

Lugones, Gustavo (coord.); Peirano, Fernando y Gutti, Patricia (2006); “Potencialidades y limitaciones de los procesos de innovación en Argentina”, Documento de trabajo del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, SECyT.

Sobre el concepto “capacidades”: la visión de la teoría evolucionista

Montados sobre la lógica que a nivel mundial impuso Michael Gibbons respecto a los cambios en los modos de producción de conocimiento,¹ los teóricos evolucionistas (en general provenientes de las ciencias económicas) proponen un nuevo concepto de “capacidad” de las universidades y de las instituciones científicas en general. Este concepto se encuentra sumamente ligado a los procesos de innovación que potencian (o dejan de potenciar) las instituciones vinculadas al conocimiento. En otras palabras, proponen evaluar las capacidades de las instituciones de la ciencia a partir de su participación en lo que denominan el *sistema nacional de innovación*.

El Sistema Nacional de Innovación

“En su acepción más amplia, el concepto comprende todos los elementos que contribuyen al desarrollo, introducción, difusión y uso de innovaciones (Lundvall, 1992), por lo que incluye a las empresas productoras, el sistema educativo (particularmente universidades e institutos técnicos), los laboratorios y centros de investigación públicos y privados, el sistema financiero, las instituciones o agencias públicas de promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación. El interés en su análisis es creciente, ya que la innovación es cada vez más reconocida como la principal fuente de ventajas competitivas genuinas, sustentables y acumulativas y, con ello, de impulsos positivos en el crecimiento y el desarrollo económico y social” (Lugones, Peirano y Gutti, 2006; p.3).

Variables clave del SNI

Lugones, Peirano y Gutti (2006; p.4 y 5) definen las siguientes variables clave para evaluar el correcto funcionamiento de un SIN:

- La **conformación del SNI**, en cuanto al grado en que el tejido o trama se encuentra relativamente completo y al **equilibrio** en el desarrollo de sus componentes, toda vez que la ausencia o debilidad de alguno/s de ellos puede determinar la existencia de **discrepancias entre la oferta y la demanda de conocimiento** (ausencias o debilidades en la oferta o impulso insuficiente por parte de la demanda), o bien, dificultar los vínculos entre estas dimensiones. En este sentido, dos componentes tienen un papel crucial en la consolidación de los SNI y en la evolución de los procesos innovadores:

- las empresas (que tanto pueden ser productoras como usuarias de conocimiento) y
- las universidades, centros, laboratorios e institutos de investigación (generadores de nuevos conocimientos y aplicaciones).

¹ “En este libro se plantea la tesis de que estas tendencias (*en la producción del conocimiento*) suponen, no individualmente, sino en su interacción y combinación, una transformación en el modo de producción del conocimiento...La transformación se describe en términos del surgimiento de lo que llamaremos el modo 2, junto con los modos tradicionales de producción del conocimiento. En contraste con el conocimiento tradicional, que llamaremos modo 1, generado dentro de un contexto disciplinar, fundamentalmente cognitivo, el conocimiento del modo 2 viene creado en contextos transdisciplinarios sociales y económicos más amplios....Estamos convencidos de que el surgimiento del modo 2 es profundo y cuestiona la adecuación de aquellas instituciones con las que estamos familiarizados, dedicadas a la producción de conocimiento, ya se trate de universidades, instituciones gubernamentales de investigación o laboratorios de grandes empresas.” (Gibbons, 1997: 5)

- Los **esfuerzos** desplegados (tanto en recursos humanos como materiales) en la generación, adquisición y adaptación de nuevos conocimientos o en la mejora de las capacidades para la investigación y la innovación tecnológica y organizacional¹, ya que las **trayectorias de aprendizaje** y la evolución de las **capacidades de absorción** resultan cruciales por la creciente importancia del **conocimiento** en el desempeño de las empresas y las organizaciones en general y por la fuerte “**dependencia de la trayectoria**” (*path dependency*) que presentan los procesos de cambio tecnológico y organizacional. En este sentido, la proporción de esos esfuerzos en relación con los agregados nacionales (PBI, PEA y población total, entre otros), son variables indicativas del peso relativo de las actividades de I+D e innovación en el total y permiten inferir el **tamaño o dimensión** del SNI. Aquí aplican indicadores como gasto en I+D sobre el PBI, gasto en actividades de innovación (AI) sobre el PBI, recursos humanos dedicados a estas actividades sobre el total de la población o del empleo.
- Los **resultados** concretos de las actividades y las interacciones desplegadas por los distintos actores en el marco del SNI como, por ejemplo, innovaciones introducidas y patentes registradas.
- La **dirección** que van tomando los procesos al interior del SNI, es decir, la **orientación** de los esfuerzos y relaciones, toda vez que existe creciente evidencia de que diferentes estrategias innovadoras (esto es, distintas combinaciones de esfuerzos y relaciones) pueden derivar en impactos muy distintos en términos de resultados. La **estructura o composición** del gasto en actividades de innovación² puede ser un indicador revelador, sobre todo si se lo combina con el relativo a la trama de vínculos o relaciones y el objeto de las mismas.
- La **trama de relaciones y vinculaciones** entre los distintos componentes del SNI, dado el **carácter social e interactivo** de los procesos de innovación.
- El **marco y los condicionantes micro y macroeconómicos**, incluyendo el financiamiento a la innovación y el marco institucional de incentivos a la innovación.
- La **dimensión local** de estos aspectos, que requiere de una mirada específica a fin de captar las particularidades que asumen los procesos innovadores en las distintas áreas y regiones y la forma en que los distintos espacios económicos se incorporan o participan de los mismos.

Fortalezas y debilidades de las instituciones científicas dentro de la conformación del SNI²

La Argentina cuenta con una **considerable base científico-tecnológica** en cuanto a la dotación de recursos humanos calificados dedicados a actividades de I+D. Sin embargo, de acuerdo con parámetros internacionales e incluso regionales, **son extremadamente bajos los recursos materiales** asignados a sostener y potenciar las actividades de los investigadores. Otro aspecto desfavorable es la baja proporción de graduados en doctorado y postdoctorado, mientras que la composición etaria se presenta como una pirámide invertida, siendo preocupante el bajo número de investigadores jóvenes en el sistema.

- La oferta de conocimiento científico-tecnológico está **fuertemente concentrada, tanto en lo institucional** (CONICET y UBA reúnen la mayor parte de los investigadores) como **en términos de localización**, lo cual determina un sesgo importante y un fuerte desequilibrio en el sistema.
- **También en lo relativo a áreas temáticas la oferta tiende a concentrarse**, prevaleciendo las ciencias naturales y humanas, **predominando la investigación básica por sobre la aplicada**, como parte de un cuadro general de asignación de prioridades de investigación no muy coincidente con el correspondiente al patrón de producción (actual o potencial), lo que genera

² Basado en (Lugones, Peirano y Gutti, 2006; p.6 a 8).

importantes “**áreas de vacancia**” que condicionan las posibilidades de búsqueda y acceso al conocimiento por parte de las empresas.

Los avances en materia de tecnología nuclear y satelital y, sobre todo, en biotecnología presentan, de todas formas, fuertes potencialidades como para protagonizar una mayor vinculación entre el sistema científico-tecnológico y el sector productivo. Se aprecian ya relaciones crecientes entre el sector primario de la producción y los desarrollos científicos y tecnológicos vinculados a la “agricultura de precisión”, así como entre la medicina o la provisión de energía y la tecnología nuclear.

Un importante paso hacia adelante sería el de avanzar hacia una mayor integración entre el sistema científico y tecnológico con la producción industrial mediante un mayor desarrollo de proveedores de productos intensivos en conocimiento con demanda por parte de la industria, del mismo modo en que se ha ido afirmando, alrededor del Complejo Atómico Bariloche, un interesante conjunto de empresas con capacidades productivas crecientemente eslabonadas con la actividad petrolera en Neuquén.

Es necesario que esas potencialidades sean apoyadas, aunque es probable que, en la mayoría de los casos, los avances en el conocimiento a partir de las actividades en los centros y laboratorios de investigación sólo puedan ser aprovechados por el sector productivo si cuentan con la ayuda de un **nexo o interfase** que interprete los problemas o necesidades de la producción e identifique las posibles soluciones que el sistema científico-tecnológico está en condiciones de ofrecer en cada caso.

El patrón de especialización productivo que se fue profundizando en los noventa, fuertemente concentrado en *commodities* industriales y agropecuarias con bajo contenido de conocimiento, implica un muy débil impulso para la búsqueda de novedades y soluciones técnicas y se traduce en una **baja complejidad** de los requerimientos al sector científico-tecnológico por parte del sector productivo lo que también constituye, sin duda, una severa limitación.

En cuanto a la base educativa general, sin duda ha ido mermando permanentemente en las últimas décadas el nivel que distinguía al país en el contexto regional. En particular, las empresas productoras remarcaban como una limitación el rezago en materia de educación técnica y la insuficiente titulación de ingenieros, dos aspectos que se han hecho notar severamente en cuanto la actividad productiva retomó un ritmo importante, luego de la crisis de 2001 y 2002.

Conclusiones y políticas científicas

“El SNI está fuertemente desarticulado y presenta serios problemas de cultura científica, cultura empresarial y cultura asociativa, así como carencias y debilidades estructurales que será muy difícil superar. En este sentido, es posible enlistar un conjunto de aspectos que deberán ser tenidos en cuenta en cualquier acción destinada a incidir en una mejor conformación del SNI argentino, entre los cuales casi está demás recalcar la importancia de cualquier acción conducente a reducir el costo y las dificultades de acceso al financiamiento para la innovación. Del mismo modo, no es necesario insistir en el valor estratégico de cuestiones como el fortalecimiento del sistema educativo, con especial atención a la formación técnica, los apoyos a la difusión de conocimiento y de las novedades técnicas, así como a la mejora de las capacidades de absorción y aprendizaje de las empresas” (Lugones, Peirano y Gutti, 2006; p.22).

“Cabe preguntarse, sin embargo, si los problemas, las carencias y las debilidades del SNI son mayores del lado de la demanda de conocimiento por parte del sistema productivo o del lado de la oferta por parte del sistema científico tecnológico. Es probable que sea pareja la magnitud y la dificultad de resolución de los condicionantes que se presentan de un lado y del otro, por lo que resulta práctico pensar en los espacios o campos en los que podría esperarse más chances de

incidencia efectiva de las políticas e instrumentos. Estos espacios, pese a las obvias dificultades del caso, parecen ubicarse preponderantemente del lado de la demanda” (Lugones, Peirano y Gutti, 2006; p.23).

“Consecuentemente, la prioridad parecería estar en el impulso a una demanda de conocimiento más pujante y sofisticada, a partir de una mayor participación de bienes intensivos en conocimiento en la producción y las exportaciones argentinas” (Lugones, Peirano y Gutti, 2006; p.23).

“Aparece como necesario, en consecuencia, transitar por un terreno hasta ahora no explorado en el país, que es el de la formulación de un plan de acción conjunto entre SECYT y CONICET (la política científico-tecnológica), por un lado, y las Secretarías de Industria y de Agricultura (las políticas productivas industrial y agropecuaria), por el otro. Un plan de acción conjunto como el señalado, contribuiría formidablemente a la imprescindible integración y coherencia entre las políticas de aliento a la inversión en CTI y las políticas destinadas a las inversiones productivas y debería tener como norte principal asegurar la armonía entre las políticas macroeconómicas y las políticas tecnológica, industrial y agropecuaria. Precisamente en esa dirección apuntan los Programas Transversales integrados sectoriales (PROTIS) de próximo lanzamiento en el marco de los acuerdos con el BID para la instrumentación del inminente PMT III” (Lugones, Peirano y Gutti, 2006; p.24).

“En este sentido, en el actual contexto, no debería esperarse grandes resultados de aquellas políticas que buscan actuar desde la oferta tecnológica basadas en el supuesto de que un rico y amplio stock de conocimientos terminará por derramar en aplicaciones económicas y productivas. Lamentablemente, se trata de un proceso más complejo, de índole dialéctico, donde el avance entre desarrollos y aplicaciones debe ser apoyado de manera simultánea y cuya dirección es difícil de establecer a priori. Se entiende que esto no hace más que reforzar la necesidad de coordinar diferentes tipos de políticas gubernamentales a fin de asegurar su coherencia y sinergia” (Lugones, Peirano y Gutti, 2006; p.27).

Bibliografía citada

Gibbons, Michael y otros (1997); “La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas” Ediciones Pomares-Corredor S.A., Barcelona.