**Innovación en Uruguay**

**Diego Aboal\*, Pablo Angelelli\*\*, Gustavo Crespi\*\*, Andrés López\*\*\* y Maren Vairo\***

**con la colaboración de Francisco Pareschi\***

**\*CINVE, \*\*BID, \*\*\*CENIT**

**Febrero 2014**

**Resumen ejecutivo**

**El diagnostico**

Si la innovación ha sido a lo largo de toda la historia de la economía moderna un factor fundamental para el crecimiento y la competitividad, su relevancia parece ser aún mayor en el actual escenario de intensificación del ritmo de cambio tecnológico y emergencia de nuevas oportunidades de negocios asociadas a la masiva difusión de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), el veloz desarrollo de la biotecnología y el surgimiento incipiente de campos novedosos como la nanotecnología. En este sentido, América Latina, y Uruguay no es una excepción, ha tenido un desempeño relativamente pobre en materia de innovación, lo cual ha afectado negativamente su productividad y, por consecuencia, sus posibilidades de crecimiento.

En el presente trabajo se realiza una contextualización de la situación uruguaya en materia de innovación.[[1]](#footnote-1) Como es bien sabido, tanto la teoría económica como la evidencia empírica sugieren que el crecimiento no se basa únicamente en la acumulación de factores (trabajo y capital físico y humano), sino también en el aumento de la productividad de esos factores. Existe vasta literatura respecto a la relevancia que tiene la innovación (entendida en un sentido amplio, como la generación o adopción de conocimientos tecnológicos y organizacionales tanto nuevos como mejorados para la producción) en cuanto factor explicativo de la productividad de las empresas y, por tanto, como vía para impulsar la competitividad y el crecimiento económico. La productividad de las empresas es función de su esfuerzo por innovar, incluyendo tanto la adopción de tecnologías ya existentes (a través de bienes de capital, software, licencias, ingeniería reversa, etc.), como nuevos desarrollos *per se* (I+D, diseño, etc.). Dado que el proceso de innovación involucra el intercambio de conocimiento tácito entre numerosos actores, las vinculaciones que las firmas puedan establecer con otros agentes (proveedores, clientes, casas matrices, universidades, institutos de ciencia y tecnología, etc.) también pueden potenciar tanto su productividad como sus capacidades para innovar. De esta forma, la innovación es un proceso que abarca un amplio grupo de agentes e instituciones de la sociedad, por lo que es un fenómeno que escapa la esfera puramente empresarial.

Todo esto sugiere que para entender por qué una economía innova poco, es preciso considerar una multiplicidad de aspectos. Algunos de ellos son propios del tipo de empresas que operan en la economía, incluyendo tamaño, origen del capital, orientación exportadora, competencias gerenciales y organizativas, disponibilidad de personal calificado, etc. Otros provienen del entorno macroeconómico e institucional del país en cuestión, así como del acceso a activos complementarios tales como capital humano e infraestructura (incluyendo la vinculada a TICs), el marco regulatorio (movilidad de factores, política de comercio exterior e inversión extranjera, defensa de la competencia, trabas burocráticas, ley de quiebras, impuestos al trabajo, etc.), la naturaleza y tendencias de la demanda en el mercado y la estructura productiva, en función de las oportunidades tecnológicas que existan en distintos sectores. Estos factores condicionan la propensión de las firmas a invertir en innovación, y mejorarlos conforma el espacio de las *políticas implícitas* de innovación. El espacio de las *políticas explicitas* de innovación pasa por identificar en qué medida existen fallas de mercado, que afectan las decisiones de inversión en innovación de las empresas, *mas allá de los problemas de entorno*. En general, estas fallas de mercado especificas a la innovación, incluyen el problema de apropiabilidad incierta de los resultados del esfuerzo innovador (que se origina en la naturaleza de bien público del conocimiento generado, lo que lleva a que una vez producido, el mismo pueda ser utilizado por otras empresas competidoras que no participaron del esfuerzo inversor), la naturaleza de la información asimétrica entre innovadores e inversionistas externos sobre la calidad de los proyectos de innovación riesgosos, lo cual se traduce en problemas de acceso al financiamiento y problemas de coordinación que afectan los vínculos entre los agentes del Sistema Nacional de Innovación, etc.

De todo esto surge que cuando hablamos de políticas en el campo de la innovación, tenemos que tomar en cuenta también aquellas decisiones que se toman en otros ámbitos (e.g. sistema financiero, educación, desarrollo productivo, integración a la economía global, etc.) pero que tienen un impacto fuerte sobre las decisiones y estrategias de las empresas en aquella materia. Es decir existen interacciones entre las políticas de innovación implícitas y explicitas. Por lo mismo, si bien en este documento nos focalizamos en las iniciativas de política directamente vinculadas con innovación, también consideraremos esta dimensión más amplia a la hora del análisis y las sugerencias de política.

El análisis aquí presentado sobre la innovación en el Uruguay actual se enmarca en la óptica del Sistema Nacional de Innovación (SNI), la cual permite examinar la temática a partir de los vínculos (no siempre lineales) entre sectores muy diversos de la economía y la sociedad y cómo ellos aportan al desarrollo innovador nacional. Sin embargo, dadas las limitaciones del enfoque de SNI, el análisis se complementa con diagnósticos sectoriales, con miras de identificar cuáles son las actividades en donde existen oportunidades para aprovechar y que fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades se presentan en cada uno de ellos.

En una primera etapa, el análisis se hace desde la perspectiva de la comparación internacional, presentando indicadores de diversas dimensiones asociadas a la capacidad de innovar del país. En este sentido, se seleccionó una muestra de países relevantes para la comparación con Uruguay conformada por Argentina, Australia, Brasil, Chile, China, Corea del Sur, Costa Rica, Estados Unidos, Finlandia y Nueva Zelanda, a partir de la cual se llevó adelante una caracterización en torno a las siguientes dimensiones: desempeño económico, resultados de innovación, esfuerzo innovador, disponibilidad de recursos humanos, infraestructura, ambiente de negocios y desarrollo financiero.

El análisis en base al desempeño económico muestra que Uruguay es un país de ingreso medio-alto, cuyo PBI per cápita se encuentra entre los mayores de América Latina. Sin embargo, un resultado que llama la atención en este sentido es que el país viene mostrando un proceso de divergencia (medido en términos del PBI per cápita) respecto a países de la OECD en general, como con respecto a países de comparación directa como Nueva Zelanda, con características geográficas y de estructura productiva similares a las de Uruguay. De hecho, mientras que a principios del siglo XX ambos países detentaban el mismo nivel de PBI per cápita, en la actualidad el PBI per cápita neozelandés es el doble respecto al uruguayo. Cabe preguntarse, entonces cuáles han sido las dificultades que viene atravesando el país que lo han inhibido de mantener su posición relativa a nivel mundial.

Si bien las causas de la divergencia son variadas y han sido objeto de debate en una vasta literatura sobre el tema, sabemos que el desigual desempeño en materia de productividad es un elemento clave en dicho proceso. De hecho, se verifica en el caso de Uruguay una pérdida de productividad en términos relativos, siendo que la brecha de productividad respecto a Estados Unidos – tomada como referencia de la mejor practica productiva - ha tendido a ensancharse sistemáticamente a lo largo del tiempo (la Productividad Total de los Factores en Uruguay *relativa* a la de Estados Unidos en el año 2013 era la mitad del valor al que ascendía en 1960). Este resultado contrasta fuertemente por ejemplo con el de Nueva Zelandia, país que ha conseguido seguir el ritmo del crecimiento de la productividad total de los factores de Estados Unidos. Este resultado llama la atención dado que lo esperable sería observar incrementos en los niveles de productividad relativa en países que están en etapas intermedias de su desarrollo productivo y tecnológico ya que para ellos existen amplios espacios de la frontera tecnológica para conquistar mediante imitación y transferencia de tecnología (esta es la hipótesis de la convergencia en la teoría del crecimiento económico). Por lo tanto, aún en el contexto favorable de crecimiento económico que ha venido atravesando Uruguay en los últimos años, dicho crecimiento puede no resultar sustentable en la medida en que no es observen mejoras en materia de productividad de todos los sectores de la economía. Dada esta evolución, cabe explorar entonces qué ocurre en materia de innovación en Uruguay, ya que ella es un factor crucial para el crecimiento de la productividad.

En este marco, se propone en primer lugar un análisis en materia de resultados de innovación. Conceptualmente, la innovación tiene como resultado la generación de conocimiento nuevo socialmente útil. En este sentido, es muy difícil identificar, medir y comparar esos resultados, ya que los mismos pueden ser de naturaleza e impactos muy diversos. Dicho esto, es usual que en las comparaciones internacionales, se trabaje con datos relativos a derechos de propiedad intelectual, aun cuando este tipo de indicadores cuentan con limitaciones diversas. El análisis de los resultados en esta dimensión revela que el desempeño del país ha sido magro. Esto se refleja fundamentalmente en las solicitudes de patentes que se ubican por debajo de los promedios latinoamericanos y ampliamente distanciados de los guarismos alcanzados por los países de la OCDE. No obstante, estos resultados deben tomarse con cuidado ya que pueden estar afectados por el tipo de actividad innovadora predominante en Uruguay, de una naturaleza más bien incremental y adaptativa. Otros indicadores de propiedad intelectual arrojan resultados más alentadores (por ej. solicitud de marcas registradas y de protección de obtenciones vegetales) aunque las distancias respecto a los países desarrollados persisten. Por último, sí se encuentran resultados destacados en materia producción académica (publicaciones por investigador), lo cual daría la pauta de un buen desempeño en materia de generación de conocimiento aunque genera la interrogante sobre hasta qué punto se está logrando volcar tales avances hacia la esfera productiva o, más importante aún, en qué medida el conocimiento generado resulta pertinente para las necesidades productivas de la economía.

Ciertamente, las innovaciones raramente surgen de la inspiración repentina, y son casi siempre resultado de esfuerzos específicos realizados por la sociedad. Nuevamente, no es fácil medir esos esfuerzos, ya que si bien el gasto en I+D es el más conocido de los indicadores disponibles en la materia, muchos esfuerzos en innovación no quedan adecuadamente reflejados en las estadísticas de I+D. Aun así, en años recientes se han hecho esfuerzos para estandarizar y fortalecer el diseño de indicadores de esfuerzo innovador, lo que ha permitido disponer de datos comparables.

En este marco, como contracara del magro desempeño innovador, se constata un bajo nivel de inversión, tanto a nivel de empresas como del sector público. Así, mientras Uruguay destina solo el 0,43% del PBI en gasto en investigación y desarrollo (I+D), dicho indicador es de 2,51% para el promedio de los países de la OCDE. Similares son las conclusiones a las que se arriba cuando se usa un indicador más amplio del esfuerzo innovador, como ser el gasto en actividades de Ciencia y Tecnología. Los datos conducen a reafirmar la idea de que Uruguay estaría destinando pocos recursos a la innovación, siendo que su desempeño en este indicador se encuentra entre los más bajos a nivel regional. Lo mismo ocurre cuando se miran datos sobre los esfuerzos hechos para absorber conocimiento y tecnologías producidos en el extranjero. Todo esto da la pauta de que existe en el país una baja propensión a destinar esfuerzos tanto en lo que refiere a generar conocimiento a nivel local como a incorporar avances provenientes del mundo desarrollado.

Se identifican diversos elementos que podrían explicar, al menos parcialmente, la baja inversión en innovación. En primer lugar, se encuentra una baja participación en la estructura productiva uruguaya de sectores dinámicos, que son precisamente aquellos con mayores necesidades de invertir en innovación. Según diversas estimaciones, este bajo grado de complejidad de las estructura productiva, da cuenta de un 35% del déficit de inversión en I+D por parte del sector privado y es individualmente un factor que resulta *mas importante* en Uruguay que en un país típico de América Latina. La falta de capital humano también da cuenta de parte de la brecha, pero su relevancia es bastante menor que en el resto de América Latina. En cambio, la falta de desarrollo financiero pareciera estar jugando un rol relativamente más fuerte que en los otros países de la región. Finalmente, un factor también muy relevante es el déficit de inversión por parte del sector público (lo que se asocia a la producción de conocimiento genérico y otros bienes públicos sobre los cuales las empresas luego basan sus decisiones de innovación). Por cierto, de acá surgen algunos elementos bastante claros desde el punto de vista de posibles lecciones de política de innovación que serán comentados más abajo. Estas restricciones están también en línea con los obstáculos que reportan las mismas empresas en las diferentes encuestas de innovación, entre los cuales resaltan la falta de financiamiento y la estructura del mercado.

Ahora bien, un análisis de brechas, no es suficiente para justificar políticas publicas en este ámbito, también es necesario demostrar que esto se traduce en oportunidades de inversión socialmente rentables que se dejan de ejecutar. Un análisis de tasas sociales de retorno a la innovación en Uruguay lleva a la conclusión de que el problema de las bajas tasas de inversión en innovación no se debe a la falta de rentabilidad social, dado que las tasas sociales de retorno son elevadas, e inclusive más altas que en el caso de países de la OECD. De hecho, en base a dicho criterio, se arriba a la conclusión de que Uruguay debería estar invirtiendo *cuatro veces más en innovación* que en la actualidad. Esto último refuerza la idea de que, al tratarse de una inversión rentable desde el punto de vista social, asegurar que los agentes lleven adelante este tipo de proyectos (aun cuando no les resulte rentable desde el punto de vista privado) ha de constituir especial interés para las políticas públicas.

En este marco, cabe preguntarse en qué medida el país cuenta con las capacidades (institucionales, de recursos humanos, de infraestructura, etc.) para llevar adelante un proceso de desarrollo fundado en la innovación. El análisis aquí propuesto muestra que, en lo que refiere a la disponibilidad de recursos humanos, Uruguay parece tener un amplio margen para avanzar, en particular en lo que refiere a la cobertura de la educación media. De hecho, las dificultades que se constatan en dicho nivel educativo parecerían repercutir en niveles posteriores de la educación, socavando la conformación de un stock de mano de obra calificada. Al mismo tiempo, mientras que los problemas observados a nivel de la educación media se manifiestan en el largo plazo, existen también importantes falencias en el corto plazo en lo que refiere a la disponibilidad de técnicos superiores y de profesionales en sectores relevantes. Ejemplos de esto son los ingenieros informáticos en el sector del software, los ingenieros agrónomos en la agroindustria o los técnicos en lechería. Este déficit tiene su correlato también en las restricciones de la oferta de instituciones de enseñanza que forman recursos humanos en temas relevantes para el desarrollo productivo.

Por otro lado, en lo que refiere a la infraestructura, se encuentra un amplio acceso a las TICs por parte de la población, lo cual constituye un resultado favorable en materia de generación y difusión de conocimiento en el país; más en general, los indicadores en esta materia muestran un buen desempeño en el contexto regional aunque ciertamente con un rezago importante respecto de los países de la OCDE. A la vez, se encuentran resultados menos alentadores en lo que refiere a áreas de gran relevancia para el sector productivo, como lo son el sector logístico y la infraestructura en transporte. En materia de ambiente de negocios, se encuentra que Uruguay no estaría brindando un contexto adecuado, dados los altos costos que enfrentan las empresas a la hora de llevar adelante transacciones o contratos. Esto da la pauta de que es importante aprovechar el ambiente de bonanza económica y de estabilidad macro para mejorar el ambiente de negocios. Por último, en materia de desarrollo financiero, si bien Uruguay detenta un costo del financiamiento reducido (en términos de la tasa de interés real), el crédito al sector privado resulta marcadamente bajo en la comparativa internacional, lo cual indica que es necesario lograr una mayor accesibilidad a los recursos del sector financiero y el mercado de capitales. En el caso particular de la inversión en innovación, dado el mayor riesgo que ella implica como consecuencia de los problemas de asimetría de información, es importante contar con un mayor desarrollo de los mecanismos para generar capacidades para la evaluación de inversiones en intangibles y brindar mecanismos de garantías para estas inversiones intangibles; de modo de facilitar el acceso al financiamiento por parte de las potenciales empresas inversoras, así como el apoyo a la emergencia de mecanismos de capital semilla y capital de riesgo. Todo lo anterior da cuenta de importantes debilidades en cuanto a las capacidades para sostener el desarrollo de la innovación.

Como segundo componente de la caracterización, se hace un análisis más profundo sobre el marco institucional para la innovación en Uruguay. Al respecto, el país viene atravesando hace casi diez años un proceso de reforma del sistema público de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación. Las principales manifestaciones de dicho proceso han sido la creación de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) en 2005 y la elaboración de un Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI) en 2010. Con la ANII como órgano ejecutor, se ha diseñado e implementado un amplio set de instrumentos de promoción a la innovación empresarial, a la formación de recursos humanos y a la producción académica. Al mismo tiempo se ha dado un aumento significativo en el gasto público en ciencia, tecnología e innovación. El rol de la ANII da la pauta de un cambio significativo en el esquema de financiamiento público de la I+D, que pasa desde un modelo de transferencias presupuestales directas a un modelo competitivo en que las instituciones concursan por el apoyo financiero. Dicho cambio de modelo constituye un avance en materia de desarrollo institucional, puesto que sigue las mejores prácticas internacionales. Asimismo, otra fortaleza del marco institucional es el propio modelo institucional de la ANII y del régimen legal en el cual ella opera, siendo que éste permite representación institucional publico-privada en su directorio, y al mismo tiempo le otorga suficiente autonomía financiera como para gestionar recursos humanos de calidad de acuerdo a las necesidades de la agencia.

Otro avance institucional importante para las políticas de CTI ha sido la elaboración del PENCTI (2010), en el marco del cual se han establecido cuáles son las áreas en las que la política de innovación ha de enfocar sus prioridades. Así, se define el siguiente conjunto de sectores prioritarios: Software, Servicios Informáticos y Producción Audiovisual; Salud Humana y Animal (incluye Farmacéutica); Producción Agropecuaria y Agroindustrial; Medio Ambiente y Servicios ambientales; Energía; Educación y Desarrollo Social; Logística y Transporte; y Turismo. También se mencionan como prioritarias algunas áreas transversales que producen tecnologías de propósito general (biotecnología, TICS, nanotecnología).

Ahora bien, más allá de estos cambios institucionales positivos, es necesario preguntarse en qué medida las políticas públicas implementadas están haciendo una contribución significativa al cierre de las fallas de mercado que afectan la inversión en innovación arriba señaladas. En general, a pesar de los cambios recientes el volumen de recursos públicos canalizados resulta todavía muy limitado. En efecto, de todos los países analizados en el estudio, Uruguay es aquel donde las empresas reciben menor apoyo del sector público (solo el 1% de las empresas recibe apoyo financiero para la innovación, en comparación del 8% de Chile y Brasil o del 15% de los países de la OECD). Esto es importante puesto que, dadas las fallas que atañen a los mercados de innovación, el sector público adquiere un rol significativo en lo que refiere a crear incentivos para que las empresas lleven adelante inversiones en innovación que, en ausencia de tal apoyo, podrían no ser rentables. Además, un trabajo reciente encuentra que en términos de incentivos fiscales al sector empresarial, Uruguay está destinando la mitad de los recursos que debería estar asignando (0.08% del PIB vs 0.04% del PIB), de acuerdo a su PBI per cápita. La existencia de recursos públicos todavía limitados, en conjunto con un despliegue importante de instrumentos (similar en número a los de Brasil, Chile o México, pero con la mitad de los recursos), sugiere como alternativa interesante el enfocarse en una menor cantidad de instrumentos y dotar a los mismos de mayores recursos.

Se encuentran, por otra parte, limitaciones en la planificación. En este sentido, el PENCTI (aunque importante), es más bien una visión del país en materia de innovación, más que un plan. Así, el PENCTI carece de metas cuantitativas, de temporalidad, de presupuestos multianuales prestablecidos y de instancias externas de monitoreo. Todo esto limita fuertemente la capacidad de alinear las agencias, así como de evaluar la efectividad del plan e identificar las necesidades de introducir modificaciones en el mismo. Por otra parte, no obstante la focalización sugerida por el PENCTI, el sistema ha tendido a funcionar mediante instrumentos horizontales (que no distinguen entre sectores de actividad). Es decir, se identifica un déficit en materia de políticas verticales, en particular (pero no únicamente), en lo que refiere a las necesidades de apoyo específicas para sectores prioritarios como tecnologías multipropósito. Se plantea, a su vez, la necesidad de contar con mejores mecanismos para el monitoreo y la evaluación de los programas, así como lograr una mayor coordinación entre las políticas de innovación y de desarrollo productivo. Por último, se suele aducir que un buen marco institucional debería garantizar la continuidad de las políticas a largo plazo, independizando a las políticas de Estado del ciclo político. Esto parece ser una debilidad en la que se ha incurrido a la hora de realizar el diseño institucional de la ANII, puesto que su directorio es completamente dependiente del Poder Ejecutivo y puede ser removido fácilmente.

Un último componente del análisis consiste en identificar sectores hacia donde sería atinado dirigir las estrategias de desarrollo productivo e innovador. Dicho análisis se llevó adelante en base a las siguientes dimensiones: el peso de cada sector en la economía (en términos de empleo y exportaciones); su potencial para generar y transferir tecnología (en base a indicadores de innovación e inversión extranjera directa); y su capacidad de generar derrames al resto de la estructura productiva (en base a indicadores de sofisticación de los productos). El resultado obtenido confirma que los sectores definidos como prioritarios por el PENCTI son efectivamente relevantes en todas las dimensiones consideradas, y por lo tanto a priori parecen apropiados para orientar la estrategia de Uruguay en el área de ciencia, tecnología e innovación. Con esto en mente, se elaboró un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Desafíos y Amenazas (FODA) de los sectores prioritarios, con miras a identificar puntos en donde focalizarse a la hora de destinar esfuerzos que busquen promover la innovación en tales sectores.

**Sugerencias de Política**

Del análisis realizado se infieren algunas sugerencias de política para estimular el desarrollo innovador en Uruguay. La innovación es el resultado de decisiones de inversión complejas e inciertas tomadas por agentes económicos que buscan maximizar retornos económicos en un contexto de diversas fallas de mercado. Tal vez el primer punto que es importante enfatizar está en la necesidad de identificar con claridad cuales son estas fallas y en función de esto alinear el diseño de la batería de instrumentos para abordar la solución de las mismas. Esto requiere de un marco de colaboración publico-privado y de planificación estratégica por parte de los hacedores de política. Uruguay comenzó a recorrer este camino de forma sistemática en el año 2005 con la creación de la ANII. Si bien ha habido avances importantes, algunas dimensiones importantes del sistema público de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación requieren ser fortalecidas. Esto implica revisar la agenda de políticas.

En primer lugar, se recomienda realizar esfuerzos más consistentes orientados a la diversificación productiva y al desarrollo de nuevos sectores que se *revelen como competitivos a partir de las ventajas comparativas existentes*, pero que al mismo tiempo tengan un cierto nivel de complejidad productiva como para permitir saltar a otros sectores igualmente complejos en el futuro. Esto requiere de una política de innovación que alinea fuertemente sus instrumentos hacia las innovaciones de productos con un premio sustancial a productos nuevos para la economía nacional, pero cuyo mercado es el global. Es decir proveer premios al autodescubrimiento. Sin embargo, la generación de una dinámica de autodescubrimiento también requiere la producción de bienes públicos en materia de conocimiento, infraestructura, etc. específica de estos sectores emergentes, esto implica crear programas que articulen los diferentes instrumentos dentro de los sectores prioritarios de forma de estimular demanda y generar sinergias. Éstos deberían ser programas que identifiquen bienes club, investigación colaborativa, brechas de capital humano avanzado y necesidades de infraestructura tecnológica de uso común y otras fallas de coordinación. Una vez identificados, se podrán alinear los instrumentos de innovación, de investigación, de consorcio, de tecnologías multipropósito, de apoyos a centros de desarrollo tecnológicos sectoriales, de apoyo al emprendimiento, de desarrollo de proveedores y de extensión dentro de cada *cluster* sectorial.

Asimismo, el análisis realizado lleva a preguntarse si es necesario revisar los sectores estratégicos definidos como prioritarios para la estrategia de innovación. Si bien los sectores elegidos como prioritarios son efectivamente relevantes tanto desde el punto de vista de su peso en la economía como, en la mayor parte de los casos, por su potencial innovador, teniendo en cuenta la limitada disponibilidad de recursos financieros y humanos, parece razonable acotar el listado de sectores prioritarios y, dentro de ellos, definir con más precisión algún criterio de focalización. En consecuencia, podría pensarse en un proceso de chequeo de prioridades basado en la convocatoria a expertos internacionales que de algún modo contribuyan a precisar mejor las áreas en las que realmente Uruguay puede tener potencialidades de desarrollar innovaciones competitivas (este es un ejercicio habitual en países como Corea del Sur). Parecería deseable, en este sentido, dejar de lado áreas en las cuáles los recursos de inversión requeridos para las actividades de innovación están fuera del alcance de economía uruguaya. Nanotecnología es probablemente un ejemplo, así como diversas áreas de la biotecnología. Esto no significa que no haya espacio para promover desarrollos innovadores en estas áreas, sino que los mismos deberían estar acotados a proyectos viables y con oportunidades reales.

Un posible eje para focalizar las políticas de estímulo es intentar promover las vinculaciones con las *cadenas productivas de sectores intensivos en recursos naturales*. Sabemos que en esas cadenas se ha producido un masivo proceso de incorporación de tecnologías en los últimos años (TICs, biotecnologia, etc.) y que se ha observado una tendencia a generar redes y *clusters* de proveedores de bienes y servicios intensivos en conocimiento. Uruguay tiene la posibilidad de estimular ese tipo de dinámicas, aunque la experiencia de otros países de América del Sur ricos en recursos naturales muestra que no es una tarea fácil. Esto nos conduce a un punto importante, que es la necesidad de que las políticas de innovación tengan estrechos vínculos con otras políticas de desarrollo productivo. Por ejemplo, si se quiere promover la emergencia de proveedores de servicios intensivos en conocimiento (KIBS) vinculados a cadenas agroindustriales, es posible que se requiera la interacción con otras áreas de política (IED, PyMEs, etc.). Este es un tema clave considerando no sólo las evidentes sinergias que existen entre distintas políticas de desarrollo productivo e innovación (y obviamente también con las áreas de educación y formación profesional y técnica), sino también la ya mencionada limitación en materia de recursos. Es importante para esto resolver los problemas de coordinación y de agencia de forma de garantizar que los diferentes instrumentos se alinean con las prioridades sectoriales.

Un segundo ámbito en donde se identifican espacios hacia donde avanzar es en el de la provisión de bienes públicos. En este sentido, es importante brindar mayor financiamiento a la investigación aplicada a brindar solución a problemas productivos, puesto que hasta ahora el financiamiento ha estado dirigido mayoritariamente hacia la investigación básica. Por otro lado, se debe incrementar la inversión en infraestructura para la I+D (laboratorios, equipamiento, etc.). Los déficits identificados en el diagnóstico en infraestructura (tanto para las actividades productivas como para las de creación de conocimiento), dan cuenta de la necesidad de destinar recursos públicos así como de fomentar las alianzas público-privadas para la ejecución de este tipo de proyectos. Por último, se sugiere promover el fortalecimiento de las capacidades de vinculación y transferencia de conocimiento entre agentes de innovación, con miras de resolver los problemas de coordinación identificados al interior del SNI. Un avance en este sentido lo constituye la reciente creación del Centro de Extensionismo Industrial (CEI) co-gestionado por la Universidad de la República, la Dirección Nacional de Industrias y la Cámara de Industrias, pero es importante ahondar los esfuerzos en esta área.

Un tercer ámbito se refiere al fortalecimiento de la oferta de recursos humanos. Para ello, se sugieren las siguientes líneas de acción: incrementar las oportunidades mediante becas de posgrado y la diversificación de la oferta de programas nacionales manteniendo el foco en las áreas prioritarias; la puesta en marcha de programas de reconversión profesional con miras de adaptar a la fuerza de trabajo a los cambios impuestos por el progreso técnico y el desarrollo innovador; mayores incentivos a la atracción de profesionales extranjeros que puedan transferir conocimiento de modo de complementar la producción de conocimiento nacional con los avances generado a nivel internacional; fortalecer la vinculación universidad-empresa para que la generación de recursos humanos se alinee con las necesidades productivas; incrementar el financiamiento a investigación pero mediante sistemas de incentivos por resultados y mejorando la calidad de los programas de modo de lograr una mayor coherencia entre sus tareas de investigación y formación de recursos humanos, y la estrategia de desarrollo productivo; e incentivar la contratación de investigadores en empresas, mediante el apoyo al sector empresarial para enfrentar los costos de contratación de I+D.

En cuarto lugar, es importante revisar la matriz de instrumentos de promoción a la innovación empresarial. El análisis del marco institucional lleva a preguntarse si las políticas de innovación en Uruguay están siendo efectivas y son suficientes para corregir las fallas de mercado que inhiben la inversión en innovación por parte de las empresas. Los motivos que llevan a pensar que aún no son suficientes son los siguientes:

1. Todavía se invierten pocos recursos públicos en apoyar la inversión en las empresas
2. Se está invirtiendo proporcionalmente más en ciencia y capital humano, aspectos que constituyen restricciones importantes, pero se invierte poco en diversificación productiva
3. Existen problemas en la matriz de instrumentos ya que la misma es mayoritariamente horizontal y no se articula bien con las necesidades sectoriales y/o sectores prioritarios
4. Existen “vacíos” en la matriz de instrumentos que inhiben sinergias y no internalizan del todo bien la heterogeneidad productiva existente en cada sector. En particular, se encuentran déficits en términos de:
5. Programas de tecnologías multipropósito cuya difusión afecta a diversos sectores (como Biotecnología y TICs)
6. La dispersión tecnológica al interior de los sectores (por ejemplo debido a las diferencias de productividad entre las pequeñas y las medianas-grandes empresas) podría ser reducida mediante una combinación de centros de desarrollo empresarial, la provisión de subsidios a la demanda por asistencia técnica y la implementación de programas que apoyen la difusión de tecnologías y las mejoras no tecnológicas en las empresas y la incorporación (al menos a tiempo parcial) de ingenieros y otro personal altamente calificado en las PyMEs,
7. Por el lado de la demanda, se podrían hacer algunos cambios importantes a la Ley de Inversiones para estimular un mayor rol de empuje de las grandes empresas en el SNI. Esto podría hacerse en tres líneas que maximicen el significativo potencial que tiene la ley para generar externalidades: (i) asociar las exoneraciones en innovación a la contratación de investigadores (dado que normalmente es en la rotación de los investigadores donde se generan efectos desbordamiento, esta variante permitiría asociar mejor la ley a la generación de estos efectos) , (ii) asociar por lo menos una parte de las exoneraciones a la contratación de servicios de I+D en instituciones tecnológicas locales, lo cual estimularía la colaboración entre agentes privados y públicos del SIN y por ende las externalidades, y (iii) asociar por lo menos parte de las exoneraciones al financiamiento de mejoras de las capacidades en proveedores locales.
8. Es importante generar una plataforma de comercialización tecnológica con miras a que el país se apropie de lo que invierte en investigación, a la vez que brindar un lugar adonde acudir para las empresas que buscan embarcarse en procesos de incorporación de tecnología.

Además, es importante seguir avanzando en la consolidación del marco institucional. Para ello, se identifican las siguientes necesidades: una mejor coordinación entre agentes (ej. Gabinete Productivo y Gabinete de la Innovación, articulación entre políticas industriales y políticas de innovación, entre políticas de innovación y políticas de capacitación-formación de trabajadores, entre empresas y universidades, etc.); la separación de las funciones de diseño, de implementación y de evaluación de políticas; un mayor conocimiento de las mejores prácticas en la implementación de instrumentos similares; fortalecer las capacidades internas de monitoreo y evaluación; el desarrollo de evaluaciones de impacto de todos los programas; la generación de fuentes estables de financiamiento; y la consolidación de la continuidad de las políticas a lo largo del ciclo político. A su vez, para que las mejoras institucionales sean viables, es preciso sostener y mejorar las condiciones de entorno, incluyendo: la estabilidad macro, un buen clima de negocios, mejoras en la infraestructura, y políticas de comercio y de defensa de la competencia adecuadas.

Por último se plantea la necesidad de reconsiderar el papel de dos agentes muy relevantes dentro del SNI. En primer lugar, Uruguay podría intentar atraer I+D de las empresas multinacionales que lideran las cadenas de valor en los distintos sectores prioritarios. Incluso esto podría apoyarse en factores tales como la necesidad de desarrollar soluciones tecnológicas idiosincráticas para explotar ciertos tipos de recursos naturales en función de variables vinculadas a clima, impactos ambientales, geografía, etc. y también podría promover alianzas en algunos ámbitos entre las multinacionales e innovadores locales que disponen de conocimientos específicos sobre sus medios domésticos. Segundo, vemos el rol de las instituciones públicas (y de las universidades) como complementario y no como líder de un salto adelante en materia de esfuerzos innovativos en las cadenas prioritarias. Esas organizaciones deberían concentrar sus esfuerzos en la generación de conocimiento básico y/o de difícil apropiación privada (o donde los retornos privados son bajos pero los sociales pueden ser elevados), y en la cooperación y la provisión de asistencia técnica a las iniciativas privadas, más allá de que en algunos casos puedan ir más lejos, incluyendo la generación de innovaciones comercialmente viables, en el área de semillas por ejemplo. En cualquier caso, esto implica aumentar la disponibilidad de fondos y focalizar mejor las áreas de trabajo de esas organizaciones a fin de incrementar el impacto de sus actividades. Adicionalmente, la formación de recursos humanos de excelencia es por cierto una tarea indelegable de estas organizaciones, en particular de las universidades.

A modo de cierre, es importante recordar que dado que el escenario de la innovación es cambiante, las políticas en esta materia deben mantener flexibilidad y capacidad de adaptación a nuevos escenarios. Más aún, las políticas deberían fomentar la emergencia de esas capacidades en los actores privados. Asimismo, es importante que se potencien los mecanismos de innovación colaborativos, a través de redes, *clusters*, etc., los cuáles ayudan a coordinar esfuerzos, complementar capacidades y mejoran la flexibilidad y capacidad de adaptación del sistema.

1. Para un análisis mas detallado de las consideraciones vertidas en este documento ver Aboal, D. P. Angelelli., G.Crespi, A. Lopez y M.Vairo (2013): Innovación en Uruguay, BID, Informe Final [↑](#footnote-ref-1)