Alemania, España y Francia que incluye software.

Al analizar la composición del gasto, las firmas brasileñas vuelven a parecerse más al resto de las empresas de la región, entre las cuales no se observan diferencias sustantivas. El gasto en bienes de capital es 3,7 veces superior al gasto en I+D entre las empresas argentinas, 2,28 entre las brasileñas, 5,4 veces entre las paraguayas y más de 20 veces superior entre las firmas uruguayas (Gráfico 1.13). Desde luego, estos datos no son

sorprendentes, a la luz del atraso tecnológico de los países de la región. Dicho de otro modo, si por definición las empresas de países de menor desarrollo relativo son firmas con procesos productivos por debajo de la frontera tecnológica internacional, entonces resulta lógico que la búsqueda de mejoras tecnológicas se base en el cierre de la brecha. Esto además resulta consistente con el ya mencionado impacto de la trayectoria macroeconómica, donde las decisiones de mediano-largo plazo resultan sumamente riesgosas, mientras que las alternativas de corto plazo (como es el caso de la incorporación de maquinaria y equipo) mucho más atractivas y fácilmente capitalizables.

Gráfico 1.13: Relación entre el gasto en I+D y el gasto en Bienes de Capital



Argentina: valores acumulados 2003-2005 (INDEC; 2009b)

Brasil: año 2005. (IBGE; 2007)

Paraguay: valores acumulados 2004-2006 (CONACYT, 2008)

Uruguay: año 2006. (ANII; 2008)

Alemania, España y Francia: año 2004 (Eurostat 2009).

I+D: gasto en actividades de investigación y desarrollo realizadas dentro de la empresa.

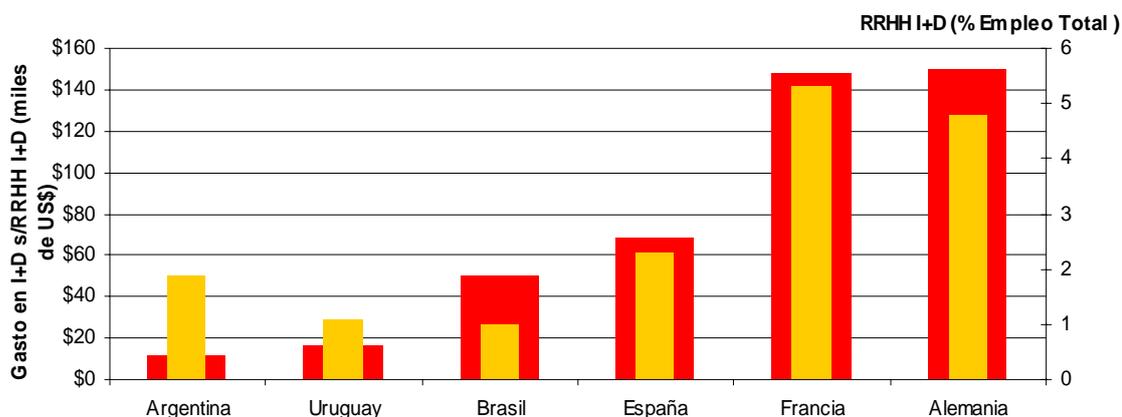
BsK: gasto en maquinaria y equipo en todos los casos excepto Alemania, España y Francia que incluye software.

También observado previamente, las firmas de la región dan cuenta de una baja cantidad de recursos humanos dedicados a las actividades de innovación. En el gráfico 1.14 se observa la relación entre recursos humanos en I+D y el empleo total. En este caso (y de forma consistente con lo observado en la sección 1.1.), las empresas brasileñas vuelven a quedar rezagadas en términos de cantidad pero primeras dentro de la región respecto de la disponibilidad de recursos financieros de esos trabajadores. Es decir, mientras que las firmas argentinas presentan una mayor dotación relativa de empleo en I+D, la proporción de gasto por empleado (es decir, la disponibilidad de recursos) es mucho menor que entre las firmas brasileñas, menor aún entre las uruguayas. Así, puede sostenerse que el tamaño de los laboratorios entre las firmas brasileñas es mayor (y por tanto mayor es la escala). No es posible afirmar cuál es más eficiente en la búsqueda de innovaciones aunque es evidente que la disponibilidad de recursos determina quizá el tipo de proyecto que se implementa (o el abanico de proyectos sobre el que puede elegirse). Desde luego, el peor de los escenarios es el que se observa para las empresas uruguayas, con bajo gasto y baja dotación de recursos humanos.

Como se mencionara, este tipo de conductas innovativas (o no innovativa en absoluto), explica la elevada tasa de innovadoras y el escaso alcance de las innovaciones. Dicho de otro modo, si el gasto en I+D es bajo entonces también será baja la dotación de recursos humanos totales dedicados a estas actividades. Las innovaciones, por tanto, son el resultado de los esfuerzos desplegados en la adquisición de maquinarias y equipo. Este tipo de actividad conduce casi automáticamente a generar innovaciones de proceso y en casos en que el salto tecnológico es alto, también de productos. Sin embargo, puesto que se trata de tecnologías más o menos difundidas, el alcance de la novedad será reducido y la posibilidad de patentar la innovación casi inexistente. Esto es justamente lo que se concluye de los

indicadores presentados en el gráfico 1.15: una tasa de innovadoras superior a la de los países desarrollados pero una tasa de patentamiento notablemente inferior.

Gráfico 1.14: Recursos humanos en I+D y gasto por empleado*



* Gasto en I+D interna como % de las ventas totales / RRHH en I+D como % del empleo total, personas físicas / Gasto en I+D s/ empleo I+D, en miles de dólares corrientes.

Argentina: año 2005 (INDEC; 2009b).

Brasil: año 2005 (IBGE; 2007).

Uruguay: año 2006 (ANII; 2008).

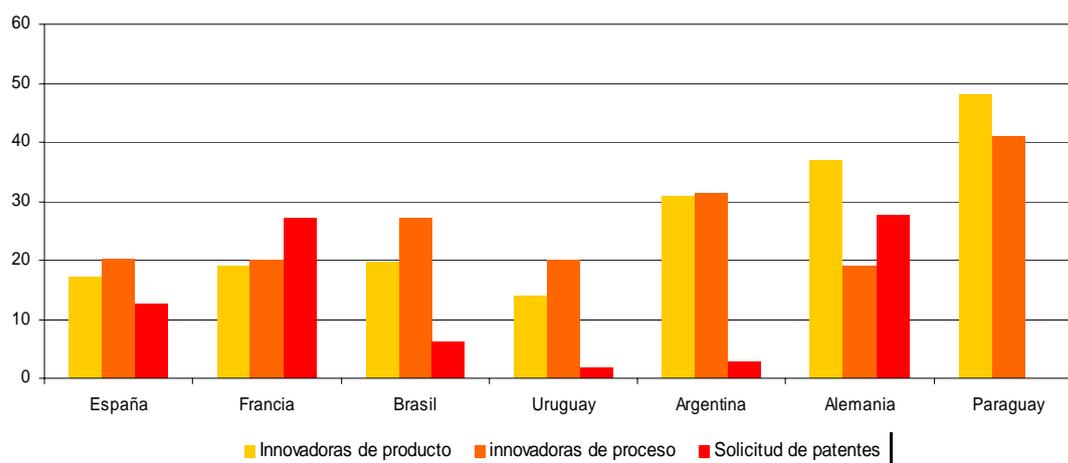
Alemania, España y Francia: año 2004 (Eurostat 2009).

En este cuadro también se observa que las empresas brasileñas vuelven a destacarse entre las firmas de la región por la tasa de patentamiento. Al respecto, y retomando lo señalado anteriormente en cuanto a la disponibilidad de recursos de los empleados en I+D, este mayor nivel de esfuerzo por empleado (el que además se encuentra concentrado entre un grupo reducido de empresas) permite ahora sí suponer que el tipo de actividades desarrolladas por estas firmas es de mayor complejidad tecnológica (y por tanto, con mayores probabilidades de alcanzar resultados patentables). Sin embargo, no es posible desconocer el hecho que gran parte de las patentes se explican por la actividad de las firmas de mayor tamaño (muchas de ellas transnacionales) por lo que este indicador puede estar siendo distorsionado por la solicitud de patentes de bienes desarrollados en la casa matriz o en otra filial.

El caso de Paraguay merece una aclaración aparte. El elevado porcentaje de firmas con innovaciones de producto o proceso responde al ya mencionado sesgo de la muestra. Como se explicara, el panel surge de un grupo de firmas que accedió a programas de fomento, por lo que es esperable una mayor proporción de firmas con resultados exitosos respecto de los resultados observados para el resto de los países, donde los porcentajes surgen del panel total de empresas.

De lo presentado se desprende que la dinámica innovativa de los países de la región puede resumirse de la siguiente forma: las empresas presentan un reducido nivel de esfuerzos (humanos y monetarios), los que a su vez se encuentran sesgados hacia la adquisición de bienes de capital. Esto da lugar a la consecución de innovaciones básicamente de proceso y de limitado alcance respecto de su novedad. El impacto de este tipo de innovaciones suele apreciarse a partir de la reducción de los costos (competencia por precio) y el incremento en la productividad por ocupado (a partir de menores requerimientos de calificación y salarios). La falta de novedad internacional da cuenta de la escasa competitividad vía innovación y la dependencia del consumo interno como fuente de subsistencia. Este consumo interno, de baja sofisticación, permite que las firmas subsistan con productos y procesos de menor complejidad tecnológica al mismo tiempo que la poca complejidad de la demanda actúa como desincentivo a la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales.

Gráfico 1.15: Resultados de la innovación



Argentina: año 2005, % s/panel total (INDEC; 2009b).

Brasil: período 2003-2005, % innovadoras s/panel total. % de empresas que solicitaron patentes s/total innovadoras (IBGE; 2007).

Paraguay: período 2004-2006, % s/panel total (CONACYT, 2008)

Uruguay: período 2004-2006, % s/panel total (ANII; 2008).

Alemania, España y Francia: año 2004, innovaciones de producto o proceso principalmente desarrolladas por la empresa o el grupo empresario, % s/panel total. % de empresas que solicitaron patentes s/ innovativas. (Eurostat 2008)

Evidentemente, aunque los países de la región comparten similitudes, se observan también fuertes heterogeneidades intra-bloque. Cualquier ranking sobre conducta innovativa colocaría a las firmas brasileñas en un aislado primer puesto, con altos niveles de esfuerzos no sólo en I+D y bienes de capital sino además en ingeniería y capacitación. Por ejemplo, mientras que las firmas argentinas destinan 0,08% de las ventas a actividades de ingeniería y diseño industrial y 0,02% a actividades de capacitación, las firmas brasileñas invierten 0,37% (cuatro veces más) a ingeniería y 0,05% a capacitación¹¹. En este ranking seguirían las firmas argentinas, aunque seguidas de cerca por las uruguayas. Ambos grupos de empresas se destacan por la dotación de recursos humanos en innovación (aunque con menor gasto por empleado respecto de Brasil) y por mayores tasas de firmas innovadoras (aunque nuevamente, las empresas brasileñas presentan una mayor cantidad relativa de solicitudes de patentes).

Al igual que en el apartado anterior, y aunque se dispone de información estadística parcial respecto de la conducta innovativa de las empresas paraguayas, este grupo se ubicaría al final del ranking, lejos de Argentina y Uruguay, con firmas de escaso dinamismo, baja dotación de recursos humanos y escasa tasa de patentamiento: a modo de ejemplo, en 2005 sólo se solicitaron en Paraguay 265 patentes (24 si se considera únicamente a las solicitudes de residentes)¹², esto en un contexto de escaso gasto privado podría explicarse más por el patentamiento de innovaciones realizadas en el exterior o el resultado de la investigación científica que por el desarrollo de innovaciones al interior de la firma.

2.3. Estrategia de competitividad y proyecciones

Siguiendo con el esquema de análisis de la sección anterior, se pretende ahora abordar la dinámica de las firmas a partir de la integración de los distintos indicadores presentados. Para ello, se analizará la evolución de dos variables: el gasto en innovación respecto de las ventas, la dotación de recursos humanos en I+D.

La hipótesis que se pretende probar es la siguiente: si el nuevo período de crecimiento que se iniciara hacia fines de la década pasada/principios de la actual y se prolongara con mayor o menor intensidad hasta el presente (o al menos hasta el año del último dato disponible)

¹¹ Datos INDEC (2009) e IBGE (2007).

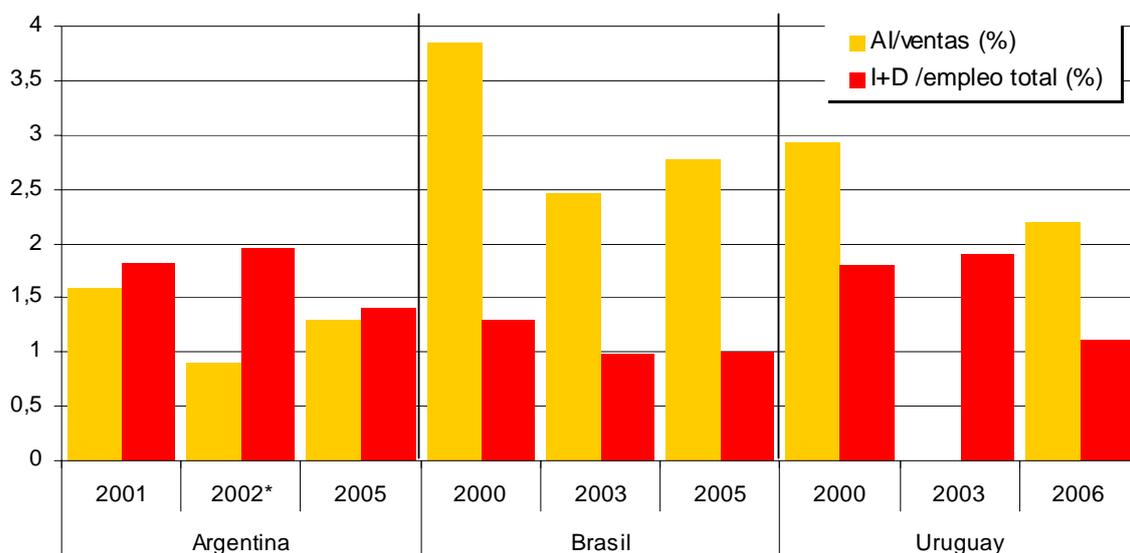
¹² Datos RICyT (2008).

generó no sólo la reactivación de la industria sino además una mejora en la conducta innovativa de las firmas, entonces a pesar de los bajos niveles relativos de esfuerzos en innovación, la tendencia debería de presentar señales positivas. En otras palabras, la mejora en los condicionantes macroeconómicos y la expansión de la actividad productiva han disparado la búsqueda de mejoras competitivas, sustentables y acumulativas capaces de sostener el nivel de actividad empresarial más allá del tipo de cambio o el precio de las commodities. A sí, si la hipótesis fuera cierta, entonces a pesar de presentar reducidos esfuerzos en innovación, éstos deberían ser crecientes. Desafortunadamente, la evidencia sintetizada en la Gráfico 1.16 sugiere todo lo contrario.

Teniendo en cuenta que el año de referencia (2000/2001) coincide con un año de recesión en Argentina y Uruguay y de crecimiento en Brasil, se observa que hacia 2005-2006 los niveles de gasto no habían recuperado los valores de principio de siglo. Aunque podría sostenerse que lo que se observa es una reversión de la tendencia previa (el cambio de signo en la tendencia entre 2002/2003 y 2005/2006) los esfuerzos en innovación analizados de forma conjunta (estructura, intensidad y dotación de recursos humanos) parecen indicar que el crecimiento de la actividad no ha sido acompañado por una mayor dinámica innovativa y esto es más acentuado en la industria argentina, que presenta los menores niveles de gasto relativo.

La baja proporción de esfuerzos en innovación da cuenta del escaso compromiso de las firmas con la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales. Aunque las ventajas de la innovación se encuentran sobradamente demostradas, las empresas optan por esquemas de competitividad diferentes. Esto conduce a una estructura productiva que, aunque rentable en lo privado, no es sustentable (ni deseable) en lo social. La situación se torna más preocupante cuanto se pone esta situación en un plano más global. Es esperable que, para mantenerse en el mercado, la firma invierta al menos tanto como sus principales competidores (sea para minimizar costos sea para maximizar rentas). Si el nivel de inversiones es menor, entonces o bien las firmas de la región se encuentran compitiendo en mercados de bajo dinamismo o bien basan su competitividad en el resguardo que supone el tipo de cambio, el precio relativo de la mano de obra, la existencia de mecanismos de comercio preferencial intrabloque o alguna combinación de ellos.

Gráfico 1.16: Evolución de los esfuerzos en innovación (%)



*Corresponde a la dotación de recursos humanos en I+D en el año 2004.

Argentina: INDEC; 2009b.

Brasil: IBGE; 2003 y 2007).

Uruguay: DINACyT, (2001); DICyT, (2006) y ANII, (2008).

Los análisis de mayor profundidad realizados a nivel nacional¹³ también ofrecen evidencia que permite rechazar la hipótesis planteada (aunque también aceptar que existen excepciones). En el caso de Brasil y Argentina, se sostiene que la cantidad de firmas con una estrategia basada en la competitividad vía diferenciación de producto es extremadamente reducida y que lo que parecen predominar son las conductas cortoplacistas basadas en la reducción de costos, el aprovechamiento del tipo de cambio y la explotación de las ventajas comparativas estáticas. En Uruguay, se sostiene que es sorprendente el número de firmas que no cuenta con recursos humanos de formación profesional y que el proceso de extranjerización de empresas de la década pasada ha profundizado un modelo de explotación de recursos naturales sin mayores pretensiones de aumento del valor agregado de los bienes.

Mirando a la región como un todo, Brasil parecería ser el país que presenta la estructura más dinámica en términos innovativos, el que mayores beneficios ha logrado capitalizar a partir del proceso de atracción de inversión extranjera directa –IED– (logrando, por ejemplo, que firmas globales instalen los centros regionales de innovación en este país) y donde el proceso de expansión económica se vio acompañado de la transnacionalización de capitales brasileños y la mayor inserción e exportadora de las firmas locales. Persisten, sin embargo, los tradicionales desequilibrios sociales e inequidad distributiva que han caracterizado a Brasil durante las últimas décadas.

Aun en este escenario poco alentador, la evidencia discutida también sugiere que existen firmas que escapan a esta dinámica viciosa (donde las empresas no innovan por la escasa exposición a mercados dinámicos y la escasa exposición a mercados dinámicos se debe a que las firmas no innovan). En los cuatro países existen firmas con elevados y continuos niveles de esfuerzos innovativos (en recursos humanos y financieros) y con una estrategia que combina la generación interna con la adquisición externa de conocimiento. Este tipo de conductas, observadas más claramente tanto en Brasil como en Argentina, se asocian a firmas con mejor performance en ventas y exportaciones, con mayores salarios y mayor calificación de la mano de obra y con trama más densa de interacciones con el sistema nacional de innovación. Estos grupos se componen de firmas de diferentes tamaños y sectores y permiten sostener que aún en un contexto de incertidumbre macro, incentivos contrarios a la innovación y de trayectorias poco virtuosas es posible encontrar firmas donde la innovación es el centro de la estrategia. Ponen de manifiesto también que el modelo a seguir difícilmente pueda ser el de los países desarrollados.

A partir de los indicadores presentados no cabe duda que la industria manufacturera de los distintos países que componen el MERCOSUR se ha recuperado luego de la crisis de la década pasada. Tampoco cabe duda que la crisis financiera internacional habrá de dejar su marca en las economías de la región. El aprovechamiento de la devaluación y sostenimiento de un tipo de cambio competitivo no son, desde luego, conductas despreciables sino que, por el contrario, parece la respuesta lógicas de cualquier empresario capitalista. Sin embargo, no es suficiente si se pretende iniciar un sendero de desarrollo. Desde el Estado, la clave parecería estar en la generación de incentivos a la innovación pero no ya desde una óptica general sino rastreando estrategias de innovación que conduzcan a una competitividad basada en el incremento continuo del contenido de conocimiento de los bienes y servicios. Así, el desafío para la política pública es entonces generar incentivos que permitan multiplicar conductas innovativas virtuosas y generar mayores derrames y sinergias.

3. El rol del sector público

3.1. El estado y las fallas de mercado

Usualmente, los beneficios de la innovación sólo acontecen luego de superar los obstáculos que suponen los altos costos iniciales, los largos períodos de retorno y las economías de escala, de encadenamientos, de complementariedades, de asociatividad y de infraestructura. La intervención del gobierno es, consecuentemente, muy importante como promotor y facilitador del cambio tecnológico, especialmente en países de menor desarrollo relativo,

¹³ Ver, por ejemplo, ; Arocena y Sutz (2006); Peirano y Anlló (2005); De Negri et al. (2005); Goedhuys (2007); Lugones y Suárez (2006); Lugones et al. (2008); Suárez y Anlló (2008); PNUD (2008).

donde las fallas de mercado nublan la relación costo-beneficio en el mediano y largo plazo¹⁴ (Lugones et al., 2006).

En los países de la región, la primera cuestión que surge cuando se analiza el compromiso de las autoridades públicas con la innovación es la fuerte declaración de intereses. Desde hace más de una década, estos países cuentan con leyes y programas que colocan a la innovación en el centro de la estrategia nacional. Estos planes sostienen la necesidad de generar una estructura productiva dinámica y un complejo de CyT capaz de dar respuesta no sólo a la demanda de las empresas sino también a los requerimientos de información y conocimiento necesarios para el desarrollo social. Este es el caso de la Ley de Innovación en Argentina, Brasil y Paraguay y el reciente Plan Estratégico Ciencia, Tecnología e Innovación (PENTI) en Uruguay.

La preocupación estratégica se evidencia también en el nivel de gasto público en CyT, que supera por un amplio margen al que realizan las empresas, es decir, el gobierno es el principal actor en el financiamiento. Durante los últimos años se han venido incrementando significativamente los fondos públicos, con instrumentos especiales para el desarrollo de tres aspectos clave del proceso innovativo: los esfuerzos de las empresas, la oferta de conocimiento y la asociación entre ambos grupos. Luego de más de dos décadas de esfuerzos públicos (con ciclos de expansión y contracción asociados a la evolución de las cuentas fiscales) aunque los fondos públicos no parecerían haber generado un efecto crowding out (desplazamiento de la inversión privada), tampoco parecerían traccionar de forma suficiente la inversión privada, como sí sucede en los países industrializados (Porta, 2008).

Respecto de los fondos alocados en la generación de conocimiento, los países de la región parecen haber sido relativamente exitosos en la generación de instituciones de renombre internacional, ubicadas en niveles cercanos a la frontera internacional y altamente especializadas. Se observa también un notable desarrollo de las tradicionales instituciones de CyT (los institutos de tecnología agropecuaria e industrial) con fuertes enraizamientos locales (este es el caso de las dependencias regionales del INTA en Argentina, EMBRAPA en Brasil y el INIA en Uruguay, por ejemplo) y con capacidad de dar respuesta a las demandas locales de conocimiento específico. Como se observó, el desafío parece estar más en generar los encadenamientos y vinculaciones que en procurar mejorar la oferta de conocimiento.

Otro aspecto importante son las fallas de coordinación que se producen en los organismos públicos en general (Lugones y Suárez, 2006). A pesar de la creación de organismos supraministeriales y de equipos de trabajo y coordinación, el sistema de programas, políticas e instrumentos de cada país sigue siendo un conglomerado de instituciones, centros y dependencias con escasa o nula articulación de políticas o estrategias. El éxito de las políticas públicas es fuertemente dependiente de la articulación de las acciones de las distintas dependencias gubernamentales a las que responden los organismos, aspecto que no necesariamente se resuelve mediante la creación de estructuras de "aglutinamiento". En esta línea, en todos los países se observa que durante la última década ha habido intentos por solucionar este problema a través de, por ejemplo, la creación o modificación de instituciones específicas como el Gabinete Científico-Tecnológico (GACTEC), el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MinCyT), en Argentina; la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y la Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (DICyT) en Uruguay; el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) y la Agencia Brasileira para el Desarrollo Industrial (ABDI), en Brasil; y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), en Paraguay. Los resultados aún no parecen ser los esperados y el conjunto de políticas e instrumentos sigue respondiendo a estrategias desarticuladas. Cabe destacar, sin embargo, que el ANII en Uruguay parecería estarse constituyendo en la excepción a esta afirmación y que su "falta de éxito" responde en realidad a la imposibilidad de evaluar el impacto dada su reciente creación.

Esta situación es quizá más acuciante en Brasil, dada la descentralización de la política industrial. Aunque el accionar conjunto (aunque superpuesto) del gobierno federal y los

¹⁴ French Davis (1990) denomina a estas, ventajas difusas.

gobiernos es taduales red undó en una fuerte atracci ón de l a IED, entre los resul tados se observa también que las políticas descentralizadas implicaron, en muchos casos, guerras de incentivos entre los distintos estados para atraer las inversiones (Christiansen et al.; 2003). Los incentivos relacionados a la provisión de infraestructura física y social en algunas áreas para atraer empresas multinacionales fueron más efectivos que las exenciones impositivas, ya que estas últimas afectaron el balance fiscal de municipios y estados si n una contrapartida similar en los ingresos públicos vía mayor actividad económica. Se observó también la duplicación de incentivos e incluso contradicción entre objetivos buscados (Lugones y Suárez, 2006).

Otra de las fallas son las que surgen de los problemas de apropiabilidad del conocimiento. Un sistema eficiente de protección de la propiedad intelectual es imprescindible para el desarrollo de adelantos tecnológicos, en especial, para aquellos sectores donde la generación de conocimiento demanda de fuertes inversiones (por ejemplo, la industria química). Sin la posibilidad de proteger la innovación no habría incentivo a llevar a cabo esfuerzos e incurrir en gastos y riesgos, por lo que es necesario la presencia del gobierno cubriendo esta importante falla de mercado. Hacia 1990 los países de América Latina modificaron la legislación en cuanto a la proyección de la propiedad intelectual en sintonía con una mayor adhesión a los tratados y normativas internacionales. El resultado en este caso parece haber sido más exitoso: la proporción de firmas que declararon que el sistema de propiedad intelectual constituía un obstáculo a la innovación no supera el 5%. Desde luego, también esto puede explicarse porque una proporción muy baja de firmas declaró haber solicitado al menos una patente.

3.2. Políticas e instrumentos de promoción para empresas

Las encuestas de innovación también ofrecen una buena base para avanzar en la comprensión de los obstáculos a la innovación y, por tanto, al rol de las políticas de fomento. Aunque su evaluación escapa a los objetivos del presente documento (porque tal temática será tratada en el capítulo 2, el análisis de las empresas que han accedido a estos instrumentos también permite aproximarse a la medida en que estos instrumentos están sirviendo de mecanismos de superación de los obstáculos.

Entre los obstáculos más frecuentemente señalados por las firmas se encuentran los que surgen de las denominadas fallas de mercado, donde el acceso al financiamiento se sitúa entre los primeros lugares en materia de limitantes. Otros obstáculos, en cambio, podrían asociarse más a las ya mencionadas cuestiones macroeconómicas y otras a las características de las firmas en particular. En efecto, como puede observarse en la tabla 1.6, en el plano macroeconómico se destaca el hecho que el 80% de las firmas brasileñas declararon que el costo de innovar constituía un factor de importancia media y al menos al momento de embarcarse en estas actividades (obstáculo también señalado en el plano micro como riesgo de innovar por el 75% de las empresas). También entre las empresas brasileñas, la escasez de personal capacitado se identificó como un obstáculo importante (para el 48% de las firmas), cuestión coincidente con la menor dotación relativa de recursos humanos a nivel nacional.

En el plano meso o de mercado, entre 2 y 6 de cada 10 firmas, en todos países, señalaron el acceso al financiamiento como un obstáculo de importancia media o alta y, como es esperable, casi 1 de cada 2 empresas uruguayas señaló que el tamaño de mercado (reducido) constituía un obstáculo al desarrollo de innovaciones. Entre las empresas argentinas, en cambio, los obstáculos presentan una frecuencia de respuesta similar, sólo destacándose los ya mencionados problemas de financiamiento.

Para el caso de las empresas paraguayas, resulta llamativa la repetición de frecuencias elevadas para todos los obstáculos consultados. Estos resultados, si n embargo, son consistentes con las deficiencias señaladas anteriormente sobre este país, tanto en materia de esfuerzos como de dinámica del sistema nacional de innovación.

Tabla 1.6: Obstáculos a la innovación*

Indicador		Arg	Bra	Par	Uru
Macro y metaeconómicos	Insuficiente información sobre mercados	3,9	31	64	14
	Insuficiente información sobre tecnologías	4,1	36	61	11
	Falencias en las políticas públicas de CyT	19,6	Sd	63	19
	Escaso desarrollo de las instituciones relacionadas con CyT	15,5	Sd	65	16
	Infraestructura física	10,4	Sd	54	10
	Sistema de propiedad intelectual	5,3	Sd	52	3
	Costo de innovar	Sd	80	Sd	Sd
Mesoeconómicos o de mercado	Reducido tamaño del mercado	16,7	Sd	67	45
	Estructura del mercado	15,4	24 _a	66	Sd
	Escaso dinamismo del cambio tecnológico del sector	14	Sd	58	13
	Dificultades de acceso al financiamiento,	31	57	65	20
	Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones	14,5	30	62	15
	Facilidad de imitación por terceros	13,6	Sd	60	15
Microeconómicos	Escasez de personal capacitado	17,4	48	72	30
	Riesgo de innovar(a)	10,5	75	58	16
	Período de retorno	16	Sd	65	25

* Argentina: Año 2005. % de empresas que asignaron importancia alta s/panel total (INDEC; 2009b).

Brasil: Período 2003-2005. % s/ innovadoras. (a) Falta de respuesta de los consumidores (IBGE; 2007).

Paraguay: período 2004- 2006, % d e empresas que asignaron importancia media y alta s/panel total (CONACYT, 2008)

Uruguay: Pe ríodo 2004- 2006, % d e em presas que asignaron importancia al ta, s/ innovativas (ANII; 2008).

En el plano macro, en la tabla 1.6 puede observarse también que en Argentina, Uruguay y Paraguay (donde existen datos), al rededor del 20% de las empresas (60% para el caso paraguayo) señalaron como un obstáculo a la innovación los problemas en las políticas públicas de CyT y el escaso desarrollo de las instituciones relacionadas con la CyT. Respecto de esto último, los valores resultan consistentes con la falta de cooperación observada en la sección 1 pero no parecen ser suficientemente altos como para sostener que el problema en la vinculación se encuentra en la imposibilidad que encuentran las empresas para vincularse. Dicho de otro modo, no es posible sostener que las firmas desean vincularse pero no pueden hacerlo (sea por problemas burocráticos, de timing o de lenguajes) o al menos esta podría ser la explicación al 15% de los casos. Para el 85% restante, o bien no hubo problemas en la vinculación (algo poco probable dadas las tasas de cooperación) o bien esta no es relevante o no ha estado entre las actividades de las firmas. Esto último es quizá la explicación que parece más plausible a la luz de los análisis nacionales y de diversos estudios regionales sobre vinculación¹⁵: por motivos asociados a la complejidad tecnológica de lo que se produce vs. lo que se investiga, por la forma en que se evalúa la carrera científica (evaluación por inventario de publicaciones y en menor medida por actividades de extensión) y por la dinámica competitiva de las firmas.

Ahora bien, cómo contribuyen los programas públicos a superar estos obstáculos. Como se ha señalado en diversas oportunidades¹⁶, no es esperable –ni deseable– que todas las empresas accedan a programas de fomento a la innovación. Por el contrario, el objetivo de estos programas es generar efectos “crowding-in” y derrames para que la tracción generada en una empresa de lugar a la búsqueda de innovaciones y el aumento de los esfuerzos en otras. Aunque este tema será tratado en profundidad en el capítulo 2, vale aquí realizar un breve análisis de los resultados que surgen de las encuestas de innovación.

Lo que se observa a partir de los datos de las encuestas es que la proporción de los gastos en innovación que fue financiada por programas de fomento es significativamente baja en Uruguay y Argentina y notablemente superior en Brasil. En efecto, mientras que en Uruguay

¹⁵ Para un mayor desarrollo ver Anlló y Suárez (2008), López y Arza (2008), Arocena y Sutz (2002), Lugones y Suárez (2007).

¹⁶ Ver, por ejemplo, Suárez y Anlló (2008) y Lugones, Suárez y De Angelis (2009).

y Argentina el 2% y 1,4%, respectivamente, de los fondos totales invertidos por las empresas provenían de programas e instrumentos de apoyo, en Brasil ese porcentaje asciende a 3,5%. Sin embargo, si se hace una lectura de tipo dinámica y se comparan los datos a la luz de los esfuerzos totales en innovación surgen algunas preguntas que podrían indicar efectos distintos.

Para el caso de Argentina, y tal como puede observarse en el Tabla 1.7, el peso de los fondos públicos disminuye en términos relativos pero no en términos absolutos, lo que se explica por el incremento notable de los gastos totales en innovación (49,6%), que supera también el incremento de las ventas (que fue del 31,7%). Los porcentajes resultantes (de gasto respecto de las ventas y de fondos públicos respecto del gasto) muestran una capacidad de tracción mayor en 2005, la que podría ser el resultado también de la contribución del sector público en 2004.

Tabla 1.7: Esfuerzos en innovación y acceso a fondos públicos

	AI		Ventas		AI/Ventas		AI financiadas con Fondos Públicos		Fondos / AI	
	Mill. de U\$S	var. %	Mill. de U\$S	var. %	%	var. %	Mill. de U\$S	var. %	%	var. %
Argentina										
2004 1.	102	49,6	98.290	31,7	1,12	13,6	21	10,2	1,9	-26,3
2005 1.	648		129.436		1,27		23		1,4	
Brasil										
2003 7.	499	84,8	302.728	63,2	2,48	13,2	928	-47,7	12,4	-71,7
2005 13.	855		494.107		2,80		485		3,5	
Uruguay										
2003 131		68,8	-	-	-	-	0,5	744	0,4	400
2006 221			10.051		2,20		4,4		2	

Argentina: Años 2004 y 2005 (INDEC; 2009b).

Brasil: (IBGE; 2003 y 2007).

Uruguay: El financiamiento público corresponde a los promedios de los períodos 1998-2000 y 2000-2003 (DINACyT, 2001; DICyT, 2006).

En Brasil, el resultado es, sorprendentemente, el opuesto. Aunque la cantidad de empresas que accedieron a fondos públicos aumentó notablemente en los últimos años, los fondos públicos en valores absolutos caen (47,7%) y el incremento en el gasto total conduce a que la caída relativa sea aún mayor (71,7%). Las empresas que más se beneficiaron del apoyo del gobierno fueron las más grandes (con más cantidad de empleados) y los programas más usados fueron aquellos dirigidos a la financiación de la compra de maquinaria y equipamiento. En este contexto, la relación entre el gasto en innovación y las ventas crece, lo que da cuenta bien de una mayor capacidad de tracción de los instrumentos en 2005 (vs. una pobre capacidad en 2003); bien la independencia del gasto privado respecto del acceso a fondos públicos (en este caso las variaciones en los montos no están correlacionadas) o bien de un impacto de tipo crowding-out de los esfuerzos públicos para ejecución privada.

Estos hallazgos son consistentes con lo observado en los análisis nacionales, donde se destaca la existencia de instrumentos y programas donde se duplican esfuerzos, superponen herramientas e incluso contradicen objetivos. Sin embargo, también resultan sorprendentes en tanto se trata de un país con un fuerte desarrollo de la banca pública especializada en desarrollo industrial (tal es el caso del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social) y dada la difusión y cuantía de los Fondos Sectoriales de Ciencia y Tecnología. Probablemente se deba a la forma en que es respondida la encuesta (fondos públicos vs. fondos privados) y a su representatividad respecto de la población alcanzada por los fondos públicos. En cualquier caso, y a pesar de la caída en el porcentaje (de 12,4% a 3,5%) es el país con mayor proporción de esfuerzos relativos (3,5% vs. el 1,4% en Argentina y el 2% en Uruguay) y sus esfuerzos absolutos equivalen a 17 veces los fondos aportados por el estado argentino y 266 veces los del estado uruguayo. Nuevamente, dadas las indivisibilidades de los proyectos de innovación, queda claro por qué Brasil presenta una performance superior a la de sus países vecinos.

En Uruguay el tipo de análisis que puede hacerse es más acotado, en especial porque no se cuenta con información respecto de las ventas. Se observa que, contrario a lo que se sucede en Brasil y Argentina, la participación de los fondos públicos aumenta notablemente entre

uno y otro período (400%) siendo aún mayor el aumento en términos absolutos (744%)¹⁷. En gran parte, este aumento porcentual significativo responde también a que el punto de partida resulta muy inferior al registrado en los otros dos países, lo que conduce a que en 2006 la participación del gasto público uruguayo se acerque más a la participación registrada en Argentina y Brasil (1,4% y 3,5%, respectivamente). Puesto que no se cuenta con información sobre ventas para el período 2004-2006 no es posible extraer mayores conclusiones (o apreciaciones) respecto de la capacidad de tracción de los programas públicos.

3.3. El estado y la formación de recursos humanos

Otro de los aspectos asociados a la intervención del estado en la superación de los obstáculos que enfrentan las firmas en el marco del proceso innovativo tiene que ver con las inversiones en formación de recursos humanos. Vale destacar que entre el 17% y el 30% de las firmas -70% en el caso de Paraguay- señalaron que la escasez de personal calificado resultaba un obstáculo de importancia elevada. Como se ha observado en la sección 1, la formación de personal calificado presenta un fuerte sesgo hacia las ciencias sociales, por sobre las carreras ingenieriles y tecnológicas. En este sentido, aunque el esfuerzo público en materia de educación es notable (destacándose el caso de la educación pública, libre y gratuita en Argentina), parecería ser menor (o insuficiente) la atención prestada al tipo de calificaciones que se requieren para la industria (o que sería deseable se demanden). En este sentido, algunos autores han destacado la necesidad de generar instrumentos que orienten la decisión de los estudiantes respecto de las carreras de grado (López, 2007). En este sentido, el esquema de contenidos de las escuelas medias e iniciales y la dinámica de formación y aprendizaje resultan elementos clave.

En Argentina, por ejemplo, el deterioro de la educación pública, la falta de actualización de las currículas y programas de formación inicial y secundaria ha conducido a un deterioro en el nivel de conocimientos medios en aspectos tan básicos como el ementaes como son las matemáticas y las ciencias naturales (Lugones y Porta et al. ; 2008). Así, es bastante evidente que si no una adecuada formación en estas áreas de la ciencia es difícil que los estudiantes opten masivamente por seguir carreras afines.

A fin de presentar la situación relativa de los países de la región en materia educativa pre-universitaria, en la tabla 1.8 se sintetizan algunos resultados de la encuesta PISA 2006 (OECD, 2007) para los niveles 1 y 5, siendo el nivel 1 aquel correspondiente al comprensión mínima y sencilla y a las asociaciones simples y en el nivel 5 aquel en donde los alumnos demuestran capacidades para la comprensión no solo de información más compleja sino además la posibilidad de aplicar el conocimiento a los aspectos cotidianos de la vida, de establecer asociaciones múltiples y de formular conclusiones. Continuando con el esquema de comparación de las secciones previas, se presentan también los valores para Alemania, España y Francia. Para los tres países con que se cuenta con información (Argentina, Brasil y Uruguay), la proporción de estudiantes con bajos niveles de rendimiento en matemáticas, ciencias y lectura es notable, destacándose especialmente Brasil, donde 4,6 de cada 10 estudiantes se ubicaron por debajo del nivel 1 en competencias matemáticas.

Tabla 1.8: Nivel de competencias en Ciencias, Matemática y Lectura (PISA 2006)

	Ciencias		Matemáticas		Lectura	
	Nivel 1	Nivel 5	Nivel 1	Nivel 5	Nivel 1	Nivel 5
Argentina	28,3	0,4	39,4	13,5	8	0,9
Brasil	27,9	0,5	46,6	12,7	8	1,1
Uruguay	16,7	1,4	24,4	4	3,2	25,1
Alemania	4,1	11,8	7,3	3	15,4	8,3
España	4,7	4,9	8,7	6,7	2,8	7,1
Francia	6,6	6	8	8,4	12,5	8,5
						7,3

Fuente: OECD (2007).

Así, lo que se observa también como un desafío para los gobiernos de la región es mejorar la formación de recursos humanos, no sólo respecto a las demandas de las empresas si no

¹⁷ Este incremento en los gastos se explica en gran parte por la implementación del PMT (fondos BID) a partir del cual se generaron líneas específicas para el incentivo a la innovación (www.anii.org.uy).

además en materia de la formación previa a los estudios universitarios. Tal como se desprende de la citada tabla, la ubicación relativa de los países de la región pone de manifiesto la elevada proporción de estudiantes con competencias mínimas en ciencias, proporción que en el mejor de los casos se encuentra escasamente formada para insertarse en carreras universitarias afines. En el peor, su bajo conocimiento y manejo de las temáticas científicas actúa como desincentivo a la elección de estas carreras.

Finalmente, respecto de la demanda de las empresas cabe una aclaración, ya hecha previamente en la sección 1. El aumento en la formación de recursos humanos debe ser acompañado por un aumento en la demanda. Si lo que se observa es un bajo nivel de conocimiento incorporado en los bienes, un bajo compromiso privado con la actividad innovativa y una estructura sesgada hacia la explotación de recursos naturales, entonces la baja participación de la industria en el total de recursos humanos calificados resulta lógica. Si no se atiende esta cuestión en forma simultánea a la formación, entonces el peligro de la fuga de cerebros y de devaluación educativa¹⁸ pueden atentar contra la eficiencia de las políticas públicas de fomento a la innovación.

Lo que se observa en los países de la región es la necesidad de acompañar los procesos de mayor ritmo de formación de recursos humanos calificados con una intensificación de los esfuerzos monetarios. La relación entre gasto en CyT y personal en CyT pone de manifiesto la ubicación en el ranking salarial de los científicos, la limitada disponibilidad de recursos para realizar las investigaciones y la escala en la que estos operan. Todo ello atenta contra la calidad y cantidad de las investigaciones realizadas así también como contra el abanico de proyectos posibles. A partir de los análisis nacionales se observa que esta necesidad ha sido, al menos, identificada e incluida en la agenda pública. En el caso de Argentina, a partir del compromiso de alcanzar el 1% del PBI de gasto en I+D y la puesta en marcha del Plan Nacional de Infraestructura de CyT; en Brasil, donde la dotación de recursos humanos es más acuciante, a partir de los programas de beca y capacitación, en conjunto con el fortalecimiento de los instrumentos de promoción de las asociaciones entre universidades, institutos de investigación y empresas; en Uruguay a partir del reciente Plan Estratégico Ciencia, Tecnología e Innovación (PENTI) y en Paraguay a partir de la concientización y búsqueda de articulación llevada adelante por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

4. Síntesis y conclusiones

A lo largo del presente documento se ha procurado realizar un análisis conjunto de la situación de los Sistemas Nacionales de Innovación de la región, con el objetivo final de identificar especificidades y generalidades, espacios donde una política común podría potenciar ventajas, maximizar complementariedades y contri buir al esperado proceso de convergencia que ocupara un espacio central en la formación misma del MERCOSUR.

Mirando los SNIs de la región, se observa que se trata de sistemas desarticulados, de reducida escala y basados fuertemente en el financiamiento público de la CyT. La estructura productiva se caracteriza por una fuerte concentración en la producción de bienes de bajo contenido de conocimiento y escaso desarrollo exportador de los sectores de mayor valor agregado.

Los rasgos característicos de los esfuerzos en innovación consisten en el financiamiento público de un complejo de CyT con probada trayectoria y prestigio, pero también con escasas vinculaciones entre sí y con el entramado productivo; la presencia de una estructura productiva sesgada hacia bienes de bajo contenido de conocimiento, con escaso compromiso con la innovación y allí donde éste existe, la dinámica del cambio técnico se basa en la adquisición de tecnología incorporada en los bienes de capital. Los estados, aunque con una manifiesta voluntad de fomento de la innovación, aún no parecen haber sido capaces de dinamizar la estructura productiva, articular el complejo de CyT y promover esquemas de asociatividad capaces de desplegar procesos de traducción de conocimiento en innovación.

¹⁸ Ver, por ejemplo Beccaria (2007).

Ahora bien, a pesar de las señales negativas se observan algunos rasgos que dan cuenta de la posibilidad de avanzar en la implementación de una estrategia de desarrollo. La existencia de una masa crítica de recursos humanos calificados, la trayectoria y excelencia de algunas instituciones del complejo de CyT y la posibilidad de encontrar empresas que han optado por una estrategia basada en la innovación, empresas de todos los sectores y tamaños implica que existe margen para pensar una forma de potenciar los aspectos virtuosos. Implica, asimismo, que a pesar de las disfuncionalidades del sistema existe una base a partir de la cual avanzar. Esto se suma a un contexto de relativa expansión de la producción industrial, la que afectada por la crisis financiera internacional muestra síntomas de haber absorbido y superado el impacto de la caída en la producción y el consumo de los grandes centros desarrollados.

En el contexto del MERCOSUR, esta situación se combina con el hecho de compartir algunas ventajas comparativas (tal es el caso de la industria agroalimentaria), de encontrar en todos los países experiencias de desarrollo local y sectorial (los denominados clusters) y contar con un flujo no menor de comercio e interacción. Así, identificados las ventajas y desventajas de cada estado-nación en materia de CTI no es posible obviar la potencialidad de una política de innovación conjunta capaz de colocar a los países de la región en un sendero de desarrollo sustentable.

Bibliografía y referencias

- ANII,(2008). "III Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria Uruguaya (2004-2006)". Agencia Nacional de Investigación e Innovación. Disponible en www.anii.org.uy.
- Anlló, G. y Suarez, D., (2008): "Innovación: algo más que I+D. Evidencias Iberoamericanas a partir de las encuestas de innovación: construyendo las estrategias empresarias competitivas". En El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos(ed.). Buenos Aires, 2008, RICyT.
- Anlló, G. y Peirano, F.,(2005): Una mirada a los sistemas nacionales de innovación en el Mercosur: análisis y reflexiones a partir de los casos de Argentina y Uruguay. Oficina de la CEPAL en Buenos Aires, SERI Estudios y perspectivas; Buenos Aires, marzo del 2005.
- Arocena, R., y Sutz, J. (2006), El estudio de la innovación desde el Sur y las perspectivas de un nuevo desarrollo. Revista Iberoamericana de CTS+I.
- Arocena, R. y Sutz, J. (2002). "Sistemas de Innovación y países en desarrollo", en SUDESCA Research Papers No. 30, Department of Business Studies, Aalborg University, Aalborg..
- BCP (2009): "Economía real", Banco Central de Paraguay. www.bcp.gov.py.
- Beccaria, L., (2007): "El mercado de trabajo luego de la crisis. Avances y desafíos". En "Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina 2002-2007". Kosa Coff, B. e. (ed.), CEPAL, Santiago de Chile, 2007. Disponible en www.cepal.org.
- Breschi, S. y Maleba, F., (1997): "Sectorial Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics and Spatial Boundaries". En "Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations". Edquist, C. e. (ed.), Printer, Londres.
- CEPAL,(2008). "CEPALSTAT - Estadísticas de América Latina y el Caribe", www.cepal.org.
- Christiansen, H., Oman, C.&Charlton, A.,(2003): Incentives-based Competition for Foreign Direct Investment: The Case of Brazil, Working Papers on International Investment Número 2003/1, Directorate for Financial, Fiscal and Enterprise Affairs, OECD, Marzo 2003.
- CONACYT (2008): "Encuesta para la determinación de la línea de base de innovación tecnológica en empresas paraguayas", Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Asunción, Paraguay 2008.
- Cooke, P., (1996): "Regional Innovation Systems: an evolutionary approach". En "Regional Innovation Systems". Baraczyk, H., Cooke, P.&Heidenreich, R. e. (ed.), University of London Press, Londres.
- De Negri, J. A., Saleno, M.S. y Barros de Castro, A. (2005). "Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. En De Negri y Saleno (eds). "Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras", Brazil, IPEA.
- DINACYT,(2001). "El proceso de innovación en la Industria Uruguaya. Resultados de la Encuesta de Actividades de Innovación (1998-2000)", Ministerio de Educación y Cultura. DINACYT-INE-PDT. Uruguay, 2001.

- Edquist, C., (2001) : Systems of Innovation for Development (SID). Background Paper for Chapter I: "Competitiveness, Innovation and Learning: Analytical Framework" for the UNIDO World Industrial Development Report (WIDR).
- Eurostat (2008). "Community Innovation Survey - CIS4", Eurostat, New Cronos; 2008. www.epp.eurostat.ec.europa.eu.
- Eurostat (2008). "S&T Indicators", Eurostat, New Cronos; 2008. www.epp.eurostat.ec.europa.eu.
- Goedhuys, M.,(2007): "The impact of innovation activities on productivity and firm growth: evidence from Brazil", Working Paper Series. United Nations University - Maas tricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology.
- IBGE (2009). Series históricas de Índice de Volumen Físico, Instituto Brasileiro de Geografia y Estadística. www.ibge.gov.br.
- IBGE (2007). "Pesquisa de Inovação Tecnológica 2005, Instituto Brasileiro de Geografia e Estadística", IBGE - Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP - Ministerio da Ciência e Tecnologia. Brasil, 2007.
- IBGE,(2003). "Pesquisa industrial de Inovação Tecnológica". Disponible en www.ibge.gov.br.
- INDEC (2009a). Series Históricas del Estimador Mensual de la Actividad Industrial; Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Argentina. www.indec.gov.ar.
- INDEC,(2009b). Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica ENIT 2005. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, ISBN 978-950-896-395-6. Buenos Aires, Argentina.
- INE Uruguay (2009). Series históricas del Índice de Volumen Físico; Instituto Nacional de Estadística, República Oriental del Uruguay. www.ine.gub.uy.
- López, A. y Arza, V.,(2008). Characteristics of university-industry linkages in the Argentinean industrial sector, Ponencia presentada en Globelics México 2008, México D.F., Noviembre 22-24, 2008.
- López, A. c.,(2007): "Complementación productiva en la industria del software en los países del mercosur: impulsando la integración regional para participar en el mercado global.", Red MERCOSUR de Investigaciones Económicas. Informe del proyecto: "Productive Complementation in the Software Industry in Mercosur countries: fostering regional complementation to participate in the global market", Swiss Agency for Development and Cooperation -SCD- (Suiza). Uruguay.
- Lugones, G., Suarez, D. y De Angelis, J.,(2009): Indicadores de innovación: el desafío de un set regional. Ponencia aceptada para ALTEC 2009, XIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica. Cartagena de Indias, Colombia, Noviembre de 2009.
- Lugones, G., Porta, F., Fernández Bugna, C., Moldován, P., Suarez, D.&Vismara, F.,(2008): "Retos y oportunidades del sistema argentino de ciencia, tecnología e innovación". Documento de Consultoría elaborado para la División de Ciencia y Tecnología del Banco Interamericano de Desarrollo, contrato A0004046 / 519331 / 0002.
- Lugones, G., Suarez, D. y Moldován, P.,(2008). "Innovation, competitiveness and salaries: a model of combined growth at the firm level", Ponencia presentada en Globelics México 2008, México D.F., Noviembre 22-24, 2008.
- Lugones, G. y Suarez, D., (2007). National Innovation System in Brazil and Argentina: Key Variables and Available Evidence. En Technological Innovation in Brazilian and Argentine Firms. De Negri, J. A.&Turchi, L. M. e. (ed.). IPEA, Brasilia, Brasil 2007.
- Lugones, G. y Suárez, D., (2006) : "Los magros resultados de las políticas para el cambio estructural en América Latina: problema instrumental o confusión de objetivos?" Documento de Trabajo Nº: 27. Centro Redes.
- Lugones, G., Peirano, F. y Gutti, P., (2005): Potencialidades y limitaciones de los procesos de innovación en argentina. Documento de trabajo Nº 26.
- Lundvall, B. Å. e., (1992): "National System of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning", Londres, Pinter.
- OECD (2007a). "PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World" OECD D, Paris, France. Available at: www.oecd.org.
- Porta, F. y Fernández Bugna, C., (2008). "El crecimiento reciente de la industria argentina. Nuevo régimen sin cambio estructural". En "Crisis, recuperación y nuevos dilemas La economía argentina 2002-2007". Koscoff, B. (ed.), CEPAL. Santiago de Chile, 2008.
- PNUD (2008). "Desarrollo humano en Uruguay 2008 Política, políticas y desarrollo humano", Montevideo, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- RICyT (2008). Indicadores Iberoamericanos de Ciencia y Tecnología, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -RICyT. Disponible en www.ricyt.org.
- Tether, B. y Swann, P., (2003): "Sourcing Science. The use by industry of the Science Base for Innovation; Evidence from the UK's Innovation Survey". CRIC Discussion Paper Nº 64.

Iniciativas MERCOSUR para la promoción de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación

Por:

Cristina Zurbriggen (Coord) – CEFIR
Mariana González – CEFIR

Informe Final
Fecha: mayo 2010

Número de Proyecto IDRC: 104958

Título del Proyecto: Políticas regionales de Innovación en el MERCOSUR: obstáculos y oportunidades

Argentina - Uruguay

Centro Redes
Mansilla 2698, piso 2, Bs. As. (C1425BDP) Argentina

CEFIR
Av. Joaquín Suárez 3568, 11700, Montevideo – Uruguay

Nombres de los miembros del equipo de investigación:

Fernando Porta (Coord.)– Centro Redes
Diana Suárez – Centro Redes
Jésica De Angelis – Centro Redes
Cristina Zurbriggen – CEFIR
Mariana González – CEFIR

Información de contacto de los miembros del equipo de investigación:

fporta@centroredes.org.ar
dsuarez@centroredes.org.ar
jdeangelis@centroredes.org.ar
cristinazurbriggen@gmail.com
mariana.gonzalezlago@gmail.com

Este informe se presenta tal como se recibió de parte del(los) becario(s) del proyecto. No ha sido evaluado por expertos ni ha pasado por otro proceso de evaluación.

Este trabajo se utiliza con el permiso del Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (Redes) y el Centro de Formación para la Integración Regional (CEFIR)

Copyright 2010, Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (Redes) - Centro de Formación para la Integración Regional (CEFIR)

Resumen:

Las agendas nacionales de los gobiernos del Mercosur demuestran la creciente pertinencia de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para superar las barreras al desarrollo de los países del Mercosur; sin embargo, los avances en los espacios regionales continúan siendo escasos.

Las posibilidades de convergencia en CTI se ven debilitadas por varios motivos, las asimetrías de los SNI de los países miembros, la ausencia de incentivos e

instituciones regionales con capacidad de decisión y acción en el ámbito regional. Asimismo, las políticas nacionales de CTI no contemplan en su diseño al espacio regional como enclave privilegiado para fortalecer la innovación.

En suma, bajos niveles de cooperación intra regional, dificultades para generar emprendimientos multilaterales, frágil institucionalidad supranacional, son algunas de las características del espacio regional en la materia. Del análisis de las iniciativas que se desarrollan en el seno del MERCOSUR, la capacidad de articular intra bloque emerge como uno de los mayores desafíos a enfrentar.

Palabras clave: iniciativas regionales, instituciones regionales, políticas regionales

CAPITULO 3: Iniciativas MERCOSUR para la promoción de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación

Introducción

Los países del MERCOSUR enfrentan enormes desafíos para innovar con el fin de mejorar la competitividad en la nueva economía global, tanto en el desarrollo de nuevos productos y procesos, como estrategias de negocios que les permita participar más productivamente en las cadenas internacionales de valor. No sólo ha cambiado el perfil de la demanda y la complejidad técnica del producto y/o proceso de producción, sino también lo forma de organización de la producción y el intercambio (redes, cadenas internacionales de valor, clusters). Asimismo, se pueden identificar cambios significativos en las estrategias privadas a nivel internacional como el control del capital físico por grandes firmas, control de la tecnología, financiamiento de todas las etapas de producción en forma integral y relevancia de las normas técnicas que definen el producto comercializado y/o los protocolos de producción (Bisang, 2009; Gereffi, Humphey y Sturgeon, 2005; Giulliani, Petrobelli y Rabelotti, 2005).

Sin embargo, la inserción de la producción de la región en el comercio internacional tiene lugar como proveedor de insumos para la agroindustria, y no de productos terminados con mayor valor agregado. Si bien las agendas nacionales de los gobiernos demuestran la creciente pertinencia de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para superar las barreras al desarrollo de los países, los avances en los espacios regionales continúan siendo escasos. Las posibilidades de convergencia en CTI se ven debilitadas por varios motivos, las asimetrías de los sistemas de innovación de los países del MERCOSUR la ausencia de incentivos e instituciones regionales con capacidad de decisión y acción en el ámbito regional. Asimismo, las políticas nacionales de CTI no contemplan en su diseño al espacio regional como enclave privilegiado para fortalecer la innovación. En suma, bajos niveles de cooperación intra regional, dificultades para generar emprendimientos multilaterales, frágil institucionalidad supranacional, son algunas de las características del espacio regional en la materia.

A pesar de los lentos avances hacia un Sistema Regional de Innovación (SRI), las iniciativas regionales se podrían transformar en un instrumento central del desarrollo, generando nuevos conocimientos científicos y tecnológicos. Para ello habría que avanzar hacia nuevas políticas públicas que fomenten la articulación de diferentes actores, nuevos marcos normativos así como la generación de una nueva infraestructura atendiendo a los cambios de los modelos de producción para insertarse en el nuevo contexto internacional. En otras palabras, se requiere una nueva gobernanza regional.

Con el objetivo de analizar el escenario actual en el presente documento se analizan las iniciativas regionales, considerando, en primer lugar, las estructuras institucionales del MERCOSUR responsables de las políticas de CTI, en particular, la Reunión Especializada de Ciencia y Tecnología (RECYT). En segundo lugar, se identifican los programas y los proyectos que buscan fortalecer la cooperación y articulación regional de actores públicos y privados en innovación. Como caso relevante a nivel regional, se describirá al Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur (PROCISUR). Se hará referencia a otras iniciativas regionales como el Proyecto BIOTECH, el Programa de Internacionalización de la Especialización Productiva (PIEP), el Centro Argentino Brasileño de Biotecnología (CABBIO), el Centro Argentino Brasileño de Nanociencia y Nanotecnología (CABNN), así como otras redes regionales. En tercer lugar, se realiza un balance de las iniciativas y los desafíos pendientes para adoptar un modelo institucional que permita implementar acciones conjuntas entre todos los países miembros del MERCOSUR a nivel regional.

1. Instituciones y Políticas Regionales

1.1. Ciencia, Tecnología e Innovación en el MERCOSUR

La temática Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) estuvo presente desde los inicios de la creación del MERCOSUR. El primer impulso tuvo lugar en el año 1992, cuando los Estados

partes del mismo crean la **Reunión Especializada de Ciencia y Tecnología (RECYT)**, con la finalidad de formular directivas referidas a políticas científicas y tecnológicas para la región¹. Las reuniones especializadas como la RECYT dependen del Grupo Mercado Común (GMC) y tienen por cometido analizar y avanzar en la integración de aspectos puntuales, de interés común de los Estados Partes.

El segundo impulso a las políticas de CTI a nivel regional, tuvo lugar en 2005 con la creación de la **Reunión de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia, Tecnología e Innovación (RMACTIM)**, instancia jerarquizada de definición política. Su objetivo es fortalecer, proveer y ampliar las oportunidades de colaboración científica y tecnológica entre los Estados Partes. En su I Reunión celebrada en el año 2006, decidió crear un **Programa Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación para el MERCOSUR** que fortalezca los instrumentos de integración vigentes. Por tal motivo, la RMACTIM encomendó a la RECYT la elaboración del mismo. Así en la XXXVI reunión en octubre del 2006, se aprobó el Primer Programa Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación 2006-2010, para el MERCOSUR. Por su parte, el Programa Marco vigente para el período 2008-2012 (DEC CMC N03/80) se aprobó en 2008.

Cabe señalar que si bien se ha creado una estructura formal, con órganos responsables y programas con el objetivo de generar incentivos en el espacio regional en CTI, los mismos han tenido una limitada legitimidad a nivel nacional. Sin embargo, es importante hacer referencia a éstos con el fin de considerar las limitantes y desafíos pendientes.

Cuadro 3.1: Autoridades MERCOSUR en materia de CTI

Consejo Mercado Común Reunión de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia, Tecnología e Innovación (RMACTIM) <u>(Dec. CMC N° 05/05)</u>
Grupo Mercado Común Reunión Especializada de Ciencia y Tecnología (RECYT) <u>(Res. GMC N° 24/92, Dec. CMC N° 59/00)</u> Comisión Temática Capacitación de Recursos Humanos y Proyectos de Investigación y Desarrollo (CTCRHPID) Comisión Temática Sociedad de la Información (CTSI) Comisión de Apoyo al Desarrollo de las Biotecnologías (CADB)

Fuente: elaboración propia

El objetivo central de la RECYT es la promoción y el desarrollo científico y tecnológico de los países miembro del MERCOSUR así como la modernización de sus economías para ampliar la oferta y la calidad de los bienes y servicios disponibles, a fin de mejorar las condiciones de vida de sus habitantes². Entre sus cometidos se fijó, homogeneizar criterios, emprender proyectos conjuntos, mejorar la infraestructura de investigación y promover la transmisión de conocimientos científicos y aplicaciones tecnológicas. En este marco, sus acciones principales están dirigidas al incremento de la productividad de las economías de la región, y a la mejora de la competitividad de sus segmentos productivos en terceros mercados.

Una de las principales líneas de acción de la RECYT es la promoción y el incentivo a la investigación en todos los niveles, apuntando a la búsqueda de soluciones para los problemas comunes a los países de la región y así contribuir al proceso de integración regional. También promueve la difusión de información sobre las realizaciones y los avances en el campo científico y tecnológico hacia todos los países miembro y la definición de campos de conocimiento (áreas temáticas) y sectores prioritarios con vistas a identificar y solucionar problemas de un determinado sector o región y organizar plataformas (foros en donde las partes interesadas de la sociedad se reúnen para identificar los cuellos de botella ligados a un sector o región, y para definir las acciones prioritarias a fin de eliminarlos)³.

La coordinación de la RECYT se realiza a través de los organismos responsables de CTI de los los países miembro: en Argentina por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, en Brasil por el Ministerio de Ciencia y Tecnología con el apoyo del CNPq

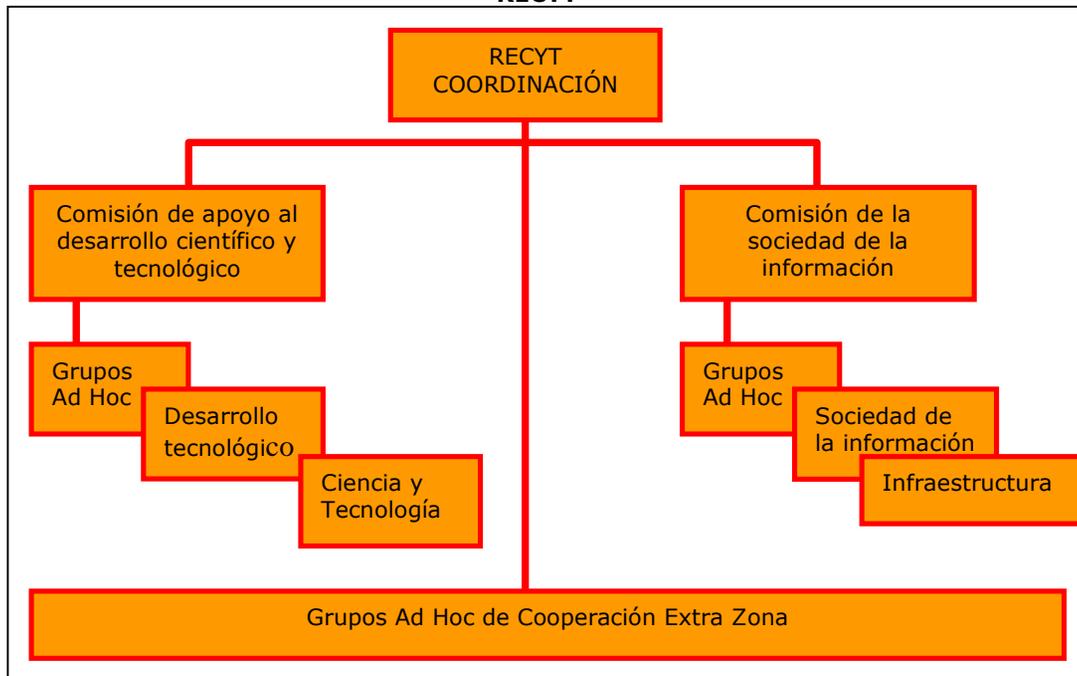
¹ Res. GMC N° 24/92

² Disponible en Web: <http://www.recyt.mincyt.gov.ar/>

³ Íbidem

(Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico), la FINEP (Financiadora de Estudios y Proyectos) y el IBICT (Instituto Brasileño de Información en Ciencia y Tecnología), en Paraguay por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y en Uruguay por el Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Ministerio de Educación y Cultura. La RECYT tiene la potestad de generar comisiones temáticas. Actualmente su funcionamiento se estructura básicamente en torno a dos comisiones: la Comisión de Apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico y la Comisión de la Sociedad de la Información.

Cuadro 3.2: Organigrama de la RECYT



Fuente: RECYT

En el marco de la Comisión de Apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico se desarrollan actualmente las siguientes acciones: Premio MERCOSUR de Ciencia y Tecnología (con el patrocinio del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil y PETROBRAS), premia proyectos de investigación en áreas temáticas específicas; Popularización de la Ciencia y Tecnología, incluye la edición del Festival de Cine y Video científico del MERCOSUR- CINECIEN, Muestras Juveniles de CyT, Semana de la Ciencia, entre otros; Programa de Desertificación y Pobreza; Instituto SARAS (South American Institute for Resilience and Sustainability Studies); Proyecto Energía; y el Proyecto Biología Estructural del MERCOSUR.

Por otra parte, la Comisión de la Sociedad de la Información ejecuta en la actualidad el Proyecto de Apoyo a la Sociedad de la Información, el Proyecto MERCOSUR Digital, el Portal de la RECYT y el Observatorio de la Sociedad de la Información.

Tal como se desprende del organigrama, la RECYT no sólo genera acciones a nivel regional, sino también extra zona. A nivel internacional participa en negociaciones en foros, así como en el ámbito de las negociaciones MERCOSUR-Unión Europea en lo que refiere a temas de ciencia y tecnología. En ese sentido, se han definido las áreas de interés para la cooperación y se aprobaron las directrices para el Programa de la Cooperación entre ambos bloques, basándose en un concepto amplio de la misma y teniendo por fin la promoción del desarrollo

económico y social de la región, haciendo foco en el desarrollo del capital humano⁴. Un ejemplo de esta cooperación es la instalación de la plataforma BIOTECSUR en la región.

Por su parte, el Programa Marco pretende dar los lineamientos generales a los a los países de la región. El mismo además de tener en cuenta los programas ya existentes que participan los estados partes⁵, debe promover proyectos sostenibles y de alto impacto que privilegien el desarrollo social y productivo con base en la ciencia, la tecnología y la innovación.

Dentro de los objetivos de este plan se encuentran: promover los avances en el conocimiento en áreas estratégicas, generar redes y mecanismos que faciliten el intercambio de conocimiento y avances en materia científica y de innovación, promover la innovación en las micro, pequeñas y medianas empresas y democratizar el conocimiento por medio de su difusión.

En el mismo se definieron los siguientes ejes estratégicos:

El primer eje se centra en las áreas identificadas como estratégicas por el plan:

- Energías avanzadas, alternativas, hidrocarburos, hidráulica, nuclear y biomasa
- Desarrollo sustentable (recursos naturales no renovables, desarrollo urbano, saneamiento y otros)
- Tecnologías de la Información y la Comunicación
- Biotecnología
- Nanotecnología y nuevos materiales

El segundo eje, focalizado en el sector industrial y agropecuario identifica los siguientes aspectos como prioritarios, con el fin de agregar valor a la producción regional:

- Agroindustria
- Acuerdos productivos locales
- Extensión tecnológica
- Polos, parques e incubadoras
- Proyectos cooperativos universidad - empresa (U-E)

El tercer eje, incluye la dimensión social del programa señalando como fundamental un acceso más amplio y democrático al conocimiento generado, por lo tanto, los siguientes temas deben ser tenidos en cuenta:

- Difusión de tecnologías apropiadas
- Seguridad alimentaria
- Inclusión digital
- Investigación en habitación y saneamiento.

El cuarto eje refiere a los Sistemas Nacionales de CTI; se aboga por la integración de los sistemas de cada país para expandir la infraestructura común de laboratorios y centros de referencia, así como la mejora y aumento de los recursos humanos destinados a este propósito. Por lo anterior, los siguientes puntos han de ser tenidos en cuenta:

- Infraestructura de ciencia, tecnología e innovación

⁴ Íbidem

⁵ Por ejemplo, el Plan de Cooperación en Innovación, Investigación y Desarrollo en el Ámbito de la Comunidad Sudamericana de Naciones, la Red Internacional de Fuentes de Información y Conocimiento para la Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ScienTI), la Red de Información Tecnológica Latinoamericana (RITLA), el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), la Comisión Especial de Ciencia y Tecnología de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónico (OTCA) y el Consejo Andino de Ciencia y Tecnología (CACYT).

- Capacitación de recursos humanos
- Financiamiento
- Marco legal
- Cooperación internacional
- Información en ciencia, tecnología e innovación
- Indicadores de ciencia, tecnología e innovación.

En cuanto al órgano responsable, se señala a la RECYT como la encargada de definir prioridades y realizar las evaluaciones correspondientes. Para lograr sus objetivos, se llevarán a cabo proyectos, previa definición de un programa. Para esto se deben evaluar distintos aspectos de los estados parte: problemas de carácter estratégico, infraestructura de cada país y recursos humanos disponibles.

En el documento también se explicita el hecho de que para darle una continuidad y estabilidad a los proyectos que se emprendan, es necesario contar con una fuente de financiamiento continua. Este punto está aún por definirse, pero mientras tanto, los países deberán realizar “esfuerzos” para proveer de fondos y llevar adelante las actividades del programa; estos fondos pueden provenir de proyectos de cooperación intra y extra regional. Se deja abierta la posibilidad de recurrir a los Fondos de Convergencia Estructural del MERCOSUR (FOCEM), sujeta a la evaluación de los estados parte.

Teniendo en cuenta los esfuerzos e iniciativas que comenzaron a tomar los países miembro como bloque, con el fin de impulsar la cooperación en materia de ciencia y tecnología (específicamente con la creación de la RECYT), la resolución N° 33/02 del GMC establece lineamientos para los países pertenecientes al bloque para la cooperación científica, tecnológica y de innovación de estos con terceros países, asociaciones regionales u otros organismos.⁶

En particular, establece que todo proyecto que emprenda el MERCOSUR con terceros países u organismos debe contribuir a la integración del bloque. Para esto se establece que si un proyecto tiene carácter MERCOSUR, entonces deberá ser aprobado por todos los estados parte, sin perjuicio de que cada país pueda tener acuerdos de cooperación en forma bilateral, y que lo anterior no afecta los fondos que pueda recibir de este último.

Los proyectos emprendidos por el MERCOSUR deberán tener en cuenta los siguientes puntos para la selección de los mismos: la RECYT debe analizar las propuestas, luego éstas serán elevados al GMC para su consideración y aprobación final. La RECYT es designada como contraparte en la mayor parte de los emprendimientos y proyectos específicos de la región (PROCISUR, Programa Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación, etc.). Su función en la mayoría de los casos es evaluar los proyectos presentados, proponer áreas de interés compartidas entre los países, hacer recomendaciones y sugerencias al GMC, entre otras.

Si bien los gobiernos del Mercosur han mostrado interés en dar impulso a las instituciones regionales en CIT, las mismas muestran importantes debilidades de articulación entre los espacios nacionales y los regionales, bajos niveles de institucionalización, y grandes dificultades para promover programas conjuntos en CTI.

En ese sentido, las posibilidades reales de avance hacia un Sistema Regional de Innovación se vuelven limitadas, tal como establecen Rozenwurcel, Gianella, Bezchinsky y Thomas (2008) por una serie de condicionantes entre las que destacan, la falta de una base institucional de soporte, a la que se suma la falta de un tejido empresarial de encadenamientos productivos a escala regional, y porque el intercambio comercial generado en los años recientes no es suficiente para establecer una dinámica sustentable de integración. Sin embargo, los autores identifican ventanas de oportunidad en tanto existen empresas en la región que se están internacionalizando, porque hay temas prioritarios de

⁶ MERCOSUR/GMC/RES. N° 33/02 CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA COOPERACIÓN CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA Y EN INNOVACIÓN PRODUCTIVA DEL MERCOSUR CON PAISES EXTRAZONA, ASOCIACIONES REGIONALES U ORGANISMOS INTERNACIONALES.5

agenda que pueden propiciar al fortalecimiento de un SRI, como medio ambiente y recursos naturales, y porque hay iniciativas que por razones de escala deben afrontarse en forma conjunta como la infraestructura, energía, I+D en áreas como nanotecnología; en suma *"hay oportunidades que si son bien aprovechadas pueden servir para dar impulso a la integración como un eventual acuerdo con Asia Pacífico"* (Rozenwurcel et al., 2008: 36).

En el siguiente apartado se identificaron nuevos arreglos institucionales que buscan la cooperación y articulación regional de actores públicos y privados de los SNI a nivel regional.

2. Iniciativas Regionales

2.1. PROCISUR El Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur

El caso más consolidado de la región es el Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur – PROCISUR. El mismo se instrumentó a través de un Convenio de Cooperación Técnica Recíproca entre los INIA's: INTA/Argentina, IBTA/Bolivia, EMBRAPA/Brasil, INIA/Chile, DIA/Paraguay e INIA/Uruguay y el IICA entre 1980 y 1983, con la contribución financiera tanto del BID como del IICA.

A partir del año 1992, el PROCISUR estructuró sus acciones hacia estrategias orientadas al desarrollo de las capacidades científico-tecnológicas de los países miembro y del bloque en su conjunto, con la finalidad de incrementar la competitividad interna y externa del sector agropecuario y agroindustrial, tomando en consideración el uso racional de los recursos naturales y del medio ambiente y la equidad social, dentro del actual proceso de globalización, apertura económica e integración subregional, en particular, el MERCOSUR.

Asimismo procura servir de ámbito para contribuir al diseño de la política tecnológica agropecuaria y agroindustrial del Cono Sur, como en la construcción de un sistema regional de innovación, focalizado en la generación de conocimientos y tecnologías para atender las demandas del Sistema Agroalimentario y Agroindustrial.

En términos generales, los objetivos están determinados en apoyar acciones conjuntas de los INIAs de los seis países participantes a fin de intensificar el intercambio de tecnología agropecuaria; promover la asistencia recíproca para propiciar el aprovechamiento, divulgación y utilización de las tecnologías desarrolladas por cada país, a través del intercambio horizontal de conocimientos, experiencias y capacidades generadas en la investigación agropecuaria; identificar nuevas posibilidades de esfuerzos integrados, acciones cooperativas y/o conjuntas entre los países, y la búsqueda de soluciones a problemas comunes. Con otras palabras, la estrategia general consiste en promover la formación de redes y contribuir a la consolidación de un sistema regional de innovación⁷.

En este marco, cabe destacar una importante singularidad de este programa y es su dinamismo. Cada cuatro años, el programa atraviesa por un proceso de evaluación externa, a partir del cual se desarrolla un plan de mediano plazo que define las líneas estratégicas que regirán durante el próximo período, a través de la firma de un convenio. De este modo, el PROCISUR se vuelve un programa con una sinergia que lleva a que se modernice continuamente a través de los sucesivos convenios. Se persigue así un esquema operativo ágil y flexible, capaz de relevar las principales demandas tecnológicas, explorar oportunidades de innovación y ejecutar acciones prioritarias para la región⁸.

De este modo, se observa como la operativa del programa ha ido fluctuando a través de los años, encontrando su punto de inflexión en la ejecución del "Proyecto Global: proyecto organización y gestión de la integración tecnológica agropecuaria y agroindustrial en el Cono

⁷ Para ello pretende consolidar una red de cooperación y articulación que incluya a las instituciones y organizaciones que integran los sistemas nacionales de innovación tecnológica agropecuaria y agroindustrial (INIAs, Universidades, Sector Privado y ONGs), aunando esfuerzos con los Centros Internacionales de Investigación Agrícola del Grupo Consultivo en Investigación Agrícola Internacional (GCIAI), además de sumar a los Programas Cooperativos de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria de América Latina y el Caribe.

⁸ Disponible en Web: <http://www.procisur.org.uy/online/organizacion.asp>

Sur", financiando por el programa y el BID durante el período 1998-2001. Este proyecto que tuvo por objetivo impulsar los procesos de cooperación e integración tecnológica y fortalecer la capacidad de gestión del proceso innovativo a nivel subregional, para dar una mejor respuesta a las nuevas demandas agroindustriales y sociales, como resultado de la globalización, la apertura económica y la expansión del MERCOSUR, tuvo por producto 18 documentos de trabajo, así como instancias de diálogo y consulta con actores estratégicos que condujeron a repensar el PROCISUR, su adaptación a los cambios, así como la ineludible introducción de los temas de CTI. Este proyecto fue el puntapié para que a principios del S.XXI se confluyera hacia una organización con una visión holística que permitiera diferenciarse del trabajo interno de los socios regionales, es decir, volver al programa en un espacio de complementariedad a lo que estos hacen.

PROCISUR organiza sus actividades, a partir del Proyecto Global, en torno a seis áreas de trabajo: 1. Gestión de la Red Técnica Institucional, 2. Biotecnología, 3. Recursos genéticos, 4. Recursos naturales y sostenibilidad agrícola, 5. Agroindustria y 6. Desarrollo institucional.

A partir de las áreas de trabajo, se desarrollaron una serie de subprogramas a través de los cuales se pretende alcanzar un abordaje en forma interdisciplinaria. Es así que se establecen los siguientes subprogramas: Biotecnología, Recursos Genéticos, Recursos Naturales y Sostenibilidad Agrícola, Desarrollo Institucional y Agroindustria, estos constituyen los espacios dentro de los cuales el PROCISUR genera capacidades y escala en las áreas estratégicas. Los subprogramas desarrollan sus respectivas áreas temáticas, que sirven de marco y orientación para la formulación de los Proyectos cooperativos. Cada subprograma cuenta con un coordinador internacional y coordinadores nacionales por cada país integrante del PROCISUR, así como también con especialistas nacionales, consultores internacionales y especialistas de los centros internacionales, que proporcionan asesoramiento y participan en actividades a nivel de los subprogramas y proyectos.

Cuadro 3.3: Subprogramas

- 1) Subprograma de Biotecnología** tiene por objetivo constituir un conjunto de conocimientos, estratégicos para innovar, incursionando en las áreas de cultivo in vitro de células y tejidos vegetales, genética genómica, ingeniería genética y biotecnología animal.
- 2) Subprograma de Recursos Genéticos** pretende asegurar y fortalecer la biodiversidad a través de la conservación y preservación; caracterización y evaluación de germoplasma; recolección de material genético; y monitoreo en cuanto a los estudios de muestreo.
- 3) Subprograma en Recursos Naturales y Sostenibilidad Agrícola**, tiende a garantizar el uso potencial y racional de la base agroecológica desarrollando actividades en monitoreo ambiental y uso de tierras, manejo de suelos, así como de plagas y cultivos, manejo de ecosistemas frágiles, manejo económico de la fauna y, finalmente, observar pautas técnicas para el desarrollo de una política ambiental en el Cono Sur ("Libro Verde").
- 4) Subprograma Agroindustria** tiende a la articulación de la ciencia y tecnología con los mercados, a través del mapeo tecnológico de las cadenas agroalimentarias. Incluye experiencias e inventario de proyectos en agroindustrias así como transferencia de tecnología en este sector.
- 5) Subprograma de Desarrollo Institucional** busca consolidar las formas de organización institucional y reglas de juego que den respuesta a las demandas tecnológicas socialmente prioritarias. Para ello se trabaja en modelos organizacionales, redes, sistemas en informática, gerenciales y financiamiento. Además de la articulación de los sectores público y privado.

Fuente: Elaboración propia en base a PROCISUR

El plan de mediano plazo diseñado para el período 2007-2010, define por su parte, **cinco líneas estratégicas**, 1) calidad de las cadenas agroalimentarias; 2) saltos tecnológicos para la competitividad (biotecnología), 3) sustentabilidad ambiental, 4) agricultura orgánica y 5) agricultura familiar.

Cada una de estas líneas estratégicas cuenta con una Plataforma Tecnológica Regional, éstas *"son ámbitos donde se promueve la articulación entre los actores del agronegocio regional e internacional para consensuar problemas y prioridades específicas, dando lugar a la organización de una o varias redes de innovación que se consolidan"*

mediante la ejecución de proyectos cooperativos interinstitucionales y transdisciplinarios⁹.

Cuadro 3.4: Plataformas Tecnológicas Regionales¹⁰ según líneas estratégicas

<p>1) Calidad de las cadenas agroalimentarias Objetivo: Investigación y desarrollo tecnológico para garantizar niveles específicos de calidad e implementar trazabilidad/identidad preservada en las cadenas agroalimentarias. PTR: <i>Calidad y Trazabilidad de la Cadena de Carne Bovina.</i></p> <p>2) Saltos tecnológicos de competitividad Objetivo: Contribuir a la resolución de los principales problemas de competitividad que frenan el incremento de las exportaciones y retardan el acceso del bloque regional y de los propios países al mercado mundial. PTR: <i>Genómica Funcional en Plantas, Animales y Microorganismos de Interés Agropecuario y Agroindustrial</i></p> <p>3) Sustentabilidad ambiental Objetivo: Contribuir a solucionar los principales problemas de sustentabilidad ambiental que frenan el incremento de las exportaciones y retardan el acceso del bloque regional y de los propios países al mercado mundial, buscando construir en el largo plazo una competitividad que sea sustentable desde el punto de vista ambiental. PTR: <i>Desarrollo de Tecnologías Críticas y Manuales Regionales de Buena Práctica Ambiental para los Sistemas Agrícolas Intensivos</i></p> <p>4) Agricultura orgánica: Objetivo: Establecer bases científicas y tecnológicas para la promoción de una agricultura orgánica como un instrumento de desarrollo rural sostenible (socialmente justo, económicamente viable y ecológicamente sostenible). PTR: <i>Agricultura orgánica – Plataforma Tecnológica Regional</i></p> <p>5) Agricultura familiar: Objetivo: generar, adaptar, validar y transferir capacidades tecnológicas e institucionales, entre los países participantes, para la inclusión y el desarrollo sustentable de la agricultura familiar. Debe identificar las necesidades específicas de este tipo de sistema productivo para proveerlo con tecnologías apropiadas que aseguren su sustentabilidad. PTR: <i>Agricultura familiar – Plataforma Tecnológica Regional</i></p>
--

Fuente: Elaboración propia en base a PROCISUR

Estos instrumentos son de gran relevancia para articular e integrar a los diferentes actores del sistema, en emprendimientos cooperativos que promuevan la innovación tecnológica en áreas específicas. Ello permite crear mecanismos de intercambio y cooperación, como así también, alternativas de negocios y, fundamentalmente, articular y conformar una o varias redes de innovación que integren las capacidades/competencias y viabilicen las economías de escala de la región. Asimismo, permite consolidar los intereses comunes en proyectos cooperativos de excelente nivel técnico, alta garantía de acceso al financiamiento (por compromiso establecido entre las partes) y con impacto en la región.

2.1.1 Estructura de la organización

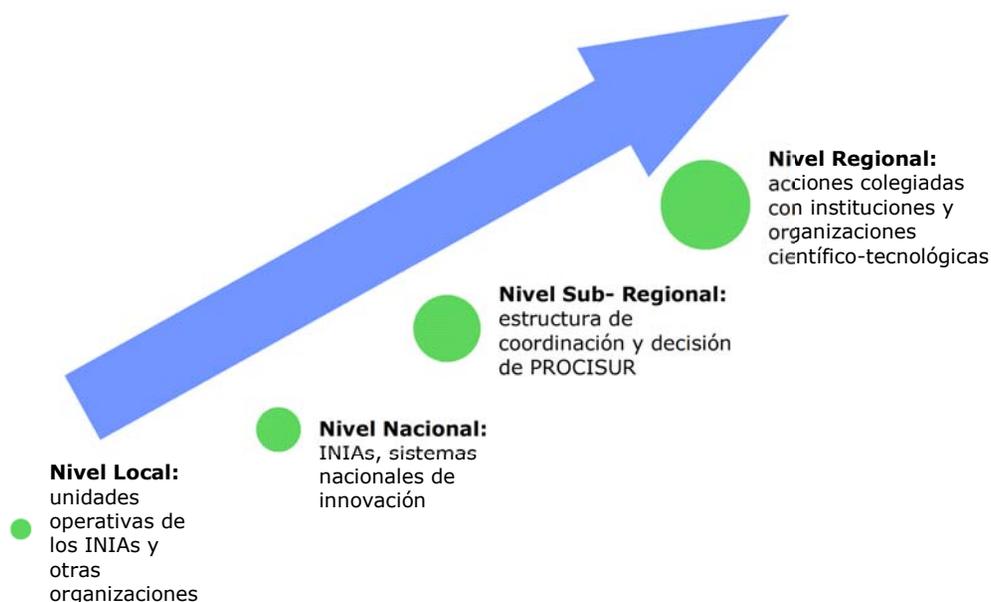
Con relación a su estructura de funcionamiento PROCISUR está organizado por una Comisión Directiva, órgano de dirección encargado de cumplir objetivos, priorizar acciones, supervisar y evaluar el Programa. La Secretaría Ejecutiva es responsable de la gestión general y administración del Programa. El Comité de Articulación Técnica e Institucional es un órgano de apoyo y asesoramiento a la comisión directiva y a la secretaría ejecutiva. Los integrantes del Comité son los canales institucionales que legitiman, organizan y viabilizan las acciones comprometidas por cada institución dentro del plan de acción del PROCISUR. Las actividades principales son ejecutadas por el equipo técnico que está compuesto por profesionales

⁹ Disponible en Web: http://www.procisur.org.uy/EdEsp/d1p1_1.asp

aportados por los INIA de cada país y el IICA, como así también por otras organizaciones o consultores independientes bajo régimen de servicios contratados.

En cuanto a la articulación de los diferentes niveles, los INIAs (y otras instituciones) de cada país, identifican las demandas y problemas a nivel local. Las estructuras de coordinación de PROCISUR encuentran los puntos de contacto entre las demandas de los distintos países, definiendo áreas de interés de carácter subregional. A nivel regional, se coordina el accionar de instituciones y organismos científico-tecnológicos para ejecutar los proyectos que resuelvan las demandas subregionales. En el siguiente cuadro se representa gráficamente la forma de funcionamiento.

Cuadro 3.5: Niveles de coordinación



Fuente: PROCISUR

Con el fin de consolidar un esquema operativo más ágil y flexible, articulado de actores regionales, se han creado un conjunto de redes temáticas:

- 1) La Red de Recursos Genéticos del Cono Sur (REGENSUR)¹¹: es un sistema de articulación tendiente a potenciar plataformas y proyectos desde donde se puedan desarrollar temas de interés común, que resuelvan los problemas tecnológicos prioritarios para la región en genética.
- 2) La Red de Comunicación e Imagen Institucional¹²: incentiva la comunicación e intercambio entre los INIAs de los países con el fin de que estos se articulen.
- 3) La Red de Calidad Institucional QRED¹³: tiene por objetivo promover el fortalecimiento de capacidades en la planificación, implementación y mejora continua en los Sistemas de Gestión de la Calidad, a través del intercambio entre organizaciones y profesionales vinculados a la I+D agroalimentarias y agroindustriales.
- 4) La Red Temática Riego¹⁴: tiene como propósito identificar puntos de encuentro en los temas de Investigación y Transferencia de Tecnología, relacionados con riego.

11 Disponible en Web: <http://www.procisur.org.uy/online/regensur.asp>

12 Disponible en Web: <http://www.procisur.org.uy/online/comunicadores.asp>

13 Disponible en Web: <http://www.procisur.org.uy/online/qred/index.asp>

14 Disponible en Web: <http://www.procisur.org.uy/online/riego.asp>

2.1.2 Proyectos en ejecución

Actualmente, la cartera de proyectos de PROCISUR incluye diez proyectos: siete financiados por capital externo y tres por capital semilla del programa con el objetivo de escalar a nuevas fuentes de financiamientos.

Cuadro 3.6: Proyectos en ejecución

Fuente de financiamiento	Proyectos
Fontagro	Evaluación de los cambios en la productividad del agua frente a diferentes escenarios climáticos en distintas regiones del Cono Sur (2009-2012)
	Variabilidad y cambio climático en la expansión de la frontera agrícola en el Cono Sur: estrategias tecnológicas para reducir vulnerabilidades (2009-2012)
	Identificación y validación de sistemas productivos orgánicos exitosos con potencial de adopción en la agricultura familiar en países del Cono Sur (2008-2011)
	Ampliación de la base genética de leguminosas forrajeras naturalizadas para sistemas pastoriles sustentables (2006-2009)
Unión Europea	LOTASSA: Lotus Adaptation and Sustainability in South America (2006-2009)
	OTAG: Operational Management and Geodecisional Prototype to Track and Trace Agricultural Production (2007-2008)
	BABETHANOL: New feedstocks and innovative transformation process for a more sustainable development and production of lignocellulosic ethanol (2009-2012)
PROCISUR "Capital Semilla"	TIPIFICAR: Tecnologías para la clasificación y tipificación de canales y carne bovina para el MERCOSUR ampliado (2004-2008)
	Proyecto cooperativo regional en recursos genéticos de trigo en el Cono Sur (2007-2009)
	SOUTHNOMICS: Resistencia genética a roya asiática en soja (2006-2012)

Fuente: elaboración propia en base a PROCISUR

PROCISUR ha surgido como una iniciativa regional relevante para el MERCOSUR desarrollando una serie de instrumentos que fomentan la articulación de variados actores públicos y privados. Asimismo, apunta a la innovación tecnológica a través de la vinculación con instituciones innovadoras extra-regionales, como el caso de la Unión Europea. En síntesis, el gran desafío que enfrenta el PROCISUR es renovar su diseño institucional en su etapa de consolidación, al ir creciendo nuevas áreas temáticas y líneas estratégicas para fortalecer los espacios en la región.

2.2. Programa de Apoyo al Desarrollo de las Biotecnologías en el MERCOSUR - BIOTECH

El Proyecto BIOTECH surge como una iniciativa de cooperación entre la Unión Europea y el MERCOSUR en el año 2005 con el objetivo general de promover la biotecnología en el MERCOSUR a través de una plataforma regional, denominada BIOTECSUR, para facilitar la integración regional, promover la transferencia de biotecnologías y su aplicación en diversos sectores productivos, como el agro, la salud y la industria¹⁵.

Dentro de este marco, sus objetivos específicos apuntan a implementar una coordinación regional del sector de las biotecnologías y desarrollar la transferencia de tecnología hacia las empresas, reforzando la eficiencia de los proyectos de investigación público- privados. Se espera alcanzar estos objetivos a través de la consolidación a nivel regional de una Plataforma de Biotecnología, "BIOTECSUR", que integre a los actores públicos, privados y académicos vinculados al sector de la biotecnología dentro de la región.

El beneficiario directo del Proyecto es la agrupación de los cuatro países del MERCOSUR, representado por el Grupo de Mercado Común (GMC). Los beneficiarios indirectos del proyecto son los organismos de investigación y desarrollo de los países involucrados y, especialmente, los implicados en la transferencia de tecnología como el sector industrial regional comprometido con las biotecnologías¹⁶.

Esta plataforma es un mecanismo institucional integrado por actores públicos y privados vinculados a la biotecnología en general, y agroindustrial en particular, en los países del MERCOSUR, que permite establecer prioridades de I+D y potenciar el impacto de los recursos y capacidades de la región.

Las entidades participantes del Proyecto BIOTECH son:

- Reunión Especializada en Ciencia y Tecnología (RECYT), en representación del MERCOSUR.
- Comisión de Apoyo al Desarrollo de las Biotecnologías (CADB). La misma actúa dentro de la RECYT y es responsable de las decisiones estratégicas del Proyecto. Está compuesta por tres representantes de cada país del MERCOSUR provenientes del sector privado, público y académico.
- Delegación de Comisión Europea para el MERCOSUR, con sede en Montevideo representando a la Unión Europea.
- Dirección Nacional de Relaciones Internacionales del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina como Entidad Ejecutora bajo la autoridad de la RECYT.

2.2.1 Estructura de la organización

Desde el punto de vista operativo, la Plataforma de Biotecnologías MERCOSUR, BIOTECSUR, está compuesta por las siguientes instancias decisorias y de ejecución:

- Comisión de Apoyo al desarrollo de las Biotecnologías (CADB), la cual se constituye dentro de la Reunión Especializada de Ciencia y Tecnología del MERCOSUR (RECYT), y está compuesta por tres representantes de cada país especialistas en biotecnologías. Esta Comisión tiene por misión la definición de las actividades operativas de la Plataforma, y actúa, asimismo, también en la ejecución de algunas de estas actividades.
- Unidad de Gestión, es la responsable de los aspectos administrativos y de gestión de las actividades de la Plataforma, definidas a instancia de la CADB. La Unidad de Gestión se delegó para sus efectos de implementación en el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina.

¹⁵ Este programa es financiado conjuntamente por la Unión Europea y el MERCOSUR, con un monto total de 7,3 millones de euros, de los cuales 6 millones son aportados por la Unión Europea y 1,3 por el MERCOSUR.

¹⁶ En particular, se trata de los sectores de: (1) agro-suministro (simientes y plantas) (3) producción agrícola (3) agroalimentaria (4) veterinaria (5) industrias cosméticas, de salud y farmacia (como sectores de aplicación de las biotecnologías agropecuarias)

- La directora de la Plataforma, quien es responsable como Jefe de la Unidad de Gestión, de la ejecución de las actividades definidas dentro de la misma, y participa de las reuniones de la Comisión de Apoyo al Desarrollo de Biotecnologías como su Secretaria Ejecutiva.

La Plataforma funciona bajo una modalidad de red, apuntando a integrar los esfuerzos de las distintas instituciones nacionales participantes y a minimizar sus costos de estructura, más allá de los implícitos en el funcionamiento de la Unidad de Gestión del Proyecto.

Dentro de este marco, la puesta en marcha de la plataforma comprende dos grandes grupos de actividades: 1) Sentar las bases de información y análisis del sector para permitir el desarrollo de una visión común entre los países del MERCOSUR para el desarrollo y mejor aprovechamiento de la biotecnología; 2) Puesta en marcha, en fase de etapa piloto, de la Plataforma de Biotecnologías del MERCOSUR, BIOTECSUR, e incluye el financiamiento de un número de proyectos que integran investigación y desarrollo tecnológico en función de una demanda regional precisa, en materia de transferencia de tecnologías¹⁷.

Las principales estrategias son: 1) Diseñar un plan estratégico de biotecnología regional; 2) Inventario de capacidades existentes; 3) Indicadores de biotecnología; 4) Inventario de patentes registradas y evaluación de capacidades de sistemas de certificación en el MERCOSUR; 5) Identificación y diagnóstico de instrumentos de financiación; 6) Diagnóstico de normativas (MERCOSUR y UE); 7) Apoyar el proceso de armonización de las regulaciones entre los países del MERCOSUR; 8) Apoyar el desarrollo de parques tecnológicos e incubadoras; 9) Estimular el desarrollo de redes de profesionales; 10) "Ventanilla" MERCOSUR para la preparación de proyectos regionales para programas de financiamiento y/o subvención; 11) Impulso a proyectos comunes de investigación y desarrollo entre el MERCOSUR y la Unión Europea.

En el marco de BIOTECSUR se han realizado diversos seminarios y talleres para identificar la demanda de biotecnología en los países del MERCOSUR con el fin de relevar las problemáticas de las cadenas aviar, bovina, forestal y cultivos oleaginosos. En materia de bases de datos, se han creados catálogos de empresas y centros de investigación, de instrumentos de financiación, de normativas y de patentes. La centralización de toda esta información en una sola página es de suma importancia tanto para los investigadores, las empresas, así como para el sector público.

¹⁷ Así se ha puesto en marcha un conjunto de proyectos integrados tienen por objetivos promover el desarrollo de conocimientos y aplicaciones biotecnológicas dirigidos a resolver problemas y limitantes productivos y de competitividad que enfrentan las cadenas de carne aviar, carne bovina, forestales y oleaginosas en los países del MERCOSUR

2.2.2 Proyectos en ejecución

Cuadro 3.7: Proyectos regionales BIOTECSUR

Proyecto	Monto (euros)	Participantes
Fortalecimiento del Status Sanitario Avícola Regional mediante la Aplicación de Herramientas Biotecnológicas en el Desarrollo de Metodología Diagnóstica y Generación de Información Epidemiológica, Aplicados al Control de Patógenos Aviares de Importancia Comercial y con Incidencia en Salud Pública	638.400	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Solicitante: INTA ✓ Asociados: Universidad de la República de Uruguay (Uruguay), Universidad Federal de Rio Grande do Sul (Brasil), Instituto de Higiene- Facultad de Medicina de la Universidad de la República de Uruguay (Uruguay), Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal (Paraguay)
Aplicación de la genómica funcional y otras herramientas biotecnológicas para el desarrollo y control de vacunas contra el virus de la fiebre aftosa	496.698	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Solicitante: Facultad de Medicina- Universidad de la República –UDELAR- Uruguay. ✓ Asociados: Fundación Instituto Leloir (Argentina), Inmunova SA (Argentina), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Asunción (Paraguay), Biogénesis Bagó SA.(Argentina), Universidad Federal de Rio de Janeiro - COPPE (Brasil)
Estrategias biotecnológicas para el control de enfermedades bacterianas, virales y por protozoarios intracelulares en el ganado bovino del MERCOSUR.	879.340	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Solicitante: INTA ✓ Asociados: Centro de Biotecnología Universidad Nacional de Pelotas (Brasil), Laboratorios Colón (Pyme Argentina), Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Veterinarias (Paraguay), Universidad de la República (Uruguay).
Desarrollo de una plataforma integrada de genotipificación para la bioprospección de genes candidatos de interés en germoplasma de Eucalyptus del MERCOSUR	656.858	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Solicitante: INTA ✓ Asociados: Desarrollo Madereros SA (Paraguay), Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad Nacional de Asunción (Paraguay), Mundial Forestación SA (Uruguay), Facultad de Ciencias Agrarias- Universidad Nacional de Asunción (Paraguay), Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria - Unidad Recursos Genéticos e Biotecnología (Brasil)

<p>Aproximación genómica integrada en el MERCOSUR para la prospección de genes útiles al mejoramiento de la soja frente a estrés biótico y abiótico.</p>	<p>882.350</p>	<p>✓ Solicitante: Estación Experimental Agroindustrial: Obispo Colombres</p> <p>✓ Asociados: Instituto de Agrobiotecnología de Rosario (Pyme-Argentina), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UBA (Argentina), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET - Argentina), Instituto Nacional de tecnología Agropecuaria (INTA - Argentina), Universidad Federal Do Rio Grande do Sul (Brasil), Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción (Paraguay) Dirección de Investigación Agrícola (DIA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (Paraguay), Instituto de Biotecnología Agrícola (INBIO - Paraguay), Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (Uruguay), Instituto de Investigación Biológicas-Clemente Estable (Uruguay), Embrapa Soja - Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Brasil), Universidad de la República de Uruguay - Facultad de Agronomía y Facultad de Ciencias (Uruguay), Nidera SA (Argentina)</p>
--	----------------	--

Fuente: Elaboración propia en base a BIOTECSUR

En términos generales, la plataforma BIOTECSUR se destaca como instrumento de gestión para alcanzar una coordinación regional sostenible en biotecnologías, incluyendo la participación del sector privado, académico y gubernamental para construir bases comunes en investigación y desarrollo, y definir estrategias regionales.

La misma ha mejorado la difusión de información de sus actividades con su nuevo portal web con dos innovaciones: un inventario on line de patentes relacionadas con biotecnología del MERCOSUR, y foros virtuales destinados a la comunidad biotecnológica. El sitio reúne la información acerca de las actividades de la plataforma y expone la actualidad en materia de biotecnología.

Sin embargo, es importante señalar que la sostenibilidad y continuidad del proyecto depende la consolidación de la CADB-MERCOSUR. Una creciente incorporación de la participación de la RECYT permitirá dar continuidad de las actividades una vez que el proyecto concluya su período de ejecución.

Por otra parte, a partir de la consulta con actores que han participado de las convocatorias a proyectos de la plataforma, aparece como una debilidad la identificación de contrapartes institucionales en los países para la conformación de los consorcios, condición *sine qua non* para la postulación. Esto deja en clara evidencia las asimetrías entre los países de la región, en materia de instituciones de CTI, como es el caso de Paraguay.

Por último resulta pertinente destacar que la reciente implementación del programa, limita las posibles evaluaciones ha realizar sobre el mismo. De todos modos, se observa que en sus pocos años de vida, el Programa BIOTECSUR, ha enfrentado problemas de implementación resultado de un diseño que encuentra dificultades para articular con los distintos actores que intervienen a nivel nacional, principalmente las instituciones de investigación y desarrollo.

2.3. Proyecto de Internacionalización de la Especialización Productiva- PIEP

El proyecto piloto "Internacionalización de la Especialización Productiva - desarrollo y capacitación tecnológica de los sectores de software, biotecnología y electrónica y sus

respectivas cadenas de valor”, surge a partir del convenio COF N° 09/07 entre el Fondo para la Convergencia Estructural del MERCOSUR (FOCEM) y el gobierno uruguayo. El proyecto, ejecutado por el Área de Política Económica del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) a partir del año 2008 y con una extensión de dos años, se inscribe dentro de los lineamientos del “Uruguay Productivo”, cumpliendo los objetivos de especialización productiva y exportación.

El PIEP contó en sus inicios con fondos que ascendían a los U\$S 1.500.000, de los cuales, U\$S 1.275.000 son aportados por el FOCEM, y U\$S 225.000 son contraparte del gobierno nacional. A partir del año 2009 se cuenta con un refuerzo de aporte local de U\$S 352.000; de este modo, actualmente el financiamiento se estructura en un 68% por aportes del FOCEM y un 32% por fondos locales.

El proyecto enfatiza el fortalecimiento de las cadenas productivas de los sectores de biotecnología, software y electrónica en el país, en el MERCOSUR y la región. Para ello, las convocatorias se orientan a proyectos asociativos de empresas e investigadores con el objetivo de una mayor integración regional y la búsqueda de nichos de mercado de exportación para la colocación de productos y servicios. En ese sentido, los proyectos presentados a las convocatorias deben cumplir con dos requisitos, por un lado, estar integrados por al menos dos empresas uruguayas, o una empresa e investigador/es uruguayos, y por otro lado, que estos se asocien con al menos una empresa y/o investigador/es de la región con la finalidad de la complementación de productos, servicios y otros, en la búsqueda de nichos de mercados externos.

Cuadro 3.8: Objetivos del PIEP

<p>Objetivo General: Capacitación y desarrollo de los tres sectores y sus cadenas de valor a través de proyectos asociativos de empresas e investigadores, con el propósito de una mayor integración nacional y regional de las cadenas de valor de las empresas vinculantes, a partir del aumento de la competitividad respectiva, con efectos positivos para el país y la región.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Capacitar al personal del equipo del proyecto y al personal vinculado a las empresas e investigadores asociados, en materia de asociatividad, comercialización, integración nacional y regional, innovación e internacionalización, tanto en el país como en el exterior.2. Financiar proyectos asociativos de los tres sectores mencionados, que involucren a varias empresas e investigadores nacionales y de la región, para desarrollar las condiciones de innovación y aplicación de nuevas tecnologías en los sectores, estimulando a empresas e investigadores a acceder a mercados de la región y de terceros países.3. Buscar la eficiencia en los proyectos asociativos de empresas e investigadores.4. Alcanzar por parte del Proyecto Piloto una tasa socio económica mayor al 7%, de acuerdo a la reglamentación del FOCEM (CMC DEC N° 25-05) la cual rige el convenio.5. Estimular a que las empresas e investigadores vinculados a los sectores seleccionados, intercambien experiencias tecnológicas y comerciales a través de contratos con expertos, visitas, talleres en el país y en el exterior y otros instrumentos.6. Fomentar la aplicación de estas tecnologías de innovación y especialización en diferentes cadenas productivas de la economía.
--

Fuente: elaboración propia en base a PIEP

El PIEP promueve una mayor integración y complementación nacional y regional, y un mayor intercambio comercial, que pueda conducir a los tres sectores al encuentro de nichos y apertura de nuevos mercados. Tanto el sector del software, como el de la biotecnología, y electrónica, fueron seleccionados como prioritarios por ser sectores dinámicos y transversales, que fomentan el desarrollo de otras cadenas productivas.

El monto máximo otorgado a cada proyecto es U\$S 80.000, y los fondos se adjudican en función de los siguientes criterios:

- capacitación técnica e innovación tecnológica
- interrelación y asociatividad
- ampliación de mercados externos actuales y nuevos nichos de mercado de exportación
- integración regional

En su diseño, el proyecto cuenta con tres componentes. El primero, incluye entre sus actividades, el funcionamiento de la Unidad Coordinadora y la difusión del mismo, la realización de talleres y eventos nacionales e internacionales, visitas a la región y traslados por comercialización, así como el desarrollo de las líneas de acción e instrumentos para la sustentabilidad de los proyectos asociativos comprendiendo la contratación de facilitadores y expertos nacionales e internacionales. En el segundo, se prevé la asistencia y servicios técnicos especializados, mejora de la calidad de productos y servicios, capacitación tecnológica, la adquisición de maquinaria y equipamiento de uso, servicios y otros, la promoción de buenas prácticas de producción, aplicación en manejo ambiental, asistencia técnica y certificación de productos y servicios, y la investigación de mercados especializados y canales de comercialización y distribución. Por último, el tercer componente integra la realización de talleres de coordinación de experiencias adquiridas y sistemas de información de datos obtenidos, el seguimiento de los proyectos asociativos de empresas, y auditoría.

Cuadro 3.9: Indicadores generales del proyecto

	Diciembre 2008	Junio 2009
Nº de proyectos presentados por los distintos sectores	25	28
Electrónica	8	8
Software	13	13
Bioteología	4	7
Nº de Convenios firmados de proyectos asociativos regionales	17	19
Empresas asociadas nacionales	37	41
Empresas asociadas regionales	17	21
Países de la región involucrados: Argentina, Brasil, Chile, Venezuela, Paraguay	5	5
Ocupación generada estimada por convenios firmados (empleos especializados)	110	115

Fuente: PIEP

El principal objetivo del PIEP es fomentar la asociatividad y la exportación a terceros países. Actualmente, a través del proyecto se está exportando a países de la región y el mundo, entre ellos, Argentina, Brasil, Chile, Paraguay, Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela, Panamá, Costa Rica, México, Estados Unidos, España, Bélgica, Canadá y China.

Por otra parte, los procesos de asociatividad han adoptado distintas modalidades. El tipo prioritario de asociación se produce en términos de distribución y comercialización de productos, pero también hay una parte importante que se traduce en asociaciones entre institutos de investigación e investigadores con el sector privado, y en menor proporción, se observan asociaciones con empresas uruguayas instaladas en la región y asociaciones para

la complementación de productos. Cabe señalar que en algunos casos, se han encontrado dificultades para generar sinergias en el proceso de asociatividad¹⁸.

La inserción del PIEP en la órbita ministerial del gobierno uruguayo ha significado algunos obstáculos en términos de visibilidad y articulación con el sector privado. Con respecto a lo primero, las actividades de difusión han sido escasas, planteándose éste como un desafío para los próximos años del proyecto. En cuanto a lo segundo, las características del PIEP hacen que dependa de las lógicas del sector público que no acompañan los tiempos y necesidades del sector privado, enlenteciendo así el proceso.

Si bien el proyecto cuenta con financiamiento hasta el 2011, ya se está en proceso de elaboración de una segunda fase, dirigida a la transversalización de estos aspectos en el entramado productivo.

2.4. CABBIO Centro Argentino Brasileño de Biotecnología

CABBIO es una entidad de coordinación que comprende una red de grupos de investigación en biotecnología, creada en 1987 por los gobiernos de Argentina y Brasil. Su objetivo es promover la interacción entre los centros científicos y el sector productivo.

Para ello realiza dos tipos de actividades: la implementación de proyectos binacionales de investigación y desarrollo, y la formación de recursos humanos de alto nivel mediante los cursos de la Escuela Argentina Brasileña de Biotecnología (EABBIO).

Las investigaciones llevadas a cabo en el marco del centro, han permitido el desarrollo de productos y procesos tales como: anticuerpos monoclonales, maíz transgénico resistente a herbicidas e insectos, cítricos libres de chancro, enzimas industriales, cultivo de crustáceos, recuperación de cobre y manganeso por biolixiviación, mejoramiento de cultivos de arroz, producción in vitro de embriones con certificación sanitaria, producción de animales transgénicos y plásticos biodegradables.

La formación de recursos humanos consiste en cursos intensivos de postgrado. Desde su creación, más de 3000 alumnos han pasado por los cursos CABBIO. Las áreas temáticas incluyen: genética, fisiología y biología celular de procariotas y eucariotas, procesos de fermentación, purificación de biomoléculas, biología de sistemas, nuevas tecnologías para la obtención de vacunas, productos inmunológicos y biocombustibles, plantas y animales transgénicos, reproducción animal, bioética y bioseguridad.

Entre las propuestas de trabajos para desarrollar están: 1) difundir el código de ética; 2) crear un Observatorio Nano que compile la información existente en esta temática y que permita un fácil acceso a todos los organismos de CyT y a la sociedad en general, 3) incluir la temática de riesgos en las Escuelas del CABNN; 4) incluir la problemática de la propiedad intelectual en relación a la cooperación internacional.

Unos de los desafíos principales del centro está en la incorporación de nuevos países, promover la interacción con empresas de la región para la generación de proyectos de I+D, así como con otros organismos e iniciativas regionales en biotecnología.

2.5. CABNN Centro Argentino- Brasileño de Nanociencia y Nanotecnología

El Centro Argentino- Brasileño de Nanociencia y Nanotecnología (CABNN) fue creado en el año 2005 por los gobiernos de Argentina y Brasil, dada la importancia estratégica de la investigación científico-tecnológica en el área de nanociencia y nanotecnología, y la necesidad de perfeccionamiento de los recursos humanos y científicos de ambos países.

Los objetivos del centro son: 1) Promover el intercambio, la transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos, la formación y capacitación de recursos humanos en ambos países; 2) Elaborar y ejecutar, por medio de núcleos de investigadores, proyectos de I+D dirigidos a la creación de conocimientos, productos y procesos y apoyo a laboratorios de interés económico y/o social para ambos países; 3) Elaborar estudios y propuestas de mecanismos operacionales para la integración de los sectores públicos y privados, estimulando la creación

¹⁸ Desde la Unidad Coordinadora se estima que alrededor de un 10% de los proyectos han atravesado esta dificultad.

de empresas binacionales para la producción de productos y procesos nanotecnológicos; 4) Estudiar los aspectos relativos a patentes y propiedad intelectual e industrial en la comercialización de productos y procesos tecnológicos.

El CABNN ha demostrado en los últimos años que es un instrumento eficaz para promover la cooperación científica y tecnológica entre Argentina y Brasil en el área de Nanociencia y Nanotecnología a través de las actividades ejecutadas. En el año 2007-2008 las actividades realizadas en Argentina involucraron a investigadores de ambos países, contando algunas escuelas con expositores de Italia, Francia, Suiza y Estados Unidos. El total de investigadores y estudiantes que participaron en estas actividades en Argentina fue de 220 estudiantes, un número que superó ampliamente al de 2006.

Sin embargo, la dificultad más importante encontrada es la ausencia de un soporte técnico permanente para facilitar la tarea de los coordinadores. Si esta actividad es ampliada a nuevos miembros de la región u otros socios internacionales sería importante proveer de una estructura más adecuada al centro desde el punto de vista de su infraestructura.

3. Redes de CTI

Más allá de las iniciativas regionales anteriormente mencionadas, se han desarrollado un conjunto de redes que trascienden los espacios del MERCOSUR y que son de relevancia para el desarrollo de la CTI. Estas redes, pueden ser comprendidas en el marco de las iniciativas regionales, en tanto aportan información sustancial a la hora de elaborar políticas y programas regionales. Además de constituirse en plataformas de información, brindan la posibilidad de articular entre instituciones abocadas al desarrollo de CTI, así como entre investigadores y otros actores relevantes en el ámbito de la CTI.

Un ejemplo de estas redes es la RICYT (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología), cuyo objetivo es difundir estándares e indicadores, constituyéndose en una fuente de información y coordinación para el diseño, monitoreo y evaluación de los programas o la Red ScienTI (Red Internacional de Fuentes de Información y Conocimiento para la Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación) que proporciona datos e información que contribuyen a la gestión del CTI.

Asimismo, se han desarrollado un conjunto de redes académicas, tanto regionales como el Grupo Montevideo (AUGM), y de otros grupos de investigación que están impulsando la integración académica y científico-tecnológica entre universidades de los países del MERCOSUR o redes continentales. Así podemos mencionar a IANAS (InterAmerican Network of Academies of Sciences) o ACAL (Academia de Ciencias de América Latina y el Caribe). También se han creado redes académicas sectoriales como la FELASOFI (Federación Latinoamericana de Sociedades de Física); la RELAA (Red Latinoamericana de Astronomía); la RLB (Red Latinoamericana de Botánica); la RELAB (Red Latinoamericana de Ciencias Biológicas); la RELAQ (Red Latinoamericana de Química) y UMALCA (Unión Matemática de América Latina y el Caribe). También se ha creado la Red Clara como red avanzada de infraestructura académica.

Por su parte, se han desarrollado un conjunto de organismos de apoyo a la CTI tales como el CYTED (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo), UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), OEI (Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura), CAB (Convenio Andrés Bello); OEA (Organización de Estados Americanos); CTCAP (Comisión para el Desarrollo Científico y Tecnológico de Centroamérica y Panamá); UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo y Comercio), CSTD (Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo-UNCTAD); ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial); CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe); BID (Banco Interamericano para el Desarrollo); y Banco Mundial¹⁹. A continuación se describen las redes más relevantes.

¹⁹ Ver anexo 1

3.1. MERCOCIUDADES

MERCOCIUDADES es la Red de Municipios del MERCOSUR, creada en 1995 por iniciativa de los Alcaldes, Intendentes y Prefeitos de las ciudades de Buenos Aires, La Plata, Rosario, Córdoba, Río de Janeiro, Brasilia, Curitiba, Florianópolis, Porto Alegre, Salvador, Asunción y Montevideo, con el fin de contribuir al proceso de integración regional, generando un ámbito institucional específico para la participación de las ciudades del MERCOSUR, promoviendo el intercambio y la cooperación horizontal. Desde su creación, la Red ha ampliado su número de miembros, contando en la actualidad con 213 ciudades asociadas de Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile, Bolivia y Perú.

Entre sus principales objetivos se encuentran: favorecer la participación de las ciudades en la estructura del MERCOSUR persiguiendo la co-decisión en las áreas de su competencia; impulsar la creación de redes de ciudades a través de unidades técnicas operativas que desarrollen diversas acciones, programas y proyectos de interés común intermunicipal adecuados al proceso de integración; crear mecanismos de comunicación en redes entre las ciudades a fin de facilitar el intercambio de experiencias e informaciones y facilitar el acceso de los ciudadanos a los centros municipales de investigación, desarrollo tecnológico y cultura; potenciar los recursos humanos y las experiencias administrativas para las municipalidades; coordinar la planificación y promover acciones vinculadas al crecimiento y al desarrollo urbano de las ciudades; coordinar proyectos y desarrollar programas integrados, con el objetivo de facilitar la realización de servicios y calificar la infraestructura urbana; propugnar la cooperación intermunicipal en el campo de las ciencias y la tecnología; realizar estudios y colaborar en la elaboración de planes y estrategias en el área urbano ambiental, con el objetivo de armonizar y coordinar las acciones en esta área; impulsar la creación de unidades técnicas intermunicipales, con representación integrada, para la planificación y el desarrollo de proyectos comunes y regionales, entre otros.

En el seno de MERCOCIUDADES operan 14 Unidades Temáticas, entre ellas la Unidad de Ciencia, Tecnología y Capacitación (UTCTyC). Entre las principales acciones realizadas en el período 2008-2009 se encuentra la realización de tres Ferias de Ciencia y Tecnología en Políticas Públicas Municipales, el otorgamiento del Premio MERCOCIUDADES en Ciencia y Tecnología 2007, y el encaminamiento de propuestas de e-gobierno para el Consejo de MERCOCIUDADES. Entre las recomendaciones realizadas por la última coordinación ejecutiva de la UTCTyC se destaca: el estímulo al desarrollo de políticas de ciencia, tecnología e innovación por parte de los municipios de mediano y gran porte de la red, la promoción de la conectividad de aquellos municipios que no tienen acceso a Internet, la adquisición de productos de bajo impacto en el medio ambiente sugiriendo que los municipios realicen compras ambientalmente responsables, que los Ministerios de Educación de la región realicen esfuerzos conjuntos para validar y homologar los títulos de nivel superior expedidos en los países del MERCOSUR, que los Ministerios de Educación, Ciencia y Tecnología de la región realicen esfuerzos para conceder becas de formación, graduación y posgraduación y de intercambio de investigadores, doctorales y postdoctorales entre las ciudades que conforman la red, y el avance y formalización de los procesos de e-gobierno en los municipios.

MERCOCIUDADES se ha constituido en un espacio de creciente protagonismo en el ámbito del MERCOSUR, en el cual las ciudades aportan y favorecen a los procesos democráticos para el fortalecimiento de la integración regional. Sin embargo, las asimetrías locales debilitan el proceso de construcción de las redes regionales, ya que algunos municipios no cuentan con las capacidades para la movilización continua de recursos financieros y humanos. En este marco, y a pesar de la importancia y pertinencia de los objetivos propuestos, los resultados alcanzados continúan siendo limitados.

3.2. RICYT. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología

La Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana- (RICYT), de la que participan todos los países de América, junto con España y Portugal, fue constituida por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) a partir de una propuesta surgida del Primer Taller Iberoamericano sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología realizado en Argentina a fines de 1994. Su puesta en marcha se hizo efectiva a fines de abril de 1995 con el objetivo general de impulsar y

facilitar la producción de indicadores para el diagnóstico y la gestión de CyT en los países de Iberoamérica.

Reúne un conjunto heterogéneo de actores, desde organismos nacionales de ciencia y tecnología, organismos internacionales, a la vez productores y usuarios de información, expertos en indicadores y estudiosos de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Entre las organizaciones principales se pueden mencionar los 28 organismos nacionales de ciencia y tecnología (ONCYT) de América Latina y el Caribe, diversos centros universitarios públicos y privados; así como institutos nacionales de estadística.

La misma participa como miembro observador del Grupo NESTI (National Experts on Science and Technology Indicators) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Asimismo, trabaja en conjunto con otros organismos internacionales tales como la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), el Instituto de Estadística de la UNESCO, la Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello (SECAB), el Caribbean Council for Science and Technology (CCST) y la Comisión para el Desarrollo Científico y Tecnológico de Centro América y Panamá (CTCAP).

Entre las principales actividades que desarrolla la red está diseñar indicadores para la medición y análisis de CTI en países de Iberoamérica, realizar reuniones internacionales, publicar información y manuales, así como capacitar y entrenar especialistas en estadística e indicadores de CTI.

Las principales fuentes de información disponible en el portal son 47 indicadores de ciencia y tecnología de todos países de ALC, América del Norte y la Península Ibérica. Estos indicadores integran la base de datos de la RICYT y constituyen el insumo básico de la página Web y del informe anual "El estado de la ciencia".

La red ha trabajado también en el avance de una base de indicadores bibliométricos, de patentes y de innovación, así como en el desarrollo de nuevos indicadores sobre la sociedad de la información, la percepción pública de la ciencia, el impacto social de la ciencia y la tecnología, y la internacionalización de la ciencia.

En cuanto a su organización, la red dispone de una secretaría ejecutiva, que es responsable de la coordinación, y un comité asesor integrado por académicos de la región que desempeña funciones de asesoramiento. En la gestión y funcionamiento de la red, el núcleo coordinador cumple un papel central, tanto en la búsqueda de financiamiento y formación de recursos humanos como en la activación de los nodos.

La RICYT se ha convertido en una de las redes de información más consolidadas de la región. Entre sus fortalezas se encuentra el haberse constituido en torno a un objetivo muy específico: generar indicadores sobre CTI. Ello le ha permitido el desarrollo de una base de indicadores comparables entre los países de la región, que es objeto de consulta para informes y estudios, así como para la elaboración de proyectos sobre la temática. Por su parte, es importante el rol que ha cumplido la secretaria ejecutiva de la RICYT y el liderazgo ejercido por su director para la activación de la red.

Para su mayor consolidación sería necesario aumentar los vínculos y las capacidades propias de los organismos nacionales responsables de la generación de información. Ello implicaría fortalecer las capacidades institucionales de los países de la región para la recolección y análisis de indicadores de CTI, a través del desarrollo de instrumentos para el relevamiento y la difusión de políticas en la temática, la capacitación y asistencia técnica para mejorar la recolección y análisis de indicadores de CTI en estos países. En consecuencia, uno de sus desafíos es mantener una forma de gestión eficiente en el contexto de una red que se ha multiplicado en su tamaño.

3.3. Red ScienTI. Red Internacional de Fuentes de Información y Conocimiento para la Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación

La Red ScienTI fue creada en 1999 a partir de un acuerdo entre el CNPq y el OPS/BIREME. Tiene por objetivo proporcionar fuentes de datos, información y conocimiento para contribuir a la gestión de CTI.

Está integrada por: 1) doce organismos nacionales de ciencia y tecnología (ONCYT); 2) organismos internacionales de cooperación en ciencia y tecnología (OICYT) y redes internacionales (OPS/OMS, BIREME, OEA, UNESCO, RICYT); 3) cuatro grupos de investigación y desarrollo de sistemas de información y conocimiento e instituciones promotoras (IP): CT&S;DSI/Gavea;Quipo/PUCP, Instituto Estela).

Las principales fuentes de información disponibles en el portal son: 1) bases de datos de currículos vitae de investigadores de siete países de América Latina; 2) grupos y proyectos de I+D; 3) base de datos de literatura científica (Scielo, Literatura sobre gestión de actividad científica y CV ScienTI, en prueba). Cada una de estas fuentes sigue estándares internacionales con el objetivo de asegurar la interoperabilidad de las bases.

Desde el año 2005, la red ha desarrollado «comunidades de práctica» con el objetivo de compartir y generar información entre sus miembros a través de foros, chats, elaboración de documentos y proyectos colectivos que pretenden crear su propio archivo de información de interés, vínculos, y grupos de discusión.

La Red ScienTI tiene entre sus fortalezas el hecho de ser la única red que impulsa la creación de fuentes de información sobre bases de datos de currículum vitae. Asimismo, a través de una gestión descentralizada le ha dado una mayor autonomía a los espacios nacionales para desarrollar los productos que le son prioritarios, adapta los desarrollados de los demás miembros y aporta sus propios desarrollos y experiencias. Así la generación y gestión de la red es responsabilidad de cada país, que desarrolla un portal nacional. Ello ha permitido fortalecer las capacidades de los actores locales dando posibilidad de continuidad a la generación de información. Sin embargo, no se ha consolidado el centro gestor como un centro virtuoso que difunda pautas y conocimientos y active los nodos. Ello demandaría un rol más activo del centro para incorporar más actores a la red, y capacitar y brindar asistencia técnica para desarrollo de la base de datos de CvLAC.

De consolidarse, esta red representa una oportunidad para que los países de ALC adopten el CvLAC como único currículo válido de recursos humanos en ciencia y tecnología, y para que estos se presenten a convocatorias o llamados a elevación de informes de avance o finalización de proyectos. Ello representa una forma de consolidar la identificación de recursos humanos en áreas de interés científico, agilizará los procesos de evaluación de proyectos científicos, designación de árbitros en revistas científicas, e identificación de evaluadores de proyectos. Por lo tanto, se podría convertir en una herramienta efectiva de comparación entre los investigadores latinoamericanos y europeos.

3.4. Red MERCOSUR de Investigaciones Económicas

La Red MERCOSUR nace en 1998 por iniciativa de un grupo de investigadores de la región, y con el apoyo financiero del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) de Canadá. Actualmente está conformado por doce instituciones prestigiosas en el ámbito de la investigación económica: de Argentina, el Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES), el Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT), el Instituto Torcuato Di Tella (ITDT) y la Universidad de San Andrés (UDESAR); de Brasil, el Instituto de Economía de la Universidad Estadual de Campinas (IE/UNICAMP), el Instituto de Economía de la Universidad Federal de Río de Janeiro (IE/UFRJ), el Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), la Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (FUNCEX); de Paraguay, el Centro de Análisis y Difusión de Economía Paraguaya (CADEP), la Universidad Católica Nuestra Señora de Asunción (UNCSA); y de Uruguay, el Centro de Investigaciones Económicas (CINVE) y el Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República (DECON/UDELAR).

Desde su creación la Red ha desarrollado investigaciones sobre el MERCOSUR en materia de integración comercial, financiera y productiva, y sus relaciones exteriores. Una característica distintiva es la integración de investigadores y centros de los cuatro países del MERCOSUR en sus proyectos de investigación, aportando a la reflexión económica una visión regional a los problemas de análisis²⁰.

La Red centraliza sus investigaciones en seis áreas: Política Comercial, Macroeconomía, Procesos de Integración: institucionalidad y asimetrías, Inversión Extranjera Directa, Complementación Productiva y Competitividad, América del Sur y el mundo. A partir del año 2009 se inicia una nueva etapa ampliando sus alcances tanto temáticos (haciendo foco en los problemas de desigualdad, pobreza y empleo y con un mayor énfasis en la problemática general del desarrollo económico y social), así como geográfico (buscando generar una perspectiva latinoamericana), con el fin de acercar la agenda de investigación a las demandas y desafíos de la región.

En su trayectoria, la Red MERCOSUR se ha constituido en un pool de conocimiento que se traduce en los continuos vínculos de cooperación tanto con las sucesivas Presidencias Pró-Tempore del MERCOSUR, así como con los hacedores de política de la región.

3.5. Red CLARA: Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas

Esta red tuvo su inicio en el año 2004. Conecta a doce países y 729 universidades (más de 671.986 académicos, 104.607 investigadores y 3.763.142 estudiantes) a través de Latinoamérica. Los objetivos de la misma son la coordinación entre las redes académicas nacionales de América Latina y con otros bloques, y proveer infraestructura (alta tecnología) de redes nacionales de investigación regional e intercontinental.

La red desarrolla en la actualidad múltiples proyectos internacionales. Entre ellos se encuentran: Bienes Públicos Regionales, apunta al fortalecimiento de las Redes Académicas Avanzadas Regionales a través de CLARA como bien público regional (BID); EVALSO, habilita el acceso virtual a los Observatorios Sudamericanos; EELA, e-Infraestructura compartida entre Europa y Latinoamérica (Comisión Europea); Taller CLARA, agenda estratégica para la e-Ciencia en América Latina.

La Red Clara cumple un rol muy importante como red de infraestructura. Entre sus fortalezas se encuentra la alta inversión que ha implicado el desarrollo de una infraestructura de telecomunicaciones de primer nivel, para acelerar el uso de conocimientos científicos de punta. Entre sus principales debilidades se visualiza las escasas actividades científicas, la baja masa crítica en investigación y por tanto en la información que difunde, y existe aún un importante desconocimiento sobre las redes participantes. Asimismo, hay poca conciencia entre los formuladores de políticas y las comunidades de usuarios sobre la necesidad de un apoyo estratégico de largo plazo con miras a sostener el establecimiento de redes avanzadas e infraestructuras de información para el desarrollo económico nacional.

20 Disponible en Web: <http://www.redmercosur.org/quienes-somos/contenido/190/es/>

En otras palabras, la Red Clara cumple con uno de sus objetivos de actuar como infraestructura de gran capacidad de información y comunicación, ofrece anchos de banda y servicios muy superiores a los que ofrece Internet comercial y es exclusiva para el trabajo académico y la producción de conocimiento. Sin embargo, ha sido muy débil en facilitar el trabajo académico colaborativo, compartir información, acceder a equipos de laboratorio, transferir altos volúmenes de datos, desarrollar aplicaciones con procesamiento distribuido y soportar experimentos complejos, cruciales para la investigación.

3.6. Redes Académicas Sectoriales

En lo que refiere a las redes académicas sectoriales (astronomía, biología, etc.), este tipo de redes cumplen funciones similares, tales como apoyar el financiamiento de posgrados, talleres y eventos científicos, apoyar con becas a docentes y estudiantes fomentando la movilidad académica, y difundir información sobre las temáticas correspondientes. No obstante, estas redes tienen diferentes grados de consolidación y algunas de ellas son más débiles para desarrollar programas de investigación de alto alcance o impulsar publicaciones que potencien las actividades de la red. Entre las más consolidadas podemos mencionar la RLB (Red Latinoamericana de Botánica) y la RELAB (Red Latinoamericana de Ciencias Biológicas).

La RLB se ha convertido en un instrumento regional activo de intercambio académico, estudiantil y científico que fomenta la colaboración Sur-Sur. Un indicador específico del éxito de la RLB es la productividad científica de sus beneficiarios, que han publicado más de 100 artículos científicos y capítulos de libros, apoyados con fondos de la propia red.

La misma fue creada en 1988 con un consorcio de centros de educación de posgrado localizados en México (5), Costa Rica (1), Venezuela (4), Brasil (8), Chile (5) y Argentina (5), todos ellos universidades o institutos de investigación. En estos países, un número selecto de prestigiosas instituciones académicas latinoamericanas, con científicos reconocidos internacionalmente, colaboran para proveer educación de posgrado en diferentes áreas de las ciencias vegetales a estudiantes de otros países de la región latinoamericana. La RLB es gestionada por un comité directivo y un comité científico, que se reúnen periódicamente para discutir materias y políticas presupuestarias, planificar actividades y revisar las postulaciones a becas y otras ayudas financieras de la RLB²¹. Desde 1991, los recursos son administrados por la Corporación para el Desarrollo de las Ciencias Vegetales en América Latina.

3.7. REDBIO. Red de Cooperación Técnica en Biotecnología Agropecuaria para América Latina y el Caribe

La REDBIO fue creada en el año 1990 bajo el auspicio de la FAO con el objetivo de acelerar el proceso de adaptación, generación, transferencia y aplicación de la biotecnología vegetal, para contribuir a la solución de las limitaciones en la producción de cultivos y conservación de recursos genéticos en los países de la región. Para ello trabaja en la generación de bases de información relacionadas a la biotecnología.

Está integrada por 643 laboratorios pertenecientes a centros de I+D, universidades, y pequeñas y medianas empresas de 32 países de América Latina y el Caribe. Su principal actividad se centra en la generación de bases de datos: 1) INFO-REDBIO, información de proyectos, de productos y servicios, y de fuentes de financiamiento, búsqueda de información sobre biotecnología actualmente disponible en Internet, vínculos a sitios de interés en la materia, clasificados de acuerdo con el área (agrícola, forestal, pecuaria o acuícola) o con temas relevantes dentro del campo de la biotecnología); 2) CATBIO, banco de datos de laboratorios; 3) PROFBIO, registro de profesionales; 4) noticias sobre biotecnología vegetal.

²¹ Las actividades de la RLB han sido financiadas por aportes de las fundaciones Andrew W. Mellon, John D. and Catherine T. MacArthur, Rockefeller, AID-USA, Jessie Smith Noyes, Compton, William and Flora Hewlett, W. Alton Jones, Alice C. Tyler Perpetual Trust, y por otras ayudas provistas por instituciones de los centros de la red, que llegan a más de cuatro millones de dólares. Ello ha propiciado una transparencia en la gestión. Es la única red que brinda información sobre el financiamiento de proyectos en ejecución entre 2006 y 2010, el cual asciende a US\$ 610.000.

La red es gestionada a través de la Fundación RedBio Internacional creada para tales objetivos, y los nodos están representados por coordinadores nacionales.

4. Síntesis y conclusiones

En el presente documento se ha realizado un análisis de la creación de los espacios regionales como la sistematización de las iniciativas regionales en CTI, enumerando los distintos programas, proyectos, plataformas y redes existentes. Al interior de cada uno de ellos, el objetivo fue analizar sus estructuras, ámbitos de intervención, actores intervinientes y actores beneficiarios, capacidades de articulación, ejecución y alcance.

Cabe destacar que en la región la estructura institucional muestra una baja capacidad de coordinación de las instituciones y políticas del MERCOSUR en CTI corporeizadas en la RECYT, la RMACTIM, y el Programa Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación para el MERCOSUR, es una de las lecciones que se pueden obtener del esquema europeo, con su alto grado de articulación de políticas (entre programas e instrumentos) y entre políticas (por ejemplo, los Fondos Estructurales), especificados en guías y manuales de actuación, y en un eficiente control de la superposición de acciones de las diferentes instituciones nacionales y regionales. Si bien el MERCOSUR no cuenta con una institución regional de peso que coordine a las instituciones nacionales de CTI, sí puede generar espacios de discusión, intercambio de experiencias, y coordinación de las políticas regionales de innovación.

La RECYT, en tanto organismo responsable en materia de CTI, al que se le han asignado distintas funciones, desde definir prioridades estratégicas en el MERCOSUR, hasta representar al mismo en proyectos regionales, como el caso del Proyecto BIOTECH, debe necesariamente fortalecer sus capacidades institucionales para poder liderar este tipo de procesos. Como primer paso para fortalecer la coordinación, es preciso crear un sistema de información sobre políticas, programas e instrumentos que se han creado en los últimos años. Asimismo, no sólo es preciso mejorar los mecanismos de articulación con los niveles nacionales, sino también con las instituciones y actores responsables del diseño, elaboración e implementación de las políticas. Un ejemplo es el desarrollado la CTCAP (Comisión para el Desarrollo Científico y Tecnológico de Centroamérica y Panamá), el cual ha generado una Plataforma que tiene por objetivo presentar información relevante sobre publicaciones, proyectos, acuerdos de cooperación y los documentos generados en las reuniones de los Cuerpos Directivos entre otros.²²

Por otra parte, otras iniciativas presentes en la región incluyen a programas específicos como el PROCISUR, BIOTECSUR y el PIEP. El primero apunta a contribuir al diseño de políticas tecnológicas agropecuarias y agroindustriales, así como a la construcción de un sistema regional de innovación dirigido a resolver las demandas de estos sectores. El segundo se enfoca a la promoción, desarrollo y transferencia de biotecnología, siendo además, un ejemplo de cooperación entre bloques con la Unión Europea; mientras que el tercero hace especial énfasis en la comercialización e internacionalización de las empresas en sectores dinámicos, promoviendo proyectos asociativos. Se cuenta también con dos plataformas de cooperación como el CABBIO y el CABNN, que bajo la órbita de el gobierno argentino y brasileño, implementan proyectos conjuntos, y apuntan a su vez, al desarrollo de Recursos Humanos en la región en las áreas de biotecnología, nanociencia y nanotecnología. Por último, se identifican numerosas redes de CTI, como la Unidad Temática de Ciencia, Tecnología y Capacitación de MERCOCIUDADES, la RICyT, Red ScienTI, Red Clara, y redes académicas sectoriales, entre otras, destacados pools de información en CyT y articuladores de la comunidad científica.

Del análisis de las iniciativas que se desarrollan en el seno del MERCOSUR, la capacidad de articular intra bloque emerge como uno de los mayores desafíos a enfrentar. En general, aparecen como iniciativas dispersas con bajos niveles de coordinación con los espacios nacionales, lo que en principio, puede atribuirse a dos factores sobre los cuales sería pertinente profundizar en el futuro. El primero refiere a la disponibilidad de recursos; los

²² www.sica.int/ctcap/

escasos fondos que disponen disminuyen la capacidad real para influir en la conducta de otros agentes. El segundo tiene que ver con el cómo se diseñan las políticas y programas, y cómo se implementan; a grandes rasgos, América Latina se caracteriza por diseños a "puerta cerrada" en las cúpulas, sorteando procesos de discusión con el resto de los actores, y debilitando de este modo, su legitimidad. Este factor característico al *policy making* latinoamericano, alcanza también a las políticas de CTI en la región.

Esto conduce inevitablemente a repensar la institucionalidad del espacio regional necesario para impulsar políticas de CTI. Para ello, se torna fundamental extraer aprendizajes de otros bloques, más allá de la Unión Europea, cuyo esquema supranacional hipercoordinado y con una disponibilidad de recursos cuantiosa, dista grandemente de esta realidad regional. Es en ese sentido que resulta difícil presuponer que políticas de innovación de impronta europea, puedan replicarse en la región esperando obtener los mismos resultados, cuando ni la historia ni la institucionalidad alcanzada se asemeja a la de dicho modelo de integración. Sin embargo, se debe tratar de identificar aspectos clave y problemáticas comunes que sirvan de insumo al desarrollo de una política de innovación.

En lo que respecta a los mecanismos de coordinación, el modelo seguido por la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN), reviste especial importancia para el MERCOSUR. Esto porque sus características de afiliación institucional, en un esquema intergubernamental (que hace que carezca de poder de *decision making* como bloque), y con importantes asimetrías entre sus miembros, lo hace próximo a esta realidad regional. La ASEAN ha logrado buenos resultados en materia de coordinación de CTI, a través de procesos *top down* por los cuales los ministros de CyT reunidos, deciden políticas y programas que luego, a través del Comité de CyT son descentralizados en la formulación de programas de modo sectorial, por los subcomités que lo integran.

Por su parte el bloque Australia-Nueva Zelanda, cimentado en un esquema de investigación conjunta y programas de cooperación para la innovación de base sectorial que explotan sus ventajas comparativas. Iniciativas regionales exitosas, demuestran que las lógicas de trabajo bilateral, como el caso PROCISUR con centros tecnológicos de países desarrollados, y por proyectos, se ajustan con éxito al ámbito MERCOSUR. Las iniciativas multilaterales han demostrado en los hechos dificultades de implementación, adoptando finalmente formatos bilaterales fundamentados en las afinidades entre países y gobiernos. En ese sentido, la conclusión que se desprende a partir del caso PROCISUR y de la experiencia del bloque Australia-Nueva Zelanda, es que el trabajo de investigación conjunto, por proyectos, y en coordinación con terceros países, que potencien los sectores con ventajas comparativas en procura del incremento del valor agregado de la producción, ya sea mejorando ciertas producciones o aplicaciones concretas de investigación, es una posible vía para el desarrollo productivo innovador en el MERCOSUR.

En definitiva, para avanzar hacia el fortalecimiento de la gobernanza regional en materia de CTI se necesita, además de la coordinación entre actores (públicos y privados de los diferentes niveles) como ha logrado PROCISUR, fortalecer los espacios de coordinación y cooperación intergubernamental entre niveles (integración vertical/multinivel) siguiendo ejemplos como el de la ASEAN, de coordinación entre políticas sectoriales (integración horizontal) como lo demuestra el bloque Australia-Nueva Zelanda. Pero no sólo esto, sino que también es preciso el fortalecimiento y cambio cultural de las burocracias, para lo cual, el esquema de funcionamiento de la Unión Europea se convierte en un modelo a seguir en cuanto a sus mecanismos de actuación para la coordinación (planes, manuales, guías) y control de superposición de acciones nacionales y regionales.

El diseño de estos nuevos programas e iniciativas, se pretenden gestionar con instituciones públicas que a nivel nacional tienen una institucionalidad recortada por funciones (productiva, tecnológica, social) y por sectores (agro, industria, salud pública), mientras que el objeto que se plantea como destinatario de las políticas es de corte transversal y cubre un amplia gama de aspectos (productivos, sanitarios, sociales, tecnológicos, etc.)

No existe un camino unívoco para la construcción de un espacio MERCOSUR de CTI, sino que este debería contemplarse como un proceso flexible en el que converjan aprendizajes de

modelos exitosos, tanto de iniciativas existentes en la región, como de otros esquemas de integración regionales.

Bibliografía y referencias

- Bisang, R. (2009). "Políticas, Programas e Instituciones en los Agroalimentos: ¿Asincronía o coevolución de las instituciones?" FAO, Documentos de Discusión, Chile.
- Carciofi, R., Nogueira, U., Gayá, R., Campos, R. Y Ramos, A. (2009) "Informe MERCOSUR N° 13". BID-INTAL, Sector de Integración y Comercio, Buenos Aires.
- CEPAL (2007). "Cinco Piezas de Política de Desarrollo Productivo". División de Desarrollo Productivo y Empresarial. Serie: Desarrollo Productivo.
- Gereffi, G., Humphrey, J. y Sturgeon, T. (2005). "The governance of global value chains", *Review of International Political Economy*, Volume 12, Issue 1.
- Giuliani, E., Petrobelli, C. y Rabelotti, R. (2005). "Upgrading in global value chains: Lessons from Latin American Clusters", *World Development*, 33 (4), 549-573.
- Lundvall, Bengt-Ake, Chaminade, C., Van-Lauridsen, J., Joseph, KJ. (2009). "Innovation Policies for Development: Towards a Systemic Experimentation-based Approach", 7th Globelics Conference, Dakar (Senegal).
- Rozenwurcel, G., Gianella, C., Bezchinsky, G., Thomas, H. (2008). "Innovación a Escala MERCOSUR. Una vía para superar el estancamiento de la integración regional", Prometeo Libros, Buenos Aires.

ANEXOS

Iniciativas Regionales MERCOSUR: Organismos de apoyo a la CTI

CYTED. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo²³

El CYTED fue creado en 1984 mediante un acuerdo marco interinstitucional firmado por 19 países de América Latina, España y Portugal. Cumple un rol central en la difusión de la CTI en la región y se define como un programa internacional de cooperación científica y tecnológica multilateral, con carácter horizontal y de ámbito iberoamericano. Tiene como objetivo principal contribuir al desarrollo armónico de la región iberoamericana mediante el establecimiento de mecanismos de cooperación entre grupos de investigación de las universidades, centros de I+D y empresas innovadoras de los países iberoamericanos, que pretenden la consecución de resultados científicos y tecnológicos transferibles a los sistemas productivos y a las políticas sociales.

El CYTED se organiza según un modelo descentralizado, que se estructura con un doble marco: institucional y funcional. El marco institucional lo componen los organismos responsables de la política científica y tecnológica de los 21 países participantes, designados como *organismos signatarios del programa* por los respectivos gobiernos nacionales. Cada organismo signatario es responsable de la gestión del Programa a nivel nacional y de la representación de su país en los órganos de dirección de aquel. En el marco funcional intervienen grupos de I+D de universidades, centros de I+D y empresas innovadoras de los países signatarios, que participan según distintas modalidades: redes temáticas, acciones de coordinación de proyectos de investigación y proyectos de innovación. La articulación de este doble marco y la gestión y coordinación de las actividades son realizadas por la *secretaría general* del Programa, que tiene carácter internacional. Por su parte, algunos organismos internacionales se integran como observadores del Programa: BID, CEPAL, Convenio Andrés Bello, UNESCO, Global Biodiversity Information Facility (GBIF), OEA, International Atomic Energy Agency (IAEA).

El CYTED ha generado 76 redes temáticas, 95 acciones de coordinación de proyectos de investigación y 166 proyectos de innovación, con participación de más de diez mil científicos. De esta manera, ha servido de puente para la cooperación entre América Latina y la Unión Europea, consolidando iniciativas y líneas de colaboración, que se concretan en las Conferencias Iberoamericanas-Unión Europea de Cooperación Científica y Tecnológica (IBERUE) que se celebran anualmente.

UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura²⁴

Desde su inserción en 1945, la UNESCO ha desarrollado un papel importante en el apoyo de las redes académicas. Uno de los principales programas desarrollados por la UNESCO ha sido CYTED, un programa internacional y multilateral que sirve como instrumento para facilitar el desarrollo y la innovación. Asimismo, UNESCO ha creado en 1992 el programa UNITWIN como una forma de avanzar en la investigación, formación y creación de programas de desarrollo a través de la construcción de redes universitarias, fomentando de esta forma la cooperación interuniversitaria.

Dentro del marco de políticas de ciencia, tecnología e innovación, la Oficina Regional de UNESCO de Ciencia para América Latina y el Caribe persigue los siguientes objetivos:

1. Apoyar a los centros de investigación científica y programas universitarios de grado y posgrado en ciencias básicas e ingeniería.

²³ Disponible en Web: <www.cytel.org>.

²⁴ Más información en: <<http://portal.unesco.org/es>>.

2. Contribuir a la mejora y el fortalecimiento de los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe mediante actividades de apoyo técnico y capacitación en líneas claves como transferencia tecnológica y políticas de innovación.
3. Contribuir al fortalecimiento de las redes regionales y subregionales en ciencias básicas, biotecnología, gestión y políticas orientadas a fortalecer en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación la capacidad institucional así como promover el intercambio de conocimiento, información y buenas prácticas de investigación y desarrollo.
4. Promover el desarrollo e implementación de alianzas estratégicas entre entes tales como la universidad, la industria, organismos internacionales, etc. que puedan contribuir a mejorar la calidad y productividad de la ciencia, la tecnología y la innovación en la región.
5. Mejorar la educación y el fortalecimiento de una cultura de la ciencia en la región mediante el apoyo a esfuerzos de divulgación e iniciativas de acceso al conocimiento en asociación con redes, asociaciones profesionales, universidades, etc.

La Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina (ORCYT) es una oficina especializada, sita en Montevideo, cuyos objetivos son: fortalecer la cooperación técnica multilateral en ciencia y tecnología en América Latina y el Caribe, como parte de la estrategia regional para estimular el desarrollo sustentable y una cultura de paz y tolerancia en los países. Esta oficina es percibida como un elemento clave para la creación y mejoramiento de las redes, transferencia de experiencias y conocimientos a través de diversos programas diseñados para este fin.

OEI. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura²⁵

La OEI es un organismo internacional de carácter gubernamental para la cooperación entre los países iberoamericanos en el campo de la educación, la ciencia, la tecnología y la cultura en el contexto del desarrollo integral, la democracia y la integración regional.

Los Estados miembros de pleno derecho y observadores son todos los países iberoamericanos que conforman la comunidad de naciones. La financiación de la OEI y de sus programas está cubierta mediante las cuotas obligatorias y las aportaciones voluntarias que efectúan los gobiernos de los Estados miembros y por las contribuciones que para determinados proyectos puedan aportar instituciones, fundaciones y otros organismos interesados en el mejoramiento de la calidad educativa y en el desarrollo científico-tecnológico y cultural.

Forma parte de este organismo el Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI, que promueve el establecimiento de redes interuniversitarias que coordinen sus actuaciones en torno a los cursos que vayan a ser desarrollados. La OEI considera prioritarios aquellas actividades que tengan vinculación con los objetivos estratégicos que le han sido encomendados por el consejo directivo y aquellas áreas transversales que permitan cumplir los acuerdos de las Conferencias Iberoamericanas de Educación, Ciencia y Cultura.

Cada red estará liderada por una universidad pública iberoamericana y coordinada por un académico de esa universidad. Las redes estarán integradas por universidades, pudiendo adherirse tanto instancias de los ministerios de Educación, Ciencia y Cultura, como otras entidades en calidad de patrocinadoras y colaboradoras. En algunos casos, las redes podrán estar dirigidas desde una universidad no pública siempre que corresponda a una entidad académica de reconocido prestigio y larga trayectoria.

²⁵ Disponible en Web: <http://www.oei.es>

Uno de los rasgos de la actividad de cooperación desarrollada por la OEI ha venido siendo el fortalecimiento institucional, para lo cual la estrategia más usada ha sido la de formación de recursos humanos.

Conviene destacar la tarea que desarrollaron tres de los programas de la OEI: el Programa IBERMADE (Programa Iberoamericano de Cooperación para la Modernización de Administradores de la Educación), el Programa de Evaluación de la Calidad de la Educación y el Programa de Cooperación con Iberoamérica para el Diseño de la Formación Profesional (IBERFOP). Estos programas fundamentaban sus acciones en la convicción de que la formación de directivos es una de las estrategias fundamentales para el desarrollo de los cambios que afiancen el proceso de modernización de las administraciones educativas.

CAB. Convenio Andrés Bello²⁶

Desde su creación pero con mayor énfasis a partir de 1990, la Organización del Convenio Andrés Bello (CAB) orienta su acción en la integración de sus países miembro en educación, cultura, ciencia y tecnología para mejorar las condiciones de vida de los pueblos.

El Área de Ciencia y Tecnología de la Organización del CAB, en su calidad de secretaría técnica de los organismos nacionales de ciencia y tecnología (ONCYT) tiene la función de articuladora de los esfuerzos para la integración científico-tecnológica y la innovación en sus miembros. De esta forma realiza esfuerzos conjuntos para la solución de problemas comunes de sus países signatarios, a través de acciones estratégicas y actividades programáticas que permitan la apropiación social de conocimientos científicos, tecnológicos y la innovación para el mejoramiento de la calidad de vida y la superación de la pobreza.

En el área de ciencia y tecnología trabaja en:

1) *Prospectiva científica y tecnológica.* Se pretende formular, elaborar y difundir programas y planes prospectivos estratégicos regionales (PPER) de los países signatarios del CAB con marcos de políticas públicas, estrategias, objetivos, metas y acciones priorizadas en educación superior para la transformación productiva y social con equidad, y formación para el trabajo productivo y competitivo.

2) *Apropiación social de la ciencia y la tecnología.* El propósito es mejorar la calidad y la pertinencia de la apropiación social de la ciencia y la tecnología en los países signatarios del Convenio Andrés Bello a través del fortalecimiento de procesos de formación de educadores para que fomenten la alfabetización científica y tecnológica, la enseñanza de la ciencia y la tecnología vía indagación; la propiedad intelectual como herramienta de gestión en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación, la educación ambiental para el desarrollo productivo y sostenible, la formación tecnológica y técnica basada en competencias, las tecnologías limpias y la agricultura orgánica.

3) *Acciones permanentes.* Se pretende contribuir a la generación de pensamiento integracionista de los países miembro con la reflexión, análisis y acción permanente para la formación de políticas, consensos de cooperación solidaria, mecanismos y estrategias educativas innovadores para la solución de problemas comunes en educación, cultura y ciencia y tecnología. Los proyectos y líneas de trabajo contemplados en las acciones permanentes (cátedras, doctorados, tabla de equivalencias, informe de la integración, identificación y transferencia de mejores prácticas) son liderados por el Área de Educación, en trabajo conjunto con las áreas de Cultura y Ciencia y Tecnología y con las entidades especializadas del CAB: Instituto Internacional de Integración (III), Instituto de Transferencia de Tecnologías Apropriadas (ITACAB) e Instituto Iberoamericano de Patrimonio Natural y Cultural (IPANC).

OEA. Organización de Estados Americanos²⁷

La Organización de Estados Americanos reúne a los países del hemisferio occidental. Ha promovido y financiado la creación de diversas redes de CTI.

²⁶ Disponible en Web: <http://www.indagala.org:8008/cms/index.php?id=2>

²⁷ Disponible en Web: www.oas.org

A través de su Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación (DCTI) apoya a los Estados miembros a formular políticas en ciencia y tecnología para promover y acompañar el desarrollo socioeconómico de los países del continente americano.

Asimismo, apoya el desarrollo de capacidades y el fortalecimiento institucional mediante la promoción de la ingeniería y la innovación a fin de mejorar la competitividad de las empresas, con un énfasis en el sector productivo para crear nuevas fuentes de empleo, reducir la pobreza y fortalecer la gobernabilidad democrática.

El Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación (DCTI) apoya a los Estados miembros a formular políticas y estrategias de desarrollo nacional para promover la ciencia, la tecnología, la ingeniería y la innovación con el fin de mejorar la competitividad del sector productivo, y generar fuentes de trabajo decente, reducir la pobreza y reforzar la gobernabilidad democrática.²⁸

ONUDI. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

La ONUDI es la agencia especializada de las Naciones Unidas que tiene como mandato promover el desarrollo industrial y la cooperación industrial internacional. Ayuda a los países en desarrollo y a los países con economías en transición a combatir su marginación en el mundo globalizado actual. Moviliza conocimientos generales y especializados, ofrece información y tecnología para promover el empleo productivo, una economía competitiva y un medio ambiente saludable.

En su calidad de foro mundial, la ONUDI genera y difunde conocimientos sobre cuestiones industriales y ofrece una tribuna para los diversos agentes del desarrollo encargados de adoptar decisiones en los sectores público y privado, las organizaciones de la sociedad civil y la comunidad internacional en general, que permite intensificar la cooperación, establecer un diálogo y formar alianzas para hacer frente a los retos que se planteen.

Como organismo de cooperación técnica, la ONUDI formula y ejecuta programas con los que apoya los esfuerzos de desarrollo industrial sostenible de sus clientes, teniendo presentes los tres componentes de la sostenibilidad: la economía, la ecología y el empleo. Al mismo tiempo, la ONUDI ofrece apoyo especializado para el desarrollo de programas en función de las necesidades de cada país.

CEPAL. Comisión Económica para América Latina

La CEPAL es una de las cinco comisiones regionales de las Naciones Unidas. Se fundó para contribuir al desarrollo económico de América Latina, coordinar las acciones encaminadas a su promoción y reforzar las relaciones económicas de los países entre sí y con las demás naciones del mundo. Posteriormente, su labor se amplió a los países del Caribe y se incorporó el objetivo de promover el desarrollo social.

Entre los principales programas y actividades relacionadas con la promoción de la ciencia y la tecnología se encuentran el Programa de la Sociedad de la Información de la CEPAL, que es parte del plan de trabajo de la División Desarrollo Productivo y Empresarial (DDPE). Está constituido de un equipo de expertos y asistentes fijos y un número considerable de consultores. Cuenta con la ayuda financiera de la Unión Europea, en el marco del Diálogo Político y Regulatorio de la Alianza para la Sociedad de la Información (@LIS) y del Instituto para la Conectividad en las Américas (ICA).

El Programa tiene entre sus objetivos: la promoción de políticas públicas para el desarrollo de sociedades de información en América Latina y el Caribe orientadas al desarrollo; facilitar la integración regional y subregional de América Latina y el Caribe mediante el acercamiento de políticas para el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para el desarrollo, utilizando mecanismos de coordinación, cooperación, evaluación y análisis comparativos comunes; dar seguimiento y prestar asistencia analítica y cooperación técnica para la elaboración e implementación de estrategias para el desarrollo de la sociedad de la información; promover la interacción transparente y participativa, creando redes de diálogo e

²⁸ Disponible en Web: <http://www.science.oas.org/espanol/Pricyt.htm>

intercambio de experiencias entre agentes claves con responsabilidades en el fomento de la sociedad de la información.

La estrategia regional principal que define el alcance de las actividades del programa es el plan de acción regional eLAC 2007. Las contribuciones del Diálogo Político y Regulatorio de @LIS contribuyen a este plan a través de un intercambio continuo de experiencias y conocimientos entre varias redes de expertos latinoamericanos y europeos en todas las áreas de eLAC, aprovechando especialmente la experiencia de la estrategia regional eEurope.

En el 2007 ha desarrollado el CyT-DES Ciencia y Tecnología para el Desarrollo,²⁹ portal de las políticas científicas, tecnológicas y de innovación de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial. Este sitio ofrece información organizada y relevante para la formulación e implementación de políticas de CyT en los países de la región. El sitio se organiza con una sección sobre ideas, experiencias y desafíos para la formulación de políticas de CyT y una sección de asistencia técnica dedicada a explorar ámbitos específicos de la formulación, implementación y evaluación de políticas. En ambas secciones se presentan documentos relevantes elaborados en el marco del proyecto CEPAL-GTZ.

BID. Banco Interamericano de Desarrollo

Desde 1962, el BID ha financiado más de 50 proyectos para el sector de ciencia y tecnología por 1.700 millones de dólares en América Latina y el Caribe. Incluyendo educación superior e investigación agrícola, el monto supera los 3.100 millones de dólares. El financiamiento del BID ayudó a crear algunas de las instituciones científicas públicas en toda la región, capacitar a más de 25.000 investigadores y fortalecer más de 120 universidades y centros de excelencia, desarrollar vínculos entre los sectores empresario y académico y estimular la innovación tecnológica.

La Estrategia de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo del BID (2001) establece que el fortalecimiento de la ciencia y la tecnología y la innovación son esenciales para el crecimiento económico, la competitividad y el alivio de la pobreza. En cumplimiento de esta meta, el Banco ha establecido un nuevo departamento de Educación, Ciencia y Tecnología.³⁰ También está incrementando el flujo de asistencia técnica mediante el nuevo Fondo Coreano para Tecnología e Innovación, que complementa los préstamos y estimula la comunicación y la interacción entre el BID y otras organizaciones.

En junio del 2007, el BID aprobó un monto de US\$ 150.000 para el proyecto Fortalecimiento del Sistema de Información sobre la Red Interamericana de Ciencia, Tecnología e Innovación, cuyo objetivo es contribuir a establecer un modelo sostenible para el fomento, difusión y análisis de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en los países de América Latina y del Caribe.

El BID es uno de los organismos con presencia relevante en el área de ciencia y tecnología a través del financiamiento de diversos proyectos relacionados con el área pero también a través de la creación de la Red de Diálogo: Ciencia, Tecnología e Innovación (BID).³¹ Es un espacio creado en el año 2006 para que viceministros o funcionarios gubernamentales de rango equivalente, responsables de las políticas de ciencia y tecnología de los países prestatarios del Banco, discutan temas comunes relacionados con el desempeño de sus sistemas nacionales de innovación y exploren iniciativas de cooperación regional.

Las metas principales de la red son: 1) promover intercambios de ideas y experiencias entre los países miembros sobre políticas e iniciativas de reforma institucional, cuyo objetivo sea el fortalecimiento de la capacidad en CTI de las economías nacionales; 2) identificar las mejores prácticas de políticas en áreas tales como el fortalecimiento de las relaciones entre la industria y la ciencia; el apoyo a la investigación y desarrollo (I+D); los sistemas de incentivos, el financiamiento a la innovación, y el desarrollo de recursos humanos en CTI, teniendo en cuenta la diversidad de la estructura económica de los países y sus características institucionales; 3) discutir potenciales iniciativas de cooperación regional que

²⁹ Para más información visite: www.eclac.org/iyd/info_pais

³⁰ Disponible en Web: http://www.iadb.org/SDS/index_s.htm

³¹ Para más información visite: www.iadb.org/int/redes

puedan basarse en, y reforzar, los recursos humanos, tecnológicos y financieros existentes para desarrollar plataformas de innovación o centros de excelencia regionales o globales.

UNCTAD. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo³²

La UNCTAD, creada en 1964, promueve la integración de los países en desarrollo en la economía mundial dentro de un marco propicio para el desarrollo. En el área de CTI funciona la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de las Naciones Unidas (CSTD) y administra la Red Electrónica de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo; prepara estudios de casos sobre las mejores prácticas de la transferencia de tecnología; y realiza estudios de políticas sobre ciencia, tecnología e innovación para los países interesados, así como actividades de fomento de la capacidad.

La CSTD es un órgano subsidiario del Consejo Económico y Social (ECOSOC) creado en 1992 para proporcionar a la Asamblea General y al Consejo Económico y Social asesoramiento de alto nivel sobre las cuestiones pertinentes a través del análisis y recomendaciones de política apropiadas u opciones a fin de que esos órganos para orientar la labor futura de las Naciones Unidas, el desarrollo común de políticas y de acuerdo sobre las acciones.

La CSTD actúa como un foro para: a) el examen de cuestiones de ciencia y tecnología y sus implicaciones para el desarrollo; b) el avance de la comprensión sobre las políticas científicas y tecnológicas, en particular respecto de los países en desarrollo; y c) la formulación de recomendaciones y directrices sobre cuestiones de ciencia y tecnología dentro del sistema de las Naciones Unidas.

La UNCTAD, como entidad clave para la ciencia y la tecnología dentro de la Organización de Naciones Unidas y como secretaría de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, tiene un rol importante en esta área.

La Red de Centros de Excelencia³³ fue diseñada como respuesta a este auspicio, por recomendación de la Comisión de Ciencia y Tecnología en su séptima sesión en mayo del 2004. El mandato de la Red es trabajar con centros científicos y tecnológicos de países en desarrollo seleccionados por su alta competencia y utilizarlos como centros de aprendizaje y formación, principalmente llevando a cabo cursos de formación y seminarios para científicos e ingenieros de países en desarrollo. Ello permitirá que instituciones científicas de estos países estén en mejor posición para compartir sus conocimientos y habilidades con otros países de la región; por otro lado, es más probable que científicos e investigadores jóvenes vuelvan a sus países tras un intercambio Sur-Sur que tras uno Norte-Sur, evitando así el impacto negativo de una «fuga de cerebros».

Banco Mundial

El Banco Mundial tiene como gran desafío actual apoyar proyectos cuyas acciones apoyen las Metas de Desarrollo del Milenio, que buscan combatir la pobreza y alcanzar un desarrollo sostenido. Estos objetivos representan para el Banco la reevaluación de sus metas y criterios para medir los resultados.

En lo que corresponde a América Latina y el Caribe, la tendencia reciente ha sido apoyar diversos proyectos relacionados con el sector CyT que buscan avanzar en sistemas de innovación. Para citar algunos ejemplos, cabría destacar el proyecto de innovación para la competitividad realizado en México en el 2005, el proyecto a la ciencia, innovación y competitividad en Uruguay (2006) y Argentina (2007), así como diversos proyectos realizados en el campo de las tecnologías de la información.

³² Para más información visite: <http://stdev.unctad.org>

³³ Disponible en Web: <http://www.unctad.org/Templates/Page.asp?intItemID=4082&lang=3>

Análisis de de Iniciativas de Apoyo a la Innovación en otras regiones

Por:

Diana Suárez – Centro Redes
Jésica De Angelis – Centro Redes

Informe Final
Fecha: mayo 2010

Número de Proyecto IDRC: 104958

Título del Proyecto: Políticas regionales de Innovación en el MERCOSUR: obstáculos y oportunidades

Argentina-Uruguay

Centro Redes
Mansilla 2698, piso 2, Bs. As. (C1425BDP) Argentina

CEFIR
Av. Joaquín Suárez 3568, 11700, Montevideo – Uruguay

Nombres de los miembros del equipo de investigación:

Fernando Porta (Coord.)– Centro Redes
Diana Suárez – Centro Redes
Jésica De Angelis – Centro Redes
Cristina Zurbriggen – CEFIR
Mariana González – CEFIR

Información de contacto de los miembros del equipo de investigación:

fporta@centroredes.org.ar
dsuarez@centroredes.org.ar
jdeangelis@centroredes.org.ar
cristinazurbriggen@gmail.com
mariana.gonzalezlago@gmail.com

Este informe se presenta tal como se recibió de parte del(los) becario(s) del proyecto. No ha sido evaluado por expertos ni ha pasado por otro proceso de evaluación.

Este trabajo se utiliza con el permiso del Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (Redes) y el Centro de Formación para la Integración Regional (CEFIR)

Copyright 2010, Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (Redes) - Centro de Formación para la Integración Regional (CEFIR)

Resumen:

Durante las últimas décadas, diferentes regiones han avanzado en esquemas de integración que trascienden el mero trato preferencial en el comercio. Varios de estos esquemas hoy existentes han procurado diseñar e implementar políticas comunes que promuevan el crecimiento y desarrollo. Aunque el MERCOSUR se encuentra lejos de contar con una política común, la posibilidad de aprender de los aciertos y errores de otros bloques constituye quizá su principal ventaja; esto ha

motivado la revisión de otras experiencias de coordinación de políticas regionales para la innovación.

En primer lugar, se hace necesario contar con una estrategia regional, que esté articulada con el resto de las políticas nacionales y regionales.

Otro aspecto a considerar al momento de diseñar e implementar un plan regional es la necesidad de contar con instituciones regionales con el peso suficiente para evitar la superposición de las acciones de las diferentes instituciones nacionales y regionales. También es importante la consistencia de las políticas nacionales y las comunes, la importancia del enfoque sectorial de la promoción de la innovación y la asignación de recursos.

La evidencia sugiere que no existe un único camino para promover la innovación a nivel regional.

Palabras clave: Unión Europea, ASEAN, Australia-Nueva Zelanda, estrategia básica, coordinación, promoción

Capítulo 4: Análisis de de Iniciativas de Apoyo a la Innovación en otras regiones

Introducción

Durante las últimas décadas, las diferentes regiones del mundo han avanzado en esquemas de integración que trascienden el mero trato preferencial en el comercio. Con la Comunidad Europea como su máximo exponente, varios de los esquemas de integración hoy existentes han procurado diseñar e implementar políticas comunes que promuevan el crecimiento y desarrollo. Las políticas de innovación se enmarcan en estas iniciativas. En el caso de los países que componen el MERCOSUR (aunque también para el resto del mundo en desarrollo), el fomento regional de los sistemas nacionales de innovación y la posibilidad de aunar esfuerzos constituyen elementos de suma relevancia para impulsar un sendero de desarrollo sostenible. Dado que los países de menor desarrollo relativo cuentan con algunos problemas o carencias en sus sistemas nacionales, los sistemas innovación de alcance supranacional se vuelven clave para el desarrollo, incluso superando la importancia del sistema nacional.

Algunas regiones han llevado a cabo esfuerzos para estimular la cooperación para la innovación entre los estados o las firmas; otras han centrado sus esfuerzos en la coordinación de iniciativas nacionales y la formación de policy-makers. Otras, a su vez, dirigieron los esfuerzos hacia la cooperación entre la oferta de conocimiento entre países así como también la inclusión de políticas de apoyo al comercio de bienes de alto contenido de conocimiento. En su versión más compleja, la implementación de una política común incluye cada una de las iniciativas planteadas, articuladas entre la política nacional y el desarrollo regional. Desafortunadamente, ese no es el caso del MERCOSUR y aunque aún la región se encuentra lejos de contar con una política común, la posibilidad de aprender de los aciertos y errores de otros bloques constituye quizá su principal ventaja.

Por este motivo, en este trabajo se presentan y analizan experiencias de otros bloques regionales, en particular, los casos de Australia y Nueva Zelanda, los ASIAN y la Unión Europea. Aunque resulta difícil pensar que el desarrollo y resultado de una política europea pueda ser replicado en la región (que no cuenta ni con la historia ni con la institucionalidad de la Comunidad), sí permite identificar aspectos clave y problemáticas comunes que sirvan de insumo al desarrollo de una política local de innovación. La revisión de estas iniciativas –y en particular el método que han utilizado para interactuar o distribuir responsabilidades respecto de las prácticas y políticas nacionales- puede inspirar o sugerir acciones similares o efectos equivalentes en las economías que constituyen el MERCOSUR.

La selección de los bloques a analizar responde a tres criterios: la identificación de características comunes respecto de los diferentes niveles de desarrollo de los países miembro en el marco de un acuerdo regional consolidado (este es el caso de la Unión Europea), la similar estructura productiva (en términos de grandes agregados) respecto de los países del MERCOSUR pero la mejor performance en materia de valor agregado (el bloque Australia-Nueva Zelanda) y la existencia de un esquema integral de promoción de la innovación en el marco de un esquema de funcionamiento inter-institucional similar al presente el MERCOSUR, que a su vez combina el fomento de la innovación con una clara política de articulación entre la promoción nacional y la dinámica del bloque (los países miembros del ASEAN). Así, se presentan siguiendo un orden de mayor a menor grado de profundización de la integración los bloques mencionados previamente.

El presente capítulo se estructura de la siguiente manera. Luego de esta breve introducción, en la primera sección se analizan sucesivamente el esquema de políticas de innovación de la Unión Europea, el bloque asiático y el caso de la relación ente Australia y Nueva Zelanda. La sección 2 consiste en el análisis de los aspectos relevantes para el desarrollo de una política regional. Se presenta en primer lugar aquellos aspectos interesantes de las iniciativas de los distintos bloques que sirven de referencia para el caso del MERCOSUR, seguidamente se sintetizan las principales lecciones de políticas comunes y de la forma en que las mismas se institucionalizaron y, finalmente, se discute la forma en que las regiones analizadas

procuraron compatibilizar las iniciativas nacionales con las regionales. A modo de síntesis, la sección 3 presenta los hechos estilizados que surgen del análisis desarrollado.

1. Políticas comunitarias de innovación

1.1. La Unión Europea

1.1.1. Criterios estratégicos para la promoción de la innovación

Aunque a los ojos de los países de la región la Unión Europea (UE) constituye un claro ejemplo de crecimiento, desarrollo y convergencia de los países miembro, en materia de innovación ésta se define como rezagada respecto de países como Estados Unidos o Japón, especialmente en lo que respecta a la competitividad basada en el desarrollo científico y tecnológico –con la inversión en ciencia y técnica como la variable rezagada por excelencia. En relación a la I+D, se sostiene que el menor gasto relativo se explica por la menor inversión privada y ello explicado en parte por la diferente composición de sectores de la economía¹. Asimismo, se evidencia la emergencia de nuevos competidores como Brasil, China e India que podrían incluso mermar la posición relativa de la Comunidad.

En este contexto, la Comisión Europea asume que el estado de la competencia es tal que ninguno de los miembros puede tener éxito manteniéndose aislado. Sumado a esto, las sinergias que puedan generarse entre los diferentes estados se consideran como estratégicas de modo que deben necesariamente ser explotadas. Estas son las formas de impulsar la innovación si lo que se pretende es el crecimiento y generación de más y mejores empleos, consistentemente con la **Estrategia de Lisboa**.

En la base de la actual política de innovación de la UE se encuentra la idea de generar un "*contexto amigable con la innovación y el conocimiento*", donde la primera es parte de los valores clave de la sociedad actual. En efecto, una de las causas que la Comisión coloca como detonante del poco aprovechamiento relativo del potencial para la innovación en la UE se relaciona con la subestimación de la innovación como un importante valor social. Es por esto que la política pone el acento en el desarrollo de un escenario propicio (amigable) para (con) la innovación.

En términos de stock, de más está decir que la UE cuenta con una buena base de recursos humanos con capacidades creativas y diversidad cultural, una tradición de desarrollo de innovaciones radicales que cambiaron la historia, un gran mercado para explotar y un sector público tradicionalmente presente, todo lo cual representa un gran potencial para el desarrollo de innovaciones.

Tres son los pilares de la estrategia de la Unión Europea para el impulso a la innovación: un conjunto de políticas articuladas bajo un programa estratégico, un set de instrumentos de apoyo con capacidad de tracción de la inversión privada y la delimitación de los agentes que ejecutarán las medidas acordadas.

En materia de política, muchas medidas han sido llevadas a cabo desde la conformación de la Comunidad, siempre en busca del incremento de la competitividad del área vía innovación. Entre los antecedentes más importantes cabe citar la cumbre de Lisboa en marzo del año 2000, donde se lanzaba la "*estrategia Lisboa para modernizar Europa*". Este acuerdo tenía por objetivo convertir a la Unión Europea en "*la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo, capaz de crecer de manera sostenible, con más y mejores empleos y con mayor cohesión social, para el año 2010*". En 2005, esta estrategia fue simplificada y relanzada, ahora más focalizada en el crecimiento y el trabajo. Se incluyen así un conjunto de políticas y reformas para el impulso de la innovación.

En materia de instrumentos, se observan una serie de fondos y programas que determinan significativas fuentes financieras para la innovación, estos son: el acuerdo denominado Nueva Marco Financiero (**New Financial Framework**) el cual incluye la política de cohesión, el Séptimo Programa Marco de Investigación y Desarrollo (**the 7th Research and Development Framework Programme**) y el Programa Marco de Competitividad e

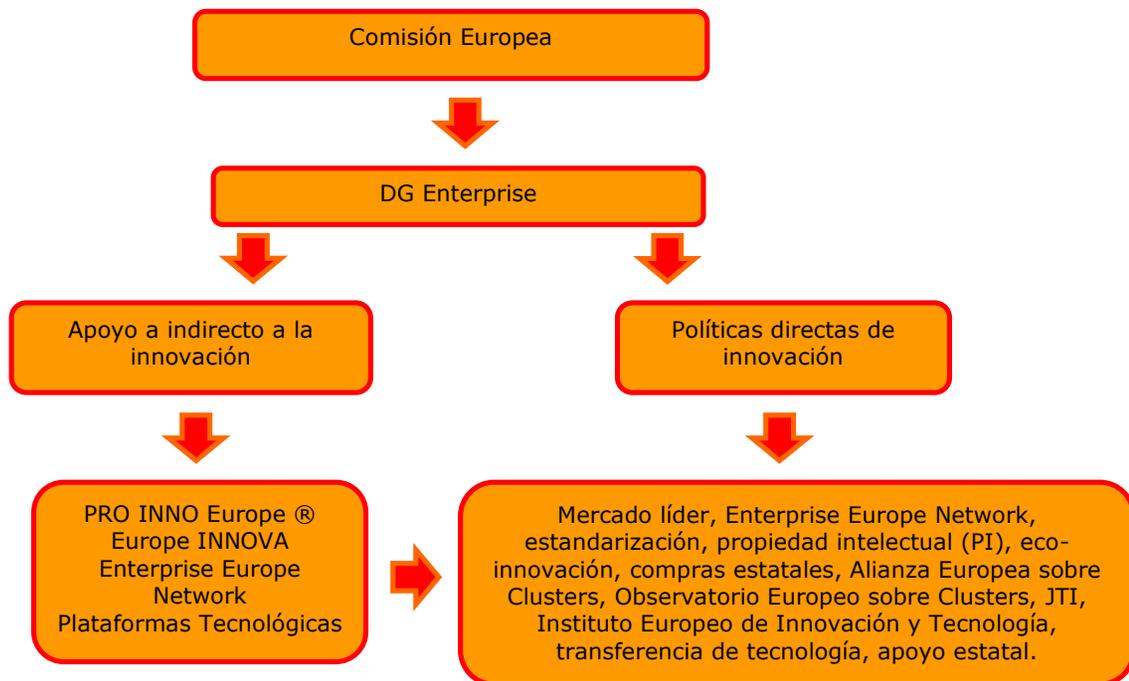
¹ Japón y EE.UU. tienen mayor producto representado por industrias intensivas en investigación y conocimiento.

Innovación (**CIP-Competitiveness and Innovation Framework Programme**). Se observa también un fuerte componente de financiamiento en la **Política de Cohesión 2007-2013**, la que de acuerdo con la Estrategia de Lisboa pretende promover con especial énfasis el conocimiento, la investigación, la innovación y los recursos humanos, aumentando así el financiamiento para tales propósitos.

En materia de ejecución, y como el tercer aspecto clave de la estrategia comunitaria, se encuentra el **Directorio General de la Empresa y la Industria** (DG Enterprise and Industry), como agente implementador de la Estrategia de Lisboa, a través del cual la Comisión acerca los instrumentos financieros contemplados en el Programa Marco de Competitividad e innovación (CIP-Competitiveness and Innovation Framework Programme).

A partir de estos lineamientos y siguiendo con la Estrategia de Lisboa, la Unión Europa avanzó en la promoción de la innovación en dos flancos, el de la creación de competencias en los policy makers y el del fomento directo a los creadores y demandantes de conocimiento con miras a mejorar el proceso innovativo. Estos últimos, también articulados desde los programas de apoyo a la innovación. Tal como puede apreciarse en el esquema 1, la dinámica de funcionamiento de la política de promoción de la innovación parte de las directrices de la Comunidad, las que son posteriormente ejecutadas por el Directorio General de la Empresa y la Industria, el que las coordina y monitorea según se trate de los programas de apoyo indirecto (esencialmente Europa INNOVA, Pro INNO Europa y Plataformas Tecnológicas) o los programas directos. En los apartados siguientes que analizarán brevemente los instrumentos más destacados.

Esquema 1: La estructura funcional de los programas comunitarios



1.1.2. Principales enfoques e instrumentos de las políticas de innovación.

1.1.2.1. Los ejes de intervención de la Estrategia Europea

El apoyo a la innovación de la UE se materializa a partir de un conjunto de mecanismos que responden al set de prioridades identificadas en la Estrategia de Lisboa: el financiamiento directo, la provisión de servicios de apoyo a la innovación, la promoción de la cooperación entre los agentes y los programas regionales de apoyo a la innovación.

La UE provee **financiamiento** directo para la innovación a través de una serie de herramientas. Entre las principales se encuentran los Programas Marco de Ciencia y

Tecnología, el actual es el Séptimo Programa Marco para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico (**FP7**-The seventh Framework Programme-), el Programa de Competitividad e Innovación (**CIP**-Competitiveness Innovation Programme-) y los programas operacionales de los **Fondos Estructurales Europeos**. Los instrumentos financieros bajo el CIP y algunos programas de los Fondos Estructurales, otorgan principalmente venture capital y garantías para la obtención de préstamos destinados al desarrollo de actividades innovativas a través de intermediarios financieros.

En lo relacionado a los **servicios** de apoyo a los innovadores, se pueden mencionar algunos servicios provistos gracias al uso de herramientas informáticas y otros servicios adaptados según casos particulares, como los destinados a la provisión de información sobre propiedad intelectual o los centros de innovaciones para emprendimientos, con una fuerte base comercial.

En tercer lugar la UE apoya los **vínculos** entre los actores del Sistema Nacional de Innovación (SNI) dentro de las **regiones o los clusters**. En este sentido se destacan la Alianza Europea sobre Clusters, el Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT), el Observatorio Europeo sobre Clusters, algunos programas dentro de los Fondos Estructurales relacionados a los clusters y oficinas de transferencia de tecnología, entre otros. Fuera de las regiones o de los estados miembros, los fondos estructurales también contemplan herramientas dirigidas a la colaboración transnacional entre los agentes con actividades de innovación.

1.1.2.2. La instrumentación de la Estrategia de Lisboa

La comunicación de la Comisión "**Broad-based innovation strategy for the EU**", lanzada en Septiembre de 2006 consiste en la traducción de la Estrategia de Lisboa en medidas y planes. Este comunicado pone el foco de atención en la innovación liderada por el sector industrial y conducida por la sociedad, con base en la competitividad y las políticas pública. Sorprendentemente, esta estrategia se presentaba en contraposición a la reflejada un año antes en la Comisión "**More Research and Innovation**" donde se centraba la atención en el fomento a la investigación y la innovación traccionada/dirigida por la oferta. Así, la comunicación de 2006 pone el foco en la sociedad, lo que en términos de la dinámica innovativa implica definir la política a partir de un concepto más amplio, poniendo mayor énfasis en la innovación traccionada por la demanda.

La revisión de la estrategia lanzada en 2006 escoge nueve acciones prioritarias a seguir a nivel nacional y europeo, estas son: (1) los derechos de propiedad intelectual; (2) Estandarización en el fomento de la innovación; (3) Provisión de apoyo público para la innovación; (4) Iniciativas Tecnológicas Conjuntas -JTIs-; (5) Mercados Líderes; (6) Instituto Europeo de Tecnología -EIT-; (7) Clusters; (8) Innovación en servicios; (9) Mercados de Capital de Riesgo.

Tanto la política actual, como aquella derivada de la Comunicación del año 2005 colocan a la **educación** en el centro de una estrategia que pretenda crear un **ámbito amigable con la innovación**. Se definen como aspectos clave las capacidades emprendedoras, el alfabetismo, el alfabetismo digital, las competencias científicas y matemáticas, el lenguaje, y las capacidades de aprendizaje y las competencias sociales y culturales. La ingeniería y las competencias relacionadas a las TICs se ubican entre las de mayor relevancia. Asimismo, se hace hincapié en la **movilidad de los investigadores** en dos planos, la movilidad transnacional y la movilidad estructural (entre el sector académico y el industrial). Paralelamente, en lo relativo al conocimiento y fortalecimiento de la base educativa, la Comisión expresó la importancia dada desde el organismo a las **universidades** -donde la clave es garantizar la autonomía- y la **necesidad del desarrollo de relaciones entre tales actores y el sector privado y la sociedad civil**.

- Desarrollo del marco regulatorio

La política lanzada en 2006 incluye aspectos sobre el **ambiente regulatorio** que son necesarios para determinar un **ambiente de negocios predecible** y que promueva el desarrollo de innovaciones. En este sentido se han logrado algunos avances en el plano

nacional y europeo en la simplificación del ambiente legislativo. Paralelamente, se hace referencia a la necesidad de un marco regulatorio para reforzar la confianza de los consumidores asegurando que las medidas de protección sean aplicadas a los productos nuevos (productos innovativos) en la misma manera que son aplicadas a los productos existentes.

Otro aspecto central del marco regulatorio es aquel relacionado con la protección de la **propiedad intelectual (PI)**. La Comisión reconoce la importancia de este aspecto para la innovación por lo que trabaja sobre el apoyo concreto a empresas sobre las maneras de usar el sistema de PI. En el año 2007 la Comisión lanza un proyecto para incrementar el uso de los derechos de propiedad intelectual entre las empresas de menor tamaño y para reforzar el sistema a través del desarrollo de dos herramientas de apoyo sobre la PI principalmente a pequeñas y medianas empresas, estas son el PR-Helpdesk y el InnovAccess.

- Provisión de apoyo público

A partir de estos lineamientos se desprenden varias iniciativas. En primer lugar, se observan las agrupadas en los programas **Europa Innova** y **Pro INNO Europa**. La primera de ellas es una iniciativa lanzada en el año 2006 que tiene como idea central el lograr que las empresas innovativas puedan innovar más rápido y mejor, lo cual necesita de esfuerzos conjuntos entre instituciones públicas y privadas como las agencias de innovación, las oficinas de transferencia tecnológica, organizaciones de clusters, entre otras. En su diseño, se define como un "laboratorio para desarrollar y testear nuevas herramientas e instrumentos de apoyo a la innovación" y se establece el objetivo de identificar tanto aquellos aspectos catalizadores de la innovación como los impedimentos o barreras a la misma dentro de determinado sector para mejorar las medidas de política².

En relación a **PRO INNO Europe** ® es una iniciativa del DG Enterprise lanzada en 2006 que ha venido fomentando la cooperación entre los hacedores de política en los distintos niveles, con miras a la construcción de un espacio de innovación europeo. El objetivo es desarrollar una guía de buenas prácticas construida a través del trabajo conjunto entre los países y regiones. Para mejorar la eficiencia y velocidad de implementación en toda Europa, se desarrollan y evalúan nuevos conceptos de política de innovación y a lo largo de 2009 serán lanzadas nuevas acciones focalizando en áreas prioritarias específicas (clusters, eco-innovación, y servicios). Las acciones reflejan las recomendaciones de la Comunicación "Putting knowledge into practice: A broad-based innovation strategy for the EU".

De manera sintética, PRO INNO Europe ® contiene tres pilares: el análisis de políticas, el aprendizaje sobre políticas y el desarrollo de políticas. Dentro del primer pilar, el objetivo es la medición y el benchmarking del desempeño en innovación, analizar las tendencias regionales y nacionales de las políticas de innovación, el desarrollo de una cultura de la evaluación del impacto de los programas de innovación en la UE y recolectar información internacional sobre temas relacionados con las políticas, los negocios y la academia (www.proinno-europe.eu). Dentro del segundo pilar, esta iniciativa cuenta con una plataforma dirigida a la cooperación transnacional, facilitamiento del intercambio de experiencias y actividades de aprendizaje sobre políticas a nivel transnacional. Otro de los componentes de la iniciativa explora nuevas o mejores políticas de innovación a través del intercambio entre autoridades, analistas, el sector privado y la academia sobre políticas de innovación. Dentro del tercer pilar los miembros trabajarán conjuntamente en proyectos para el desarrollo de programas de innovación nacionales y el desarrollo de nuevos esquemas de apoyo.

Se agrega también, además de las herramientas contempladas en **Europa Innova** y **Pro INNO Europa**, un cúmulo de herramientas asociadas a los **Fondos Estructurales** y a las oportunidades para experimentar nuevas herramientas de apoyo directo o indirecto, a través

² En el año 2009 un nuevo set de incentivos dentro de esta iniciativa fue lanzado, basado en las Plataformas Europeas de Innovación en tres sectores prioritarios determinados (cooperación transnacional sobre clusters, servicios intensivos en conocimiento y eco-innovación). <http://www.europe-innova.org>.

del intercambio de experiencias entre los policy makers y los proveedores de apoyo a la innovación. En relación a esto último, la Comisión provee de acceso a las buenas prácticas y metodologías de apoyo a los estados miembro y regiones a través de bases de datos y manuales. Provee además know-how sobre el diseño y evaluación de las políticas de fomento y las estrategias de innovación y apoya la construcción de capacidades de alta relevancia a nivel de sistema, como inversores o bancos, a través de iniciativas para micro-créditos o la capacitación de los recursos humanos. Por último la Comisión provee de conocimiento sobre estrategias de innovación a nivel regional.

- La estandarización de la promoción

Estrechamente vinculado con el apoyo a la generación de políticas de fomento a la innovación, otro de los aspectos donde se han designado esfuerzos específicos tiene que ver con la **estandarización** europea. Así, en 2008 se lanza la Comunicación sobre la Contribución de la estandarización a la innovación y se pone a cargo al DG Enterprise para monitorear las actividades señaladas para su consecución.

El apoyo de los estados miembro a la innovación es controlado por la Comisión a través del dictado de normas y procedimientos con el objetivo de asegurar la compatibilidad con el mercado común. En relación al financiamiento, por ejemplo, la Comisión ha lanzado una Guía para los incentivos nacionales relativos a los capitales de riesgo en 2006. En este mismo plano, la regulación de los programas de incentivos fiscales -de gran importancia que los estados nacionales- constituye otro aspecto de vital importancia en la compatibilización de la promoción nacional y el desarrollo comunitario.

- Las Iniciativas Tecnológicas Conjuntas

En el área de los **recursos financieros** para el apoyo a la innovación, la idea central sigue siendo el desarrollo de un ambiente favorable para el fomento de la inversión privada en investigación, desarrollo e innovación. Dentro del Consejo europeo en 2006, los estados miembro han especificado los objetivos nacionales para la investigación incluyendo metas cuantitativas para el 2010. Asimismo, las **Plataformas Tecnológicas Europeas**, guiadas por el sector privado, juegan un rol central para la asignación de los fondos ya que con ellas se logró una mayor focalización para las actividades de investigación en algunas áreas prioritarias de alta relevancia industrial. El objetivo de estas plataformas es mejorar la competitividad en algunas áreas estratégicas. Estas plataformas son una gran contribución para la consecución de los objetivos de la renovada estrategia de Lisboa y también para el desarrollo de un **Área Europea de investigación (ERA- European Research Area)**³.

Las Plataformas Tecnológicas Europeas son un actor clave para la orientación de la herramienta de financiamiento de la investigación más importante, **el Séptimo Programa Marco para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico (FP7-The seventh Framework Programme)**. Éste se dirige a fomentar el desarrollo de financiamiento para la investigación en Europa en el período 2007-2013. Los objetivos generales del FP7 están agrupados en 4 categorías (cooperación, ideas, personas y capacidades), cada uno de los cuales cuenta con un programa específico en correspondencia con las áreas prioritarias de la política de investigación de la UE. Esta versión del programa contempla temas de investigación más que instrumentos y hace hincapié en la cooperación internacional, el desarrollo de regiones de conocimiento y la promoción de la inversión privada en I+D a través del principio del riesgo compartido.

³ El Área Europea de Investigación nace en el año 2000 ante la constatación de una serie de problemas en torno al fomento de la innovación, la falta de financiamiento, un ambiente que no estimulante de la investigación y de la naturaleza fragmentada de las actividades y dispersión de los recursos. Así se comienza a promover el desarrollo de un área de libre circulación de investigadores y tecnologías, la mejor coordinación de las actividades y políticas de investigación nacionales y el desarrollo de una política de promoción europea que no solo tenga en cuenta el financiamiento de las investigaciones sino también otros aspectos contenidos en otras políticas nacionales o comunitarias. En esta línea, en el año 2001 se crea un comité de apoyo de alto nivel para facilitar la implementación de la política de innovación en la UE y en 2007 se crea un informe para profundizar el ERA y aumentar su contribución a la estrategia de Lisboa (<http://cordis.europa.eu>).

Con financiamiento del FP7, la Iniciativa Tecnológica Conjunta (**JTI-Joint Technology Initiatives**), representa una herramienta de financiamiento dirigida a las iniciativas tecnológicas y de investigación tan ambiciosas que no pueden cubrirse con los esquemas de financiamiento existentes. Son asociaciones público-privadas para invertir en áreas clave en la estrategia de competitividad europea. A modo de ejemplo, entre las iniciativas ya llevadas a cabo, se encuentra una relacionada a la medicina, una ambiental, ENIAC (sobre nano electrónica), ARTEMIS (sobre sistemas informáticos) y FCH (sobre hidrógeno y combustibles).

- La creación de mercados líderes

Otra de las áreas en las que la Comisión encuentra un problema es en la **comercialización**, es decir, en traducir aquellos hallazgos basados en la ciencia en innovaciones con relevancia en los mercados. Este es un punto central ya que se considera desde la comisión a los mercados como importantes agentes traccionadores de innovación. En este sentido, en el año 2006 y como parte de la estrategia "A Broader-based Innovation Strategy for the EU", se otorga este rol a la iniciativa del **Mercado Líder** (Lead Market Initiative), en tanto se encuentra dirigida a apoyar el desarrollo de mercados líderes con alta importancia social y económica. La idea es implementar instrumentos para disminuir las barreras de mercado, lograr innovaciones que se traduzcan en productos o servicios líderes a nivel mundial y acceder a mercados de alto crecimiento. A partir de esta iniciativa se seleccionaron seis mercados con sus correspondientes planes de acción, que fueron aprobados en el Consejo de Competitividad de 2008. Los seis mercados elegidos son: eHealth, textiles técnicos para ropa y equipos de protección individual inteligentes, construcción sustentable, reciclado, productos bio y energías renovables. Estos son mercados que cuentan con una serie de características que los hacen elegibles, entre ellas, ser altamente innovativos, ser mercados en los que la UE ya cuenta con una base tecnológica e industrial y depender más que otros mercados de la intervención de la política pública para la creación de un marco favorable para desarrollarse. Además, los seis mercados elegidos proveen de soluciones a problemas que se presentan en una amplia gama de esferas; la social, la económica y la ambiental.

La idea por detrás de esta iniciativa está relacionada con un doble beneficio por parte de los ciudadanos de la UE. Por un lado, la estrategia apunta al impacto positivo en el crecimiento y el empleo y, por el otro, la mejor calidad de bienes y servicios disponibles para el consumo. El set de instrumentos básicos ligados a esta iniciativa está compuesto por: compras estatales, estandarización, etiquetado y certificación, servicios de apoyo a la innovación, capacitación, comunicación, apoyo financiero e incentivos para lograr vinculaciones en el sistema nacional de innovaciones. Estos últimos instrumentos pueden implicar el uso de Fondos estructurales o Fondos del fomento nacional.

Otro componente importante de la estrategia **Broad-based innovation strategy for the EU** es la **eco-innovación**. Esta se centra en la estrategia de desarrollo sostenible de la UE en el contexto de la estrategia de Lisboa. Muchos aspectos de este área se entrecruzan con sectores de la iniciativa de **Mercado Líder** (construcción sostenible, reciclaje y energía renovable).

- El Instituto Europeo de Tecnología

Otro tema central es la importancia de la **trasferencia de tecnología** entre las organizaciones públicas de investigación y el sector privado o las organizaciones civiles y se llama a los países miembro a considerar tal aspecto entre sus políticas de innovación. La traducción de los esfuerzos en investigación en bienes y servicios comercializables es un proceso complejo que necesariamente requiere de la presencia de interacciones entre los diferentes actores. Así en la política lanzada en 2006 se considera central la creación de un marco propicio para motivar este tipo de vínculos en el sistema de innovación. La comercialización de los resultados de las investigaciones requiere de la disposición de una base de recursos humanos con algunas capacidades relacionadas a la implementación de innovaciones tecnológicas y no tecnológicas, como capacidades en diseño, marketing, finanzas y organización.

En este sentido, el Instituto Europeo de Tecnología (**EIT**- por sus siglas en inglés), constituye un agente prioritario en tanto tiene como objetivo la integración de las distintas áreas de las instituciones de educación superior con la investigación e innovación, es decir, los vértices del triángulo del conocimiento. En otras palabras, se trata de fomentar las relaciones entre las instituciones de investigación con el sector privado y las transferencias de conocimientos. La idea central se encuentra en los esfuerzos de transformación de los resultados de la educación e investigación en oportunidades innovativas. Nuevamente, la idea detrás de esta iniciativa es el achicamiento de la brecha competitiva existente entre la UE y los principales competidores a nivel internacional, impactando en la competitividad de la UE y en la generación de bienes de mayor valor agregado.

- Fomento de la innovación en las regiones y clusters

La UE encuentra en las **regiones**⁴ y en los estados miembro los actores con mayores competencias en lo que hace al apoyo a la innovación. Al respecto, se reconoce que existen grandes oportunidades para la cooperación a través del intercambio de experiencias y complementación de capacidades. Muchas regiones poseen varias competencias en este sentido, sumado a un importante presupuesto para tales actividades. La política de innovación de la UE hace hincapié en la formación de redes o vínculos entre los diferentes actores de los sistemas de innovación especialmente a nivel regional. En este sentido desde 1990 existen las denominadas Regiones Innovativas en Europa o IRE (por sus siglas en inglés), una red que concentra regiones comprometidas con el desarrollo del sistema regional de innovación.

El interés de la UE por el desarrollo de clusters se refleja también en una serie de mecanismos creados para catalizar su crecimiento. En primer lugar, la comisión ha establecido la Alianza Europea sobre Clusters y un grupo consultivo de alto nivel sobre clusters constituido por expertos. La **Alianza Europea sobre Clusters** es una plataforma abierta para mantener el dialogo permanente sobre las políticas de clusters a nivel de la UE entre las autoridades públicas nacionales y regionales. Por último, en 2007 fue establecido el **Observatorio Europeo sobre Clusters** para proveer información sobre las políticas de clusters en 32 países.

El apoyo de la UE a la conformación de clusters no se basa en la inexistencia de los mismos dentro de la UE, sino de la necesidad de incrementar su cantidad, con características de excelencia mundial. La **política regional europea para 2007-2013** se centra en un enfoque basado en la política de fomento a la formación de clusters, no sólo en las ciudades centrales sino también en regiones más pobres o rurales. Al respecto, el nuevo Marco Estatal de apoyo a la Investigación, Desarrollo e Innovación (**The New State Aid Framework for Research, Development and Innovation**) se propone entre sus objetivos apoyar a los estados miembro a focalizar sus recursos disponibles en el apoyo a la promoción de clusters innovativos, con eje en la generación de clusters de excelencia.

- Desarrollo del mercado interno, el capital de riesgo y los servicios

Como se mencionaba anteriormente, el **mercado interno** es crucial para el aprovechamiento de las potencialidades relativas a la innovación. En este sentido persisten algunas barreras afectando bienes, servicios, movilidad de recursos humanos y venture capital. Según el documento de la Comisión sobre la nueva política, la eliminación de estas barreras aumentará la competencia y en consecuencia favorecerá la innovación. En este sentido la Comisión se encargará de la revisión del mercado interno para determinar políticas prioritarias que generen un mercado interno amigable con la innovación. Para el sector servicios, a su vez, dada su gran importancia en el PIB (representando 2/3 del mismo), en el empleo y su el resto de la estructura productiva (en términos de sinergias), se hace

⁴ La Regions Network abarca alrededor de 235 regiones innovativas. Esta red está abierta a todas las regiones europeas que busquen desarrollar sus sistemas regionales de innovación. Algunas de las regiones son: Andalucía, Extremadura (España); Dorset Hampshire, East Midlands, London South, Wales (Reino Unido); Alsace, Lorraine (Francia) Chipre (Chipre); Noreste de Lituania y Sureste de Lituania (Lituania); Salzburg (Austria), entre otras. Para más información puede consultarse la página oficial de la Unión Europea para la Red de Regiones: www.innovating-regions.org.

necesaria una estrategia para aprovechar sus potencialidades, donde se torna crucial el acceso al financiamiento para la innovación para empresas de menor tamaño. En efecto, la iniciativa Europa INNOVA incluye una herramienta de este estilo, con la implementación de la Plataforma de Innovación Europea para los servicios intensivos en conocimiento o "European Innovation Platform for Knowledge Intensive Services (KIS-IP)", por la cual se desarrolla un enfoque más dinámico para la creación y el apoyo de empresas innovativas de menor tamaño en el sector de servicios, basándose en la construcción de una plataforma pan-europea, capaz de crear mejores vínculos entre las universidades, los empresarios y el sector financiero.

Se incluye también dentro del marco general de apoyo a la innovación el aprovechamiento de las **compras estatales** como medida de promoción. Las **compras estatales** representan un tema central en la UE dada su importancia como porcentaje del PIB de la Comunidad y como mercado potencial para las innovaciones de producto y servicios. La demanda estatal no sólo es una de las áreas prioritarias identificadas por la Estrategia iniciada en 2006, sino también es parte de otra de las prioridades (Iniciativa del Mercado Líder). En este sentido, los avances de la Comisión se relacionan al apoyo a la conformación de redes de public procurement bajo la iniciativa del Mercado Líder, el STEPPIN, un proyecto dentro de la iniciativa Europa INNOVA referido a los estándares en las compras públicas europeas como disparadores de la innovación y, asociado a la coordinación de políticas nacionales, la publicación de la **Guía sobre soluciones innovativas en las compras públicas**.

Como es esperable, las empresas de menor tamaño ocupan también un lugar específico dentro de la implementación de la Estrategia de Lisboa. En particular, se destaca la prestación de servicios de apoyo a la innovación.

El apoyo a las empresas de menor tamaño también se observa en la **Red Europea del Emprendimiento (Enterprise Europe Network -EEN-)**, que provee información a las empresas (principalmente a las de menor tamaño), sobre los mercados, sobre cómo hacer frente a las dificultades particulares, sobre potenciales socios de negocios en Europa y sobre innovación y transferencia transnacional de servicios. Asimismo, tiene un rol importante en lo que respecta a la extensión de los instrumentos de fomento a la innovación y los servicios, desarrollados y evaluados por Europa INNOVA y PRO INNO Europa.

Asimismo, la Comisión y el Fondo Europeo de Inversiones han desarrollado otra herramienta, el programa **JEREMIE** (Joint European Resources for Micro-to-Medium Enterprises), que implica el uso de los Fondos Estructurales para proveer financiamiento de empresas de menor tamaño.

1.2. La Asociación de Naciones del Sudeste Asiático

1.2.1. Algunas cuestiones sobre los miembros

La Asociación de Naciones del Sudeste Asiático o ASEAN por sus siglas en inglés (The Association of Southeast Asian Nations) fue constituida en 1967 por medio de la **Declaración de Bangkok** por cinco de los diez miembros con los que cuenta actualmente el bloque (Indonesia, Malasia, Filipinas, Singapur, y Tailandia). Luego fueron sumándose los restantes: Brunei en 1984, Vietnam en 1995, La República Democrática Popular de Lao y Myanmar en 1997 y Camboya en 1999; pasando así del acrónimo ASEAN-5 a ASIAN.

Entre los antecedentes de esta integración se encuentra el establecimiento de una Zona de Libre Comercio (AFTA), en 1992, para la liberalización de los flujos comerciales intraregionales, como resultado de una mayor importancia dada a la cuestión económica, impulsada por la intención de incrementar el atractivo del mercado interno, atraer mayor cantidad de inversiones frente a la creciente competencia de China, Vietnam⁵ e India. En esta línea, hacia 1996, se adopta el "**esquema de cooperación industrial de ASEAN (AICO)**" para promover las inversiones tanto intra-bloque como aquellas extra-zona. Esta iniciativa, principalmente ligada a inversión basada en alta tecnología, incluía entre otros

⁵ Es en esta etapa el ASEAN incorpora a Vietnam al bloque.

mecanismos la reducción o eliminación de las barreras arancelarias para los productos de los proyectos AICO (los aranceles se establecerían entre un 0% y 5%) (Mairal, 1996; US-ASEAN Business Council).

Una de las características de este bloque es que se estructura a partir de un esquema intergubernamental, por lo que no tiene un poder de *decision-making* en sí mismo. Otra de las características importantes es la existencia de una serie de asimetrías entre los países que lo conforman: dentro de los diez miembros del ASEAN cinco se destacan por ser los de mayor desarrollo (sus miembros fundadores), mientras que las demás economías son consideradas países de menor desarrollo relativo. A pesar de que Brunei es una de las economías más ricas del mundo no ha desarrollado una economía de mercado formal debido a la abundancia de dólares del petróleo. Los ASEAN-5, que son los miembros fundadores, cuentan con un sector agrícola pequeño en términos de su contribución al PIB, mientras que en el caso de los demás integrantes, este sector es muy importante (excepto en Vietnam) (Sivalingam, 2006). Dentro de los ASEAN-5, el Estado tiene un rol fundamental en lo que respecta al *catching up*. En los últimos años, los países que integran el subgrupo anteriormente señalado han venido asomándose en el ámbito internacional como jugadores altamente competitivos.

Los actores dominantes en lo que compete a la política de innovación de los países del ASEAN son los Ministerios de Ciencia y Tecnología, sin embargo, los sistemas nacionales de innovación se encuentran en diferente estadio de desarrollo, destacándose, nuevamente, los miembros fundadores del bloque (e incluso Vietnam), y dentro de éstos Singapur, con capacidades competitivas internacionalmente reconocidas y un pasado y presente caracterizado por inversiones en educación, investigación e I+D. Singapur es el país más importante del bloque y ha tenido un gran crecimiento desde los 70s recibiendo la masa más importante de flujos de inversión extranjera directa del bloque, debido especialmente al ratio de apertura y por las condiciones locales (Randy Spence, 2008).

1.2.2. Criterios estratégicos para la promoción de la innovación.

En diciembre de 1997, los mandatarios del ASEAN adoptan la **visión 2020**, la que consistía una declaración de voluntades sobre el estilo de desarrollo deseado, más orientado a incrementar la integración dentro del bloque y con énfasis en el crecimiento sustentable y equitativo. Los esfuerzos en CyT se dirigieron a partir de ello a la obtención de un bloque tecnológicamente competitivo, líder en tecnologías estratégicas, con una buena base de recursos humanos con capacidades tecnológicas y una red fuerte de instituciones científicas y tecnológicas de excelencia.

En el marco de la Visión 2020, y como continuación de planes anteriores (entre ellos el APAST 2001-2004), en 2006 se lanza el **ASEAN Plan of Action on Science and Technology (2007-2011)**, conocido por las siglas **APAST**. Este plan concuerda con los objetivos establecidos por las cabezas de gobierno y los ministros de CyT del ASEAN, destacándose entre sus metas el incremento de la **cooperación en CyT** entre los países del bloque, la búsqueda de **participación activa del sector privado**, el establecimiento de una red de programas e **infraestructura de CyT** para el desarrollo de los recursos humanos, la promoción de una activa y económicamente beneficiosa **transferencia tecnológica** entre las instituciones y la industria, una expansión de la **cooperación sobre CyT** con la comunidad internacional y el incremento de la **importancia pública de la CyT** para el desarrollo (Schüller, 2008).

1.2.3. Principales enfoques e instrumentos de las políticas de ciencia, tecnología e innovación.

1.2.3.1. Antecedentes

Una de las bases sobre la que se desarrolla el APAST es el **Plan de Acción Hanoi** (HPA- por sus siglas en inglés) el cual se adopta para el período 1999-2004. Este plan describía áreas de CyT específicas a ser desarrolladas: el desarrollo del complejo de CyT, la infraestructura y redes de tecnologías de la información, la investigación, el desarrollo sostenible, el manejo de la CyT y las futuras direcciones, entre otras. Dentro de este plan la iniciativa "**Initiative**

on ASEAN Integration” (IAI) comprende un marco más amplio para la integración de los miembros más nuevos y para incrementar la cooperación intra-bloque.

El Plan de acción Vientiane o VAP (por sus siglas en inglés) cubre el periodo de 2004-2010 sobre la base de los objetivos de la Visión 2020. Este programa se concentra en la profundización de la integración de los países y en la eliminación de las brechas económicas. En concordancia con el programa **BALI CONCORD II**⁶, el VAP identifica una serie de sectores prioritarios para la profundización de la integración, entre ellos: en productos agrícolas, automotores, electrónica, pesca, productos de goma, textiles y prendas, productos de madera, aeronáutica, tecnologías de la información y la comunicación, salud, turismo, logística y servicios.

La idea central para la cooperación en CyT dentro del ASEAN se basa, en primer lugar, en promover la CyT como factor clave para el crecimiento económico sustentable, mejorando de la calidad de vida de la población y promoviendo la integración en el ASEAN a través de los recursos humanos, del desarrollo de I+D y la provisión de servicios técnicos para satisfacer las demandas de la integración económica. En segundo lugar, se pretende incrementar la aplicación de herramientas y metodologías de CyT para la mejora del planeamiento económico e industrial, formular un enfoque sistemático para la implementación de los programas de **ASEAN-AYUDANDO-ASEAN**⁷ para la satisfacción de las necesidades de CyT y fortalecer la infraestructura CyT de los países menos desarrollados del bloque. Finalmente, se sostiene que *“la CyT será usada como la herramienta principal para avanzar hacia una actitud más unificada y cohesiva”*.

Asimismo, este plan se complementa con las directivas de las **reuniones ministeriales** en lo que respecta al fortalecimiento de la cooperación en CyT entre los miembros y los Planes y programas nacionales de CyT facilitan la identificación de aquellas actividades susceptibles de compartir costos.

Finalmente, y como resultado de una cumbre de representantes nacionales realizada en el año 2006 en Brunei, se concluyó que aunque las actividades de I+D dentro del APAST 2001-2004 eran colocadas en un lugar prioritario, existieron –y existen- dificultades de implementación debido, principalmente, a los problemas de financiamiento. Se agrega entonces como eje del APAST, y de los planes que de él se desprendan, la necesidad de asegurar el la generación y entrega de fondos y canales de acceso a las fuentes existentes.

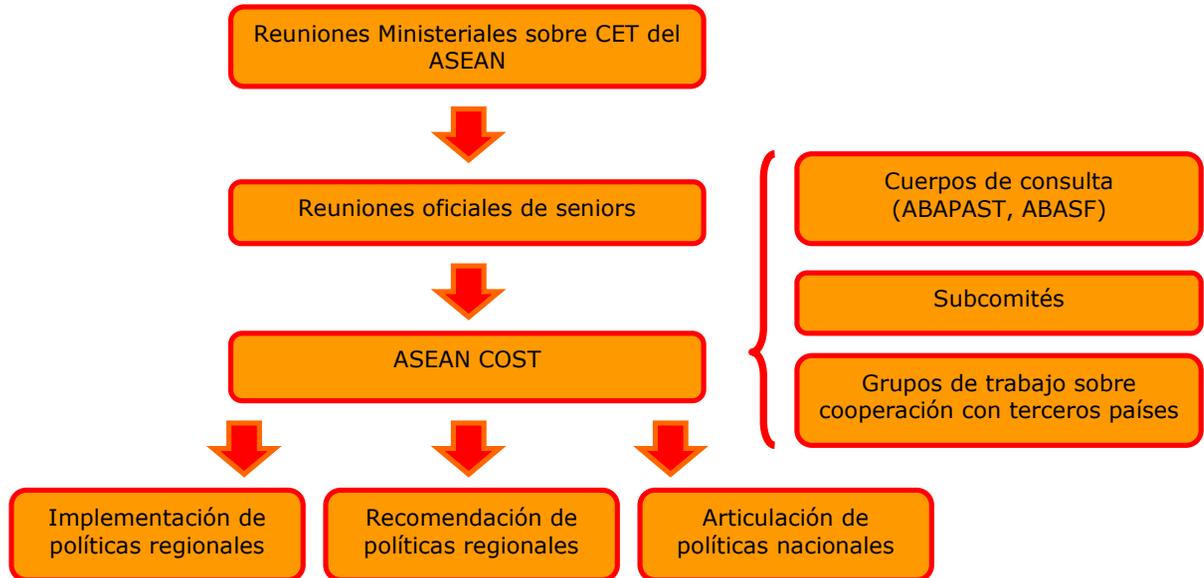
1.2.3.2. El ASEAN COST

Dentro de las instituciones regionales más importantes para el desarrollo se encuentra el **Comité de Ciencia y Tecnología del ASEAN (ASEAN COST)**, establecido formalmente en 1978. A través de los subcomités formula programas que pueden ser implementados en cortos periodos de tiempo, ya que son iniciativas derivadas de programas nacionales o nuevas iniciativas de los países miembro que son apoyadas por sus fondos nacionales. En la actualidad, el COST es reconocido como una plataforma efectiva para el intercambio de experiencias y de apoyo a la investigación. Tal como se observa en el esquema 2, el ASEAN COST ejecuta los programas regionales y vigila el cumplimiento de los acuerdos ministeriales, para lo cual se nutre de los dictámenes y recomendaciones que surgen de subcomités, cuerpos de consulta y demás grupos especializados.

⁶ Plan elaborado sobre los temas tratados por la Visión 2020.

⁷ Programa dentro del Plan de acción 2001-2004

Esquemas 2: Dinámica y atribuciones del ASEAN COST



Aunque para el diseño de los programas dentro del APAST existen criterios claramente definidos, algunos programas ya existentes o en plan de implementación pueden no cumplir todos esos criterios, por lo que son analizados y evaluados por el COST y el ABAPAST (Advisory Body on the ASEAN Plan of Action on Science and Technology) que constituye una división de recomendaciones sobre la implementación de los **flagship programmes del APAST**. A partir del dictamen de este comité, los programas deberán ajustarse para responder a un set mínimo determinado por ambos.

Desde su establecimiento, el COST ha sido una guía tanto para la formulación de la política de CyT del ASEAN como para el desarrollo de los programas. Asimismo, los programas y acciones especiales implementados por el COST responden a los acuerdos de las reuniones de los ministros de CyT de los países miembros y en línea con estos objetivos y puntos estratégicos, a través de sus **subcomités** el COST implementa proyectos y programas en las áreas prioritarias, que corresponden, a su vez, a los Sectores Prioritarios de Integración (PIS – por sus siglas en inglés) como parte del VAP, bajo el pilar de La Comunidad Económica del ASEAN (AEC) (Schüller, 2008; ASEAN, 2004).

Las áreas prioritarias se combinan entonces con los sectores prioritarios de integración lo que resulta en que a cada área le corresponde un sub-comité del COST. Dentro de la cooperación para la CyT en el ASEAN, los subcomités son actores de particular importancia debido a que son los responsables de la administración, coordinación, evaluación e implementación de los programas y proyectos. Actualmente el Comité cuenta con nueve subcomités cada uno relacionado con una de las áreas prioritarias: Biotecnología, Ciencia y tecnología sobre alimentos, Desarrollo de infraestructura y recursos, Ciencia y tecnología marina, Materiales de ciencia y tecnología, Meteorología y geofísica, Microelectrónica y tecnologías de la información, Investigación sobre energía no convencional y Tecnología espacial y aplicaciones.

Dentro del COST existen otros cuerpos subsidiarios destinados a realizar recomendaciones de política sobre programas específicos. Por ejemplo, el cuerpo de recomendaciones del **Fondo de Ciencia y tecnología del ASEAN (ASF-ASEAN Science and Technology Fund)**, asiste al COST sobre la administración de este fondo. Existe también un cuerpo de funcionarios y consejeros que asiste al COST sobre temas relacionados con el APAST y monitorea el progreso de los subcomités en la implementación del plan.

1.2.3.3. *Financiamiento de los programas*

Para el apoyo del VAP, fue establecido un fondo común de recursos, el **ASEAN Development Fund**. El ADF es un fondo que reúne recursos de los estados miembro para apoyar la implementación del VAP y de los documentos que lo sucedan. Los programas que se financian con el ADF se establecen cada dos años y se aprueban los proyectos coincidentes con la estrategia del VAP y de sus documentos sucesores. Asimismo, los proyectos que apoya comprenden objetivos y metas específicas dentro de plazos determinados y cubre sólo costos operacionales.

El financiamiento de los programas y proyectos es a través de los acuerdos "*cost-sharing*", financiados colaborativamente por los países interesados, el ASF, los Dialogue Partners⁸ y el sector privado. Cuando un proyecto es "*cost sharing*", los países que proponen el proyecto deben compartir los gastos y proporcionalmente a los mismos serán sus beneficios. A su vez, cada país puede invitar al sector privado a compartir su parte de los gastos por lo que luego compartirá parte de los beneficios en el "*share*" de beneficios. Cuando parte del proyecto es financiado con fondos del ADF y/o del ASF estas entidades obtendrán beneficios proporcionales a su "*share*" de costos del proyecto. Lo mismo en el caso que terceros países o "*dialogue partners*" cubran parte de los costos del proyecto. El COST o alguna dependencia del mismo se encarga de monitorear el avance del proyecto y constatar la consecución de los objetivos, además de tener a su cargo la administración del fondo.

Otra herramienta importante para la cooperación en CyT es el anteriormente mencionado **ASF**, que fuera establecido para la provisión de capital semilla para varias actividades, programas y proyectos en línea con el objetivo de aumento de la cooperación dentro del ASEAN. Los fondos provienen de los aportes de los miembros así como de contribuciones de terceros países

1.2.3.4. *Otras herramientas de cooperación*

En el año 2006 fue establecido el **Instituto Virtual de Ciencia y Tecnología del ASEAN (AVIST)**, una red virtual de aprendizaje para el desarrollo profesional y estudios avanzados de ciencia y tecnología con oportunidades para el desarrollo de prácticas por parte de las universidades participantes. El AVIST cuenta con cinco nodos centrales que se encuentran en Malasia, Singapur, Indonesia, Filipinas y Tailandia, a los que pueden acceder todos los miembros. Este instituto otorga becas a participantes de los países miembros y lleva a cabo cursos online que se caracterizan por su corta duración y por estar dirigidos a las necesidades inmediatas de las empresas e industrias. A modo de ejemplo, entre los programas de entrenamiento vigentes se encuentra uno dirigido al manejo de la tecnología y la innovación, otro hacia el desarrollo del ecoturismo sostenible y otro hacia el desarrollo y manejo de la bioinformática.

En el plano de los programas para la coordinación de políticas, uno de los flagship programmes desarrollados por el ASEAN COST es la **Red de Ciencia y Tecnología (ASEAN Science and Technology Network –ASNET)**, para apoyar la administración, el monitoreo y la coordinación de los planes, acciones y programas del COST para mejorar la eficiencia de la cooperación entre los miembros del bloque e interconectar los recursos de información de CyT, las bases de datos de las instituciones, los expertos, los centros de excelencia, el intercambio de experiencias y el matching entre ofertas y demandas.

La idea del COST en torno a ASNET es la constitución de una infraestructura que promueva un planeamiento proactivo de los programas de cooperación regionales, el desarrollo de investigación competitiva básica y aplicada, la difusión de la educación básica, terciaria y universitaria, el desarrollo de recursos humanos y la transferencia de tecnología.

Finalmente, en materia de infraestructura regional cabe citar el caso de la **ASEAN S&T Research and Education Network Alliance (ASTRENA)**, dirigida a la puesta en funcionamiento de una red de banda ancha de alta performance para la ciencia y tecnología dentro del ASEAN, con miras al mejoramiento de la cooperación entre los miembros a través de la mejora de la interconectividad y la cooperación en educación superior y en I+D.

⁸ Entre ellos se encuentra China, La UE, Australia, Nueva Zelanda, Canadá, India, Japón, entre otros.

1.2.3.5. La importancia de las PyMES en la política

Uno de los ejes centrales de la política de los países de Asia es aquel orientado al desarrollo de las **PyMES**, en la medida que estas empresas representan la mayor fuente de empleo tanto en áreas rurales como en las urbanas. Así, la promoción de la innovación en las PyMES deviene en un punto clave para el desarrollo de una economía competitiva a nivel internacional. Sin embargo, y a pesar de los planes y programas, aún se sostiene que el desarrollo de las empresas de menor tamaño se ve perjudicado por los problemas de acceso al financiamiento, a la información y al mercado de capitales.

Con el objetivo de mejorar la competitividad de las empresas de menor tamaño, los policy makers del ASEAN han participado activamente del debate regional en torno a la construcción de un mercado único y en esta línea se ha desarrollado el Asean Policy Blueprint for SME Development 2004-2014 (APBSD), que tiene como misión desarrollar una cultura de emprendedorismo e innovación a fin de contar con empresas dinámicas en términos de conocimiento y con fuertes vínculos de cooperación horizontal regional y extra-regional⁹. Para mantener su dinamismo se propone también facilitarles el acceso a la información, al mercado, a los recursos humanos capacitados, a las fuentes de financiamiento y a la tecnología. Asimismo, se considera importante el fortalecimiento de estas empresas para sobrevivir en las condiciones macroeconómicas adversas que supone principalmente la mayor apertura comercial¹⁰.

Algunas de las actividades propuestas en el marco del programa de políticas para el desarrollo de las PyMES se destacan la disseminación de las experiencias exitosas, el intercambio de experiencias en relación a las políticas desarrolladas tanto entre miembros del bloque como con los "dialogue partners", las investigaciones sobre las capacidades y competitividad de las empresas de menor tamaño, entre otras.

1.3. El bloque Australia-Nueva Zelanda

1.3.1. Criterios estratégicos para la promoción de la innovación

A diferencia de lo que sucede con los dos bloques antes desarrollados, para el caso de la relación entre Australia y Nueva Zelanda no existe un esquema regional que pretenda aunar y coordinar esfuerzos sino que, por lo el contrario, lo que se observa son esquemas nacionales de promoción con puntos en algún sentido coincidentes y, de manera más o menos explícita, tendientes a fomentar la cooperación.

De acuerdo a los documentos oficiales, la estrategia australiana para el desarrollo de la ciencia y la tecnología busca responder a los desafíos de un mundo globalizado, con una importancia creciente del conocimiento, para lograr una inserción dinámica en el comercio internacional. Esta estrategia, denominada **Backing Australia's Ability- Building Our Future through Science and Innovation**, ubica como base del desarrollo económico y social al conocimiento científico y técnico y a las capacidades. Este programa fue lanzado en 2001 y consiste en un plan de mediano plazo, con un horizonte de 10 años

En Nueva Zelanda, la estrategia que rige desde el año 2002 parte del denominado **Growth and Innovation Framework (GIF) o Growth through Innovation**, estrategia focalizada en la búsqueda del crecimiento sustentable y el mejoramiento de la calidad de vida de la población. A diferencia del plan australiano, el programa no establece horizonte de planeación sino que constituye una guía para alinear las iniciativas que se sucedan.

Ambas estrategias tienen puntos de encuentro, entre ellos, el apoyo a la **colaboración público-privada** y el fomento de la **inversión privada**, de modo de incrementar su participación en los esfuerzos totales. Si bien la I+D está en el centro de ambas estrategias,

⁹ El plan en cuestión se compone del fomento a diferentes aspectos de la competitividad PyME (por ejemplo, propiedad intelectual y calidad) pero debido a los objetivos del presente documento sólo se sintetizan aquí las medidas relacionadas directamente con la innovación.

¹⁰ Para más información sobre las actividades y los plazos dentro APBSD 2004 -2014 ver www.aseansec.org.

también se otorga gran importancia a la comercialización de los resultados obtenidos y la transformación de conocimiento en innovación.

En materia de sectores estratégicos, aunque las estrategias seguidas por ambos países se enfocan principalmente en la **innovación en industrias procesadoras de recursos naturales**, también se fomenta la **innovación en industrias nuevas**, como la biotecnología y en las tecnologías de la información y la comunicación. Asimismo, el financiamiento dentro de los programas de cada país cubre **todos los estadios dentro del proceso innovativo** que van desde I+D, inicio de negocios nuevos, comercialización y articulación de redes e innovación en las PyMES.

Finalmente, el grado de compromiso público con la consecución de los objetivos planteados se manifiesta en los **importantes recursos** que se movilizan, en ambos países, como parte de estas estrategias (Moguillansky, 2006). La importancia dada a esta política por Australia puede ser cuantificada a través de los montos destinados¹¹, los cuales no sólo son de gran magnitud absoluta (6,7 mil millones de dólares americanos), sino que también han venido creciendo a una tasa de alrededor del 25% anual, si se consideran todos los programas de innovación. En el caso de Nueva Zelanda, la inversión ha sido menor pero no por ello menos importante: mil millones de dólares americanos en el año 2005, siendo la mayor parte financiamiento público¹² (Moguillansky, 2006).

1.3.2. Principales enfoques e instrumentos de las políticas de innovación.

1.3.2.1. Panorama general

Debido a la ausencia de políticas comunes sobre innovación entre ambos países, pero dada la elevada interacción entre ambos sistemas de innovación, es necesario mencionar algunos de los principales actores dentro de los mismos, a fin de entender de qué forma se dan los lazos para la innovación. En primer lugar, ambos países cuentan con una serie de agentes clave para la I+D. Por un lado, se encuentran los **centros de excelencia** del sector público, que son quienes llevan a cabo la mayor parte de esta actividad y colaboran con empresarios de los distintos sectores para agregar valor a los recursos naturales. En Australia se destaca la **Organización de Investigaciones Científicas e Industriales del Commonwealth** (CSIRO) de gran importancia a nivel mundial y que abarca investigaciones que cubren el sector primario y el industrial. En Nueva Zelanda se destacan los **CRIs (Institutos de Investigación de la Corona)** los que realizan investigación básica, aplicada y algunos desarrollos que tienen como fin la comercialización, no sólo dirigidos a las empresas privadas sino también al gobierno. Cabe destacar que estos son a su vez responsables de un tercio de la inversión en I+D dentro del país. Algunos de los CRIs más importantes son aquellos relacionados con los recursos naturales, como el Agresearch, Crop & Food Research y Hortresearch¹³ (Moguillansky, 2006; Rozenwurcel y Bezchinsky, 2007).

En segundo lugar, en ambos países existen organismos tendientes a fomentar la colaboración entre el sector público, la academia y los institutos de investigación pública para promover la innovación en áreas rurales, algunos de los cuales cuentan además con participación del sector privado. En Australia, dentro de ésta categoría se destacan las Corporaciones de Investigación y Desarrollo (RDC) y los Centros de Investigación Colaborativa (CRC), mientras que en Nueva Zelanda se destacan los Consorcios para la Investigación, los cuales fueron formados por iniciativa de las empresas y de los centros de investigación.

¹¹ El monto total destinado a la estrategia desde 2001 son 8.3 mil millones de dólares australianos, lo que sería más de 6.7 mil millones de dólares estadounidenses y el tipo de cambio actual del dólar australiano es de 1 AUD = 0.813802 USD. www.backingaustraliasfuture.gov.au

¹² Financiamiento público fue de 61.5% y 38.5% el privado (CEPAL, 2006).

¹³ Los principales centros de investigación financiados por el sector público en Nueva Zelanda son: AgResearch Limited, The Horticultural Research Institute of New Zealand Limited (HortResearch); New Zealand Institute for Crop and Food Research Limited (Crop and Food); New Zealand Forest Research Institute Limited (SCION); Manaaki Whenua Landcare Research Limited (LandCare); Institute of Geological and Nuclear Sciences Limited (IGNIS); Industrial Research Limited (IRL); The National Institute of Water and Atmospheric Research Limited (NIWA); Institute of Environmental Science and Research Limited (ESR) (Moguillansky, 2006).

Como es evidente, debido a las similares estructuras económicas y sistemas de innovación, se espera que ambos países tengan similares intereses en lo que respecta a la innovación. Por ello, a pesar de que aún no se tengan políticas regionales de innovación en sentido estricto, las relaciones entre ambos sistemas nacionales se refleja en diferentes niveles, que van desde aquellas inversiones realizadas por compañías de uno u otro país (no sólo realizan operaciones productivas en el país sino que además llevan a cabo inversiones en I+D), hasta la colaboración formal e informal que se da diariamente por los intercambios entre científicos. Según un informe del Gobierno de Australia (2008), el 30% de los investigadores neozelandeses mantienen relaciones sistemáticas con sus contrapartes australianas.

Entre las iniciativas de cooperación entre la UE y Australia, varias veces se incluye el caso de Nueva Zelanda entre las nuevas actividades sugeridas, relativas a la cooperación internacional en salud y alimentación, agricultura y biotecnologías. Asimismo, el Ministerio de Investigación, Ciencia y Tecnología de Nueva Zelanda o MoRST¹⁴ (por sus siglas en inglés) incluye dentro de su estrategia de vinculación internacional al fortalecimiento de las relaciones con los departamentos subnacionales y de estado de Australia, en la concepción que esto devendrá en una mayor colaboración en CyT entre ambos países.

Tal como se presenta en el esquema 3, lo que se observa en la región es una cantidad importante de espacios de diálogo e interacción, los que van desde los acuerdos nacionales para el comercio (ANZCERTA) hasta la formalización de espacios de cooperación a nivel institucional, entre organismos de ambos países. Asimismo, aunque sin un organismo supranacional de ciencia y tecnología, la existencia de acuerdos ministeriales y la fuerte búsqueda de cooperación llevada adelante por las instituciones nacionales dedicadas a estas tareas han logrado consolidar un espacio de intercambio con beneficios para ambas partes. Esta particular interacción es la que se presentará en los apartados siguientes.

Esquema 3: Espacios de articulación para la CyT entre Australia y Nueva Zelanda



1.3.2.2. Acciones conjuntas

Australia y Nueva Zelanda formaron en 1983 el Australia-New Zealand Closer Economic Relations Free Trade Agreement (**ANZCERTA**), caracterizado por el libre comercio en bienes, servicios y el reconocimiento mutuo de los bienes y recursos humanos que pueden trabajar libremente en el otro país. Asimismo, ambos países han ido incrementando la cooperación en lo que respecta a las políticas y al marco regulatorio. El bloque es estratégico para ambos ya que se trata de países de pequeña escala a nivel mundial. Así, Australia es el principal socio

¹⁴ Para un mayor detalle ver: www.morst.govt.nz.

de comercio de Nueva Zelanda, mientras que éste es el sexto mercado de exportaciones del primero.

Las relaciones económicas entre ambos países se dividen entre aquellas comprendidas dentro del tratado de libre comercio (CER) y aquellas dentro del SEM. El éxito del CER, hizo que ambos países impulsaran la construcción de un Único Mercado Económico, donde la idea no es la adopción de políticas comunes sino la coordinación de políticas nacionales. Aunque no existe aún un acuerdo de CyT entre ambos países, el CER y los esfuerzos para la formación de un Iniciativa de Único Mercado Económico (o SEM o por siglas en inglés) apuntalan los compromisos relacionados con la investigación. En este sentido, se observan algunas iniciativas para formar centros de excelencia en investigación e innovación, entre los que se encuentra la iniciativa de combinar las actividades de los CRI neozelandeses sobre investigación forestal con algunas partes de CSIRO australiano.

Por otro lado, existe un memorandum de entendimiento (MOU, por sus siglas en inglés) firmado entre **HortResearch** y el **QPIF**¹⁵ y desde el año 2002, representantes de la industria de ambos países se reúnen anualmente en conjunto con el Foro Ministerial del CER con el propósito de apoyar la colaboración en el sector desarrollando redes de colaboración Australia-Nueva Zelanda (**trans-tasman cooperation**), identificando obstáculos comunes. Las áreas cubiertas han sido hasta ahora TICs, biotecnología y productos de papel y madera. En el año 2009 el foco serán los sectores de bebidas y comida.

En materia de lineamientos estratégicos, las iniciativas contempladas en el **SEM**, se encuentran agrupadas en torno a cuatro temas:

- Mejoramiento del acceso de las compañías de Nueva Zelanda al mercado Australiano.
- Mejoramiento del clima de negocios a través de la coordinación del marco regulatorio.
- Mejoramiento de la efectividad de las regulaciones para mejorar las operaciones en uno u otro país.
- Apoyo a las oportunidades de negocios a través de la cooperación sobre políticas industriales y de innovación, ampliando las oportunidades de las empresas de los países de usar el mercado del otro país como trampolín para proyectarse en la competencia internacional.

Como se deduce de los objetivos del presente trabajo, el cuarto tema es el que más nos interesa, en este sentido se puede mencionar que ambos países colocan en el centro de las discusiones la necesidad de generación de habilidades y capacidades países para alcanzar el objetivo del crecimiento, tornándose clave la movilidad del empleo.

Debido a las similitudes entre los países en cuanto a sus metas de innovación, entre ellas, reforzar la inversión en la industria y la investigación para basar el crecimiento de la economía en un modelo con fuerte contribución de la ciencia, en el año 2006 Nueva Zelanda se incorpora al **Commonwealth, State and Territory Advisory Council on Innovation (CSTACI)** constituido en 2002 por Australia. Este consejo es una pieza clave para ubicar a la ciencia e innovación en el oeste de Australia. El encuentro de CSTACI, llevado a cabo en julio de 2007, fue de importancia estratégica debido a las iniciativas incluidas. Entre ellas se encuentra The **BioGENEius Challenge**, una competición para estudiantes con destacadas investigaciones en biotecnología, es para estudiantes del oeste de Australia.

A partir de la incorporación de Nueva Zelanda el Consejo, se ha venido tratando de dar mayor efectividad, integración y coordinación a los sistemas de innovación de los países para incrementar la competitividad. Este es un ámbito de intercambio de experiencias entre la Commonwealth, los estados, los territorios y Nueva Zelanda, sobre los programas y actividades para la innovación. En este sentido el Consejo desarrolla informes sobre los encuentros tienen lugar de manera bianual (Informe del Gobierno de Australia, 2008).

¹⁵ Queensland Primary Industries and Fisheries (parte del Departamento de Empleo, Desarrollo Económico e Innovación), es una organización para maximizar el desarrollo económico de Queensland, con base en el desarrollo sustentable.

Como se mencionaba anteriormente, estos países no solo impulsan la innovación en áreas tradicionales como los recursos naturales, sino que también se focalizan en el desarrollo de nuevas industrias. Un área de fuerte colaboración es la **biotecnología**, donde se evidencia que varios estados de Australia (New South Wales, Queensland and Victoria) han firmado acuerdos de cooperación con Nueva Zelanda. La colaboración se da principalmente a través de la **Australia-New Zealand Biotech Alliance (ANZBA)**, ámbito diseñado para facilitar la cooperación industrial en biotecnología y promover oportunidades en I+D y de negocios a través de la formación de una masa crítica por medio de la colaboración entre los países y el trabajo directo con la industria y el sector de investigaciones. Los miembros de ANZBA son el gobierno australiano, los gobiernos estatales y el gobierno nacional de Nueva Zelanda.

Desde 2004, la Agencia nacional de desarrollo de Nueva Zelanda "**New Zealand Trade and Enterprise**" (**NZTE**) administra el Fondo australiano-Neo zelandés sobre biotecnología (**Australia New Zealand Biotechnology Fund -ANZBPF**), un fondo dedicado a las vinculaciones con Australia en relación a la biotecnología. Este fondo tiene como objeto el apoyo de las actividades de colaboración entre la industria biotecnológica de ambos países a través del apoyo a proyectos cooperativos de gran escala, proyectos de desarrollo y aceptación de mercado y de desarrollo de capacidades. El financiamiento se dirige a emprendimientos comerciales para el apoyo a las actividades colaborativas (Informe del Gobierno de Australia, 2008).

Nueva Zelanda ha colaborado con fondos a la construcción del "**australian synchrotron**" de la Universidad de Monash en Melbourne, el cual se prevé será un instrumento de importancia para los científicos neozelandeses. Por otro lado, otra iniciativa australiana en la que Nueva Zelanda pone su apoyo es en la construcción del **Square Kilometre Array radiotelescope**, un radio telescopio internacional en el cual colaboran otro 18 países más (entre ellos Argentina y Brasil).

Otro instrumento es el **Centro de Investigaciones Australiano-neozelandés** de la Universidad de Canterbury (NZARC, por sus siglas en inglés), dirigido hacia la colaboración entre los dos países en el desarrollo de investigaciones entre individuos e institutos, capacitación de posgraduación, apoyo en la búsqueda de desafíos internacionales y contribución al desarrollo de políticas¹⁶.

Por el lado de Nueva Zelanda, el MoRST y el Ministerio de Desarrollo Económico (MED) se encuentran comprometidos con el Departamento Federal de Educación, Ciencia y capacitación de Australia (DEST, por sus siglas en inglés) y el Departamento de Industrial, Turismo y Recursos (DIRT) en una serie de ítems: el acceso a recursos de investigación de gran escala, al acceso a financiamiento para la investigación, políticas de innovación, disponibilidad y demanda de destrezas y acuerdos de venture capital.

De manera conjunta con Australia, Nueva Zelanda está inserta en un programa de transferencia de conocimiento con algunos países de la UE. A modo de ejemplo, en el programa **TRANZFOR** (Transferring Research between EU and Australia-New Zealand on Forestry and Climate Change), intervienen **CSIRO** (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation-de Australia-), **SCION** (The New Zealand Forest Research Institute Ltd) y otras tres organizaciones relacionadas a la actividad forestal y agrícola de los miembros europeos del programa.

Otro ejemplo lo constituye el SCION, que es el Instituto de Investigación Forestal de Nueva Zelanda y que ha venido expandiendo sus capacidades de investigación para el desarrollo de materiales renovables y productos de las plantas. Las investigaciones se encuentran concentradas en las áreas de biomateriales y productos de consumo sostenibles. SCION y la división forestal de CSIRO desarrollaron un joint venture llamado **ENSIS**, que tiene por objeto aunar las capacidades de investigación de ambos países respecto de temas forestales para crear una red de investigación de clase mundial. ENSIS es el mayor proveedor de servicios de I+D para la industria forestal (Informe del Gobierno de Australia, 2008).

¹⁶ Para mayor detalle ver: <http://www.nzac.canterbury.ac.nz/>.

1.3.2.3. Los proyectos para incrementar el valor agregado de las producciones

Entre algunas de las experiencias sobre interacciones cabe sintetizar los proyectos que se dirigen a la agregación de valor en áreas tradicionales. **Vital Vegetables**, es un proyecto sobre las industrias de vegetales de Australia y Nueva Zelanda, en el que se trabaja con proveedores de investigaciones con miras a la agregación de valor en los productos y servicios. Como parte del programa, lo que se busca es el desarrollo de "súper vegetales" con nutrientes altamente beneficiosos que prevengan enfermedades. Las partes dentro del proyectos son Crop & Food, Horticulture NZ, el Departamento de industria primaria de Victoria y Horticulture Australia Ltd. Este proyecto tiene un importante financiamiento de largo plazo. Las partes intervienen según sus fortalezas en el proceso, donde Crop & Food aporta sus capacidades sobre genomas y fisiología vegetal y el Departamento de industria Primaria de Victoria y Horticulture Australia Ltd. contribuyen con capacidades relacionadas al marketing y al procesamiento vegetal. Las fortalezas de las partes neocelandesas se vinculan a las capacidades de investigación específicas y las de las partes australianas se concentran en la comercialización.

Asimismo, debe nombrarse **AUSGRAINZ** la exitosa asociación entre CSIRO Plant Industry y Crop & Food para el desarrollo de capacidades de la industria de granos de los dos países.

AgResearch colabora a su vez con equipos de investigación australianos sobre genomas animales. Las colaboraciones dentro de este programa incluyen frecuentemente financiamiento de becas posdoctorales o fondos de proyectos comunes. El obstáculo que reconoce el informe del gobierno de Australia es el relativamente limitado financiamiento dedicado al desarrollo de proyectos conjuntos de investigación. Este CRI tiene vínculos formales con las divisiones de ganado y la industria de plantas de CSIRO para complementar sus fortalezas para el desarrollo de producción animal y pasturas.

El Consejo de Investigación sobre Salud (HRC) de Nueva Zelanda y el Consejo Nacional sobre salud e Investigación médica de Australia (NHMRC) tienen proyectos colaborativos sobre algunos temas estratégicos, entre estos programas se destacan los subsidios bajo el marco del **International Collaborative Indigenous Health Research Partnership** (ICIHRP).

Grasslanz, parte del grupo AgResearch (centro de excelencia de Nueva Zelanda), invierte en tecnologías sobre patatas que luego son otorgadas a través de licencias a compañías para su comercialización. Para ello, mantiene alianzas con compañías semilleras de Australia, EE.UU. y UE. Esta compañía tiene un gran impacto en la industria agrícola de Nueva Zelanda.

Finalmente, otra de las experiencias de colaboración entre Australia y nueva Zelanda es el proyecto de la división de CSIRO sobre petróleo (CSIRO Petroleum) para acceder a reservorios de gas y petróleo en aguas profundas en una isla del norte de Nueva Zelanda.

2. Principales lecciones sobre iniciativas regionales de promoción de la innovación Síntesis de los aspectos que sirven de referencia para los países del MERCOSUR

2.1. La estrategia de base

En materia de políticas regionales es necesario mencionar la necesidad de un plan base, de la misma manera que en el plano nacional se hace necesario contar con una **estrategia regional de mediano plazo** que dirija y defina el camino a seguir, en el plano regional también es necesario contar con una guía que establezca objetivos claros, sectores prioritarios, agentes involucrados y plazos. En este sentido la Estrategia de Lisboa, en el caso de la UE, constituye el esquema general en el que se enmarcan todas las demás iniciativas, sobre la base de la inserción competitiva en el contexto internacional y el crecimiento con empleo. A partir de esta estrategia, los pasos a seguir consisten en el diseño, implementación y monitoreo de políticas en dos planos: las de apoyo directo a innovadores (sea de financiamiento, sea de asociatividad, sea de formación de RRHH) y las destinadas a apoyar a los promotores de innovadores (estados o regiones), esencialmente a través de circulación de información y formación de RRHH para la promoción.

Otro aspecto destacado en relación a la existencia de una estrategia de base es su articulación con el resto de las políticas nacionales y regionales. El caso de la UE es quizá el más emblemático. En este bloque, el alto grado de coordinación no solo de las políticas de innovación (entre programas y entre instrumentos) sino también entre políticas (tal es el caso de la de Cohesión o la de los Fondos Estructurales), en donde se destinan fondos a la innovación a pesar de no ser netamente políticas de innovación pone de manifiesto la importancia asignada a la innovación como el medio para avanzar en la Estrategia de Lisboa. En pocas palabras, todos y cada uno de los programas comunitarios confluyen en un único objetivo: el de ser la región más competitiva con mejor calidad de empleo, lo que claramente sólo se consigue a través del desarrollo tecnológico y organizacional.

Un caso diferente es el planteamiento estratégico del ASEAN. Aunque esta región no cuenta con un plan de acción sobre la innovación como si lo tiene la UE, sí cuenta con un plan de CyT, el APAST, dentro del cual las actividades de I+D son un componente fuerte, este plan incluye objetivos relacionados al incremento de la cooperación en CyT con activa participación del sector privado, el establecimiento de una red de programas e infraestructura de CyT para el desarrollo de los recursos humanos del sector privado y del público; una activa transferencia tecnológica entre las instituciones y la industria que sea económicamente beneficiosa, una expansión de la cooperación sobre CyT con la comunidad internacional y incrementar la importancia pública de la CyT para el desarrollo. El APAST que incorpora todos los planes anteriores, los planes nacionales, las directivas ministeriales y un plan más abarcativo con un objetivo más general que es la Visión 2020. De acuerdo a sus objetivos el APAST define ítems estratégicos y áreas prioritarias que van a ser la base que dirige los programas y proyectos.

En el caso del bloque Australia-Nueva Zelanda vale la pena señalar el esquema de **investigación conjunta** y el **basamento sectorial de los programas de cooperación para la innovación**. Entre estos países, y aún sin un esquema regional de fomento a la innovación, se ha procurado aunar esfuerzos en materia de investigación, haciendo eje en el **incremento del valor agregado** de la producción, a través de la búsqueda de mejora de determinadas producciones y de aplicaciones concretas de las investigaciones. Bajo esta consigna se alinean todos los programas de apoyo a la innovación (tanto a nivel nacional como a nivel regional). Al mismo tiempo, el esquema menos integral (la ausencia de plan conjunto) de cooperación pone de manifiesto la posibilidad de compatibilizar estrategias de innovación nacionales con la competitividad regional. En este sentido, el hecho que la interacción para la innovación se da en ausencia de plan conjunto de cooperación puede servir como ejemplo de la forma en que es posible compatibilizar estrategias de innovación nacionales (todos los países del MERCOSUR cuentan con un plan de acción de mediano plazo) en pos de fomentar la competitividad.

2.2. La articulación nacional y regional

Otro aspecto a considerar al momento de diseñar e implementar un plan regional es la necesidad de contar con instituciones regionales con el peso suficiente para evitar la superposición de las acciones de las diferentes instituciones nacionales y regionales. Desde luego, contar con una institución regional con el suficiente peso para coordinar a las instituciones nacionales no es tarea fácil, por la autonomía que se delega y por los recursos que los países tienen que destinar a la misma. Sin embargo, puede resultar provechoso **contar con ámbitos de discusión para el desarrollo de políticas regionales de innovación, para la coordinación de las políticas nacionales** y para el intercambio de experiencias en su diseño, implementación e impacto.

La compatibilidad de los fomentos nacionales y su concordancia con el objetivo del establecimiento del mercado interno resulta un pilar más de la estrategia de promoción. En este marco, el ejercicio europeo en la generación de guías y manuales y el control de las superposiciones, el desarrollo de instrumentos país-específicos (en especial, debido a la incorporación a través del tiempo de países más diversos en cuanto a desarrollo y estructura) constituye un buen ejemplo de mecanismo de articulación.

Cabe destacar, que el mayor nivel de integración alcanzado por la UE no solo facilita la coordinación de nuevas áreas sino que la hace necesaria, imponiendo una presión sobre la coordinación de las demás áreas aún no coordinadas es decir, conformando un círculo virtuoso donde a mayores interrelaciones, mayor la necesidad de integración, lo que determina nuevamente mayores interrelaciones. El caso del MERCOSUR es distinto, no sólo se ubica en un estadio menor de integración del que se proponía (un mercado común) sino que aún el estadio menor al que se ha llegado conserva importantes perforaciones (de ahí la concepción de Unión Aduanera Imperfecta). Es por esto que si bien la UE puede ser una experiencia muy importante también son necesarias adaptaciones para el caso latinoamericano a fin de tomar guías de actuación derivadas de la experiencia europea.

El caso del ASEAN representa otra forma de coordinación, la que por sus características de afiliación institucional constituye un posible camino para los países del MERCOSUR. El ASEAN cuenta con un ámbito de discusión y diseño de las cuestiones relacionadas a la ciencia y la tecnología, que son las reuniones ministeriales en las que los ministros de CyT de los países integrantes deciden las políticas y programas. A partir de este ámbito, el Comité de Ciencia y Tecnología del ASEAN descentraliza la formulación de programas de manera sectorial a través de sus subcomités.

El reconocimiento de las especificidades locales (nivel de desarrollo económico, estructura productiva, dinámica social, etc.) es otro de los aspectos clave y constituyen una buena guía para bloques como el MERCOSUR con grandes disparidades entre sus miembros. Si bien, la experiencia europea puede ser útil como patrón exitoso de coordinación de políticas, es necesario tener en cuenta que se trata de un proceso que lleva casi 60 años de progreso, durante los cuales ha habido fuertes mecanismos de adaptación de las condiciones nacionales a las comunitarias. Además este proceso se ve facilitado por las instancias supranacionales que lo dirigen año tras año, cuestión que se observa también en el caso de los países asiáticos. Sin embargo, y aunque en el MERCOSUR la coordinación se da en ámbitos intergubernamentales (de forma similar al ASEAN) no existen señales que permitan suponer que se avance hacia una situación diferente en el corto o mediano plazo. En este caso, el desafío consiste en identificar espacios capaces de suplantar el rol de la articulación supranacional existente en la Comunidad.

2.3. Mecanismos para la búsqueda de consistencia

La consistencia de las políticas nacionales y las comunes descansa en la **variedad de ámbitos de diálogo** e intercambio entre los miembros del bloque así como también en una clara división de responsabilidades. En todos los casos, los estados miembros tuvieron que enfrentar una serie de reformas en concordancia con los programas regionales y ajustar las estrategias nacionales para no afectar las relaciones multilaterales que supone un esquema de integración regional.

Debido al reconocimiento de la importancia del nivel nacional y subnacional (o subregional) para la consecución de los resultados de la estrategia regional, la política de **promoción de los SNIs de los estados miembro** se constituye en un elemento clave de la implementación de un programa regional. Nuevamente, la existencia de estructuras de governance supranacionales se vuelve un aspecto necesario, pero no suficiente. En todos los casos se ha observado que las instituciones regionales son apoyadas, validadas y eventualmente reencaminadas a partir de múltiples espacios de diálogo internacional. Desde las cumbres ministeriales europeas hasta las subcomisiones asiáticas, se observan foros de discusión y espacios de monitoreo que trascienden el mero funcionamiento de un Consejo de Ciencia y Tecnología.

En este sentido, en los tres bloques analizados se observa la importancia de compartir una misma concepción de lo que es innovación y con qué objetivo se desea promoverla. En todos los casos se observó que la innovación se plantea como un aspecto más de la interacción entre la dinámica económica y la sociedad, dando importancia a los esfuerzos del sector privado y generando espacios permanentes de intercambio de experiencias y lecciones entre las partes interesadas dentro de la comunidad. Por ello, la búsqueda de interacción entre la generación de conocimiento y su traducción en innovaciones se manifiesta en iniciativas

concretas de vinculación, destacándose las plataformas tecnológicas europeas, los acuerdos institucionales austro-neozelandeses y los institutos de formación asiáticos. Así, las tres regiones definen a la innovación como un proceso. Se acepta entonces que la promoción de la I+D es un aspecto necesario pero no suficiente para el fomento a la innovación y por ello se han implementado programas que apoyan el circuito que va desde la generación de conocimiento hasta la comercialización exitosa del nuevo producto.

La coordinación entre todos los instrumentos es uno de los aspectos a imitar de la política de la UE. En este bloque existen numerosos mecanismos de evaluación no solo de los resultados de las políticas, sino de las formas de implementarlas, junto a un especial énfasis en el intercambio de experiencias entre los policy makers. Esto denota un interés no por competir por las inversiones o lograr mayor competitividad, sino lograr la competitividad europea frente al mundo. Frente a los problemas de coordinación de las políticas en el MERCOSUR y los menores esfuerzos relativos en cuanto a fondos destinados a la misma, la UE prevé grandes sumas destinadas a tal provecho y evalúa los montos y composiciones del presupuesto. A su vez, la importancia dada, por parte de la UE, a la evaluación e implementación de las políticas y el énfasis en la constitución de espacios de intercambio de experiencias entre los policy makers es clave para evitar desperdicios de recursos relacionados al lanzamiento de políticas que luego se abandonan por falta de presupuesto o porque se ha fallado en el diseño.

Finalmente, la consistencia regional-nacional descansa también en **el tratamiento dado a terceros países**. Suponer que el MERCOSUR es el único ámbito en que los países miembros pretenden colaborar para la innovación es, en el mejor de los casos, poco realista. El caso de la política de tratamiento a terceros países, que aunque se destaca el ejemplo del ASEAN con los *sharing costs*, también encuentra espacio en los planes de los demás bloques, pone de manifiesto la importancia de institucionalizar (dentro de la región) la interacción con otros países y evita situaciones que lejos de favorecer el desarrollo del SNI lo estancan. En el caso del MERCOSUR experiencias pasadas de fomento a la radicación de inversiones extranjeras han conducido a guerra de incentivos, fuga de cerebros, pérdida de jerarquías en la cadena global de valor y la desarticulación en la cadena productiva.

2.4. El enfoque sectorial de la promoción de la innovación

El análisis del bloque Australia-Nueva Zelanda, una región con ventajas naturales similares a las de los países del MERCOSUR, puso de manifiesto la posibilidad de basar el crecimiento y desarrollo en sectores primarios o tradicionales. Las lecciones que se desprenden se relacionan con los esfuerzos sectoriales y el énfasis en los sectores con ventajas comparativas. En este sentido puede destacarse que tanto Australia como Nueva Zelanda son países que han basado su estrategia de desarrollo en los recursos naturales, sector necesariamente presente en la estrategia de desarrollo de cualquier país latinoamericano. Debido a que la innovación ha jugado un papel central en sus estrategias, los países de ANZCERTA han logrado claros avances en materia de ingreso per cápita, estabilidad del crecimiento y reducción de la pobreza, apoyando su estrategia de generación de valor en los sectores tradicionalmente denominados de baja intensidad tecnológica. Esto destaca la importancia de la innovación no solo en sectores "High Tech" sino también en sectores tradicionales. La idea de estos países, por lo tanto, no ha sido apartarse de sus ventajas comparativas, sino trabajar sobre las mismas para incorporar dinamismo a mercados en los que si no se introducen innovaciones la competencia por precio genera economías con vaivenes que repercuten en el crecimiento y en el empleo.

El enfoque sectorial no es, desde luego, un atributo exclusivo de **ANZCERTA** y tampoco lo es la búsqueda de interacción público-privado. Desde la UE, las **plataformas tecnológicas** definen áreas prioritarias y pretenden coordinar los esfuerzos del sector privado con los realizados por el sistema científico tecnológico y el gobierno en pos de objetivos comunes. Para el MERCOSUR, esto pone de manifiesto la necesidad de repensar los instrumentos horizontales y de avanzar en el desarrollo de esquemas sectoriales de promoción de la innovación.

2.5. La asignación de recursos

No es posible obviar la necesidad de que las instituciones nacionales cuenten con los recursos suficientes para cumplir con su cometido y que sea a nivel nacional sea a nivel regional, **el compromiso con la innovación se materialice a partir de la asignación de recursos**. Desde luego, el proceso que debe traccionarse es el que comienza con los acuerdos sobre la estrategia seguido por la asignación de recursos. Demás está decir que el camino inverso (la asignación de recursos sin una estrategia) ha probado ser poco efectivo (menos aún eficiente) en la promoción de la innovación.

Asimismo, la evidencia sugiere que no existe un único camino para promover la innovación a nivel regional. La política de la UE se basa en la existencia de una estrategia general monitoreada y ejecutada por organismos supranacionales. El funcionamiento del ASEAN, en cambio, descansa sobre el accionar de un consejo asesor, dedicado a evaluar y articular los programas nacionales con el plan regional, resultado de acuerdos entre los presidentes de los países miembro. El caso de Australia y Nueva Zelanda se destaca el fomento de iniciativas sectoriales y la maximización de esfuerzos que sobre el monitoreo de un plan de acción. Los tres bloques presentan entonces esquemas diferentes de funcionamiento, comparten, sin embargo, la asignación de recursos para el cumplimiento de los objetivos y el funcionamiento de los esquemas de cooperación.

Bibliografía y Referencias

[ASEAN \(2004\): "ASEAN policy blueprint for SME development \(APBSD\) 2004-2014", disponible en www.aseansec.org/pdf/sme_blueprint.pdf.](http://www.aseansec.org/pdf/sme_blueprint.pdf)

[COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION \(2007\): "Guide on dealing with innovative solutions in public procurement: 10 elements of good practice. 10 elements of good practice". Bruselas, Marzo de 2007.](#)

Informe del gobierno de Australia (2008): "The innovation relationship between New Zealand and Australia". Se puede acceder al documento a través de la página oficial: www.innovation.gov.au

[Mairal, Nélica. "Dialogo: MERCOSUR – Asean, el escenario inicial". Boletín Informativo Techint N° 289, 1996.](#)

Moguillansky, G. (2006): "Australia y Nueva Zelanda: la innovación como eje de la competitividad". División de Comercio Internacional e Integración. CEPAL, Santiago de Chile.

[Revilla Diez, J. y Kiese, M., \(2006\) "Scaling Innovation in South East Asia: Empirical Evidence from Singapore, Penang \(Malaysia\) and Bangkok". Regional Studies, Vol. 40.9, pp. 1005-1023, Diciembre de 2006, Alemania.](#)

Rozenwurcel, G; Bezchinsky, G. (2007): "Economía del Conocimiento, Innovación y Políticas Públicas en la Argentina". Documento de trabajo N° 2, Centro de iDeAS – UNSAM. Buenos Aires.

[Sivalingam, G., \(2006\): "Competition policy and law in ASEAN". The Singapore Economic Review, Vol. 51, No. 2 \(2006\) 241-265, World Scientific Publishing Company](#)

Spence, Randy. (2008): "Research Councils and Support Organizations in Southeast Asia: Institutions, issues and collaboration. A report on science, technology and innovation systems in Indonesia, Vietnam, Phillipines, Singapore, Malaysia and Thailand. IDRC 2008.

Schüller, M. Gruber, F. Trienes, R. y Shim, D. (2008): "International Science and Technology Cooperation Policies of South East Asian Countries", Consultation Paper Prepared for the EU Commission on the Occasion of the First Bi-Regional Science & Technology Policy Dialogue, EU-ASEAN, 19-20 November 2008, Paris.

US-ASEAN Business Council :Comunicados de prensa y resoluciones oficiales disponibles en www.usasean.org.

