

El sistema universitario argentino y los desafíos post-COVID19

Diana Suárez

Instituto de Industria, Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina
Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina
dsuarez@campus.ungs.edu.ar

Florencia Barletta

Instituto de Industria, Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina
mbarletta@gmail.com

Gabriel Yoguel

Instituto de Industria, Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina
Centro Interdisciplinario de estudios en ciencia, tecnología e innovación, Argentina
gyoguel@gmail.com

128

Dossier

Resumen

Este ensayo propone una reflexión en torno al rol de las universidades argentinas y el sistema nacional de Ciencia y Tecnología (CyT) del que son parte. Nos interesa profundizar sobre tres aspectos claves y sobre las particularidades bajo las que ese rol se manifiesta en el caso argentino, cuando se abordan los desafíos del desarrollo. En primer lugar, el esquema institucional sobre el que se basa el sistema universitario, que forma parte del sistema de CyT nacional y que concentra a la gran mayoría de la actividad científico-tecnológica que se produce en el país. En segundo lugar, los incentivos y prácticas que moldean las trayectorias de la comunidad científica y tecnológica, donde se combinan actividades de CyT con la docencia de pregrado, grado y posgrado. En tercer lugar, la demanda de conocimiento, tanto en términos del entorno productivo como aquella derivada de los aspectos sociales y de la política pública. Un “engranaje” virtuoso de estos tres aspectos requiere gestionar las características y los tiempos de cada una de las dimensiones y generar un proceso de reformas en los esquemas de incentivos y entramado institucional para lograr que los casos de éxito, que hoy existen de manera aislada, se multipliquen y articulen con el sistema nacional más amplio, que abarca además funciones no tradicionales de la CyT. El mundo post-COVID19 abre un espacio para repensar las prácticas académicas y de formación y modificar las estructuras de vinculación y articulación de la academia con la sociedad.

Palabras clave: Universidad, Argentina, ciencia y tecnología

The Argentine university system and the post-COVID19 challenges

Abstract: This essay proposes a reflection on the role of Argentine universities and the national Science and Technology (S&T) system of which they are part. We are interested in exploring three key aspects and the particularities under which this role is manifested in the Argentine case, when addressing the challenges of development. First, the institutional framework on which the university system is based, which is part of the national S&T system and which concentrates most of the scientific-technological activity produced in the country. Secondly, the incentives and practices that shape the trajectories of the scientific and technological community, where S&T activities are combined with undergraduate, graduate and postgraduate teaching. Thirdly, the demand for knowledge, both in terms of the productive environment and that derived from social aspects and public policy. A virtuous "meshing" of these three aspects requires managing the characteristics and timing of each of the dimensions and generating a process of reform in the incentive schemes and institutional framework to ensure that the success stories, which today exist in isolation, multiply and articulate with the broader national system, which also encompasses non-traditional S&T functions. The post-COVID19 world opens a space for rethinking academic and training practices and modifying the structures of linkage and articulation of academia with society.

Key words: University, Argentina, science and technology.

O sistema universitário argentino e os desafios pós-COVID19

Resumo: Este ensaio propõe uma reflexão sobre o papel das universidades argentinas e o sistema nacional de Ciência e Tecnologia (C&T) de que fazem parte. Estamos interessados em explorar três aspectos-chave e as particularidades sob as quais este papel se manifesta no caso argentino, ao abordar os desafios do desenvolvimento. Em primeiro lugar, o quadro institucional em que se baseia o sistema universitário, que faz parte do sistema nacional de C&T e que concentra a grande maioria da actividade científica e tecnológica produzida no país. Em segundo lugar, os incentivos e práticas que moldam as trajetórias da comunidade científica e tecnológica, onde as actividades de C&T são combinadas com o ensino de graduação, pós-graduação e ensino de pós-graduação. Em terceiro lugar, a procura de conhecimento, tanto em termos do ambiente produtivo como do que deriva dos aspectos sociais e das políticas públicas. Uma "malha" virtuosa destes três aspectos requer a gestão das características e do calendário de cada uma das dimensões e a geração de um processo de reforma nos esquemas de incentivos e no quadro institucional para assegurar que as histórias de sucesso, que hoje existem isoladamente, se multipliquem e se articulem com o sistema nacional mais amplo, que também engloba funções C&T não tradicionais. O mundo pósCOVID19 abre um espaço para repensar as práticas académicas e de formação e modificar as estruturas de ligação e articulação da academia com a sociedade.

Palavras-chave: Universidade, Argentina, ciência e tecnologia.

Introducción

En este ensayo proponemos una reflexión en torno al rol de las universidades públicas argentinas, y al sistema nacional de ciencia y tecnología (CyT) del que son parte. Nuestro foco de análisis es la institución universitaria pública como espacio de Educación Superior, ciencia y tecnología, cuya configuración actual es la consecuencia de procesos históricos de desarrollo y promoción de la CyT, que a su vez se ve interpelada por procesos más actuales de enraizamiento territorial, articulación institucional y los desafíos del desarrollo.

Nos interesa profundizar sobre tres aspectos claves y las particularidades bajo la que se manifiestan en el caso argentino. En primer lugar, el esquema institucional sobre el que se basa el sistema universitario, que forma parte del sistema de CyT nacional y que concentra a la gran mayoría de la actividad científico-tecnológica que se produce en el país. Este aspecto está históricamente

determinado y es atravesado tanto por las prácticas académicas internacionales como por procesos de naturaleza nacional vinculados a la política pública, el rol social de la Universidad pública, y la trayectoria propia de la academia argentina. En segundo lugar, los incentivos y prácticas que moldean el sendero evolutivo de la comunidad científica y tecnológica. Esta dimensión combina la acción simultánea de actividades de CyT con la docencia de pregrado, grado y posgrado y otorga a la Universidad pública un rol fundamental en la generación de capacidades y en la movilidad social. En tercer lugar, la demanda de conocimiento, tanto en términos del entorno productivo como de la derivada de los aspectos sociales y de política pública, que plantea una cierta direccionalidad, condicionada por el perfil de especialización productiva que se fue configurando en el país.

La premisa de partida de este ensayo es que un “engranaje” virtuoso de estos tres aspectos requiere gestionar las características y los tiempos de cada una de estas dimensiones. Adicionalmente, para lograr que los casos de éxito, que hoy existen de manera aislada en el nivel de los grupos de investigación y centros de excelencia, se multipliquen y articulen con el sistema nacional más amplio, se requiere generar un proceso de reformas en los esquemas de incentivos y en el entramado institucional. Tenemos la certeza de que el mundo post-COVID19 abre un espacio para repensar las prácticas académicas y de formación y modificar las estructuras de vinculación y articulación de la academia con la sociedad. En esa dirección, contribuir con procesos de desarrollo inclusivos, sostenibles y democráticos es una responsabilidad de la CyT en general y de la comunidad universitaria en particular.

La estructura del presente ensayo responde precisamente a esos tres aspectos sobre los que nos interesa dar el debate. En la segunda sección se reflexiona en torno a la institucionalidad del sistema de CyT, en relación con los procesos históricos y las características *path-dependence* que la definen en la actualidad. En la tercera sección se analizan los incentivos y prácticas de la comunidad universitaria y las formas en que se articulan educación, ciencia y tecnología, y su rol en la producción y reproducción del conocimiento. En la cuarta sección nos ocupamos de la relación entre la oferta de conocimiento de las universidades y la demanda del mismo en el entorno productivo. Finalmente, en la quinta sección se presentan algunas conclusiones que articulan nuestros ejes de debate y que plantean desafíos sobre los que deberemos reflexionar en el futuro cercano.

1. El sistema argentino de ciencia y tecnología

El objetivo de esta sección es reflexionar sobre la configuración y funcionamiento del esquema institucional del sistema científico- tecnológico argentino, y prestar particular atención a los factores que determinan y/o impactan sobre el vínculo con las demandas productivas, económicas y sociales. Para ello se describe el esquema institucional sobre el que se sustenta el sistema de CyT nacional y se destacan algunas particularidades que definen su actual complejidad.

El sistema CyT argentino se compone formalmente de 12 instituciones públicas nacionales, más las universidades de gestión pública y privada. La creación de las universidades nacionales son el punto de partida de la conformación institucional del sistema, que comienza tempranamente a principios del siglo XVII con la Universidad Nacional de Córdoba y continúa en el siglo XIX con la creación de la mayor parte de las universidades más grandes del país. Pero fue recién a mediados del siglo XX, en las décadas del 50 y 60, cuando comenzaron a crearse las instituciones con orientación exclusivamente científico-tecnológicas (no dedicadas a actividades de Educación Superior) con características funcionales al modelo de industrialización por sustitución de importaciones y bajo el enfoque lineal y de oferta del desarrollo tecnológico, inspirado en la experiencia norteamericana de la segunda posguerra. En particular, en las ideas de Vannevar Bush (1945), director de la Oficina de

Investigación y Desarrollo Científico de los EEUU, volcadas en 1945 en el emblemático informe “Ciencia, la frontera sin fin” en respuesta a un requerimiento concreto del Presidente Roosevelt: ¿cómo podían los EEUU valerse de la ciencia para ganar las batallas de la paz, del mismo modo en que lo habían hecho para ganar la segunda guerra mundial?

En este contexto, la influencia del enfoque lineal y de oferta en la conformación de los sistemas nacionales de CyT, se expandió más allá de las fronteras norteamericanas. Muchos países europeos y latinoamericanos buscaron imitar la experiencia bajo la idea de que las grandes misiones del estado nacional podrían abordarse con desarrollo tecnológico producido en organismos y laboratorios públicos de investigación. Dada esta lógica predominante, los criterios que sustentaron la creación de estas instituciones afectaron desde sus inicios la forma en que el complejo concentraría sus incentivos en la producción de ciencia y tecnología sin búsqueda de articulación con el sector productivo (Suarez et al. 2013).

Con marchas, contramarchas y algunas modificaciones no sustanciales en los años posteriores, las instituciones centrales del actual sistema científico tecnológico argentino continúan siendo las creadas en esas décadas. Se agrega a ellas el vértice de innovación del sistema en la década de 1990 con la sanción y reglamentación de la Ley 23.877 de promoción y fomento de la innovación tecnológica. Esta ley crea los principales fondos de financiamiento de la innovación en el ámbito productivo en el marco de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (actualmente Agencia de I+D+i). Finalmente, la configuración del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología queda establecida en la Ley 25.467 sancionada en el año 2001.

Este sistema de CyT no constituye una estructura institucional unificada. Las instituciones que lo componen son organismos descentralizados y responden a diferentes ministerios del poder ejecutivo nacional. En total, son 9 los ministerios (Ciencia y Tecnología, Salud, Energía, Defensa, Desarrollo Productivo, Relaciones Exteriores, Agricultura, Interior, Educación) que tienen bajo su órbita alguna de las 12 instituciones del sistema. Evidentemente, las universidades públicas se encuentran bajo la órbita del Ministerio de Educación, aunque su funcionamiento es autónomo y autárquico.

Las fallas de coordinación que surgen como consecuencia de este esquema altamente disperso fueron advertidas en diferentes situaciones y se crearon iniciativas que buscaban resolverlas, pero que no han prosperado. Una de ellas fue, a través de la mencionada ley 25.467, la creación del Gabinete Científico y Tecnológico (GACTEC), en el ámbito de la Jefatura de Gabinete de Ministros, para coordinar desde allí todos los ministerios que tengan actividades vinculadas con la ciencia y tecnología. Sin embargo, el esquema planteado funcionó de manera intermitente y lejos de cumplir la función de articulación en temas centrales para el funcionamiento del sistema. Por ejemplo, en lo que respecta a la negociación y aprobación anual de la ley de presupuesto nacional, si bien la “función ciencia y técnica” incluye la información presupuestaria de todas las instituciones del sistema, se trata de una construcción ex post que simplemente adiciona los números que corresponden. El proceso de negociación del presupuesto no tiene una instancia de articulación y cada institución gestiona a través de su ministerio de manera independiente sus programas y recursos. Por otro lado, si bien desde la implementación del plan Argentina Innovadora en el año 2015 se intenta tener una visión y orientación de la política, esta se reduce al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (que lidera y es autoridad de aplicación del plan) y a las tres instituciones que se encuentran bajo su órbita (CONAE, CONICET y Agencia de I+D+i). Por el contrario, no existe un espacio de planificación general que fije metas y programas para todas las instituciones del sistema bajo objetivos comunes.

El presupuesto destinado a la función CyT representó el 1% del presupuesto total de la administración pública nacional de 2020. En los últimos 15 años, la mayor participación se dio en 2009, cuando alcanzó un máximo de 1,62% como consecuencia de la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. A partir de allí disminuyó su peso en casi todos los años siguientes. En términos de su distribución, la mitad del presupuesto de CyT es explicado por dos instituciones: el CONICET y la CONEA. Luego, al sumar el presupuesto del INTA, la CONAE y el MINCYT se alcanza aproximadamente el 80% del total. Sin embargo, se observan cambios importantes en la composición de los últimos 15 años, en particular en términos de la carrera de investigación, que se fue concentrando cada vez más en el CONICET en detrimento de las universidades.

Al respecto, es importante hacer una aclaración que agrega complejidad y desarticulación, en particular en el diseño e implementación de la política científica, y que consiste en el hecho de que Argentina no cuenta con un sistema único de investigadores. Según la pertenencia institucional, los investigadores argentinos responden a sistemas diferentes que no convergen en términos de categorías, evaluación, carrera académica, incentivos, etc. Argentina cuenta con poco más de 55 mil personas dedicadas a I+D en EJC (Equivalencia Jornada Completa), de las cuales el 37% depende de alguna Universidad pública nacional, alrededor del 20% del CONICET y el resto se reparte entre los demás organismos científico- tecnológicos, las universidades privadas, organismos sin fines de lucro y, en menor medida, sector privado. A su vez, la dependencia institucional puede no ser única y la doble dependencia (CONICET - Universidad) es habitual, lo que se manifiesta en esquemas donde conviven en el mismo lugar de trabajo investigadores/as que responden a diferentes instituciones y distintos sistemas de evaluación, de incentivos y de promoción. El CONICET es una institución puramente académica dedicada a la promoción de la carrera en investigación, el grueso de sus recursos humanos son becarios/as (doctorales y postdoctorales) e investigadores/as de cinco categorías: asistente, adjunto, independiente, principal y superior. Los recursos humanos del CONICET pueden ser de dependencia única, doble o triple y, según el caso, el lugar de trabajo puede ser un instituto de investigación propio del Consejo, un organismo de CyT (CNEA, INTA, INTI, CONAE, etc.), una Universidad pública nacional, una Universidad privada o algún otro organismo no incluido en esas categorías. Más del 80% del presupuesto del CONICET se destina al pago de salarios, con lo que se financia la carrera de investigación, pero no así proyectos de investigación.

Por otro lado, se encuentran los recursos humanos que realizan su actividad de investigación en la Universidad, en conjunto con la docencia. El marco normativo que rige la forma en que las actividades de investigación se articulan con las de docencia está dado por el esquema de contratación de la Universidad pública, que responde a la denominada “grilla nacional de investigadores-docentes”. La grilla supone un conjunto de escalafones para las personas empleadas en la investigación y docencia en las universidades, que va desde los cargos de dedicación exclusivamente docente, con una asignación horaria reducida (10 horas por semana), hasta los cargos de investigación y docencia, en la modalidad semiexclusiva (25 horas) y exclusiva (40 horas); ambas actividades son requeridas y validadas a partir de evaluaciones más o menos periódicas. Sobre estos cargos se computan además los montos adicionales por antigüedad, formación y, en algunos casos, gestión académica. El marco normativo incluye esquemas de promoción de la investigación vinculados a fondos públicos para la I+D, la carrera de investigador/a científico CONICET e infraestructura y programas nacionales de categorización, que se suman a los fondos que aportan las universidades desde sus presupuestos para la realización de actividades de I+D.

En términos del presupuesto, las universidades han perdido terreno en la función ciencia y técnica lo que produce una disminución de cargos de dedicación exclusiva y una caída en la

participación presupuestaria que lleva más de 20 años y que tiene como contrapartida una concentración cada vez mayor de la investigación en el CONICET. Respecto al primer punto, mientras que el ratio entre personal con dedicación exclusiva y personal con dedicación simple era del 23% en 1999, en 2019 el ratio desciende a 16%. Respecto al presupuesto, en 1997, el destinado a CONICET y a la función de CyT de las universidades se repartía en partes más o menos iguales (cada uno recibía un cuarto del presupuesto total). En 2005, CONICET conservaba el 25% y las universidades habían disminuido su participación al 11%. 15 años después, en 2020, el CONICET explicaba el 36% del presupuesto y las universidades el 2,6%. Esta tendencia pone de manifiesto la pérdida de jerarquía de las universidades en la actividad de investigación que obedeció a diferentes motivos. Entre ellos, a diferencia del CONICET que promueve exclusivamente la carrera académica, en las universidades se combina docencia, investigación y vinculación. Al respecto, el incremento de la matrícula universitaria durante la última década (de 1.7 a 2.3 millones) implicó un aumento en la cantidad de horas asignadas a la docencia y la gestión académica, que limitó el margen para la actividad de investigación.

En 1993, desde el Ministerio de Educación, se creó el Programa nacional de incentivos a docentes-investigadores/as, con el objetivo de fomentar la investigación integrada a la docencia para las personas con dedicación exclusiva. El programa proponía (y en cierta medida propone) una categorización al personal docente universitario que participe en proyectos de investigación y otorgaba como incentivo un estipendio adicional acorde a la categoría obtenida. La escasa regularidad en los llamados a categorización, los tiempos y burocracia en la resolución de las convocatorias cada vez más extensos y el incentivo monetario desactualizado (que tiende a ser prácticamente nulo y percibirse con más de dos años de demora) hizo que el programa pierda valor como señal de calidad. Adicionalmente, las universidades privadas no eran parte de este programa.

Así, en la práctica -y en términos de la política implícita sugerida por Amílcar Herrera (1971)- el esquema de incentivos plantea una realidad diferente. En primer lugar, el presupuesto recurrente de las universidades se encuentra afectado en más del 90% (en algunas universidades llega al 98%) al pago de salarios (lo mismo sucede en el marco del CONICET), lo que deja poco margen para la inversión en infraestructura y el financiamiento de proyectos de investigación. En segundo lugar, la evolución del salario real del personal en docencia e investigación ha estado sistemáticamente por debajo de la inflación, lo que genera incentivos a la búsqueda de complementación salarial, ya sea mediante el incremento de la actividad docente o a través de la consultoría y otras actividades profesionales, no necesariamente articuladas con las actividades de investigación.

En este contexto, pensar los desafíos próximos para las universidades públicas en el caso argentino debe considerar las complejidades del marco descripto, que se caracteriza por un sistema institucional con importantes problemas de coordinación, compuesto por múltiples instituciones descentralizadas y autárquicas, que responden a diferentes esquemas de incentivos. De cara al futuro próximo y en el caso específico de las universidades públicas, se suma a esta realidad compleja para la investigación, la impronta propia del sistema de Educación Superior y la necesidad de articulación con el entorno, temas sobre los cuales reflexionaremos a continuación.

2. Investigación, docencia y vinculación en el sistema universitario

Existen en Argentina 61 universidades de gestión estatal (55% del total de universidades en el país), que dan cuenta del 78% de la matrícula de estudiantes que cursan carreras de pregrado, grado y posgrado (2.36 millones de estudiantes). Este panorama pone de manifiesto la magnitud de la doble función de la Universidad pública argentina: la investigación y la docencia. Ambas actividades han

coexistido desde muy temprano en la historia del sistema de CyT nacional, aunque se ha intensificado su rol en investigación en las últimas tres décadas, de la mano de las transformaciones mundiales en los sistemas de ciencia y tecnología (Gibbons et al. 1994; Schot y Steinmueller 2018). También en ese proceso, la función de transferencia de conocimiento al entorno socioproductivo se sumó como misión fundamental, lo que convirtió a la Universidad pública en un espacio de convergencia -más o menos armónica- de las funciones de docencia, investigación y vinculación.

El grado de desarrollo y articulación de las actividades centrales depende de la acción simultánea de múltiples incentivos, no siempre coincidentes, que impactan directamente en el quehacer diario de las personas que desempeñan estas funciones en las universidades públicas. En la reflexión que aquí se propone, con el foco puesto en los desafíos del desarrollo de nuestro país, nos interesa profundizar en tres aspectos. El primero vinculado a su función docente, la que se encuentra en permanente tensión entre las demandas reales del sistema nacional -dadas sus estructuras- y las capacidades que se asumen necesarias para avanzar en procesos de desarrollo sustentables. Esta tensión entre la demanda real y las necesidades del desarrollo también se verifica en sus actividades de investigación, en un contexto que por su diseño estructural y la realidad presupuestaria nacional resulta sumamente complejo planificar estratégicamente las actividades de investigación. Finalmente, un tercer foco de tensión se observa en las dinámicas propias de la gestión universitaria *vis a vis* las dinámicas territoriales, productivas y de la política pública que se manifiestan en múltiples obstáculos a los procesos de vinculación. Estos obstáculos, a su vez, se ven amplificados por el limitado desarrollo de instituciones de interfase o puente (Casalet 2004) capaces de contribuir al diálogo entre la oferta y la demanda del conocimiento producido en las universidades.

2.1. Formación de profesionales: la Universidad como espacio de creación de capacidades

La misión educativa de las universidades es la principal contribución de esta institución al sistema nacional de innovación y a todos los demás sistemas que hacen al desarrollo nacional. En la Universidad pública se forman los y las profesionales que luego se insertarán en las empresas, el sector público y la sociedad en general. La existencia de estas vinculaciones vuelve la mirada sobre cuestiones como la currícula, la formación extracurricular, la capacitación permanente de docentes y la necesidad de pensar la medida en que las universidades están formando profesionales innovativos/as, conscientes de las necesidades del país y comprometidos con el desarrollo inclusivo y sustentable.

El flujo de conocimiento también fluye en el sentido inverso. El vínculo que se establece entre los/as profesionales que se insertan luego en el sistema nacional -en cualquier ámbito de acción- trasciende muchas veces los años estrictos de formación. La búsqueda de solución de problemas específicos, las redes de contactos, y el actuar propio de cada ámbito disparan procesos de vinculación más o menos formalizados que actúan como canales de información para el desarrollo de los objetos de estudio, los problemas de investigación y las acciones de vinculación que se plantean en la actividad académica.

Ahora bien, las universidades públicas son autónomas y autárquicas. Esto implica, entre múltiples cuestiones, que la oferta de carreras y la definición de la currícula se define al interior de cada Universidad, aun cuando ello esté sometido a ciertos requisitos y estándares mínimos de calidad, regulados por el Ministerio de Educación de la Nación. Independientemente de las cuestiones de política educativa dirimidas en el marco de los organismos nacionales, de las particularidades y trayectorias de los grupos de investigación que conforman cada Universidad y del mayor o menor

enraizamiento territorial, la oferta formativa de cada Universidad emerge de la tensión entre el derecho individual, indivisible e inalienable de la educación -garantizado por la Constitución Argentina-, y el derecho colectivo respecto de las necesidades del desarrollo. Así, un engranaje desafiante para las universidades implica responder la demanda de formación del entorno -que surge de la combinación de la dinámica del sistema económico y social, de incentivos del mercado laboral y las preferencias individuales-, pero también a las necesidades de formación que son requisito para avanzar en procesos de desarrollo, pero que no necesariamente representan una demanda clara para la educación formal o cuyo ámbito de inserción se encuentra escasamente desarrollado. El caso típico para esto último es la tensión entre las profesiones liberales y la formación en ciencias sociales (ubicadas entre las carreras más masivas en nuestro país) *versus* la formación en ingenierías y tecnologías (destacadas por su incremento de matrícula en los países desarrollados). Las primeras son carreras con mucha demanda y amplios espacios de inserción. Las segundas se relacionan con la estructura productiva deseada pero menos demandada por la estructura actual de países en desarrollo como Argentina (ver sección 5). El desafío es, por tanto, avanzar hacia procesos de integración del sistema universitario en su rol de formación con el resto del sistema nacional de innovación y producción. La única forma de conciliar ambas dimensiones es si se articula la política formativa con otras dimensiones de la política pública de modo tal que se avance progresivamente en la articulación de oferta y demanda de conocimientos y capacidades.

2.2. La función de I+D: incentivos a la investigación en el sistema universitario

Las actividades de investigación constituyen el segundo eje de la actividad universitaria. Como se mencionara, la Universidad pública junto con los miembros de la carrera CONICET - insertos además mayoritariamente en universidades- dan cuenta de la mayoría de los recursos humanos en investigación del sistema nacional de CyT. Ello implica, entre múltiples cuestiones, que la lógica del sistema científico -sus métodos, dinámicas y tiempos- se inserta en una institución formativa, con estructuras de tipo burocrático-administrativa, sujeta a los marcos, procedimientos y lógicas de la administración pública, en un contexto de clara restricción financiera.

Tal como se destacó en la sección 2, la dinámica presupuestaria deja escaso margen, desde las universidades pero también desde el CONICET, para procesos de planeamiento estratégico de las actividades de investigación. En parte por cuestiones de diseño institucional (Bisang 1995), en parte por cuestiones presupuestarias (Coraggio 2003), el financiamiento para la investigación debe buscarse por fuera del sistema universitario, ya sea a partir de las convocatorias públicas o de la búsqueda de fondos externos al sistema nacional, por ejemplo, entre los organismos internacionales de financiamiento (que también marcan agenda). Se configuran así, al interior de las universidades, grupos de investigación con fuerte heterogeneidad en términos del alcance e impacto de los proyectos de investigación, la disponibilidad de recursos y la posibilidad de articular hacia el interior de las mismas universidades con el resto de las actividades de investigación y docencia. Como resultado, el sistema universitario queda conformado por grupos de investigación y centros de excelencia más o menos articulados con el sistema de CyT, pero que no logran traccionar cambios sustantivos al interior de las universidades.

En una sobresimplificación, pero que permite ilustrar nuestro argumento, se observan entonces dos extremos en materia de investigación: esos grupos de excelencia a los que hacíamos mención en el párrafo anterior, y los grupos con escasas o nulas posibilidades de acceder a fondos externos, entre los cuales la actividad de investigación se encuentra limitada a la restricción presupuestaria doméstica (de la propia Universidad), lo que a su vez genera incentivos de mayor

dedicación horaria a las actividades de docencia en detrimento de la función de I+D. Al interior de ese gradiente aparecen una serie de incentivos que impactan con mayor o menor intensidad y que dependen de cuán cerca se ubiquen los equipos de investigación de cada uno de los extremos. Entre los grupos de excelencia rigen las prácticas del sistema científico mundial, determinadas por la publicación de artículos en las revistas de mayor prestigio, el acceso a fondos para la investigación, públicos y privados, nacionales e internacionales y todos los ya conocidos efectos de retroalimentación entre logros pasados, reconocimiento y logros futuros, denominados efecto Mateo (Merton, 1968). El ingreso a la carrera de CONICET y la promoción hacia los cargos superiores en el escalafón son también características distintivas de estos grupos. En el otro extremo, en cambio, la dinámica de investigación queda sujeta a cuán estricta sea la política de investigación en la Universidad donde se insertan, que puede ir desde la adscripción al Programa nacional de categorización de investigadores/as docentes hasta la eximición total de las tareas de investigación. Algunos datos ilustran la situación descripta. Según los indicadores de la Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (RICyT), Argentina es el país de América Latina con más investigadores cada 1000 integrantes de la población económicamente activa (2,96 en 2014), seguido por Brasil (1,68) y Uruguay (1,29), que casi triplica el promedio regional (1,01). Sin embargo, en términos de producción científica, Chile lidera el ranking latinoamericano con 350 publicaciones por millón de habitantes para 2014, seguido de Uruguay (241), Argentina (189) y Brasil (184). Si bien este desbalance que se observa para el caso argentino entre cantidad de investigadores/as y producción científica tiene múltiples causas, se explica en parte por la realidad descripta en torno a la desarticulación y fallas en los esquemas de incentivos y a la situación presupuestaria del sistema, que destina prácticamente todos sus recursos a salarios. El corolario de toda esta situación es la generación de procesos de retroalimentación positiva y negativa: los equipos de excelencia se convierten en fuertes atractores de recursos humanos calificados mientras que los grupos menos desarrollados enfrentan severas dificultades para incorporar, desarrollar y retener capacidades en investigación lo que profundiza la brecha existente, que tal y como veremos a continuación, también impacta en la naturaleza, intensidad y dinámicas de los procesos de vinculación.

En este sentido, además de la necesaria definición presupuestaria respecto de las actividades de investigación, el desafío consiste en atender a esa heterogeneidad presente al interior del sistema universitario. Se trata de mejorar las capacidades de investigación de cada uno de los equipos y atender a los puntos de partida y potencialidades de cada uno de ellos. Para ello, será necesario no solo avanzar en procesos de articulación entre los equipos y capacidades existentes sino además desplegar procesos de creación de capacidades. También será preciso reconocer las necesidades diferenciales de aquellos equipos con trayectorias más destacadas, que son además los que presentan gran potencial de contribución al desarrollo nacional que, como veremos en la sección siguiente, son también los menos articulados con el sistema nacional de innovación en materia de vinculación y transferencia.

2.3. La tercera misión: los procesos de vinculación y transferencia

La evidencia sugiere que, en el caso argentino, la vinculación entre los sistemas académico y productivo es reducida y la relación entre la excelencia académica y las actividades de vinculación y transferencia varía según la disciplina (Barletta et al., 2017). Múltiples factores explican esta situación. Por el lado de la demanda, como se explora en la sección 4, el perfil de especialización productiva juega un rol clave. Por el lado de la oferta, nos interesa aquí reflexionar en torno a tres elementos que se manifiestan con mayor intensidad en el caso argentino: las formas de valorización para la

realización de actividades de vinculación, el escaso desarrollo de instituciones de interfase, y la estructura burocrático-administrativa del sistema universitario.

No es una novedad el hecho de que los sistemas de valorización de la actividad académica difieren sustancialmente de los sistemas de valorización de las actividades de vinculación. Esto surge de la misión propia de cada una de las partes que intervienen en el proceso, sea el sector público o privado. Las reglas de validación en la academia, y con ellas los procesos de evaluación, están marcados por las publicaciones en revistas especializadas y la divulgación de resultados. En el sector privado son medidas por la lógica del lucro y la confidencialidad y en el sector público por la necesidad de inmediatez y practicidad en las recomendaciones de política. En el primero de los casos, los tiempos suelen ser extensos y el nivel de aplicación práctica poco relevante. En los segundos sucede todo lo contrario. Sin embargo, durante los últimos años en la Argentina se han ensayado formas de evaluación y valorización de la actividad de vinculación, con el objetivo de acortar la brecha de incentivos entre las distintas actividades. Organismos como el CONICET o la CIC han desarrollado esquemas de evaluación que incluyen múltiples formas de vinculación, desde patentes y servicios tecnológicos hasta proyectos de transferencia y asesoría al sector público. De la misma manera, el MINCYT creó el Banco de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTS), que acredita proyectos de vinculación, los que a su vez son reconocidos por los programas de evaluación de la actividad de investigación. Sin embargo, ninguno de estos esquemas ha sido suficiente para mover el amperímetro en el esquema de incentivos, y una de las principales causas es que a pesar de su reconocimiento en el sistema de CyT, las comisiones a cargo de la evaluación (pares evaluadores) son conformadas por académicos y académicas ubicados en los escalafones más altos del sistema que responden a las lógicas científicas tradicionales. Así, aunque las actividades de vinculación poseen esquemas preestablecidos de valorización en los organismos de CyT, se evalúan antecedentes, ya sea para promociones en el escalafón o para el acceso a fondos públicos; la forma de evaluación predominante sigue priorizando las publicaciones en revistas especializadas.

Un segundo elemento que impacta en la capacidad de modificar el esquema de incentivos, como ya fue señalado, tiene que ver con la disponibilidad de financiamiento. Los fondos para la I+D en Argentina, aun cuando se han ido incrementando sistemáticamente durante las últimas décadas, continúan estando muy por debajo de los montos medios que se manejan en el mundo, pero también entre los países de la región, y son de origen predominantemente público. Por ejemplo, en 2020, los fondos para proyectos de investigación científica y tecnológica (PICI) para la máxima categoría (basada en esquemas tradicionales de CyT), entre las disciplinas con el máximo nivel de financiamiento, ascendieron a 17 mil dólares por proyecto y repartidos en 3 años, valorizados en pesos argentinos y sin actualización por inflación. El Banco PDTS, por su parte, solo se dedica a acreditar, sin convocatorias nacionales que financien este tipo de proyectos. Por tanto, la compra de equipamiento, insumos, la participación en eventos internacionales y la contratación de servicios tecnológicos dependen de la capacidad de los equipos de acceder a convocatorias internacionales, de manera individual o en alianzas con equipos también del exterior. El reconocimiento necesario para alcanzar este tipo de dinámicas solo se consigue a partir del desarrollo de trayectorias académicas tradicionales, incluida la publicación en revistas especializadas con altos factores de impacto. La publicación en estas revistas depende de las agendas editoriales de corporaciones internacionales, pero también de las agendas de investigación de los grupos más destacados en cada disciplina, típicamente localizados en los países más desarrollados del mundo. Así, los grupos localizados en Argentina, además de enfrentar fuertes incentivos a publicar (y escasos incentivos a vincularse), desarrollan agendas de investigación más vinculadas a las problemáticas del mundo desarrollado que a los problemas y requerimientos del país.

El desafío aquí pasa por generar instituciones o esquemas que sirvan de interfase entre esos equipos en la frontera del conocimiento y las demandas del entorno socioproductivo local. La existencia de estos grupos es una ventana de oportunidad para el despliegue de procesos de upgrading tecnológico. Pero sería erróneo esperar que además de desempeñarse en la frontera de la investigación los mismos equipos se dediquen a la vinculación con el entorno. Y este es nuestro segundo argumento respecto de la intensidad y frecuencia en las vinculaciones entre el sistema universitario, y de CyT en general, y el entorno socioproductivo. Una de las características generalizadas de los sistemas nacionales de innovación en Latinoamérica es el escaso desarrollo del sistema, en términos de la trama de instituciones y sus relaciones (Arocena & Sutz, 2016). En Argentina, esto se manifiesta particularmente en el escaso desarrollo de instituciones y agentes que sirvan de interfase entre la función de I+D y la actividad productiva. En medio de esos extremos se encuentran las actividades que permiten la transformación de los resultados de la investigación en prototipos, y luego su escalamiento industrial. Aquí es donde se espera la articulación del sistema. Son los *gatekeepers* del desarrollo tecnológico (Giuliani 2011), los lados en el triángulo de Sábato (Sábato y Botana, 1968). En parte por su nivel de madurez, en parte por el diseño institucional, no existe en Argentina una red de instituciones que tiendan puentes entre las distintas etapas del proceso de ciencia, tecnología e innovación. Esto implica que desarrollos realizados en las universidades, pasibles de ser transferidos o aprovechados por otros sectores de la sociedad, quedan aislados del sistema, en el mejor de los casos publicados en revistas especializadas, en el peor archivado en informes de investigación.

En vistas de esta situación, la respuesta del sistema, durante la década de 1990, fue la creación de la figura de Unidad de Vinculación Tecnológica. Estas instituciones tenían por objeto constituirse en esos puentes. Adicionalmente, se volvió un requisito excluyente para el acceso a algunos programas de financiamiento, contar con una UVT dentro del consorcio. El marco normativo habilitaba a las universidades a generar estas áreas especializadas. Más allá de la cantidad de UVTs creadas, la UVT universitaria no tuvo éxito como institución de interfase y sus funciones terminaron concentrándose en el manejo administrativo de fondos (Kababe 2010).

El último de los temas que a nuestro criterio genera fuertes desincentivos a la vinculación es la dinámica burocrático-administrativa de las universidades. A pesar de la autarquía y autonomía universitaria, puesto que reciben fondos del presupuesto nacional, se encuentran sujetas a la normativa del derecho público en la materia, y con ella al sistema de reglas, normas y procedimientos para los procesos de gestión presupuestaria. Se suma a ello el sistema de cogobierno universitario, que implica también una serie de estructuras de aprobación, normas y rutinas. El resultado es un entramado complejo de procesos administrativos, que también aplican a las acciones y proyectos de vinculación, en especial cuando estos implican gestión de fondos. El sistema universitario ha respondido de manera heterogénea a esta situación. En algunos casos, la gestión de los proyectos de vinculación atraviesa las mismas instancias administrativas que cualquier otro tipo de gasto o acción de la Universidad, lo que implica al menos tres etapas de cogobierno (los consejos de facultad, las comisiones especializadas y los consejos universitarios), pases de expedientes a través de las áreas especializadas en vinculación, personal y compras, y finalmente la firma de la máxima autoridad. Este tipo de procedimientos suele implicar también la firma de convenios marco y actas específicas, lo que lleva a la injerencia del departamento legal y asesoría jurídica tanto de la Universidad como de las partes involucradas. En la práctica, se trata de procedimientos que suelen implicar varias semanas, incluso meses. En el otro extremo, las universidades han creado fundaciones y circuitos *ad-hoc* para la gestión de estos proyectos, que aunque agiliza el trámite de los expedientes, también los hace menos trazables. Para los casos más cercanos a la gestión extendida, la carga de trabajo burocrático-

administrativo no solo para las personas directamente involucradas en el proyecto de vinculación sino además para aquellas a cargo de su gestión o promoción suele convertirse en un desincentivo a la vinculación. Desde luego, los plazos y requerimientos para las contrapartes también generan desincentivos a la vinculación, ya que no se condicen los tiempos porque los costos de esa gestión sobrepasan los beneficios esperados y las compras de equipamiento terminan frustrándose cuando, al final del proceso, el precio aprobado inicialmente ya no coincide con el precio real, entre otras cuestiones. Así, en lugar de generarse incentivos a la vinculación, o bien se abandona la búsqueda de la misma, o bien se generan incentivos a la realización de estas actividades como parte de la práctica profesional. Aunque en estos últimos casos la transferencia o vinculación tiene lugar y el conocimiento es valorizado, las actividades son desarrolladas por fuera del sistema universitario y no tienen el mismo impacto en términos de la acumulación de capacidades, el despliegue de procesos de aprendizaje y la generación de sinergias al interior de la institución, y entre la institución y su entorno. Así, el desafío en este caso es mejorar los sistemas de gestión de la vinculación, tal que se combinen las prácticas propias del sistema universitario con las necesidades, tiempos y dinámicas de las posibles instituciones contraparte, para que los esfuerzos dedicados a la vinculación se concentren más en la actividad misma de coproducción y transferencia de conocimientos, y que pueda tener lugar en los tiempos y formas que resultan útiles para la demanda.

Ahora bien, más allá de todos estos desincentivos, existen grupos de investigación con una fuerte articulación con el entorno. Aquí también, igual que en investigación, la heterogeneidad al interior de las universidades implica que existe un gradiente que va desde los equipos con escasas vinculaciones con el entorno, con objetos de estudio que *a priori* resultan poco relevantes en el plano local, hasta equipos fuertemente comprometidos con el desarrollo local, regional y nacional, y cuya dinámica diaria de su quehacer como académicos/as tiene que ver con dar respuestas a problemas del desarrollo. Dentro de ese gradiente, los incentivos también operan de manera heterogénea. En algunos casos se derivan de la posibilidad de acceder a recursos externos, en otros por los desafíos intelectuales que suponen los problemas a abordar, en otros por el tipo de disciplina involucrada, y en otros por las características tecnológicas de los sectores con que se vinculan. En cualquier caso, esta heterogeneidad da cuenta de la necesidad de pensar esquemas de promoción capaces de replicar los casos de éxito y de identificar las formas de promoción más acordes a cada disciplina, sector y problema del desarrollo.

3. La demanda de conocimiento

En esta sección problematizamos el tipo de vínculo existente entre las universidades y las empresas en la actual fase del desarrollo capitalista caracterizada por la difusión del paradigma tecnológico centrado en las tecnologías de la información y la comunicación. En este marco, el conocimiento generado -tanto en el sistema productivo como en la sociedad y en el sistema científico- adquiere una significativa centralidad para explicar la generación y apropiación de beneficios extraordinarios por parte de las empresas en el proceso de competencia.

Como sostiene Metcalfe (2010) “es un lugar común decir que esta fase del capitalismo constituye una economía del conocimiento, porque todas las economías se han basado desde tiempos remotos en el conocimiento” (traducción propia). La pregunta pertinente -que plantea este autor- es cómo distinguir un tipo de conocimiento de otros, analizar las variedades de conocimiento que se generan en un sistema económico, considerar los diferentes procesos mediante los que el conocimiento se organiza y tomar en cuenta los propósitos por los cuales estas diferentes clases son aplicadas. Así, universidades, clientes, proveedores, competidores, consultores, *gatekeepers*,

laboratorios públicos y privados de investigación, entre otras organizaciones, establecen diferentes relaciones y arquitecturas de red por medio de las que los actores involucrados realizan y coordinan los intercambios de conocimiento y los procesos de coproducción.

En particular, el interés por estos temas emerge principalmente en la década del 80 en Europa con la difusión del enfoque interactivo de innovación y la literatura de sistemas. Sin embargo, dos décadas previas, autores emblemáticos del pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología y desarrollo desarrollaron visiones similares (Herrera, Sábato, Botana y Varsavsky en Argentina, Leite Lopez en Brasil, Wionczek en México y Sagasti en Perú; entre lo más importantes) que en la actualidad encuentran continuidad en las nuevas visiones desarrollistas de los últimos 15 años (Erbes, Katz, y Suarez, 2016; Rodrigo Arocena y Sutz, 2020; Perez, 2016). En particular, el pensamiento latinoamericano abordaba el estudio de los procesos de transferencia tecnológica y de conocimientos con especial atención al contexto de debilidad de la demanda de este último por parte del sector productivo.

En este marco, la relación Universidad-empresa adquiere características particulares, específicas al tipo de conocimiento que generan y demandan pero también al entorno en el que operan. En las formas más avanzadas, que predominan como una tendencia en las empresas de los países desarrollados que están en la frontera, este vínculo parte del interés de las empresas por compartir proyectos de I+D con equipos de investigación de universidades y centros tecnológicos que trabajan en una temática compartida y con un liderazgo clave de la empresa coordinadora. Esta modalidad de interacción, que en literatura se denomina “open innovation”, constituye la forma más avanzada de cooperación Universidad-empresa en términos de circulación y generación de conocimientos (Perkmann y Walsh, 2007).

En países de menor desarrollo relativo esta forma de cooperación se circunscribe a una muy limitada proporción de empresas de elevada capacidad tecnológica, mientras que la mayoría de los vínculos entre los actores que demandan y usan conocimiento son laxos y poco frecuentes, a la vez que son escasas las oportunidades de aprendizaje interactivo y la coevolución de las capacidades y de los objetivos de empresas y universidades (Arza, 2010; Cohanoff, Mederos, y Simón, 2014). La baja incorporación de conocimiento en los procesos productivos en diversos sectores y a lo largo del tiempo ha dado lugar a una debilidad estructural de la demanda de conocimiento.

La evidencia para Argentina muestra que entre las empresas manufactureras la inversión promedio en innovación se ubica en torno al 1,9% de las ventas, siendo las inversiones en I+D solo el 10% de ese gasto total en innovación. Más aún, solo el 8,4% de las firmas declara contar con laboratorios en I+D. En términos de vinculaciones para I+D, solo el 0,9% de las firmas manufactureras ha declarado alta intensidad de vinculaciones con el sistema de CyT en términos de los objetivos de la vinculación y cantidad de instituciones, 4,2% con una intensidad media y 25,3% con una intensidad baja, lo que implica que el 70% de las empresas no se vincula con el sistema (Fiorentin, Suarez, y Yoguel, 2021).

Desde el enfoque de capacidades, la relación Universidad-empresa requiere umbrales mínimos de capacidades sistémicas y dinámicas por parte de las empresas en términos de i) equipos de I+D formales e informales, ii) organización del trabajo, iii) procesos de mejora continua y calidad, iv) capacitación, entre otras dimensiones. Así, la falta de capacidades de las empresas limita la conexión y eso influye negativamente sobre el desarrollo de capacidades ulteriores, lo que se manifiesta en un aumento de la brecha existente previamente. Desde esta perspectiva, se enfatiza la necesidad de actuar más sobre las necesidades (capacidades) que sobre los incentivos, lo que convertiría a la relación Universidad-empresa en una propiedad emergente de un sistema complejo.

La importancia de construir y alcanzar este umbral mínimo de capacidades responde a que si bien el conocimiento de las universidades es un bien público, este no es accesible libremente por las empresas. Las capacidades tecnológicas y cognitivas son clave para poder aprovechar el flujo de información y conocimiento que los actores -y en especial las universidades- generan (Cohen y Levinthal 1990). Esto es, para acceder a este tipo de conocimiento las firmas deben desarrollar capacidades sistémicas, dinámicas y una arquitectura de red específica que facilite -vía la presencia de *gatekeepers*- el contacto y la reelaboración de los conocimientos que se generan en las universidades.

En los países en desarrollo, estos umbrales mínimos de conocimiento muchas veces están ausentes. Esto se evidencia en diversos trabajos sobre la relación Universidad-empresa para el caso argentino, que ponen de manifiesto que las demandas de conocimiento científico, tecnológico y organizacional por parte de la sociedad y en particular por el sistema productivo están sesgadas y limitadas por una estructura productiva con i) escaso peso de actividades que elaboran productos y servicios con rendimientos crecientes, ii) limitados sectores con eficiencia schumpeteriana y keynesiana, iii) limitados esfuerzos desincorporados de innovación, y iv) escasos procesos de retroalimentación de las capacidades de los actores (Barletta y Yoguel, 2017). Esto se manifiesta, por ejemplo, en la participación de los denominados bienes de alta intensidad tecnológica en sus exportaciones. En el año 2019, las exportaciones de productos manufacturados representaron el 16% de los envíos totales de mercancías. Los bienes de alta intensidad tecnológica, por su parte, explicaban el 5,2% de esas exportaciones de manufacturas, lo que equivale al 0,7% de las exportaciones totales de bienes y servicios de Argentina (WB 2021).

Este perfil de especialización se traduce en una escasa demanda de conocimiento tanto en términos de colaboración con el sistema científico para proyectos conjuntos como en términos de incorporación de recursos humanos de alta calificación provenientes del *quantum* de graduados/as universitarios al sistema productivo (ingenieros/as, contadores/as, administradores/as de empresa, informáticos/as, entre otros/as). En las fases históricas en las que el sector productivo en crisis genera una limitada demanda de recursos humanos calificados se produce lo que Tedesco (1986) denominó “devaluación educativa”, que se manifiesta en una oferta de recursos humanos potenciales con mayor nivel de calificación que lo que el sistema productivo necesita. Este fenómeno de causación acumulativa negativa entre ambas dimensiones limita la posibilidad de retroalimentaciones positivas que den lugar a una complejización de la estructura productiva.

En esa dirección, los estudios sobre la dinámica de las redes manufactureras con mejor dinamismo en las últimas dos décadas en Argentina (complejo automotor, maquinaria agrícola, servicios petroleros, diseño, sector metalmeccánico, entre otras) ponen de manifiesto que las capacidades de los agentes no estaban asociadas con las vinculaciones alcanzadas con proveedores, clientes, consultores, universidades y con centros de investigación (Erbes, Robert, y Yoguel, 2010). Este hecho habla de una estructura de red muy limitada con muy escasos espacios de cooperación, lo que restringe en especial la relación Universidad- empresa. A su vez, los resultados de innovación (tanto en términos de nuevos productos y servicios como en cambios organizacionales y de comercialización) eran explicados casi totalmente por las capacidades de los actores. Por el contrario, mientras la presencia de vinculaciones con proveedores y clientes no tenía influencia alguna sobre los resultados de innovación, las vinculaciones con consultores y universidades mostraban una débil asociación (Suarez et al., 2013; Erbes, Robert, y Yoguel, 2010).

La evidencia empírica de este conjunto de trabajos realizados desde muy diversos marcos teóricos y metodológicos muestra que las interacciones Universidad-empresa no son siempre virtuosas y presentan dificultades en los países en desarrollo en particular en Argentina. Los casos virtuosos emergen cuando las firmas y las universidades tienen elevadas capacidades pero, además,

cuando existen instrumentos *ad-hoc* que favorecen el encuentro como intermediarios que ofician como conectores (Barletta y Yoguel, 2017). A su vez, en los países en desarrollo, las capacidades de las empresas y del *set up* institucional del Sistema Nacional de Innovación son débiles y, por lo tanto, los patrones correspondientes al modelo no lineal de innovación no parecen tener lugar (Dutrénit y Sutz, 2014).

4. Conclusiones

En este ensayo se reflexionó en torno al rol de las universidades en el sistema científico tecnológico argentino a partir del análisis de tres dimensiones: la configuración institucional y características del sistema en su conjunto; las principales funciones de la Universidad en ese sistema en términos de formación, investigación y vinculación; y las características y limitaciones de la demanda de conocimiento provenientes principalmente del sector productivo.

El análisis pone de manifiesto algunos hechos estilizados que responden a procesos históricos y estructurales de Argentina, algunos de ellos específicos -como los 14 años de dictaduras desde 1966-, otros característicos de la región y de países de menor desarrollo relativo -como las limitaciones en las capacidades de las empresas y de la demanda de la sociedad-. Argentina cuenta con un sistema científico-tecnológico que: i) por su diseño político e institucional muestra importantes fallas de coordinación entre sus organismos, ii) está cada vez más concentrado en un limitado número de organismos que capturan la mayor parte del presupuesto de la administración pública nacional para CyT, iii) el margen para financiar proyectos de investigación es acotado en un escenario en el que la mayor parte del presupuesto está comprometido con el pago de salarios, iv) no cuenta con un sistema nacional para la carrera de investigación unificado, por lo que coexisten investigadores/as que responden a diferentes esquemas de incentivos, procesos de evaluación, etc. En este sistema de CyT, el rol de las universidades es central porque son las únicas instituciones dedicadas a la formación de los recursos humanos y el lugar donde se desempeñan la gran mayoría del personal en investigación (independientemente de su institución de pertenencia formal). Así, y más allá de las marchas y contramarchas en la historia del sistema universitario, Argentina se destaca en la región por sus espacios de formación y por la producción científica de conocimiento de sus investigadores/as.

Frente a estos hechos aparecen algunos interrogantes que deberán ser abordados por la política de CyT, pero también de Educación Superior: ¿cómo construir puentes con la demanda de conocimiento? ¿Cómo impactar en las agendas de investigación? ¿Cómo articular una política de CyT con los desafíos del desarrollo?

Dadas las limitaciones del sector productivo en América Latina y particularmente en Argentina para impulsar y traccionar una sólida demanda de conocimiento hacia las universidades -resumidas en los problemas de capacidades de las empresas- comienza a ser crecientemente sugerido que la generación de un encuentro entre oferta y demanda de conocimiento requiere que esta última esté orientada hacia la resolución de problemas en la sociedad (salud, educación, vivienda), para desde allí traccionar cambios en la estructura productiva (Arocena, 2019; Arocena y Sutz, 2012). En ese sentido, se considera que cuando el capital es acumulado sin las habilidades y/o tecnología necesaria para operarlo eficientemente, las capacidades tecnológicas nacionales encuentran límites para un desarrollo adecuado y, por tanto, queda trunco el desarrollo del conocimiento orientado a la solución de problemas. Así, el rol de las universidades en el desarrollo del sistema nacional de innovación en un país en crecimiento como Argentina, pasaría principalmente por una adecuada formación de profesionales con capacidad de transmisión y articulación de sus saberes. De esta

forma, el desarrollo de interacciones de mayor complejidad entre universidades y centros tecnológicos con las empresas pasaría por un aumento y/o adaptación de las capacidades profesionales que daría lugar a crecientes capacidades tecnológicas y organizacionales de las firmas. En estos casos, la literatura sobre capacidades e interacciones enfatiza también la importancia de desarrollar espacios de resolución de problemas no triviales tanto en el ámbito privado como público, lo que ampliaría el ámbito de conexión Universidad-empresa. Desde esta perspectiva, la intervención debería apuntar a mejorar las capacidades de las empresas, cambiar el perfil productivo del país, alinear las investigaciones de las universidades a los problemas productivos locales y mejorar la forma cómo las universidades transmiten sus saberes.

Esto último remite a la segunda pregunta, esto es: cómo impactar en las agendas de investigación. La crisis producto del COVID-19 y la forma en la que el sistema de CyT respondió a los desafíos puso de manifiesto que cuando un problema desafía a la ciencia, el sistema de CyT es capaz de modificar sus programas de investigación para ponerse al servicio de los problemas de la sociedad. Desde luego, la relación es policausal y coevolutiva, en tanto no se trató solo de un “problema desafiante” sino de una situación extrema de alcance global, en la que además se destinaron cuantiosos recursos para la búsqueda de soluciones en el corto plazo, en múltiples áreas del saber, en algunos casos en articulación directa con el sector público, en otros con el sector externo privado, en otras directamente con los y las demandantes. Pero en cualquier caso, el resultado son nuevas conexiones al interior del sistema de CyT y entre este y la demanda de conocimiento, que representa una oportunidad para construir política CyT orientada a la resolución de los problemas de la sociedad argentina en la búsqueda del desarrollo sustentable.

En este marco es que planteamos la última pregunta, con la que además pretendemos cerrar este ensayo: cómo articular la política CyT con los desafíos del desarrollo nacional. Los hechos estilizados del sistema de CyT planteados más arriba ponen en el centro del debate la discusión sobre la orientación de la política de CyT. Este es un tema que ha sido ampliamente explorado por la literatura, en especial a partir de las experiencias de los países desarrollados. Estos enfoques van desde las políticas orientadas por misiones *-mission oriented policies-* a las políticas orientadas por difusión *-diffusion oriented policies-* y responden a las diferentes aproximaciones teóricas sobre las características (lineal, no lineal) del proceso de innovación. Así, mientras que en la segunda posguerra las misiones asociadas a innovaciones radicales tenían un fuerte sesgo ofertista y lineal y cuyo desarrollo tecnológico dependía de las inversiones y actividades de I+D llevadas adelante en instituciones públicas de investigación, el resurgimiento del enfoque de misiones de los últimos años se asocia a los grandes desafíos nacionales (Lavarello et al., 2020). Desde esa perspectiva, se agrega además la necesidad de alinear las investigaciones de las universidades a los problemas tecnoorganizacionales de las empresas y a las demandas sociales, y mejorar la forma en la que las universidades transmiten sus saberes.

Ahora bien, promover una CyT orientada cuando aún no se resuelven cuestiones elementales del desarrollo del sistema de CyT -infraestructura, equipamiento, carrera de investigación, financiamiento de proyectos- es desconocer las bases sobre la que puede trazarse una estrategia de desarrollo. Se trata de dos caras del mismo sistema que necesariamente deben avanzar en conjunto (Suárez y Erbes, 2021). La respuesta de la CyT argentina a las demandas de la pandemia COVID-19 estuvo determinada (y limitada) por la trayectoria acumulada de saberes, capacidades e infraestructura. La evidencia ha mostrado de manera clara la imprevisibilidad del cambio tecnológico y social, lo que implica que la producción de conocimiento debe ser lo suficientemente sólida para abordar nuevos desafíos, pero también flexible para responder a cuestiones más o menos urgentes. Se trate de articular oferta y demanda de conocimiento detrás de un único objetivo de desarrollo, el

que solo se consigue si el conocimiento se produce, aplica y apropia en el marco de procesos equitativos, democráticos y sustentables. En ese proceso, a la Universidad pública argentina le compete el rol de producción de saberes y capacidades en la forma de conocimiento científico, tecnológica y profesional.

Referencias bibliográficas

- Arocena, R. (2019). A Prospective Approach to Learning- and Innovation-based Development. *Millennial Asia*, 10 (2), 127–147. DOI: <https://doi.org/10.1177/0976399619853707>.
- Arocena, R, y J Sutz. (2012). Research and innovation policies for social inclusion: An opportunity for developing countries. *Innovation and Development*, 2(1), 147–158.
- Arocena, Rodrigo, y Judith Sutz. (2020). The need for new theoretical conceptualizations on National Systems of Innovation, based on the experience of Latin America. *Economics of Innovation and New Technology*, 29(7), 814–829.
- Arza, V. (2010). Channels, benefits and risks of public-private interactions for knowledge transfer: conceptual framework inspired by Latin America. *Science and Public Policy*, 37(7), 473–484. DOI: <https://doi.org/10.3152/030234210X511990>.
- Barletta, F. y Yoguel, G. (2017). ¿De qué hablamos cuando hablamos de cambio estructural? En M. Abeles, M. Cimoli y P.J. Lavarello, *Manufactura y cambio estructural: aportes para pensar la política industrial en la Argentina* (pp. 27–54). Santiago: CEPEAL. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/42614>.
- Barletta, F., Yoguel, G., Pereira, M. y Rodríguez, S. (2017). Exploring scientific productivity and transfer activities: Evidence from Argentinean ICT research groups. *Research Policy*, 46(8), 61–69. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.05.007>.
- Bisang, R. (1995). Libremercado, intervenciones estatales e instituciones de Ciencia y Técnica. *Revista Redes*, 3, 13–58.
- Bush, V. (1945). Science The Endless Frontier. *A Report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development*.
- Casalet, M. (2004). Construcción institucional del mercado en la economía del conocimiento. *Economía UNAM*, 1(2), 52–63.
- Cohanoff, C., Mederos, L. y Simón, L. (2014). La Universidad vinculada y sus desafíos. En M. Bianco y J. Sutz, *Veinte años de políticas de investigación en la Universidad de la República: aciertos, dudas y aprendizajes* (pp.85–106). Montevideo: UDELAR.
- Cohen, W. y Levinthal, D. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152.
- Coraggio, J. L. (2003). La crisis y las universidades públicas en Argentina”. En M. Mollins (Comp.), *Las Universidades en América Latina: ¿reformadas o alteradas?* (pp.109–22). Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales CLACSO.
- Dutrénit, G., y Sutz, J. (Eds.) (2014). *Sistemas de Innovación para un Desarrollo Inclusivo. La experiencia latinoamericana*. Ciudad de México: FCCyT.
- Erbes, A., Katz, J. y Suarez, S. (2016). Aportes latinoamericanos en la construcción del enfoque de SNI. El énfasis en el desarrollo. En A. Erbes y D. Suarez, *Repensando el desarrollo latinoamericano. Una discusión desde los sistemas de innovación* (pp. 33-68). Buenos Aires: UNGS.
- Erbes, A., Robert, V. y Yoguel, G. (2010). Capacities, innovation and feedbacks in production Networks in Argentina. *Economics of Innovation and New Technology*, 19, 719–741.

- Fiorentin, F., Suarez, D. y Yoguel, G. (2021). Who benefits from innovation policy? The role of firm's capabilities in accessing innovation public funds. *Innovation and Development*, 1-18.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1994). *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: Sage.
- Giuliani, E. (2011). Role of Technological Gatekeepers in the Growth of Industrial Clusters: Evidence from Chile. *Regional Studies*, 45(10), 29–48. DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2011.619973>.
- Herrera, A. (1971). *Ciencia y política en América Latina*. México: Siglo XXI.
- Kababe, Y. (2010). Las unidades de vinculación tecnológica y la articulación entre el sector científico tecnológico y el sector empresario. *SaberEs*, 2, 41–58.
- Lavarello, P., Minervini, M., Robert, V. y Vazquez, D. (2020). Las políticas orientadas por misiones: el debate en los países centrales y su aplicación en el contexto de países en desarrollo. En D. Suárez et al., *Teoría de la innovación: evolución, tendencias y desafíos. Herramientas conceptuales para la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 511–544). Buenos Aires/Madrid: Universidad Nacional de General Sarmiento / Universidad Complutense de Madrid.
- Merton, R. K. (1968). The Matthew effect in science: The reward and communication systems of science are considered. *Science*, 159(3810), 56–63.
- Metcalf, J. S. (2010). University and Business Relations: Connecting the Knowledge Economy. *Minerva*, 48(1), 5–33. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11024-010-9140-4>.
- Perez, C. (2016). Teoría y políticas de innovación como blanco móvil. En A. Erbes y D. Suarez, *Repensando el desarrollo latinoamericano. Una discusión desde los sistemas de innovación* (pp. 293-327). Buenos Aires: UNGS.
- Perkmann, M. y Walsh, K. (2007). University-industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(4), 259-280. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00225.x>.
- Sábato, J. y Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración*, 3, 15–36.
- Schot, J. y Steinmueller, W. (2018). Three frames for innovation policy: R & D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47 (August), 1554–1567.
- Suárez, D. y Erbes, A. (2021). What can national innovation systems do for development? *Innovation and Development*, junio, 1–16. DOI: <https://doi.org/10.1080/2157930X.2021.1935641>.
- Suárez, D., Yoguel, G., Robert, V. y Barletta, F. (2013). El sistema argentino de innovación: determinantes micro y desarticulación meso-macro. En G. Dutrenit y J. Sutz (Eds.), *Sistemas de Innovación para un desarrollo inclusivo. La experiencia latinoamericana*. México, DF.: Foro Consultivo Científico y Tecnológico – Lalics.
- Tedesco, J. C. (1986). Los paradigmas de la investigación educativa. *Revista Colombiana de Educación*, 18, 1-22.
- World Bank. (2021). *World Bank Database*. Recuperado de <http://microdata.worldbank.org>.

Sobre los autores

Diana Suárez, es Doctora por la Universidad de Aalborg, Dinamarca, área Economía de la Innovación. Doctora en Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina; Magister en Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación y licenciada en Economía Industrial, Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina. Docente-investigadora y secretaria de Investigación y Desarrollo Tecnológico y Social en el Instituto de la Industria de la Universidad Nacional de General Sarmiento. Categoría III, Programa Nacional de Incentivos Docentes. Vicepresidenta del Comité Científico de Lalics. Especialista en las temáticas del desarrollo, la teoría de la innovación, los sistemas nacionales de innovación y el estudio de las políticas CTI. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3172-7152>

Florencia Barletta, es Licenciada en Economía por la Universidad de Buenos Aires y Magister en Relaciones y Negociaciones Internacionales por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). Investigadora en temas de economía de la innovación y el cambio tecnológico en la Universidad Nacional de General Sarmiento. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3076-3589>

Gabriel Yognel, es Profesor extraordinario e investigador en el Instituto de Industria de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS). Forma parte del Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI) y posee una muy importante trayectoria en investigación en temáticas de economía de la innovación y sistemas complejos. En ese campo es autor de numerosas publicaciones en revistas nacionales e internacionales y de varios libros. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1916-418X>