Antena Tecnológica

La “Pasteurización de la Ciencia”

O cómo resolver la tensión entre la investigación básica y la aplicada

Por Lino Barañao

Edición 03 | Abr 23

Sistémica
Asesoramiento estratégico
y gestión para el desarrollo

Presentación

En este papel de trabajo, Lino Barañao nos plantea con crudeza y gran realismo basado en su amplia experiencia “en los dos lados del mostrador”, la tensión entre el impulso a la ciencia básica y la aplicada a nivel conceptual.

A partir de su introducción, nos explica cómo se expresa esta dicotomía en la realidad argentina y nos señala líneas de acción concretas para superarla.

Federico Ignacio Poli
Director de Sistémica

Por Lino Barañao
Referente en innovación tecnológica

Introducción

El premio Nobel en física Richard Feyman, una de las mentes más brillantes del siglo XX, dijo una vez "La ciencia como el sexo tiene potenciales consecuencias prácticas, pero no es por eso por lo que la hacemos". Esta frase resume la tensión entre la actividad de investigar motivada por la curiosidad y "el placer de entender", como decía el mismo Feyman, y la posible aplicación de los resultados para atender las demandas de la sociedad, y por ende de los entes financiadores. Se establece entonces una división entre la ciencia básica (por ejemplo, determinar la estructura tridimensional de una proteína de un virus sin conocer su función) y la aplicada (encontrar fármacos que inhiban una proteína clave del virus y permitan neutralizarlo). Existe, además, el desarrollo tecnológico (montar una planta para producir ese fármaco y poder convertirlo en un medicamento).

Del modelo lineal al Cuadrante de Pasteur

Al terminar la Segunda Guerra Mundial, Vannevar Bush, preocupado por el posible recorte del financiamiento para la ciencia que se asoció a las necesidades bélicas, escribió un libro llamado "La Ciencia, la frontera sin límites". Allí planteaba lo que se conocería como el "modelo lineal" según el cuál la investigación aplicada, financiada por el estado, finalmente fluye hacia aplicaciones y desarrollos tecnológicos. Si bien en ese entonces no había casos concretos que sustentaran esta posición, tuvo su efecto político en cuanto a mantener el financiamiento de la ciencia en EEUU.

No obstante, décadas después, Donald Stokes publica su libro "El cuadrante de Pasteur" en el que propone evaluar la actividad científica según dos parámetros que pueden representarse en un eje vertical, la originalidad, y en uno horizontal, la aplicabilidad. Según este esquema podemos tener ciencia altamente original, pero sin aplicación concreta (estudio de los agujeros negros), altamente aplicable pero sin originalidad (el desarrollo del la lamparita eléctrica) y, finalmente, investigaciones originales pero pensadas en cuanto a su aplicación, o "Ciencia Básica inspirada en el uso", como las que realizó Luis Pasteur.

Pasteur sentó las bases de la microbiología moderna, entre otras cosas, demostrando que no existía la generación espontánea, pero investigaba para tratar de resolver el problema de la conservación del vino que era central para la economía de la época. Hoy la pasteurización de la leche es la que permite consumirla en forma segura.

Stokes afirma que financiar la ciencia básica inspirada en el uso es la manera más eficiente de lograr resultados a partir de la inversión que se realiza en ciencia.

Está claro que los hallazgos más disruptivos y, por ende, con mayor impacto económico o social surgen de investigaciones básicas, a veces persiguiendo tan sólo un avance de nuestra comprensión del mundo. Un caso emblemático es el de la invención de la World Wide Web por parte de Tim Berners-Lee, mientras trabajaba en la CERN (conocida popularmente como La Máquina de Dios). El objetivo en ese momento era usar internet para comunicar las computadoras de los científicos entre sí y poder acceder a la ingente cantidad de datos que generaba el acelerador de partículas.

El problema es que estas consecuencias prácticas no son predecibles. Entonces la tensión se genera a la hora de alocar recursos para proyectos que persiguen sólo el avance del conocimiento (o ciencia motivada por la curiosidad, según la denominan algunos) y aquellos que apuntan a proveer soluciones concretas a problemas de relevancia.

En varios países existen instituciones separadas para el desarrollo de investigaciones básicas o aplicadas. En Alemania la Sociedad Max Planck se dedica a investigaciones básicas mientras que la Fraunhofer se ocupa de las aplicadas. En Israel, el Instituto Weizmann apoya a investigadores solamente sobre la base de la originalidad de sus propuestas. Pero toma el recaudo de detectar las posibles aplicaciones para proteger la propiedad intelectual. Luego transfiere estos desarrollos a instituciones intermedias que llevan adelante las pruebas de concepto y los desarrollos tecnológicos para la puesta en valor de esos hallazgos los cuales son luego licenciados a compañías comerciales. Sólo por royalties esta institución a acumulado un fondo e más de 3 mil millones de dólares.

Tensión entre ciencia básica y aplicada en Argentina

En nuestro país la actividad científica comienza a tener un volumen significativo en la segunda mitad del siglo pasado. Hacia finales de los años 50 se crean las instituciones clave del sector: el CONICET, el INTA (agro) el INTI (industria) y la Comisión Nacional de Energía Atómica.

Según este esquema inicial el CONICET se enfocaría en la investigación básica en todas las ramas del conocimiento mientras que las demás efectuarían investigaciones aplicadas en su campo específico. Pero ya desde el inicio en el CONICET se planteó la divergencia entre los que propugnaban el apoyo a la ciencia básica a ultranza, con Houssay a la cabeza, y los que se inclinaban por una mayor interacción con el sistema productivo, como Braun Menéndez. La prematura muerte de este último hizo que la primera de las posiciones prevaleciera en el tiempo. En los años sesenta se produjeron intensos debates sobre el papel de la ciencia y la insuficiencia del modelo "cientificista" para lograr que la ciencia contribuyera eficazmente a promover el desarrollo económico y social del país. Tal vez la voz más relevante en este debate fue la de Oscar Varsavsky.

Si bien el modelo división de funciones entre el CONICET y las instituciones con misiones específicas resultaba lógica a priori, y de hecho funcionó durante algún tiempo, los cambios en el financiamiento y en la orientación política de las gestiones derivó en un mayor crecimiento relativo del CONICET respecto a los otros organismos.

EL CONICET, a partir de la creación de las carreras del investigador científico y del personal de apoyo, pudo seguir incrementando su planta anualmente (salvo algunos periodos de congelamiento) mientras que los otros organismos tuvieron un crecimiento mucho más lento. Se produjo además una discrepancia muy significativa en cuanto a los requisitos de ingreso. Mientras el CONICET mantuvo siempre un alto nivel de exigencia (doctorado, publicaciones, etc.) instituciones como el INTI llegaron a incorporar decenas de sociólogos e incluso personal sin calificación para funciones pretendidamente técnicas.

Este último fenómeno fue la consecuencia de gestiones que pretendieron darle al INTI y al INTA funciones más propias de instituciones de desarrollo social que de desarrollo tecnológico.

Actualmente el CONICET tiene más de un 95% de doctores mientras que en otras instituciones el porcentaje no supera el 4% en promedio. Esto limita significativamente la capacidad de generar innovaciones disruptivas y limita la actividad de estos organismos a la realización de servicios, fundamentalmente ensayos para empresas en el caso del INTI y de extensión para productores en el caso del INTA.

Entretanto, el CONICET, a pesar de ser el único que contaba con recursos tanto humanos como financieros crecientes, se abstuvo de ocupar el rol de impulsor de desarrollos tecnológicos y se limitó a la promoción de la ciencia básica.

La creación del Ministerio y la legitimación de la vinculación tecnológica

La creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva en 2007 fue la culminación de un proceso de incremento en el financiamiento de la ciencia y la tecnología que se inició en el 2003. El objetivo detrás de esta decisión fue, según palabras de la entonces presidenta CF de Kirchner "promover no la ciencia por la ciencia misma sino para el desarrollo económico y social del País". **Mi propuesta, en ese entonces, fue "Pasteurizar la ciencia Argentina", en el sentido de promover la ciencia básica inspirada en el uso, atendiendo a aquellos sectores que podían generar empleo y divisas a partir de la innovación.**

El modo de conseguir este objetivo implicó dos frentes: orientar el financiamiento, en todos los organismos, a través de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, hacia proyectos que calificaran altos en originalidad y aplicabilidad y, por otra parte, promover un cambio cultural en el CONICET que valorara la transferencia tecnológica en modo equivalente a la publicación de trabajos de investigación básica.

Esta última tarea resultó, claramente, la más compleja, por muchos motivos. En primer lugar, la identidad institucional que siempre mantuvo la impronta de Houssay, a su vez heredero de la cultura de la Academia Francesa de Ciencias (la misma que no aceptó a Pasteur) en cuanto a promover la ciencia de excelencia sin atender a la aplicabilidad. Esta impronta cabe aclarar fue esencial para elevar el nivel de la ciencia argentina hasta hacerla competitiva a nivel internacional, pero al mismo tiempo limita el cumplimiento del rol del organismo en cuanto a promotor del desarrollo económico.

En segundo lugar, es más probable efectuar hallazgos incrementales a nivel básico que encontrar la solución a problemas concretos. De cada 3 mil compuestos que tienen algún efecto en células de origen tumoral en cultivos sólo uno avanza hasta justificar un ensayo clínico y, de estos, un mínimo porcentaje se convierte en un medicamento.

Hay también un factor psicológico asociado, que tuve oportunidad de comprobar cuando me tocó ser presidente de la Comisión de Tecnología del CONICET. Existe un principio básico que indica que ningún evaluador usa criterios según los cuales él mismo quedaría mal parado. Entonces, si uno usa como pares investigadores que sólo han hecho investigación básica, es muy difícil que valoren adecuadamente los desarrollos tecnológicos. Contar trabajos científicos publicados es más fácil y menos comprometido que evaluar una transferencia de tecnología o una patente. Si se tiene en cuenta que menos del 5% de los investigadores del CONICET declaran haber realizado un proyecto tecnológico es fácil comprender lo difícil que resultaba siquiera legitimar las vinculaciones con el mundo productivo.

Esto no es propio de nuestra comunidad científica. Me contaba un profesor de Oxford que en esa universidad el proceso de legitimación de la vinculación con la industria llevó 20 años. Gracias a ese proceso pudimos contar con las vacunas Oxford- Astra Zeneca.

Para tratar de revertir este desbalance hacia la investigación básica, durante la gestión de Alejandro Ceccatto como Secretario de Articulación Científica y Tecnológica y Roberto Salvarezza como Presidente del CONICET, se instauró un régimen adicional para la evaluación de los investigadores. Se creó una base de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social o PDTS. La idea es que los investigadores ingresen en esa base sus proyectos aplicados, los cuales son evaluados por jurados del sector tecnológico y esta evaluación debe sopesarse a la par de la producción científica, medida por publicaciones en revistas internacionales.

Si bien todavía muchos investigadores se muestran reticentes a este sistema, por el temor a ser evaluados sólo por sus publicaciones, es de esperar que, con el tiempo, y fundamentalmente, con el recambio generacional, el CONICET pueda expresar plenamente su potencial como generador de innovaciones con impacto económico y social. Paralelamente es de desear que instituciones como el INTA y el INTI, a través de la incorporación de doctores y del incremento en su presupuesto, puedan cumplir con su función específica.

Las Aceleradoras como transductoras del conocimiento básico hacia la innovación productiva

En la última década han aparecido un nuevo tipo de entidades, las aceleradoras de empresas. A diferencia de las incubadoras, que estaban de moda veinte años atrás, las aceleradoras proveen capital, management y participan activamente en el proceso de internacionalización. Aceleradoras como CITES, GRIDX por mencionar sólo algunas, están produciendo el cambio cualitativo más importante y están graduando decenas de nuevas empresas de base tecnológica. En la gran mayoría estas empresas involucran investigadores o ex becarios del CONICET. Más aún se está dando el fenómeno de que muchos doctores están optando por ingresar a éstas empresas y no a la carrera del investigador. Lejos de ser un problema creo que es un hecho altamente positivo porque, en definitiva, permite al CONICET mostrar el valor de la formación de recursos humanos altamente capacitados para nutrir un cambio en nuestra matriz productiva hacia la provisión de bienes y servicios intensivos en conocimiento.

Sistémica
Asesoramiento estratrégico
y gestión para el desarrollo

Florida 375 2° PISO A
CABA, Argentina CP1005

contacto@spd.com.ar

spd.com.ar