

cenit

centro de investigaciones para la transformación

DT 36/2008

LOS ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN (OPI) EN ARGENTINA Y SU VINCULACIÓN CON OTROS ACTORES SOCIALES DESDE UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA

Valeria Arza¹
Andrés López²
Natalia Gajst³

Este trabajo es uno de los resultados del proyecto: **Interactions between universities and firms: searching for paths to support the changing role of universities in the South**, financiado por IDRC.

¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT), varza@fund-cenit.org.ar

² Centro de Investigaciones para la Transformación, anlopez@fund-cenit.org.ar

³ Centro de Investigaciones para la Transformación

Los Organismos Públicos de Investigación (OPI) en Argentina y su vinculación con otros actores sociales desde una perspectiva histórica

Valeria Arza, Natalia Gajst y Andrés López

1. Introducción	3
2. Origen y evolución de los organismos públicos de investigación	5
2.1 Reforma universitaria e inicios de la investigación científica en Argentina	5
2.2 Creación del complejo científico-tecnológico, modernización de las universidades y activismo estatal	6
2.3 Liberalización de la economía y primeros intentos de impulsar la vinculación tecnológica con el sector productivo	13
2.4 De la década del '90 al presente: impulso a las actividades de innovación y modernización tecnológica del sector privado	15
2.5 Marco regulatorio y datos básicos de las actividades de vinculación y cooperación tecnológica en la Universidad de Buenos Aires	23
3. La situación actual del complejo científico-tecnológico argentino: algunos indicadores	30
4. Conclusión	33
Referencias	36

1. Introducción

Las universidades y los institutos públicos de investigación (en este trabajo nos referiremos a estos dos tipos de instituciones como organismos públicos de investigación, OPI) tienen un rol fundamental en la creación y difusión de conocimiento y, por ende, también en el proceso de desarrollo económico de un país.

Hasta hace aproximadamente dos décadas este rol estaba fuertemente asociado a las funciones de estos centros como formadores de graduados y como principales contribuyentes al stock de conocimiento público. Estas funciones estaban íntimamente ligadas al paradigma dominante en la ciencia y tecnología en los años que siguieron a la segunda guerra mundial, conocido como el modelo lineal de innovación, según el cual estos OPI serían proveedores de conocimiento básico capaz de proveer de soluciones para una variedad de problemas pero cuya aplicación concreta quedaba en manos de instituciones más cercanas al mercado (empresas públicas, privadas u agencias para el desarrollo tecnológico) generando de esta forma derrames tecnológicos en la sociedad.

En América Latina, y como resultado de las reformas universitarias que empezaron en Argentina a principios del siglo XX y se repitieron luego en otros países, las universidades tuvieron, además de las funciones de enseñanza e investigación, un rol social, llamado “de extensión”, en actividades que, entre otros objetivos, aspiraban a solucionar problemas concretos en áreas tales como salud, educación o vivienda, apuntando muchas veces a beneficiar a los sectores menos favorecidos de la sociedad. Estas metas, sin embargo, no siempre fueron alcanzadas de manera satisfactoria.

En las últimas décadas, y como resultado, entre otros factores, de la pérdida de competitividad relativa de algunos países centrales —especialmente europeos pero también Estados Unidos frente al avance tecnológico primero de Japón y luego de otros países asiáticos—, de las necesidades de financiamiento de las Universidades, de las demandas de algunos sectores específicos de la industria (sobre todo en los países desarrollados) y de las presiones políticas de las instituciones internacionales de financiamiento (en el caso de los países en desarrollo), los OPI en la mayor parte del mundo fueron llamados a ejercer un rol más activo en su contribución al sector productivo.

Pero este cambio también fue resultado de la propia reflexión crítica respecto del antes mencionado modelo lineal de innovación, ya que con el tiempo tanto el razonamiento teórico como la evidencia empírica mostraron con bastante claridad que no necesariamente la generación de conocimiento básico se traducía en derrames tecnológicos para la sociedad, sino que ello dependía de la existencia o no de un conjunto de nexos e interacciones sistémicas entre los distintos agentes que formaban parte de lo que se dio en llamar “sistema nacional de innovación” –SNI- (Lundvall 1992).

Esta nueva misión es conocida en la literatura como la “tercer misión” (siguiendo a las tradicionales de investigación y enseñanza), o el modo 2 (investigación multidisciplinaria aplicada a problemas concretos, en oposición al modo 1 de investigación disciplinaria y autónoma)⁴, o la universidad empresarial, o el modelo de triple hélice en donde el

⁴ Ver Gibbons, M., C. Limoges, H. Nowotny, S. Schwartzman, P. Scott, and M. Trow. 1994. *The New Production of Knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage Publication.

gobierno, la industria y las universidades tienen una responsabilidad compartida en la creación y difusión del conocimiento⁵.

Si bien existe una cuantiosa literatura, especialmente basada en la experiencia de los países desarrollados, que resalta las virtudes de las interacciones entre OPI y sector privado, también existen voces que disienten, especialmente en lo que concierne a cuáles deberían ser los objetivos de la investigación financiada con fondos públicos (i.e. hasta qué punto deberían estar abocados a la necesidades de la industria o, en el otro extremo, ser completamente autónomos) y cuáles deberían ser los usos y las condiciones de apropiabilidad de los resultados de investigación que surjan de esa interacción (el desarrollo científico y tecnológico es un proceso acumulativo, y por eso mismo el libre acceso a los resultados de la investigación previa es un requisito para el continuo desarrollo de la ciencia y la tecnología).

Como se dijo antes, en América Latina las universidades ya tenían asignada una tercer misión (i.e. la misión de extensión⁶). Por lo tanto, a las tensiones recién nombradas se le suma una tensión adicional relacionada con quiénes deberían ser los beneficiados directos de los esfuerzos de aplicación que se realicen en las universidades públicas⁷. Sin embargo, el rol de extensión tal cual fue originalmente concebido fue perdiendo peso con el correr del tiempo y las cada vez más apremiantes restricciones presupuestarias. Por lo tanto, hasta cierto punto y a pesar de la fuerte resistencia que ejercen algunos sectores desde los OPI, la “tercer misión” de las universidades latinoamericanas terminó llamando a la contribución directa de las universidades a la “sociedad” -concepto lo suficientemente ambiguo como para que puedan caber en él tanto la universidad “empresarial” como la de extensión. En el presente predominan, sin embargo, las interacciones con empresas privadas generalmente en la forma de prestación remunerada de servicios y la misión más puramente social de las universidades en muchos países ha quedado relegada.

En el siguiente apartado de este trabajo (sección 2) trazamos un relato histórico sobre el origen y desarrollo de los OPI en Argentina, teniendo en cuenta las diferentes misiones que se les han encomendado a lo largo de su existencia: investigación, enseñanza, extensión y vinculación con el sector productivo. En la sección 3 examinamos su situación actual. Como se verá, una de las debilidades más importantes del SNI argentino está dada por la falta de interacciones entre el sistema científico y el resto de los actores sociales. Creemos que analizar y entender cuáles son las posibles contribuciones de los OPI con la sociedad en su conjunto es el gran desafío de la política científico-tecnológica de la Argentina para los próximos años.

⁵ Ver Etkowitz, H., and L. Leydesdorff (Eds.). 1997. *Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-industry-government Relations*. London: Pinter/Cassel.

⁶ En el caso de Brasil, por ejemplo, esta tercera misión está incorporada en la Constitución Nacional tras su reforma del año 1988

⁷ Ver Arocena, R., and J. Sutz. 2005. "Latin American universities: From an original revolution to an uncertain transition." *Higher Education* 50:573-592.

2. Origen y evolución de los organismos públicos de investigación⁸

2.1 Reforma universitaria e inicios de la investigación científica en Argentina

Los primeros OPI fueron creados a fines del siglo XIX como parte del proceso de organización nacional, incluyendo el Servicio Meteorológico Nacional (1872), el Servicio de Hidrografía Naval (1897) y el Instituto Geográfico Militar (1879), entre otros. Luego, a comienzos del siglo XX, se crearon algunas estaciones de investigación en el agro, cuyas actividades se centraron casi exclusivamente en los problemas vinculados a semillas.

Sin embargo, como se afirma en López (2007), hasta mediados del siglo XX las actividades de investigación tienen lugar en mayor medida en las universidades nacionales. Así, se destacan por la incipiente actividad científica que desarrollan la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires (creada en el año 1821) y la Universidad de La Plata, fundada en el año 1897 y reorganizada en 1905 tomando como modelo a la universidad científica alemana.

El Movimiento Reformista Universitario iniciado en la Universidad de Córdoba en el año 1918 constituye el primer punto de ruptura en la historia de la educación superior argentina y latinoamericana. La reforma plantea como objetivos la autonomía y democratización de las universidades con el fin de terminar con el dominio de la Iglesia y la élite tradicional. También critica la orientación profesionalista de la universidad y aboga por una idea de extensión universitaria que implica orientar la investigación y la enseñanza al servicio del conjunto de la sociedad. En cuanto a la democratización, uno de los pilares de la reforma está constituido por la exigencia de participación igualitaria de estudiantes, graduados y profesores en el gobierno de la universidad. De esta manera, la pretensión era conformar una universidad autónoma del Estado.

En el marco creado por el establecimiento del sufragio masculino universal obligatorio, el gobierno radical de la época dio lugar a las reivindicaciones del movimiento reformista. Como señalan Naishtat *et al* (2001), a partir de este momento la universidad va a reflejar las oscilaciones de la vida política argentina. Así, el golpe de Estado de 1930 se propuso como objetivo dar marcha atrás con la Reforma modificando reglamentaciones, interviniendo universidades y expulsando a profesores y estudiantes opositores. La ingerencia estatal sobre la universidad determinó un retorno a la dominación del arcaísmo cultural de los grupos católicos nacionalistas que prevalecían antes de 1918. A pesar de esto, la sociedad argentina ya había sufrido importantes transformaciones debido a la llegada masiva de inmigrantes y la inserción de sus hijos en el sistema educativo, dando lugar a un gran crecimiento de la matrícula secundaria y universitaria.

Entender estos inicios es relevante considerando que, tal como lo señala Lovisolo (2000) - comparando los inicios de la actividad científica en Argentina y Brasil- la constitución del complejo científico-tecnológico de ambos países está inextricablemente ligada con la creación de sus respectivos sistemas universitarios. Así, mientras que en Argentina las primeras universidades fueron creadas muy tempranamente, dándole prioridad a la enseñanza de grado y al crecimiento de la matrícula, en Brasil las universidades fueron fundadas más tardíamente pero se privilegió el desarrollo de un sistema de posgrado.

⁸ Esta sección se basa en gran medida en López (2007). Para un análisis más extendido de la evolución histórica del SNI argentino, véase dicho texto.

Analizando los efectos del movimiento reformista, Lovisolo sostiene que el resultado de la reforma, aunque no contemplado por sus promotores, fue la transformación de las universidades en “máquinas generadoras de títulos”, universidades de masas con serias dificultades presupuestarias que afectaron la realización de actividades de investigación. Dado que el incremento del número de estudiantes no estuvo acompañado por un aumento de igual magnitud en los recursos disponibles, no se estableció un plantel de docentes investigadores con dedicación exclusiva, tal como consideraba necesario para el desarrollo de la ciencia argentina el Dr. Bernardo Houssay (1940; 1942). Pese a estas limitaciones, el prestigio de la actividad científica se mantuvo e incluso aumentó, particularmente en disciplinas como la medicina y la biología que contaban con investigadores reconocidos a nivel internacional, por ejemplo el mismo Houssay, quien ganó el Premio Nobel de Medicina en 1947, aunque con muy poca vinculación con los avatares del proceso de desarrollo económico e industrial del país.

Más tarde, durante los años de gobierno peronista en Argentina las universidades fueron manejadas de manera autoritaria por los grupos católicos conservadores afines al gobierno. Los profesores de tendencias liberales y progresistas fueron desplazados de sus cátedras y en el año 1947 se sancionó la Ley Universitaria Nº 13.031 que suprimía la participación estudiantil en el gobierno de la universidad y establecía que las autoridades serían elegidas directamente por el poder ejecutivo nacional.

Por otro lado, en el año 1953 fue creada la Universidad Obrera Nacional –que en 1959 pasaría a llamarse Universidad Tecnológica Nacional (UTN)- con el fin de formar ingenieros para la industria local que estaba en pleno desarrollo⁹.

2.2 Creación del complejo científico-tecnológico, modernización de las universidades y activismo estatal

Como se afirma en López (2007), es posible identificar el origen del sistema científico-tecnológico argentino en la segunda mitad de la década del '50, período de reorganización posperonista en el que las ideas desarrollistas tendrán una fuerte influencia. A partir de la creación de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) tomó forma una nueva estructura institucional que ordenará la investigación científica a lo largo de cuatro décadas. Anlló y Peirano (2005) denominan a la CNEA, el INTI, el INTA y el CONICET institutos de primera generación para distinguirlos de los nuevos organismos que, como se verá más adelante, serán creados en la década del '90.

En líneas generales, la visión que predomina en estos años, y que se mantiene con variaciones hasta 1976, se basa en el rol clave del Estado como proveedor de fondos para la formación de recursos humanos y el desarrollo de la ciencia básica y como actor en ciertos sectores considerados estratégicos, especialmente las tecnologías nucleares.

⁹ Si bien originalmente su plan de estudio apuntaba a crear ingenieros “de fábrica”, tratando de solucionar el problema de la debilidad de la formación de las carreras de ingeniería tradicionales – en particular en tanto estas tenían un escaso contacto con la práctica profesional-, posteriormente la carrera de la UTN se fue “mimetizando” con el resto de las carreras del sistema. Ver Sobrevilla, M. A. 1995. *La educación técnica argentina*. Buenos Aires: Academia Nacional de Educación.

El CONICET fue creado en el año 1958 por medio del Decreto Ley N° 1.291. Como se señala en López (2007), esta norma le otorgaba al organismo la función de “coordinar y promover las actividades científicas”, pero no especificaba de qué manera esto se llevaría a cabo. Con relación a esto existían dos líneas de pensamiento contrapuestas. Por un lado, la expresada por Houssay, que priorizaba las ciencias exactas y naturales, y le asignaba al CONICET el rol de encuadrar y subsidiar las actividades de los investigadores individuales, a partir de la figura de “carrera de investigador”. Por el otro lado, la tendencia encabezada por Rolando García (decano de la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA entre los años 1957 y 1966), según la cual la misión del CONICET debía ser la planificación y coordinación de las actividades de ciencia y tecnología, que, vinculadas al sector industrial, formarían parte de un proyecto de desarrollo económico motorizado por el Estado.

La línea de Houssay fue la triunfante y el CONICET se distinguió en sus primeras décadas de existencia por la preponderancia de la investigación básica en ciencias naturales y biomédicas, continuando con la tradición que se había desarrollado en las universidades durante los años previos. Junto con la carrera de investigador individual, se estableció un sistema de becas doctorales y posdoctorales para jóvenes investigadores. De esta manera, el trabajo científico alcanzó un alto grado de profesionalización –los 2 Premios Nobel en ciencias obtenidos por la Argentina además del previamente otorgado a Houssay dan fe del impacto positivo de este cambio- y el CONICET se estableció como la institución dedicada a ciencia y tecnología más importante del país en términos de presupuesto. Ahora bien, la vinculación con el mundo de la producción no era considerada un fin deseable por la mayoría de los investigadores de CONICET; por el contrario, la lógica predominante era la de la autonomía de la actividad científica^{10,11}.

Por su parte, el INTA fue creado en 1956 por el Decreto Ley N° 21.680 a partir del reconocimiento de la necesidad de aumentar el volumen de producción y exportaciones del agro pampeano mediante la difusión del cambio técnico. A pesar de la importancia del sector primario para la economía nacional, el Estado no había llevado a cabo políticas activas destinadas a incentivar la introducción de avances tecnológicos en el sector hasta este momento.

La creación del INTA, que sería financiado a través de un impuesto a las exportaciones agropecuarias, estuvo fuertemente influenciada por el pensamiento del prestigioso economista argentino y pionero de las ideas cepalinas, Raúl Prebisch, quien insistía en la necesidad de generar un rápido cambio técnico para aumentar la producción y las exportaciones pampeanas, en un contexto donde se advertía que la falta de productividad

¹⁰. Entre 1958 y 1983 se firmaron sólo 103 convenios de vinculación, la mayor parte de ellos de carácter institucional. Lo más impactante es que en una publicación oficial del organismo, donde se detallaban sus actividades en dicho período, no figuró una sola línea dedicada a dichos convenios o a la vinculación tecnológica en general (Nívoli, 1989).

¹¹. “Los investigadores (del CONICET) que querían dedicarse a colaborar en el desarrollo de tecnología, para mantenerse en la Carrera del Investigador, deben recurrir a ... presentar programas de trabajo en los que lo tecnológico está 'disfrazado' de científico básico, como condición para que sus programas sean aceptados” (Dussel, 1973, p. 127). Los proyectos eran decididos por los grupos de investigación “en función de inquietudes o vocaciones personales, y no estaban orientados a la resolución de problemas concretos ni tenían en cuenta la posibilidad de transferencia científica y tecnológica hacia el medio y los sectores productivos” (Varsavky, 1973, p. 11). Para este autor, gran parte de la ciencia que se hacía hasta aquel momento era “deportiva”.

agropecuaria constituía un verdadero “cuello de botella” para el sector externo y, por ende, para la economía argentina en su conjunto (J. F. Sábato, 1981).

La primera tarea del instituto, que fue llevada a cabo con éxito, consistió en la elaboración de un conjunto de recomendaciones técnicas y su difusión entre los productores agroganaderos. En líneas generales, en las primeras dos décadas de existencia del INTA las actividades de investigación y asistencia técnica desarrolladas tuvieron un alto alcance. Hasta la década del '70 el organismo fue la principal fuente de las innovaciones introducidas en el agro, que por su carácter de bien público no podían ser desarrolladas de manera privada. Sin embargo, aunque los productores adoptaron las nuevas tecnologías generadas o difundidas por el organismo, en la práctica no tuvieron participación en la definición de su orientación, más allá de algunas demandas puntuales. Esto resulta problemático teniendo en cuenta los objetivos con los cuales el INTA fue creado. Además, las actividades de investigación y las de extensión realizadas por el instituto carecían de articulación, dificultad que se fue acentuando hasta que las funciones del INTA pasaron a ser puramente técnicas, y la adopción de las tecnologías generadas quedó mayormente en manos de los productores.

En este contexto, no sorprende que con el correr del tiempo se haya ido perdiendo el papel preponderante del INTA -según Barsky y Murmis (1986) ya en los '70 prevalecía la acción privada en materia tecnológica, tanto por el peso de los insumos importados (e.g. agroquímicos) como por la presencia de firmas activas en investigación y adopción de tecnologías-, y que incluso algunos autores cuestionen su verdadero aporte a la significativa transformación tecnológica-productiva del agro argentino en los años '60 y '70. Así, se ha argumentado que entre los principales hitos tecnológicos de la época -surgimiento de híbridos de maíz, sorgo y girasol, introducción del germoplasma mexicano en trigo y desarrollo del cultivo de soja-, el INTA sólo tuvo participación decisiva en el segundo (Valeiras 1992).

El INTI fue creado en el año 1957 con dos objetivos principales. En primer lugar, la instalación de laboratorios para realizar investigaciones con aplicación a la industria. En segundo lugar, el impulso a la realización de I+D por parte del sector privado y la formación de profesionales para este sector. Con estos fines fue creado el Parque Tecnológico Miguelete, dentro del cual se encuentran la mayor parte de los centros y laboratorios del INTI, que se organizaron según un criterio de ramas industriales. Originalmente, la idea era que las empresas privadas colaboraran con las distintas unidades del INTI y las financiaran en parte. Sin embargo, las funciones reales que cumplió el instituto se restringieron en gran medida a la asistencia técnica para la resolución de problemas concretos de ingeniería, el establecimiento de normas de control de calidad para la industria y el registro de la transferencia de tecnología. A su vez, se le prestó escasa atención a los aspectos “blandos” de la gestión tecnológica, su capacidad de investigación en tecnologías industriales siempre fue limitada y su presupuesto, en comparación con el peso económico del sector industrial, estuvo claramente rezagado en comparación con otras instituciones de CyT (Chudnovsky and López 1996; Oteiza 1992). En cuanto a la formación de profesionales, el INTI tampoco generó cambios significativos, ya que no logró llevar adelante una estrategia de capacitación de ingenieros para el sector industrial. Así, en términos generales, el INTI no tuvo gran incidencia en el desarrollo tecnológico del sector industrial argentino, con la excepción de algunos casos aislados¹².

¹² Tal como lo prueba el hecho de que el excelente análisis que hacen Katz y Kosacoff (1989) de dicho proceso no incluya siquiera una sola mención al INTI

En cuanto a la CNEA, fue creada en el año 1950 pero comienza a desarrollar funciones de investigación en 1952. Desde sus orígenes la energía nuclear está vinculada con el sector militar, lo cual le da a la CNEA características diferentes a los otros OPI mencionados arriba. En el año 1955, dentro del marco de la CNEA se crea el Laboratorio de Metalúrgica, primero en el país en su área, el cual tres años más tarde construye con éxito un reactor nuclear de investigaciones. Este logro en tecnología nuclear es seguido por otros, que incluso llegan a ser exportados en los primeros años de funcionamiento de la CNEA. Por otro lado, también en el marco de la CNEA y en el año 1955 se crea el Instituto Balseiro con el fin de formar recursos humanos en física e ingeniería nuclear. También la CNEA firmó numerosos convenios de cooperación con entidades públicas y privadas, algunos de los cuales dieron lugar a la creación de empresas asociadas al organismo. Por ejemplo, por medio de un convenio con el sector metalúrgico, surgió el Servicio de Asistencia Técnica a la Industria Metalúrgica (SATI), que dio lugar a varios desarrollos tecnológicos de alta complejidad.

De acuerdo con López (2007) diversos factores explican el impulso dado a la ciencia y tecnología en la segunda mitad de la década del '50. En primer lugar, se trató de imitar lo que otros países habían realizado décadas antes, ya que se consideraba que Argentina tenía un atraso relativo en el campo científico. Por otro lado hay que destacar que la creación de OPI coincidió con la segunda etapa del proceso de industrialización por sustitución de importaciones, en donde el país avanzó hacia las ramas más intensivas en capital y conocimiento en el sector industrial.

Sin embargo, no hubo una planificación estratégica que orientara los nuevos institutos hacia las necesidades de los sectores productivos en expansión. Es posible afirmar que esto se debió a que la sustentación teórica de estas políticas públicas de ciencia y tecnología se basaba en el modelo lineal de innovación, según el cual los OPI generan conocimiento básico y aplicado que luego se derrama automáticamente en el mercado dando lugar a nuevos desarrollos tecnológicos. Tampoco existió coordinación entre los diferentes organismos, ya que cada uno se dio funciones y las desarrolló de manera autónoma. Por este motivo en López (2007) se afirma que no hubo un diseño de políticas científico-tecnológicas en este período, sino solamente respuestas a ciertos problemas observados, sin un criterio de prioridades definido.

En cuanto al sistema universitario, el año 1955 representa la segunda gran ruptura en la historia de la universidad argentina. Como muestra Sigal (1991), con el derrocamiento de Perón se produjo una renovación completa de las universidades a partir de un programa modernizador y progresista impulsado por los intelectuales que habían sido excluidos del régimen peronista. Este programa pretendía revertir lo que había sucedido en las décadas previas en las universidades para volver a los valores y prácticas de la Reforma, pero con matices innovadores, especialmente en lo referente a la relación entre el sistema universitario y el progreso científico del país. Así, en la UBA se designó a José Luis Romero como rector interventor y en 1957, estudiantes, graduados y profesores eligieron como rector a Risieri Frondizi.

Por otro lado, en 1958, el presidente Arturo Frondizi impulsó la ley que permitía la creación de universidades privadas. Los intelectuales laicos y liberales, herederos de los valores de la Reforma, rechazaron esta ley, que en la práctica tenía como consecuencia un incremento del papel de la Iglesia en el sistema educativo. A pesar de la oposición de las universidades, la ley fue finalmente sancionada.

Con respecto a la docencia en las universidades nacionales, la dedicación exclusiva, que en la UBA había sido reglamentada en el año 1947, no fue implementada en la práctica hasta el año 1955. En este momento las cátedras, además de ser fuente de prestigio, como afirma Sigal (1991), comenzaron a ser fuente de ingresos para los docentes. Por ejemplo, según datos citados por la autora, en el año 1964 es posible contar 200 profesores y 524 asistentes con dedicación exclusiva en la UBA. En cuanto a los estudiantes, entre 1955 y 1966 creció el número de matriculados y egresados, alcanzando las cifras más altas de la región. En 1960, por ejemplo, había más de 180.000 estudiantes en el conjunto de las universidades argentinas.

Dentro de la UBA, las facultades que más crecieron fueron las de Ciencias Exactas y Filosofía y Letras, que se destacaban en el proyecto modernizador de la nueva dirigencia universitaria, al contrario de las facultades tradicionales, como Medicina y Derecho (que de todos modos continuaban concentrando el grueso de la matrícula). Por otro lado, dentro de la Facultad de Filosofía y Letras fueron creadas, en el año 1957, tres nuevas carreras: Sociología –gracias al impulso dado por Gino Germani a la denominada “sociología científica”-, Psicología y Ciencias de la Educación. En tanto, se crearon las carreras de Administración, Actuario y Economía en la Facultad de Ciencias Económicas, así como la Facultad de Farmacia y Bioquímica.

Con relación a la investigación, los intelectuales reformistas que estuvieron al frente de las universidades a partir de 1955 consideraban que se trataba de una actividad esencial dentro de su proyecto de desarrollo del país (más allá de que los sucesivos gobiernos de la época generalmente acompañaran poco esta pretensión). Así, se oponían al sesgo profesionalista que había tomado la universidad en los últimos años. Por ejemplo, según Rolando García, era necesario formar una masa crítica de científicos de primer nivel en ciencias básicas que luego permitiera realizar investigaciones aplicadas útiles. Pero un problema de este período era la falta de fondos para comprar equipos, insumos y financiar las becas necesarias. Esto fue resuelto, en parte, gracias a la obtención de subsidios provenientes del exterior, otorgados por organismos internacionales y fundaciones. Como señala Sigal (1991), esto trajo tensiones al interior de las universidades: la revalorización de la investigación fue cuestionada por grupos de estudiantes que sostenían que el “cientificismo” se oponía a la democracia universitaria y la recepción de subsidios externos fue acusada de ir en contra de los intereses nacionales.

De hecho, aún en la época de relativo “auge” de la investigación universitaria, se señalaba que: i) la proporción de dinero invertido en investigación pura era anómala para las reales necesidades nacionales y la actividad científica de las universidades era producto de iniciativas individuales más que de prioridades ordenadas según algún tipo de criterio planificador (Azcoaga 1974); ii) los institutos universitarios de CyT se encontraban en una posición marginal y subordinada y carecían de nexos con el sistema productivo (Oszlak 1976); iii) el sistema argentino producía escasos graduados de la calidad necesaria como para dedicarse a la investigación, en particular en ciencias de la ingeniería (Aráoz and Martínez Vidal 1974). Otro punto débil era el bajo número y la debilidad de los posgrados ubicados en el ámbito de la investigación (ver Lovisoló, 1996, quien hace el contraste con Brasil). Según este último autor, estas carencias serían resultado de un conjunto de peculiaridades del sistema universitario, incluyendo su alto grado de partidización, la continua intromisión del poder político y lo que él llama “entropía burocrática”, por la cual la democratización de la gestión se contradice con los objetivos de realizar actividades de investigación y formar graduados de excelencia.

El nuevo proyecto de universidad también tomaba en cuenta la importancia de su misión social, llevada a cabo a través de las actividades de extensión universitaria. Así, en el año 1958 se creó la Editorial Universitaria de Buenos Aires (EUDEBA) con el objetivo de editar libros de divulgación científica y clásicos de la literatura argentina para que estuvieran accesibles al público general a bajos precios. Ese mismo año se crea, también en la UBA, un departamento de extensión universitaria.

En síntesis, los cambios que tuvieron lugar en las universidades en el período 1955-1966 dan lugar a lo que muchos autores llaman su “época dorada”, caracterizada por la masificación y el auge de la investigación. Es en este momento, según Riquelme (2008) cuando quedan definidas las funciones tradicionales de la universidad: docencia, investigación y extensión. Sin embargo, tanto la segunda como la tercera de estas funciones fueron cumplidas, por diversas causas, de manera menos que satisfactoria. En particular, dado el interés que el tema tiene para nuestro trabajo, es preciso remarcar que la investigación siempre jugó un rol subsidiario en la dinámica universitaria, y la extensión un rol más subsidiario aún.

Al mismo tiempo que los dirigentes universitarios impulsaban, no sin dificultades, su proyecto modernizador, otros intelectuales comenzaron a ver la necesidad de estimular el progreso científico y tecnológico del país. Poco tiempo después de la creación de los nuevos organismos públicos de ciencia y tecnología, una corriente de pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad, que contaba entre sus autores más destacados a Oscar Varsavsky, Amílcar Herrera y Jorge Sábato, comenzó a demandar un rol más activo del Estado en materia científico-tecnológica. El diagnóstico del que partía era la fuerte dependencia tecnológica de las industrias locales con respecto a las innovaciones provenientes del exterior. A partir de esto, lo que esta corriente de pensamiento proponía era estimular la creación de capacidades científicas internas por medio de distintas políticas públicas. Los supuestos de base eran que el conocimiento científico tiene un rol central en los procesos de desarrollo de los países periféricos y que la característica de estos países es que las investigaciones científicas que tienen lugar en ellos guardan poca relación con sus problemas y necesidades.

En este contexto, Varsavsky (1973) criticaba el cientificismo de los investigadores argentinos, es decir, su desconexión de los problemas de la estructura productiva que los convertía en habitantes de “torres de marfil” aisladas del resto de la sociedad. De acuerdo con el autor, sólo algunos grupos de investigadores del INTA, el INTI y la CNEA escapaban a esta lógica, pero en líneas generales todo el sistema científico-tecnológico argentino estaba orientado por las vocaciones personales de los investigadores, guiados por los temas y métodos que se establecían como legítimos en los países centrales. Varsavsky proponía, en cambio, lo que en López (2007) se denomina un modelo lineal de innovación “al revés”: la sociedad debe determinar cuáles son los objetivos productivos, de lo que se derivan ciertas necesidades tecnológicas, que deben ser cubiertas por el complejo científico.

Por otro lado, Sábato (1973) formula el modelo del triángulo para destacar la necesidad de políticas públicas que integren al Estado, el sector productivo y el sector científico –los tres vértices- que necesitan articulación. De acuerdo con el autor, en Argentina el sistema científico fue creado sin tener en cuenta las necesidades tecnológicas del sector industrial. Con el fin de alcanzar una mayor articulación entre los tres vértices del triángulo, Sábato propone comenzar fomentando la vinculación de las empresas públicas, que luego podría extenderse hasta el resto de la estructura productiva.

En cierta medida bajo la influencia de estos autores, en 1969 fue creado el Consejo Nacional de Ciencia y Técnica (CONACyT) con el objetivo de coordinar a los distintos organismos públicos de ciencia y tecnología que se encontraban en funcionamiento. Pero el CONACyT, a pesar de haber sufrido varios cambios de dependencia y denominación a lo largo de su breve trayectoria, nunca cumplió el papel para el cual había sido creado.

Por otro lado, en 1971 se formuló el Primer Plan Nacional de Ciencia y Técnica que tenía como fin estimular las inversiones en ciencia y tecnología y canalizarlas hacia sectores considerados prioritarios. En cuanto a la legislación, en 1970 se aprobó la Ley N° 18.527 que fijaba desgravaciones fiscales a la realización de I+D y la Ley N° 18.587 sobre parques industriales, ambas con el fin de fomentar la adquisición de capacidades tecnológicas locales. También hubo varios intentos de regular la importación de tecnología desde el exterior, tanto limitando la presencia de empresas extranjeras, como creando un registro de transferencia de tecnología (licencias, marcas, know how, etc.) y restringiendo la importación de bienes de capital que se producían en el país.

En líneas generales, los resultados de estas medidas “anti-dependentistas” no fueron los esperados. De acuerdo con datos citados en López (2007), el gasto en I+D alcanzó el 0,4% del producto en el año 1975; sin embargo, el 90% era financiado por el Estado y solamente alrededor de un 7% provenía del sector privado. Además, la mayor parte del gasto continuaba destinado a investigación básica. Cabe destacar que la inestabilidad política y económica de este período no contribuyó a la realización de proyectos de desarrollo del sector científico-tecnológico a largo plazo. Por otro lado, el empresariado se mantuvo alejado de los OPI y continuó dedicándose, en líneas generales, a adoptar tecnologías desarrolladas en el exterior.

Por otra parte, como se señala en López (2007), a partir de 1955 y con más fuerza en la década del '60 tiene lugar un fenómeno nuevo en la historia argentina: la denominada “fuga de cerebros”, es decir, el éxodo de científicos, ingenieros y otros profesionales altamente calificados. Estos emigrantes dejaron el país como consecuencia de persecuciones políticas y de la inestabilidad económica, y al mismo tiempo, atraídos por las posibilidades de desarrollo profesional que les ofrecían los países más avanzados. Oteiza (1971), quien fue uno de los primeros en estudiar este tema, encontró que el éxodo de científicos hacia Estados Unidos tuvo un fuerte impulso después del derrocamiento de Perón, cayó durante el gobierno de Frondizi y alcanzó un máximo en el año 1964. Este autor muestra que las oleadas de emigración están más correlacionadas con la evolución del PBI argentino que con los cambios políticos que tuvieron lugar en el país.

Sin embargo, estos últimos tuvieron fuerte incidencia en el desarrollo del sistema universitario. Así, la llamada “Noche de los bastones largos” del 29 de julio de 1966 marca el fin de la “época dorada” del sistema universitario argentino. En dicha fecha el gobierno de facto del general Onganía suprime la autonomía universitaria y prohíbe la actividad política en las universidades a través de la Ley N° 16.912. Esta ley es rechazada por las autoridades de la UBA, que junto con profesores y estudiantes ocupan cinco facultades como forma de protesta y son desalojados violentamente por la policía. Las consecuencias de esto son, junto con el éxodo de docentes e investigadores ya mencionado, el desmantelamiento de institutos de investigación y la declinación de la actividad científica realizada en la universidad.

En el año 1973 el nuevo gobierno peronista designa rector interventor de la UBA a Rodolfo Puiggrós, quien intenta llevar adelante un programa de renovación pedagógica que tiene como eje la relación entre la universidad y la sociedad. De esta manera, vuelve a hacerse hincapié en la extensión universitaria, por ejemplo a través del “Centro de producción de medicamentos de base”, creado en el marco de la Facultad de Farmacia y Bioquímica y el “Programa de erradicación de villas de emergencia”, dentro de la Facultad de Arquitectura. También en este momento retornan a las universidades algunos de los docentes que habían sido forzados a renunciar por el gobierno de facto de Onganía y se potencia el proceso de masificación de la matrícula. La caótica realidad política y económica del período 73-76 torna imposible sin embargo que este tipo de iniciativas fructifique en la práctica.

2.3 Liberalización de la economía y primeros intentos de impulsar la vinculación tecnológica con el sector productivo

El programa de liberalización de la economía implementado por el gobierno de facto a partir de 1976 tuvo como consecuencia la anulación de las políticas de ciencia y tecnología desarrolladas en los años previos. De acuerdo con las ideas de la economía ortodoxa, la apertura a la competencia extranjera iba a acercar al sector productivo doméstico a los niveles de competitividad internacionales. Asimismo, se estimuló la importación como principal vía de incorporación de nuevas tecnologías por parte de las firmas locales.

Por otro lado, los OPI no fueron objeto de nuevas políticas públicas, más allá del vuelta atrás con respecto a los intentos de coordinación y planificación llevados a cabo desde fines de los '60 y en la primera mitad de los '70. En líneas generales, la fuerte inestabilidad macroeconómica del período, que continuó en la década del '80, determinó que los problemas del sector científico-tecnológico resultaran de importancia secundaria. Al mismo tiempo se intensificó el éxodo de científicos e investigadores por causa de las persecuciones políticas y los problemas económicos.

El regreso de la democracia en 1983 no trajo consigo cambios importantes en política científica. El nuevo gobierno mantuvo la falta de intervención estatal en el área, al mismo tiempo que los OPI sufrían importantes dificultades presupuestarias debido a los problemas macroeconómicos que atravesaba el país. Como se señala en López (2007), entre 1984 y 1990 los fondos del presupuesto nacional asignados a partidas de ciencia y tecnología descendieron alrededor de un 25%. Esto implicó un gran deterioro en los salarios de los investigadores y personal de apoyo y falta de equipamientos e insumos. De esta manera, los problemas que ya fueron percibidos en las décadas del '50 y '60 se profundizaron en los años siguientes.

Sin embargo, esto no implicó ausencia de cambios en los OPI. En lo que hace al CONICET, a partir de la década del '80 el organismo empezó a dar mayor lugar a las ciencias sociales y a la difusión de tecnología hacia el sector productivo. Con relación a esto último, en el año 1985 se creó la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT), estableciéndose como sus objetivos principales el desarrollo de un régimen de convenios de vinculación tecnológica, un régimen de propiedad de resultados de la investigación, becas industriales y asesorías rentadas, entre otros (Nívoli 1989). Los resultados de esta iniciativa se reflejaron en un aumento en el número de convenios de cooperación firmados: según se señala en López (2007), mientras que entre 1958 y 1983 se firmaron en total 103 convenios, entre 1984 y 1989 esta cifra ascendió a 421 (aunque en general

estos convenios tenían escasa importancia económica). Por otro lado, se crearon los Laboratorios Nacionales de Investigación y Servicios (LANAIS) que serían equipados con nuevas tecnologías para el desarrollo de las investigaciones y para brindar servicios arancelados a terceros. En 1989 el cambio de gobierno tuvo como consecuencia un retroceso en los intentos de la gestión anterior del CONICET por fomentar actividades de transferencia del conocimiento. El funcionamiento de la OTT fue suspendido hasta que en 1994 una nueva conducción la rehabilitó con una denominación distinta: Dirección de Relaciones con la Producción (DRP).

El INTA, como se dijo antes, comienza a perder su importancia a partir de los años '70 debido al predominio a partir de este momento de las innovaciones tecnológicas desarrolladas por firmas privadas y la utilización por parte de los productores de insumos importados. En el año 1983 el nuevo gobierno democrático tuvo la iniciativa de reestructurar al organismo y distintas medidas fueron tomadas con el fin de promover la vinculación del INTA con los productores. En primer lugar, en 1986 se crearon 15 centros regionales para descentralizar las actividades de investigación. En segundo lugar, se intentó integrar la generación de tecnología con su difusión entre los productores, dos actividades del instituto que no se encontraban articuladas. Por último, en 1988 se creó una unidad de vinculación tecnológica con la función específica de gestionar convenios de cooperación entre el INTA y los productores privados. Todas estas acciones estaban motivadas por la conciencia respecto de la pérdida relativa de importancia del instituto en la dinámica del cambio tecnológico agropecuario.

A su vez, un hito importante en la evolución del INTA en los años '80 fue su avance en el plano de la investigación genética y la biotecnología (que llevó a logros tales como, por ejemplo, el exitoso desarrollo de un nuevo procedimiento de selección de híbridos en el cultivo de cebada). Sin embargo, el instituto se encontraba muy atrás de la frontera internacional en materia de biología molecular y genética (Katz and Bercovich 1988; Katz and Bercovich 1993) y progresivamente fue perdiendo lugar frente a la oferta privada de novedades genéticas.

Con respecto al INTI, como se dijo antes, este organismo tampoco tuvo gran incidencia en el desarrollo tecnológico del sector manufacturero –excepto en casos aislados- en gran medida porque no logró vincularse con la dirigencia industrial. De esta manera, sus tareas se limitaron a la asistencia técnica y el registro de las importaciones de tecnología. Por otra parte, en la década del '80 numerosos cambios en la gestión del instituto determinaron que los diferentes proyectos que se trataron de implementar tuvieran serias dificultades en su desarrollo. Otro obstáculo para el funcionamiento del instituto estuvo dado por problemas presupuestarios que tuvieron como consecuencia el descenso de los salarios en términos reales y la falta de inversión en nuevos equipamientos (el presupuesto del INTI ha sido siempre muy inferior al del INTA o el CONICET).

A diferencia del INTI, la CNEA cuenta con ejemplos exitosos de cooperación con otros actores económicos, aunque de alcance limitado López (2007). Entre todos se destaca INVAP, una empresa mixta creada en 1976 para el desarrollo de la tecnología de enriquecimiento de uranio que llegará a alcanzar un alto nivel de competitividad internacional en los años siguientes. Sin embargo, a partir de los años '80 las actividades de la CNEA comenzaron a decaer por distintos motivos, entre los que Bisang y Malet (1998) señalan el éxodo de recursos humanos y los cuestionamientos ambientales a las tecnologías nucleares. También cabe notar la menor importancia del sector militar y el

escaso interés en el organismo mostrado a partir de 1983 por el nuevo gobierno democrático.

En cuanto a las universidades nacionales, la persecución política de docentes y estudiantes de la segunda mitad de la década del '70 es acompañada por una nueva oleada de emigración de personal altamente calificado y una fuerte caída del nivel académico. Además, el gobierno de facto impuso un sistema de cupos de ingreso, instrumentado a través de exámenes, lo cual trajo como consecuencia una caída en el número de estudiantes. En el año 1980, a través de la Ley N° 22.207, quedó abolida la autonomía universitaria y se volvió a retornar al modo de organización prerreformista.

El nuevo gobierno democrático en 1983 intervino las universidades nacionales para normalizarlas y devolverles la autonomía. En este momento, se produce un gran incremento del número de inscriptos (el sistema de cupos es reemplazado por un curso preparatorio de un año de duración) y del número de establecimientos universitarios, tanto públicos como privados. Sin embargo, este crecimiento no vino acompañado de la consiguiente asignación de recursos. Así, según datos de López (2007) en la década del '80 el presupuesto universitario argentino por estudiante es relativamente bajo si se lo compara con el de otros países y la relación estudiantes/docentes es alta. Al mismo tiempo, los problemas presupuestarios de las universidades nacionales determinaron la caída progresiva del poder adquisitivo de los salarios docentes. Por otra parte, la orientación profesionalista es la predominante en la mayoría de las carreras universitarias, a pesar de los intentos que tuvieron lugar entre 1955 y 1966 por revertir esto, y con el consecuente desfasaje entre oferta y demanda de personal calificado a medida que el número de egresados se incrementa.

2.4 De la década del '90 al presente: impulso a las actividades de innovación y modernización tecnológica del sector privado

La década del '90 constituyó un punto de ruptura en materia científico-tecnológica. Por un lado, las políticas de liberalización de mercado que comenzaron a ponerse en práctica en estos años implicaron un cambio de visión respecto de la lógica que gobernó el proceso sustitutivo. En particular, la nueva estrategia se basaba en la combinación de la liberalización comercial, que funcionaría como “garrote” impulsor de ganancias de productividad vía cambio tecnológico en el sector privado, y el fomento y liberalización de la importación de tecnología que facilitaría aquel proceso.

La liberalización total del régimen de IED, junto con el arancel cero para importar bienes de capital y la desregulación del régimen de transferencia de tecnología constituyeron los pilares sobre los cuales debía asentarse, en la visión del gobierno, la modernización del aparato productivo necesaria para que los agentes económicos enfrentaran el desafío de competir en un ambiente más desregulado y competitivo.

En este contexto, pero con la atracción principal de las oportunidades de negocios abiertas en el mercado doméstico, el volumen de IED recibido por la Argentina pasó de menos de U\$S 6,000 millones en los '80 a cerca de U\$S 80,000 millones en los '90. En consecuencia, las ET aumentaron significativamente su presencia en la economía argentina, alcanzando casi el 60% de las ventas y más del 75% del valor agregado de las firmas pertenecientes a la cúpula empresaria hacia fines de los '90 (Chudnovsky and López 2001). A su vez, las importaciones de bienes de capital durante los '90 fueron 4,5 mayores que las de la década previa. En tanto, los contratos de transferencia de

tecnología registrados pasan de sumar U\$S 74 millones en 1992 a U\$S 632 millones en 1996 y 1,450 millones en 1999, para luego bajar a US\$ 765 millones en 2001 (Rodríguez 2004).

Por otro lado, se promovieron las actividades de innovación del sector privado y se impulsaron las vinculaciones entre los OPI y la industria. El objetivo principal en materia de ciencia y tecnología en los '90 se desplazó, entonces, hacia el fomento a la modernización tecnológica del sector privado.

En el año 1990 se aprobó la Ley Nº 23.877 de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica con los fines de regular y promover las vinculaciones del sistema científico-tecnológico con la industria, incrementar los recursos destinados a investigación aplicada y transferencia de tecnología, fomentar mayores inversiones en actividades de innovación por parte del sector privado e incentivar la búsqueda de fondos extra-presupuestarios por parte de las OPI. Para facilitar las vinculaciones entre institutos de investigación y empresas, la ley creó la figura de unidad de vinculación tecnológica (UVT) con la misión de participar en la formulación y gestión de los proyectos de cooperación, favoreciendo el contacto entre la demanda y la oferta de tecnología.

Más adelante, en el año 1996 se creó el Gabinete Científico Tecnológico del Gobierno Argentino (GACTEC), cuya función principal era la asignación de los fondos destinados por el presupuesto nacional a ciencia y tecnología. El GACTEC también debía determinar las prioridades del área científico-tecnológica a través del Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología (PNP). El primero de estos planes, formulado para el período 1998-2000, contemplaba la necesidad de articulación entre los distintos sectores que participaban de las actividades innovativas, según un esquema de sistema nacional de innovación. Además, tenía la particularidad de orientar las prioridades en función de las demandas de la sociedad y el sector productivo, a diferencia de programas anteriores, basados principalmente en la oferta (Chudnovsky 1999). Sin embargo, en los hechos tanto el GACTEC como los PNP generaron pocos cambios, en gran medida debido a la falta de compromiso político.

Tal vez el hito más importante en materia de reformas institucionales fue la creación en el año 1996 de la Agencia Nacional de Ciencia y Tecnología (ANPCyT), con la misión de promover el desarrollo científico y tecnológico del país. Se trata de un ente dedicado específicamente a la promoción de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico, ya que a diferencia de los organismos mencionados arriba, como CONICET, INTA e INTI, la ANPCyT no cumple un papel de ejecución.

En el momento de su creación la ANPCyT asumió la administración del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), que había sido establecido anteriormente a partir de un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo con el objetivo de promover la modernización tecnológica de las firmas privadas y de esta manera mejorar su productividad. En la actualidad el FONTAR administra recursos de origen público y privado para financiar distintos tipos de proyectos de innovación tecnológica, incluyendo proyectos de desarrollo y modernización tecnológica, capacitación, incubadoras de empresas, parques y polos tecnológicos, servicios tecnológicos para instituciones y PYMEs, asistencia técnica, gastos de patentamiento y un programa de consejerías tecnológicas. Los instrumentos de financiación más utilizados por el FONTAR son los aportes no reembolsables. Existen además programas de créditos preferenciales y un esquema de crédito fiscal.

En el año 1997 se creó el Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT), orientado a promover la investigación en organismos públicos, universidades y entidades sin fines de lucro. Este fondo también es administrado por la ANPCyT, la cual, a través de concursos públicos y abiertos asigna subsidios para distintos tipos de proyectos: proyectos de investigación científica y tecnológica (PICT), proyectos de investigación y desarrollo cofinanciados por firmas privadas (PID), proyectos de investigación científica y tecnológica orientados a temas definidos, también cofinanciados por un socio (PICTO) y proyectos de modernización de equipamiento (PME). En algunos casos los concursos son dirigidos hacia las áreas consideradas prioritarias y, en general, intentan estimular la cooperación entre los organismos que generan conocimiento y el sector privado.

En la actualidad existe también una línea de financiamiento administrada por el FONTAR que permite integrar distintos instrumentos del mismo FONTAR y el FONCyT. Se trata de los proyectos integrados de aglomerados productivos (PI-TEC), que se dirigen a financiar actividades de investigación y desarrollo llevadas a cabo conjuntamente por empresas y centros de investigación y de formación superior vinculados a un aglomerado productivo. El PI-TEC se compone de distintos instrumentos, entre ellos aportes no reembolsables, créditos a empresas, aportes reembolsables a instituciones, etc.

Cabe destacar otra línea que integra distintos instrumentos del FONTAR y el FONCYT (administrada por este último): el programa de áreas estratégicas (PAE). Este programa tiene como fin estimular el fortalecimiento del SNI argentino a través del desarrollo de “clusters de conocimientos” en áreas estratégicas de alto impacto económico y social. Los grupos beneficiarios del programa deben estar integrados por al menos tres instituciones públicas o privadas, sin fines de lucro, que tengan entre sus objetivos la investigación científica o el desarrollo tecnológico.

Por otro lado, en el año 2004 se sancionó la Ley N° 25.922 de Promoción de la Industria del Software, que, además de establecer incentivos fiscales para dicha industria, estipula la creación de un fondo fiduciario para la promoción del sector, denominado FONSOFT. El FONSOFT, también administrado por la ANPCyT, financia proyectos de investigación relacionados con la creación, diseño, desarrollo, producción, implementación y puesta a punto de sistemas de software, programas de nivel terciario o superior para la capacitación de recursos humanos, programas para la mejora en la calidad de los procesos de creación, diseño, desarrollo y producción de software y programas de asistencia para la creación de nuevos emprendimientos en el sector.

Yendo a los OPI, el CONICET registró a partir de 1997 un importante aumento en el número de becas concedidas, así como en el número de ingresantes a la carrera de investigador. También se intentó solucionar los problemas de concentración geográfica de los investigadores y de desigual distribución por áreas temáticas, que subsistían desde la creación del organismo. Sin embargo, a fines de la década del '90 las disciplinas biomédicas continuaron siendo las dominantes y los investigadores siguieron concentrados en el área pampeana.

En cuanto a los convenios de vinculación y asistencia técnica, estas actividades fueron incorporadas como factores a ser tenidos en cuenta para la evaluación de los investigadores, junto con las publicaciones y la participación en congresos. De esta manera se trató de incentivar la búsqueda de convenios de cooperación por parte de institutos e investigadores. También se creó la figura de investigador tecnológico,

intentando captar las particularidades del trabajo en las áreas de tecnología, que no pueden ser evaluadas a través de los mismos mecanismos que se utilizan para la investigación básica y aplicada. En tanto, se decidió reactivar la unidad de vinculación tecnológica que había sido creada por el CONICET a comienzos de los años '90.

De todos modos, hacia fines de los '90 no parecía que hubiera aumentado significativamente la tradicionalmente escasa actividad de vinculación tecnológica con el sector privado. Consideremos, en primer lugar, que el volumen facturado por el CONICET en carácter de servicios a terceros pasó de U\$S 362 mil en 1992 a U\$S 2,3 millones en 1995, para bajar hasta U\$S 1,64 millones en 1998; estas cifras deben referenciarse a un presupuesto total de la entidad, que estuvo en torno de los U\$S 200 millones durante toda la década¹³. Por otro lado, si bien hay que considerar que entre 1997 y 1999 se firmaron 72 convenios y 293 asesorías, sólo una pequeña parte de los mismos fue con el sector privado.

Así, a pesar de las medidas adoptadas, tal como se afirma en López (2007), a fines de la década del '90 las actividades de vinculación tecnológica con firmas privadas continuaron siendo escasas y la publicación en revistas extranjeras con referato continuó siendo el medio principal para progresar en la carrera de investigador. Otras dificultades que contribuyen para que esto ocurra son la falta de autonomía de los institutos para formalizar las vinculaciones y los obstáculos para la cooperación entre disciplinas que existen debido a la estructura organizativa propia de CONICET.

En cuanto al INTA, a partir de los años '90 se crearon dos entes autónomos para facilitar la transferencia tecnológica: la Fundación ArgenINTA e Innovaciones Tecnológicas Agropecuarias (INTEA), para tecnologías en fases precompetitiva y competitiva respectivamente. Por otro lado, a mediados de los '90 comenzaron a establecerse parques tecnológicos con el fin de estimular la interacción entre el INTA, las universidades y el sector privado. Sin embargo, los años '90 se caracterizaron por el auge de las tecnologías desarrolladas y comercializadas de manera privada. Una falencia importante del INTA a este respecto consiste, como ya se mencionó, en la escasa articulación entre las actividades de investigación y extensión que lleva adelante el organismo.

A su vez, en el caso de la biotecnología, pese a la disponibilidad de importantes capacidades de investigación y de haber alcanzado algunos hitos significativos en los años '80 en ciertos cultivos, resulta difícil que el INTA pueda competir con empresas que cuentan con presupuestos muy superiores y que tienen una gran cantidad de vínculos e interacciones con universidades, institutos de I+D, etc., del mundo desarrollado. En este contexto, si bien el INTA ha logrado avances importantes en cultivos como papa, alfalfa y maíz, y ha desarrollado innovaciones en materia de sistemas de diagnóstico, marcadores moleculares, etc., está claro que su rol como proveedor de novedades genéticas es menor que en el pasado.

Con respecto al INTI, un diagnóstico realizado a pedido del gobierno a principios de los '90 señalaba entre los principales problemas del instituto, en primer lugar, que la organización de centros por sectores impedía el desarrollo de tecnologías horizontales. En segundo lugar, la especialización del personal dificultaba la cooperación entre las disciplinas. Además, los bajos salarios y la falta de incentivos propiciaron, al igual que en

¹³. El volumen real de los servicios a terceros sería algo mayor porque parte de los servicios que prestan las unidades ejecutoras son facturados a través de fundaciones, universidades, etc.

los otros OPI, la pérdida del personal más capacitado. En tercer lugar, la preponderancia de las actividades de asistencia técnica y ensayos limitó cada vez más las posibilidades de dedicar esfuerzos a la investigación para desarrollo de nuevas tecnologías.

Sin embargo, las sucesivas dirigencias del INTI no tuvieron como objetivo principal resolver los problemas citados, sino aumentar el autofinanciamiento del organismo por los problemas presupuestarios que éste sufría. Por este motivo se impulsaron acuerdos de vinculación con firmas privadas que tuvieron como consecuencia un aumento de las actividades de rutina del organismo: provisión de servicios de ensayos y análisis. De esta manera, y cada vez en mayor medida, el INTI se concentró en la prestación de servicios y se alejó de las tecnologías más avanzadas, lo cual le impidió formar recursos humanos calificados y actuar como eslabón entre las fuentes de conocimiento y el sector productivo.

Con respecto a la CNEA, en 1994 hay un nuevo hito en la evolución de la entidad, ya que se separa la gestión de las centrales nucleares (destinadas a una privatización todavía no concretada), se crea un Ente de Control Nuclear -que se ocupa de temas de seguridad- y la CNEA "remanente" se queda con actividades vinculadas a la producción de algunos insumos nucleares, la docencia y la I+D. Además del directo impacto de esta separación en cuanto dificulta la interacción entre los distintos componentes de la cadena nuclear, la CNEA ingresa en una etapa de fuerte incertidumbre estratégica sobre su futuro, agravada por la ausencia de pautas generales de política para el área nuclear (Bisang y Malet, 1998).

Aún en este contexto menos favorable para su desenvolvimiento, de todos modos se logran algunos éxitos técnicos significativos, tales como el desarrollo de una nueva técnica de producción de agua pesada, la puesta en marcha del Acelerador Electroestático de Iones Pesados (TANDAR) y la elaboración de cerámicos de excelentes propiedades superconductoras en Centro Atómico Bariloche (Valeiras, 1992). En torno a este último instituto y del INVAP y el Instituto Balseiro funciona una especie de cluster de pequeñas y medianas firmas especializadas en la elaboración de bienes intensivos en conocimiento y la prestación de servicios de alto valor agregado (Lugones y Lugones, 2004). Otra iniciativa interesante fue la creación de una incubadora de empresas de base tecnológica en Bariloche (Complejo Patagónico de Alta Tecnología).

De todos modos, más allá de las buenas intenciones de estas iniciativas, es claro que la carencia de una estrategia para el sector, y el poco interés mostrado por los gobiernos, al menos desde los '90, por la CNEA, condiciona negativamente las posibilidades de reconvertir la entidad para aprovechar los valiosos recursos humanos y conocimientos allí disponibles.

En la década del '90 los institutos de investigación dependientes de las universidades fueron, junto con el CONICET, la principal fuente de generación de conocimiento científico libre. En términos generales, las universidades en este período destinan un porcentaje relativamente pequeño de su presupuesto a actividades de investigación¹⁴, aunque hay

¹⁴ A comienzos de los '90 se estimaba que sólo el 4% del presupuesto universitario se destinaba a ciencia y tecnología, mientras que alrededor del 10% de los recursos humanos se orientaban a dicho tipo de tareas. Sin embargo, estas cifras subestimaban los recursos destinados al área ya que no incluían salarios e infraestructura y tampoco computaban los aportes provenientes de

que anotar el hecho de que una gran parte de los miembros del CONICET son también profesores de universidades nacionales e incluso en muchos casos desarrollan sus tareas en esas casas de estudios.

En las universidades de Buenos Aires, La Plata, Rosario, Córdoba, es decir, las universidades nacionales de mayor tamaño, predominan la investigación en ciencias exactas y naturales, medicina y farmacia. En cambio, universidades más pequeñas como la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y las universidades de Mar del Plata, San Juan y Río Cuarto se dedican en mayor medida a las ingenierías y el desarrollo tecnológico.

Nuevas políticas tendientes a fomentar la investigación en las universidades fueron implementadas a partir de la década del '90. Por un lado, se propuso aumentar los cargos docentes con dedicación exclusiva. Por otro lado, en el año 1993 se creó el Programa de Incentivos a los Docentes-Investigadores, que consiste en un plus salarial pagado en tres cuotas anuales fijadas según una categorización previa de los docentes que realizan actividades de investigación. Sin embargo, como señalan Juarros y Naidorf (2006), este programa resultó ser en la práctica un mecanismo de compensación del salario docente, que en las décadas de los '80 y '90 no dejó de deteriorarse en términos reales, más que un incentivo real a la realización de actividades de investigación en las universidades nacionales.

Al mismo tiempo, los problemas presupuestarios de las universidades determinaron la búsqueda de nuevas formas de financiamiento, entre ellas, la prestación de servicios y la realización de acuerdos con el sector privado. Esto fue posibilitado por la modificación de las normas que impedían a los investigadores de las universidades percibir honorarios adicionales a su salario o participar en proyectos con empresas. En cuanto a esto cabe destacar que en el año 1995 se aprobó la Ley N° 24.521 de Educación Superior. Esta ley establece la autonomía administrativa de las universidades nacionales en lo que respecta a asignación de recursos, gestión de personal y selección de estudiantes. También crea la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) con la misión de contribuir al mejoramiento de la educación universitaria por medio de la evaluación externa de instituciones públicas y privadas y acreditación de carreras de grado y posgrado. La ley además fomenta la búsqueda de fuentes de financiamiento alternativas por parte de las universidades públicas por medio de la prestación de distintos tipos de servicios e impulsa la creación de universidades privadas a través de incentivos fiscales.

En cuanto a transferencia de tecnología y vinculaciones, a comienzos de los '90 se diagnosticaba que en materia de generación de instrumentos para promover la comercialización de tecnología poco es lo que se había avanzado dentro del sistema universitario. "Salvo la venta de servicios sujetos a un arancel y las limitadas funciones que cumplen las respectivas Secretarías de Ciencia y Técnica Universitarias, el panorama está prácticamente desierto" (Nívoli, 1992)¹⁵.

fuentes alternativas de financiamiento, tanto locales -principalmente el CONICET- como extranjeras (Bisang et al, 1994).

¹⁵ Apenas se podían destacar casos aislados como el Centro de Química Aplicada de la Universidad Nacional de Córdoba, el PLAPIQUI en la Universidad Nacional del Sur y algunas iniciativas interesantes en las Universidades de La Plata, Litoral y Mar del Plata

Si bien las causas de la baja vinculación de la universidad con otros actores sociales son múltiples, se citaban, entre otras, los temores a la pérdida de autonomía y el deterioro de la enseñanza en la Universidad. Asimismo, surgían dos niveles de tensión: uno cultural (vinculado a los valores y lenguajes predominantes en el mundo universitario y en el sistema productivo -por la naturaleza de la actividad de investigación, el carácter público-privado de los resultados de la I+D y la autonomía universitaria-) y otro organizacional (fundamentalmente, por los “tiempos lentos” y el “burocratismo” de la universidad, frente a las exigencias de flexibilidad y rapidez del mundo empresario) (García de Fanelli 1993).

Existían asimismo diversos tipos de conflictos derivados de las actividades de vinculación: a) entre docentes e investigadores al interior de las unidades académicas: básicamente se da entre aquellos que están comprometidos en actividades de vinculación y los que quedan afuera de la actividad (porque consideran que la universidad no debe ocuparse de prestar servicios rutinarios o realizar consultorías, porque su formación académica se los impide o porque no se los selecciona para dichas tareas); b) entre la unidad académica y sectores externos, por ejemplo Consejos Profesionales: dado que las tareas de vinculación son básicamente -hasta el momento- de consultoría y asistencia técnica, no está claro el límite con el ejercicio profesional, con el consiguiente riesgo de competencia desleal con el sector privado; c) entre grupos de investigadores y el resto de la facultad o universidad correspondiente: hay grupos de investigadores que tienden a considerar que la vinculación la deben realizar directamente entre el grupo y el sector productivo, no correspondiéndole ni a la facultad ni a la universidad participación alguna en los beneficios que se obtienen (García de Fanelli, 1993).

Por otro lado, en Marschoff (1993) se señalaban los problemas derivados de los marcos institucionales, incluyendo: a) Limitaciones y riesgos de origen jurídico (por ejemplo, para que la universidad se cubra de los riesgos civiles emergentes de la práctica de los profesionales intervinientes se necesitan cláusulas de protección tan estrictas que ahuyentan al comitente); b) Régimen propiedad de los resultados (incluyendo potenciales riesgos civiles emergentes de efectos nocivos de los resultados obtenidos); c) Conflictos intra-institucionales: por ejemplo, choque entre exigencias académicas y obligaciones contractuales para los docentes que intervienen en la vinculación; d) Resistencias externas: por ejemplo, percepción de que la universidad no puede garantizar una gestión adecuada de los contratos (especialmente en cuanto a confidencialidad de informaciones y resultados).

En este contexto, las actividades de transferencia intentaron ser estimuladas desde el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación a través del Programa de Vinculación Tecnológica en las Universidades, el cual realizaba actividades de difusión y discusión de los resultados de las acciones de vinculación, informaba sobre los instrumentos existentes tendientes a facilitar la relación universidad-empresa, colaboraba con las universidades en la formación de recursos humanos para el área de vinculación e intentaba conformar una red en la materia en las universidades. Sin embargo, este programa tuvo escasos resultados concretos.

A su vez, a partir de la experiencia de la Oficina de Transferencia de Tecnología del CONICET, las universidades nacionales también buscaron darle un marco institucional a su vinculación con el sector privado (López 2007). Por ejemplo, a través de la resolución de Consejo Superior N° 647/87, la UBA creó en el año 1987 la Dirección de Convenios y Transferencia de Tecnología. Por otro lado, en el año 1991 se estableció UBATEC S.A., una sociedad con fines de lucro que tiene como accionistas a la misma universidad, la

Ciudad de Buenos Aires, la UIA y la CGT. Se trata de la primera empresa argentina creada por una universidad pública con el objetivo de comercializar los resultados de las investigaciones desarrolladas en su ámbito. UBATEC es un intento por superar las demoras en los tiempos y el exceso de burocracia a la hora de realizar convenios de cooperación entre la UBA y el sector privado, creando una organización externa a la universidad. Sin embargo, en López (2007) se afirma que los resultados de UBATEC en lo que respecta a cooperación para realización de I+D no fueron muy positivos: la mayor parte de los contratos fueron para la realización de consultorías, la prestación de servicios de asistencia técnica y capacitación de personal. La cooperación en I+D se limitó a casos en los cuales la universidad ya había alcanzado resultados de interés para las firmas, que solamente aportaron recursos con el fin de obtener la propiedad intelectual de estos resultados.

Saliendo del caso de la UBA, que se examina más abajo, en la primera parte de los '90 ya había 10 Unidades de Vinculación pertenecientes a universidades nacionales habilitadas en los términos de la Ley 23.877 (correspondían a 8 universidades), mientras que otras 5 UVT tenían la habilitación en gestión. Además, había otras 14 instituciones vinculadas a universidades que podían adaptarse para su encuadramiento como UVT. En total, entonces, existían 29 UVT o instituciones análogas dentro del sistema universitario, estando representadas en ese universo 17 universidades nacionales (Borda 1993).

En suma, al contrario de las medidas adoptadas entre fines de los '60 y principios de los '70, el activismo estatal en materia científico-tecnológica de los '90 se caracterizó por un impulso a los esfuerzos privados de innovación y modernización tecnológica, a partir del argumento basado en que las fallas de mercado impiden una correcta asignación de recursos a las actividades de investigación en el ámbito privado. Entre los instrumentos dirigidos al sector privado se destacan las líneas de crédito y los subsidios para actividades de innovación realizadas por empresas tales como los que otorga el FONTAR, además del mencionado esquema de crédito fiscal para I+D y algunos programas de asistencia técnica, especialmente para PyMEs.

Sin embargo, el principal instrumento de la política de modernización tecnológica fue el estímulo a la importación de tecnología a través de la inversión extranjera directa (IED), la importación de bienes de capital y la transferencia de tecnologías intangible. El resultado fue un significativo aumento en la incorporación de tecnologías producidas en el extranjero. Sin embargo, tal como se afirma en López (2007), es necesario que la importación de tecnología del exterior se combine con una capacidad de absorción adecuada de dichas tecnologías para tener efectos positivos de mayor alcance. De esta manera se posibilita el avance en el proceso de aprendizaje que permite desarrollar las capacidades de innovación endógenas. Esto falló en el caso argentino, ya que no se aprovecharon las externalidades positivas generadas por la IED¹⁶ y la transferencia de tecnología para impulsar las actividades locales de innovación.

Respecto a la situación después de la crisis del 2001, no existen todavía estudios académicos que analicen si hubo y, en caso afirmativo, cuáles fueron los cambios en la agenda política sobre ciencia y tecnología que promovió la administración kirchnerista iniciada en 2003 y hasta qué punto se obtuvieron resultados en esta materia. Sin embargo, podríamos aventurarnos a decir que, a diferencia de lo que ocurrió en los '90, la

¹⁶ Ver por ejemplo López, A., and E. Orlicki. 2007. "Inversión extranjera directa y desarrollo en Argentina: los impactos económicos y sociales." *Boletín Informativo Techint* N° 323.

nueva administración le dio más peso a la iniciativa pública. Por un lado, le asignó mayor importancia al CONICET tanto en términos presupuestarios como socio-políticos. Asimismo, a fines de 2007 se creó además el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación, jerarquizando entonces un área que hasta entonces había sido una Secretaría.

Sin embargo, por el momento los lineamientos establecidos por el nuevo Ministerio continúan en buena medida los establecidos en los '90 en cuanto a otorgar un fuerte peso a los instrumentos de fomento a la innovación en el sector privado, aunque ahora probablemente con un uso más intenso del concepto de prioridad estratégica y apuntando a proyectos de mayor alcance y con mayores interacciones entre distintos actores. Asimismo, si bien la IED cayó bruscamente de los niveles boom de los '90, la importación de bienes de capital (tras la fuerte caída provocada por la crisis) volvió a crecer fuertemente y en 2007 se ubicó en niveles históricos record (más de U\$S 10 mil millones).

De todas maneras, como hemos dicho, si bien sería apresurado establecer un diagnóstico sobre los cambios en las políticas en ciencia y tecnología dada la escasez de estudios al respecto, podríamos decir que no resulta evidente que exista al presente una nueva agenda que responda a una estrategia radicalmente renovadora en la concepción de la política científico-tecnológica, y tampoco que dicha política esté más integrada con los lineamientos más amplios que guían las decisiones en materia de política económica y de desarrollo productivo.

2.5 Marco regulatorio y datos básicos de las actividades de vinculación y cooperación tecnológica en la Universidad de Buenos Aires

La Universidad de Buenos Aires (UBA) es la más importante del país en cuanto a número de estudiantes y docentes, presupuesto y fondos dedicados a ciencia y tecnología. Es por esta razón que vamos a explorar con un poco más de detalle sus actividades de vinculación y transferencia de tecnología.

A pesar de la importancia y tamaño de la UBA, es recién a fines de la década del '80 cuando comienza a establecerse un marco normativo con el fin de regular la vinculación tecnológica de la universidad con otras entidades y actores públicos y privados.

De esta manera, en el año 1987 fue creada la Dirección de Convenios y Transferencia de Tecnología (por resolución de Consejo Superior N° 647/87), que tendría la función de gestionar los convenios de cooperación con entidades públicas y privadas referidos a la realización de trabajos de investigación y desarrollo tecnológico por parte de la universidad. Entre las tareas de esta dirección se incluyen la promoción de la transferencia de resultados y tecnologías desarrolladas en la universidad, la asistencia legal y administrativa en la confección de los convenios, el seguimiento de su ejecución financiera y la intervención en la tramitación de patentes de invención. La Dirección de Convenios y Transferencia también tiene como función relevar las demandas actuales o potenciales de conocimiento por parte de la sociedad e impulsar la utilización de los conocimientos producidos por la UBA para satisfacer esas demandas.

En la resolución N° 1.955 de Consejo Superior del año 1987 se establecieron los lineamientos generales para el desarrollo de las actividades de cooperación técnica, que pueden enmarcarse en tres categorías: servicios a terceros, convenios específicos y

convenios marco. Los servicios a terceros son definidos en esta norma como “realización de mediciones, análisis, evaluaciones, etc. que, por su naturaleza y número, puedan llevarse a cabo por docentes y/o dependencias de la Universidad, sin que la ejecución de dichas tareas afecte los planes de actividades previstos”. Los aranceles a cobrar por estos servicios deben ser aprobados por el Consejo Superior y se distribuyen, de acuerdo con lo establecido por la resolución N° 1.655/87, un 80% a disposición del responsable técnico del servicio, a ser utilizado para cubrir los costos del mismo, un 5% para la facultad, un 10% para ser distribuido como adicional no bonificable entre los docentes con dedicación exclusiva de la universidad proporcionalmente a sus remuneraciones básicas y por último un 5% a un fondo especial creado por la resolución de Consejo Superior N° 1.195/87, denominado Fondo Especial para las Actividades Científicas y Tecnológicas. Este fondo está destinado a subsidiar viajes de investigadores, publicaciones, compras de equipamiento, contrataciones de expertos, etc. La distribución de los aranceles cobrados por la prestación de servicios a terceros fue modificada en el año 1992 a través de la resolución N° 2.805, que establece que un 80%, será destinado a los costos del servicio, un 10% será para la facultad y otro 10% para el Fondo Especial para las Actividades Científicas y Tecnológicas.

Los convenios específicos son definidos como “emprendimientos entre un tercero y la Universidad dirigidos a que ésta, a través de sus dependencias, lleve a término, en un plazo no mayor de dos años, estudios, investigaciones, desarrollos o tareas de transferencia de conocimientos tecnológicos requeridos por el mencionado tercero con un objetivo concreto”. En cuanto a los convenios generales, la resolución los caracteriza como “acuerdos de tipo global entre un tercero y la Universidad dirigidos a que ésta, a través de sus dependencias, pueda llevar a cabo estudios, investigaciones, desarrollos o tareas de transferencia de conocimientos tecnológicos cuya ejecución se instrumentará mediante actas individuales para cada actividad concreta”. Tanto los convenios específicos como los de entendimiento global tienen que ser aprobados por el Consejo Superior de la UBA. En los primeros pueden participar los docentes con dedicación exclusiva siempre que no utilicen más del 30% de su tiempo en las actividades previstas por los convenios y el resto de los docentes si cumplieran con un mínimo de 9 horas de docencia semanales. Por otra parte, el convenio debe establecer cómo se distribuirán los beneficios potenciales de las actividades científicas realizadas en cooperación.

Por otro lado, en el año 1991, además de la ya mencionada creación de UBATEC, a través de la resolución N° 2.153 se crea la Red de Transferencia de Tecnología, Desarrollos y Servicios como estructura organizativa con la misión de interconectar las Unidades de Transferencia de cada facultad. A través de esta medida se pretende articular las relaciones entre la universidad y el resto de la sociedad en lo que respecta a la transferencia del conocimiento generado. Las tareas de la Red son las siguientes: organizar la información referida a la oferta tecnológica generada por las investigaciones realizadas en la universidad, establecer en cada facultad una oficina que sea el nodo en el que se encuentre dicha información y al que puedan recurrir los usuarios y proporcionar a los investigadores y cuerpo administrativo de la UBA un marco jurídico-administrativo común para las operaciones de transferencia de tecnologías, desarrollos de investigación, pasantías, etc.

En cuanto a las Unidades de Transferencia de cada facultad, esta resolución establece que sus funciones son: gestionar los acuerdos con el apoyo de los servicios administrativos de la facultad, identificar posibilidades de transferencia de las distintas actividades de investigación que se realizan en el marco de la facultad, colaborar y

participar en la negociación de los contratos de investigación, asistencia técnica, asesoría, licencia de patentes, etc. entre los grupos de investigación y las empresas y elaborar una estrategia de difusión a través de exposiciones, publicaciones y promoción específica.

Por otra parte, la Unidad de Transferencia del Rectorado de la UBA tiene como misiones: coordinar el acceso a la información del conjunto de las facultades de manera de garantizar el funcionamiento de la Red, evaluar la viabilidad técnico-económica de los resultados obtenidos por los equipos de investigación, promover la transferencia de resultados y tecnología desarrollados en la universidad a organismos públicos y privados que puedan explotarlos, fomentar la realización de acuerdos de colaboración interdisciplinarios entre equipos de investigación y empresas para el desarrollo conjunto, establecer un diálogo con los diversos sectores socio-económicos con vistas a detectar potenciales temas de investigación aplicada, coordinar ofertas interdisciplinarias para satisfacer demandas explícitas o latentes de la estructura social y productiva y efectuar el seguimiento de la ejecución financiera de los convenios.

Cabe aclarar sin embargo que, en paralelo a las unidades de transferencia, en varias facultades se crearon fundaciones¹⁷ que canalizaban los servicios y convenios acordados, las cuales cumplían gestiones de administración de fondos pero sin que la facultad recibiera nada de los ingresos percibidos por los profesores, quienes en muchos casos se resistían a compartir las utilidades derivadas de sus actividades, considerando que “la Universidad se beneficia con su sola presencia” (García de Fanelli, 1993).

Más tarde, la resolución N° 1.868 del año 2003 reglamenta la propiedad de los resultados de las investigaciones realizadas por docentes, investigadores y becarios de la UBA. En ella se establecen tres categorías generales de propiedad de los resultados: resultados de propiedad exclusiva de la UBA, resultados de propiedad conjunta entre la UBA y terceros y resultados de propiedad de terceros. En el caso de convenios de cooperación, éstos deben incluir cláusulas estableciendo la participación de cada una de las partes en los resultados de propiedad conjunta y los beneficios que pueden derivarse de su comercialización. A los investigadores responsables de los resultados –ya sean de propiedad exclusiva de la UBA o de propiedad compartida con terceros- les corresponderá un 50% de los beneficios asignados a la universidad.

En lo que sigue se presentan algunos datos básicos respecto de las actividades de vinculación y transferencia de tecnología desarrolladas en la UBA. La Dirección de Convenios y Transferencia de Tecnología elaboró un banco de datos de los convenios aprobados por el Consejo Superior entre los años 1987 y 2007. Se trata de un total de 5652 convenios, que se muestran en el gráfico 1 clasificados según unidad académica, en el gráfico 2 según su objeto y en el gráfico 3 según contraparte.

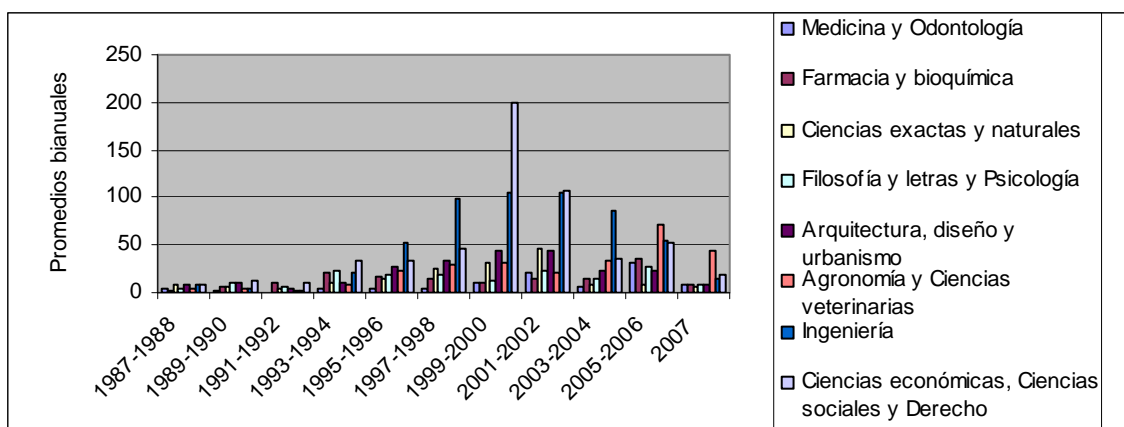
Como se puede ver en el gráfico 1, a partir de la segunda mitad de la década del '90 tuvo lugar un incremento generalizado en el número de acuerdos aprobados, tendencia que alcanzó su pico entre 1999 y 2001, para luego observar un retroceso en años posteriores

¹⁷. Estas fundaciones fueron creadas como forma de eludir las trabas establecidas por la Ley de Contabilidad de la Nación para el manejo de los recursos que las distintas dependencias de la Universidad pudieran obtener de terceros. Se ha argumentado que muchas de estas fundaciones eran competidoras desleales de las propias unidades de vinculación de las facultades al no estar obligadas a pagar a éstas los costos de infraestructura ni los gastos de materiales fungibles (Correa, 1992).

(entre los años mencionados se firmaron en promedio 600 convenios por año, contra menos de 300 entre 2005 y 2007).

Las facultades que mayor cantidad de convenios firmaron, a lo largo de todo el período, son en primer lugar la Facultad de Ingeniería, con un total de 1095 acuerdos, en segundo lugar la Facultad de Ciencias Económicas, con 611 y en tercer lugar la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo con 471.

Gráfico 1: Convenios aprobados según unidad académica. Promedios bianuales (excepto 2007, anual). Años 1987 a 2007.



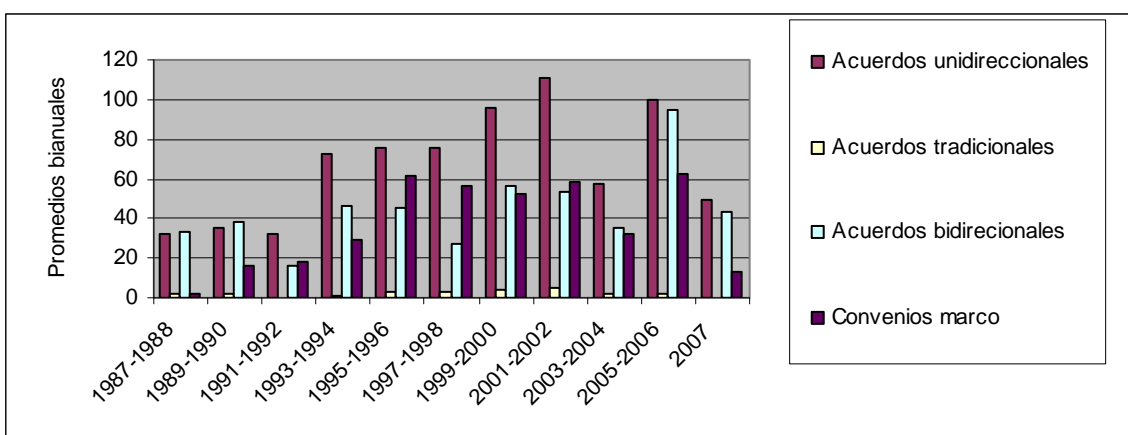
Fuente: elaboración propia en base al Índice de resoluciones de la Dirección de Gestión del Consejo Superior UBA

Para comprender qué tipo de intercambios tuvieron lugar entre la universidad y los otros actores es necesario observar los objetivos de los acuerdos. En el gráfico 2¹⁸ dichos acuerdos se clasifican según la direccionalidad del intercambio de conocimientos. De esta manera, las actividades de asistencia técnica, los convenios específicos, la transferencia de tecnología y los seminarios y cursos representan tipos de colaboración en los cuales el flujo de conocimiento es predominantemente unidireccional desde la universidad hacia la contraparte. Simétricamente, las donaciones y cesiones (en el gráfico se agrupan bajo el nombre “acuerdos tradicionales”) implican un intercambio unidireccional de la contraparte del acuerdo hacia la universidad. En cambio, los acuerdos de colaboración, formación e intercambio dan lugar a un intercambio bidireccional de conocimientos (en los cuales la Universidad en teoría no sólo transferiría sino que también recibiría conocimiento de sus contrapartes), mientras que los convenios marco representan actitud general de la universidad hacia la vinculación con otros actores.

¹⁸ El número total de convenios es menor que en los otros gráficos porque aquí estamos excluyendo las pasantías y la categoría “otros/varios” cuya dirección del intercambio no puede establecerse. Las pasantías se excluyeron porque no representan necesariamente la intención de transferir conocimientos sino que constituyen un recurso institucional para promover el empleo de estudiantes, tanto en el ámbito público como privado, con menor costo laboral para el empleador.

Como se puede ver en el gráfico 2, a partir de la década del '90 en todos los años predominaron los convenios de tipo unidireccional de la universidad a la contraparte, aunque en los últimos años creció el peso relativo de los de carácter bidireccional. El incremento de los acuerdos bidireccionales en el bienio 2005-2006 se explica fundamentalmente por los convenios de cooperación firmados con OPI extranjeras (ver Gráfico 3). Un artículo publicado en www.universia.com.ar informa que en agosto de 2006 el Consejo Superior de la UBA aprobó centenares de expedientes pendientes, entre ellos varios convenios de colaboración con universidades extranjeras como por ejemplo la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad de la República de Uruguay.

Gráfico 2: Convenios aprobados según objeto. Promedios bianuales (excepto 2007, anual). Años 1987 a 2007

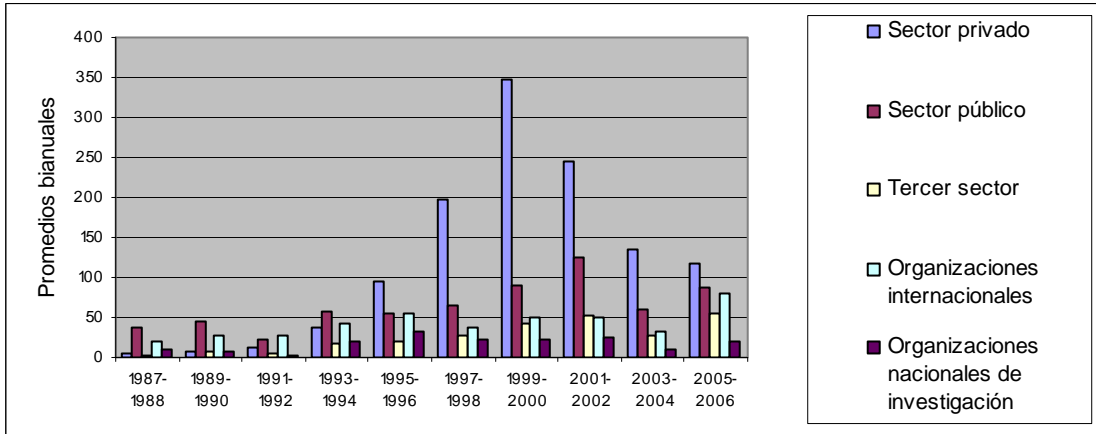


Fuente: elaboración propia en base al Índice de resoluciones de la Dirección de Gestión del Consejo Superior UBA

Por último, en el gráfico 3 es posible observar quiénes fueron las contrapartes de los acuerdos aprobados por la UBA, agrupadas de la siguiente manera. En primer lugar, las contrapartes de carácter privado: bancos, cámaras y empresas privadas. En segundo lugar, entes gubernamentales, hospitales y empresas públicas. Luego aparecen, intercambiando el tercer y cuarto puesto según los años, las fundaciones sin fines de lucro y organizaciones no gubernamentales y los entes gubernamentales y universidades extranjeras. En último lugar aparecen los institutos nacionales de investigación y otras universidades nacionales.

A partir de esta clasificación se puede ver el gran crecimiento que experimentaron los convenios de la UBA con el sector privado en la década del '90: su número pasó de 4 en el año 1987 a un máximo de 465 en 1999. Este crecimiento fue acompañado por los avances descriptos arriba en la normativa que regula los intercambios de la universidad con otros actores. Sin embargo, tras la crisis del 2001, el grueso de la caída en el número de convenios se produce justamente en aquellos con contraparte privada.

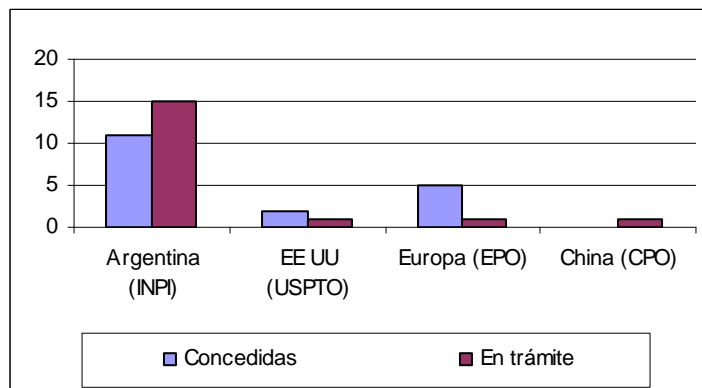
Gráfico 3: Convenios aprobados según contraparte. Promedios bianuales (excepto 2007, anual). Años 1987 a 2007.



Fuente: elaboración propia en base al Índice de resoluciones de la Dirección de Gestión del Consejo Superior UBA

Finalmente, en el siguiente gráfico se muestra la cantidad de patentes solicitadas y obtenidas por la UBA hasta el año 2006 inclusive, tanto en Argentina como en otros países. Se trata de 18 patentes concedidas y otras 18 que hasta ese momento se encontraban en trámite. De este último grupo, 15 fueron presentadas ante el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial argentino (INPI): 8 por parte de la Facultad de Farmacia y Bioquímica y 5 por parte de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, mientras que Agronomía y Arquitectura presentaron una solicitud de patente cada una. A su vez, las tres patentes en trámite en el exterior corresponden a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Por otra parte, del total de patentes concedidas por el INPI a la UBA, 4 pertenecen a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, 3 a Farmacia y Bioquímica, 3 a Ingeniería y una a Arquitectura. Como puede observarse claramente, los números son extremadamente bajos. Aparentemente, solo una de estas patentes es compartida (con una universidad extranjera).

Gráfico 4: Patentes obtenidas y solicitadas por la UBA



Fuente: Dirección de Convenios y Transferencia de Tecnología (UBA)

A diferencia del caso brasileño¹⁹, en Argentina la UBA –y en general los OPI- no son patentadores relevantes ni localmente ni en el exterior. Esto es resultado de un conjunto de circunstancias, que van desde la propia orientación de las actividades de investigación en dichas instituciones, hasta la debilidad de las oficinas de transferencia de tecnología con la consiguiente dificultad para que sea la universidad (y no los investigadores individuales) quienes se queden con las patentes en los casos en que los proyectos respectivos conduzcan a resultados patentables²⁰.

Para finalizar con esta sección, vale la pena resaltar el caso de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales que cuenta con un Área de Vinculación y Transferencia Tecnológica la cual creó, en el año 2003, una incubadora de empresas, denominada Incubadora de Empresas de Base Tecnológica (INCUBACEN). Esta incubadora tiene como objetivo promover la creación de nuevas empresas de base tecnológica. Con este fin ofrece asesoramiento a emprendedores que por falta de recursos humanos, financiamiento, infraestructura o capacidad de gestión no pueden desarrollar sus ideas. INCUBACEN presta dos tipos de servicios: preincubación e incubación. El primero consiste en apoyo para la formulación de un plan de negocio a partir del cual se evaluará la viabilidad de la idea que, en caso de ser aceptada, pasará a la etapa de incubación. El servicio de incubación consiste en asesoramiento en la puesta en funcionamiento del plan de negocio definido en la etapa anterior. El objetivo final es la desvinculación de la empresa creada de la incubadora, que percibe un honorario en retribución por los servicios brindados. Los proyectos a ser presentados, aparte de ser factibles técnica y económicamente deben cumplir con algunas de las siguientes características: basarse en el uso de nuevas tecnologías, innovar en productos o procesos, requerir niveles de inversión iniciales moderados, no tener impactos medioambientales negativos, ser socialmente responsables, sustituir importaciones, generar empleos de alta calificación o maximizar la utilización de materias primas e insumos nacionales. En el año 2007 había 6 proyectos en la etapa de preincubación y 2 en la de incubación, que se detallan en el cuadro siguiente. Por otro lado, la facultad tiene un acuerdo de colaboración con un agente privado de propiedad industrial que se ocupa de realizar estudios de patentabilidad y tramitar solicitudes de patentes.

¹⁹ Ver Salles-Filho, S., S. P. de Carvalho, C. Ferreira, E. Pedro, and M. Fuck. 2005. "Sistema de Propriedade Intelectual e as Pequenas e Médias Empresas no Brasil." in *OMPI Campinas*. Los autores muestran que algunas universidades (UNICAMP, USP, UFMG) y organismos públicos de CyT (Fiocruz, Embrapa) se encuentran al presente entre los mayores depositantes de patentes en Brasil (en los cinco casos figuran dentro del ranking de los mayores 20 depositantes considerando únicamente a los residentes).

²⁰ Dentro del FONTAR existe un área de propiedad intelectual y transferencia de tecnología que, entre otros objetivos, apunta a promover el patentamiento, en el país y en el exterior, de los desarrollos científicos susceptibles de ser patentados. Entre los instrumentos destinados a esa tarea se incluye un programa de aportes no reembolsables dirigidos a OPI y PyMEs.

Proyectos de INCUBACEN

INCUBACEN - Proyectos en preincubación

- BIO-REM
- Fermentar
- Intensive Farm Care Products
- Mercadotec
- Prometheus
- Servicios para PyMEs de Inteligencia de Negocio

INCUBACEN - Proyectos en incubación

- E-MET
- Desarrollos Robóticos

Fuente: Área de Vinculación y Transferencia Tecnológica - FCEN

3. La situación actual del complejo científico-tecnológico argentino: algunos indicadores

A partir de datos de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT 2005) se puede observar que el gasto argentino en actividades científicas y tecnológicas (ACT) como porcentaje del PBI fue en promedio del 0,50% entre los años 1995 y 2006, mientras que el gasto en investigación y desarrollo (I+D) fluctuó en torno al 0,43% del producto (Cuadro 1 ANEXO). Se trata de valores bajos en comparación con los países desarrollados y también con un país de la región, Brasil, cuyo gasto en ACT supera el 1% de su producto.

En cuanto al gasto en I+D, se observa que entre los años 1996 y 2006 la actividad de mayor importancia es la investigación aplicada, mientras que la investigación básica y el desarrollo experimental participan de los fondos en menor medida (Cuadro 2). Por otro lado, si se clasifica el gasto por sector de financiamiento se puede ver que en todos los años la mayor parte de los recursos tanto para ACT como para actividades de I+D son provistos por el gobierno (Cuadro 3), a la inversa de lo que sucede en los países desarrollados, donde la mayor parte del gasto en CyT es financiado por el sector privado. En el año 2006 el 66,5% del gasto total en ACT fue financiado por el gobierno, mientras que sólo un 29,3% fue financiado por empresas privadas, un 2% por organizaciones sin fines de lucro y un 1,4% por entidades de educación superior.

Considerando el sector de ejecución del gasto en ACT, la mayor parte es realizada por organismos públicos (un 43% en el año 2006), mientras que las empresas ejecutan alrededor de un 31% y las universidades un 23% (Cuadro 4). Desagregando los datos para el año 2006 se observa que los organismos nacionales y provinciales de ciencia y tecnología ejecutaron 1.316,140 millones de pesos en actividades de CyT, las universidades públicas 801,015 millones de pesos y las universidades privadas 55,902 millones de pesos. Sólo CONICET ejecutó 424,655 miles de pesos en actividades de CyT en el año 2005, lo cual representa el 11,3% del gasto total en actividades de CyT para dicho año. Los organismos públicos restantes ejecutaron un 31,6% del gasto total, las universidades públicas un 21,6% y las universidades privadas un 1,7 (Cuadro 5).

Por otra parte, si se clasifica el gasto en I+D por tipo de actividad y sector de ejecución, se puede ver que en los OPI y las universidades públicas la actividad de mayor importancia es la investigación aplicada, seguida por la investigación básica (Cuadro 6). En las universidades privadas y las entidades sin fines de lucro también predomina la investigación aplicada, pero destinan un porcentaje menor de fondos a la investigación básica que universidades y organismos públicos. En cambio, las empresas destinan la mayor parte de los fondos (64%) al desarrollo experimental, y sólo un 2% a investigación básica.

Si se clasifica el gasto por disciplina (Cuadro 7), en el año 2006 la mayor proporción de fondos fue ejecutada en ingeniería y tecnología (38% del total), en segundo lugar aparece ciencias agrícolas (17%), en tercer lugar en ciencias exactas y naturales (16%) y en cuarto lugar en ciencias médicas (14%). Menor importancia tuvieron las ciencias sociales (7%) y las humanidades (6%). Por otro lado, según datos de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, cabe destacar que en el año 2006 el 61,4% del gasto en actividades de CyT se destinó a personal.

Con respecto al personal ocupado en actividades de ciencia y tecnología, se observa un incremento muy importante en el número de becarios a partir del año 2003 (en promedio un 13% anual), mientras que el número de investigadores aumenta en todos los años excepto 2001 (Cuadro 8). En el año 2006 había en Argentina 2,2 investigadores de jornada completa cada mil integrantes de la población económicamente activa (PEA). Como se muestra en el Cuadro 9, este valor es notablemente inferior al que se encuentra en los países avanzados.

Si bien las universidades, como se dijo antes, destinan poco presupuesto a la investigación, la mayor parte del personal en C&T trabaja en ellas (alrededor de un 60% entre 1997 y 2006), mientras que una proporción menor pertenece al sector público (cerca del 25%), en tanto que en las empresas ejercen sus funciones alrededor de un 10% del total de investigadores (Cuadro 10). Esto refleja, en parte, el bajo compromiso de los otros sectores, en especial el sector privado, con la C&T, pero también podría ser indicativo de la cantidad de recursos humanos en investigación que aún financiados primariamente por otros sectores pertenecen a la universidad pública (claramente es el caso del CONICET).

En cuanto a la disciplina científica, se puede observar que, en promedio, entre los años 1997 y 2006 la proporción de investigadores es mayor en ciencias exactas y naturales, seguidas en segundo lugar por ingeniería y tecnología, en tercer lugar por ciencias sociales, después por las ciencias médicas y las ciencias agrícolas, y en último lugar, por las humanidades (Cuadro 11).

En el Cuadro 12 se clasifica a los investigadores pertenecientes a cada sector según su disciplina de formación académica para el año 2006. En los organismos y universidades públicos predominan los profesionales con formación en ciencias exactas y naturales, seguidos de cerca en las universidades por los científicos sociales. En cambio, en las universidades privadas hay mayoría de profesionales de las ciencias sociales y en las empresas de ingenieros y tecnólogos.

Por último, cabe destacar que la mayor parte de los investigadores alcanzaron un título de licenciatura o equivalente y un porcentaje menor alcanzó el nivel máximo de formación – título de doctorado-, aunque esta última cifra se incrementó entre los años 1999 y 2006 (Cuadro 13).

En cuanto a los resultados de las ACT, cabe notar que en el año 2006 fueron concedidas 2922 patentes en Argentina, mientras que fueron solicitadas 5617 en total. Sin embargo, solamente 512 fueron adjudicadas a residentes argentinos (Cuadro 14). Por otro lado, según el *Science Citation Index*, en el año 1990 fueron publicados en Argentina 2343 artículos científicos y tecnológicos, mientras que en el año 2006 dicho número ascendió a 5935. Sin embargo, se trata de un valor relativamente pequeño, ya que sólo representa alrededor de un 0,5% del total mundial de publicaciones (Cuadro 15).

Con respecto al sistema universitario, de acuerdo con datos del Anuario 2006 de Estadísticas Universitarias de la República Argentina, confeccionado por la Secretaría de Políticas Universitarias, existen en el país 39 universidades nacionales, 4 institutos universitarios de gestión estatal y una universidad provincial. Además, hay 40 universidades y 10 institutos universitarios de gestión privada. Si se tiene en cuenta que en el año 1970 había 20 universidades en total (10 públicas y 10 privadas), es posible observar el importante crecimiento que tuvo lugar en las últimas décadas.

Este crecimiento también se observa en el número de estudiantes de carreras de pregrado y grado, el cual entre 2002 y 2006 se incrementó a una tasa promedio anual del 8,1% para instituciones universitarias de gestión privada y del 0,9% para instituciones universitarias de gestión estatal (aunque estas últimas siguen siendo ampliamente mayoritarias en términos de número de alumnos). Por otra parte, el total de docentes del sistema universitario nacional en el año 2006 ascendía a 148.712, de los cuales el 56% tenía dedicación simple, el 19% dedicación semi-exclusiva y el 11% dedicación exclusiva.

El presupuesto total de las universidades nacionales para el año 2006 fue de 3.937 millones de pesos, lo cual representó un 0,60% del PBI de ese año. Sólo 126,23 millones de pesos se destinaron a actividades de CyT, los cuales representan un 3,8% del total del crédito otorgado a las universidades nacionales por la Ley de Presupuesto N° 26.078. Cabe destacar que a esta cifra habría que sumarle las otras fuentes de financiamiento - locales y extranjeras- con el fin de cuantificar el total de recursos con que cuentan las universidades nacionales para llevar a cabo actividades de investigación.

En cuanto al mencionado Programa de Incentivos a los Docentes-Investigadores, 69,6 millones de pesos del presupuesto universitario fueron destinados al programa en el año 2006. Se estima que en el mismo año un total de 19.899 docentes percibieron el incentivo. En el año 2005 fueron 19.778 docentes, de los cuales el 57% tenía dedicación exclusiva, el 33% dedicación semi-exclusiva y el 10% dedicación simple. Si se los clasifica por área del conocimiento, un 34% correspondió a ciencias exactas y naturales, un 21% a ciencias sociales, un 13% a ingenierías y tecnología, un 12% a ciencias agrícolas, un 12% a humanidades y un 7% a ciencias médicas.

Finalmente, con respecto al éxodo de recursos humanos calificados, Albornoz *et al* (2002) señalan que hay importantes dificultades para cuantificar la “fuga de cerebros” debido a los problemas en el relevamiento de flujos migratorios y también en la definición de “profesional calificado”. A pesar de esto, los autores, utilizando datos del *Scientists and Engineers Statistical Data System* (SESTAT) de Estados Unidos para el año 1999, encuentran que alrededor de 2.800 profesionales, investigadores y tecnólogos que trabajan en ese país son de origen argentino. Expandiendo esta cifra a nivel mundial, Albornoz *et al* estiman que hay aproximadamente 7.000 científicos argentinos trabajando fuera del país. En otro trabajo, Albornoz y Luchilo (2002) observan que entre los años

2001 y 2002 el número de académicos argentinos empleados por universidades estadounidenses aumentó un 31%.

4. Conclusión

En este trabajo desarrollamos un relato histórico a fin de dar cuenta de la evolución de las actividades y prioridades de los organismos públicos de investigación (OPI) en Argentina, entre los que se incluye tanto a los institutos de investigación que forman parte de las universidades nacionales como a los centros de investigación dependientes de las distintas órbitas del Estado.

Se identificaron cuatro etapas. La primera de ellas, presentada en la sección 2.1., corresponde a los años finales del siglo XIX y mediados los '50. El inicio de este período es el que podría identificarse con el inicio de la actividad científica en Argentina. Posiblemente el hecho más saliente del período haya sido la Reforma Universitaria de 1918 que tuvo como objetivos la autonomía y democratización de las universidades y que se instaló la lógica de universidad de masas como oposición a la universidad de elite que predominaba hasta entonces en Latinoamérica. A pesar del impresionante aumento en la matrícula, los problemas presupuestarios y las intervenciones y persecuciones políticas que sufrieron las universidades como consecuencia de los cambios políticos a nivel nacional, el prestigio internacional de la actividad científica realizada en las universidades públicas, especialmente en medicina y biología, creció considerablemente durante este período y dio como resultado el primer premio Nobel recibido en por Argentina (Houssay, en medicina en 1947). Sin embargo, esa actividad científica tenía muy escasa vinculación con el proceso de desarrollo productivo y tecnológico del país, y de hecho la Argentina careció de una política tecnológica durante todo este período, en el cual la principales fuentes de nuevo conocimiento se asociaban a la inmigración y la importación de tecnología vía bienes de capital, IED y licencias.

El segundo período identificado se sitúa entre fines de los '50 y el golpe de estado del año 1976 y fue presentado en la sección 2.2. La visión que predominó durante el período – aunque con variaciones- asignaba un rol clave al Estado como proveedor de fondos para la formación de recursos humanos y el desarrollo de la ciencia básica y como actor en ciertos sectores considerados estratégicos, especialmente las tecnologías nucleares. Este fue, además, el período donde se creó el denominado complejo científico-tecnológico argentino en la década del '50, conformado principalmente por el CONICET, el INTA, el INTI y la CNEA, que coincidió con la segunda etapa del proceso de sustitución de importaciones. En dicha sección, hicimos un repaso de las funciones y actividades con las que se concibieron estos organismos durante el período. Más allá del mayor o menor “éxito” relativo de cada uno (mayor en el caso de la CNEA y el INTA, y menor en el del INTI, por ejemplo), el hecho es que la creación de estos institutos no vino de la mano de la constitución de una política tecnológica consistente. El gasto público en ciencia y tecnología creció, pero el gasto privado siguió siendo muy bajo, y la principal fuente de conocimiento para el sector industrial siguió siendo la importación de tecnología.

El espíritu desarrollista de la época llegó también a las universidades nacionales y las nuevas autoridades universitarias, tras el derrocamiento de Perón, dieron un gran impulso a la actividad científica y de extensión, creyendo que en el desarrollo de la ciencia estaba la clave para el desarrollo del país. Tal es el apoyo que recibieron las universidades que al período que va desde 1955 a 1966 se lo conoce como la “época dorada”, el cual termina

violentamente con otro golpe militar. Sin embargo, aún en esa época dorada, el papel de la universidad en el desarrollo tecnológico del país fue muy débil, y lo mismo puede decirse del CONICET.

A fines de los '60 un grupo de intelectuales que pronto fueron reconocidos como referentes en Latinoamérica en el pensamiento sobre ciencia y tecnología (como Sábato, Herrera y Varsavsky), fueron críticos del cientificismo predominante en los OPI –resultado en parte de las políticas y objetivos con los que fueron concebidos- y promovieron en cambio un rol más activo del estado en materia tecnológica. El problema del desarrollo se veían entonces como el resultado de la dependencia tecnológica. Estas voces tuvieron resonancia en el ámbito político y se diseñaron algunas iniciativas destinadas a regular los flujos de transferencia de tecnología, a la vez que se adoptaron algunas iniciativas destinadas a canalizar inversiones en ciencia y tecnología a sectores prioritarios. En líneas generales, estas medidas no fueron exitosas, hecho no sorprendente dada la gran inestabilidad política y económica de la época. Los últimos años de este período corresponde al tercer gobierno de Perón. Entonces se promovieron las actividades de extensión intentando conectar la universidad más ampliamente con la sociedad, y en particular con los grupos carenciados. Ni el desarrollo científico ni la vinculación tecnológica asumieron papeles prioritarios en este breve período.

El tercer período identificado va desde el golpe de 1976 hasta principios de los '90 y corresponde a la etapa inicial del proceso de liberalización económica en Argentina. En estos años no hubo medidas serias destinadas a que los OPI cumplieran un rol relevante en la promoción del desarrollo desarrollo y se dio marcha atrás tanto a los intentos de coordinación y planificación del complejo de ciencia y tecnología llevados a cabo desde fines de los años '60 como a las actividades de extensión promovidas en la primera mitad de los '70. El único OPI que no vio decaer su producción científico-tecnológica en esta etapa fue la CNEA, posiblemente debido a su vinculación directa con la tecnología militar. Finalmente, además, la fuerte inestabilidad macroeconómica de la segunda mitad de los años '70, que continuó en la década del '80, determinó que los problemas del sector científico-tecnológico resultaran postergados.

La cuarta etapa identificada corresponde al período 1991-2001 cuando se profundizaron las políticas de liberalización económica. Se pensaba que la liberalización comercial promovería la innovación tecnológica como efecto doble del desafío que imponía la competencia y con el abaratamiento de los bienes de capital. Asimismo, se confiaba en la IED como mecanismo para la transferencia de tecnología internacionalmente exitosa. Efectivamente durante el período creció vertiginosamente tanto la presencia de empresas extranjeras como la cantidad de bienes de capital importados. Respecto de la política científico-tecnológica propiamente dicha, se priorizó la inversión en tecnología por parte del sector privado. En este sentido, la creación de la ANPCyT en el año 1996 con la función de promover las actividades de investigación y desarrollo tecnológico del país representó una de las reformas institucionales más importantes. En su comienzo asumió la administración de los fondos FONTAR destinados a subsidiar la innovación en el sector privado. Luego se extendieron también los subsidios a las actividades de las OPI, con los fondos FONCyT. En el CONICET se reactivó la unidad de vinculación tecnológica.

Las medidas adoptadas durante los '90 no fueron suficientemente exitosas según lo muestran los indicadores convencionales de Ciencia y Tecnología (e.g. intensidad del gasto en I+D, cantidad de investigadores en relación a la población, patentes, publicaciones, etc.) que se presentan en el Anexo y se analizaron en la sección 2.5.

Asimismo tampoco se recuperó el peso que las actividades de extensión de las universidades habían tenido en la segunda etapa identificada.

Finalmente, respecto a la vinculación con el sector privado, si bien su intensidad continuó siendo débil, especialmente en perspectiva internacional, la misma ha crecido considerablemente durante éste período. Como puede verse para el caso concreto de la Universidad de Buenos Aires presentado en la sección 2.4, la vinculación con las empresas creció considerablemente durante los '90, especialmente el tipo de vinculación que implica una transferencia unidireccional de conocimiento desde la Universidad al sector privado.

Con respecto a la situación posterior a la crisis del 2001, no existen todavía estudios académicos que analicen la política científico-tecnológica de la administración kirchnerista. Sin embargo, nos aventuramos a decir que, a diferencia de lo que ocurrió en los '90, el nuevo gobierno le dio más peso a la iniciativa pública, como es posible observar a partir de la mayor importancia asignada al CONICET, el aumento del presupuesto de ciencia y tecnología y la creación del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación en el año 2007.

De aquí a futuro, entre otros desafíos para el SNI argentino, se plantea la necesidad de aprovechar mucho mejor las capacidades existentes en el sistema científico-tecnológico. Una de las maneras de lograr este objetivo es incrementar las vinculaciones de dicho sistema con el resto de los agentes económicos y sociales, sin sacrificar el objetivo básico de la mayor parte de los OPI que es el de producir conocimiento de libre apropiación. Sin embargo, como la experiencia argentina bien ilustra, sin esquemas de incentivos apropiados un modelo basado únicamente en que los OPI generan conocimiento libre puede dar lugar a muy pocas externalidades para el resto de la sociedad.

En el resto de este trabajo se presentan los resultados de un trabajo de campo destinado a entender la naturaleza, objetivos e impactos de las vinculaciones actualmente existentes entre los OPI y el sector privado, así como a detectar los obstáculos existentes en ese terreno. Creemos que esta investigación puede ser una contribución fundamental para ayudar a resolver el desafío arriba expuesto.

Referencias

- Albornoz, M., E. Fernández Polcuch, and C. Alfaraz. 2002. "Hacia una estimación de la "fuga de cerebros"." in *Documentos de Trabajo Centro REDES N°1*.
- Albornoz, M., and L. Luchilo. 2002. "El talento que se pierde. Aproximación al estudio de la emigración de profesionales, investigadores y tecnólogos argentinos." in *Documentos de Trabajo Centro REDES N° 4*.
- Anlló, G., and F. Peirano. 2005. "Una mirada a los sistemas nacionales de innovación en el Mercosur: análisis y reflexiones a partir de los casos de Argentina y Uruguay." Buenos Aires: Serie Estudios y Perspectivas. Oficina de la CEPAL en Buenos Aires.
- Aráoz, A., and C. Martínez Vidal. 1974. "Ciencia e industria: un caso argentino." in *Estudios sobre el Desarrollo científico y tecnológico*. Washington D.C.: OEA.
- Arocena, R., and J. Sutz. 2005. "Latin American universities: From an original revolution to an uncertain transition." *Higher Education* 50:573-592.
- Azcoaga, J. 1974. "La universidad argentina entre 1901 y 1962." in *Historia integral argentina*. Buenos Aires: CEAL.
- Barsky, O., and M. Murmis. 1986. "Elementos para el análisis de las transformaciones en la región pampeana." in *Seminario Transformaciones en la agricultura pampeana y estrategias tecnológicas*. Buenos Aires: CISEA/IDRC.
- Bisang, R., and N. Malet. 1998. *El sistema nacional de innovación en la Argentina*. San Miguel: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Borda, M. 1993. "Informe Final." Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, Secretaría de Políticas Universitarias.
- Chudnovsky, D. 1999. "Las nuevas políticas de ciencia y tecnología en la Argentina y el enfoque del sistema nacional de innovación." *Revista de la CEPAL* 67.
- Chudnovsky, D., and A. López. 1996. "Política tecnológica en la Argentina: ¿hay algo más que laissez faire?" *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia* III.
- . 2001. *La transnacionalización de la economía argentina*. Buenos Aires: EUDEBA.
- Correa, C. 1992. "Capacidades científico-tecnológicas y competitividad en el marco del MERCOSUR." Buenos Aires: policopiado.
- Dussel, G. 1973. "Diagnóstico del sistema de ciencia y técnica nacional." in *Jornadas de política científica y política tecnológica para la reconstrucción y liberación nacional*. Buenos Aires.
- Etzkowitz, H., and L. Leydesdorff (Eds.). 1997. *Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-industry-government Relations*. London: Pinter/Cassel.
- García de Fanelli, A. . 1993. "Cambios en la relación entre las universidades públicas y el sector productivo en la Argentina." in *CEDES*.
- Gibbons, M., C. Limoges, H. Nowotny, S. Schwartzman, P. Scott, and M. Trow. 1994. *The New Production of Knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage Publication.
- Houssay, B. 1940. "Función social de la Universidad." *Revista Médica de Córdoba* 29:181-194.
- . 1942. "La investigación científica." in *Conferencia en la inauguración de cursos de la Universidad Nacional de Cuyo, 19 de abril de 1942*. Mendoza.
- Juarros, F., and J. Naidorf. 2006. "Políticas científicas y tecnológica para la promoción en Argentina de la vinculación Universidad-Empresa." in *La vinculación Universidad-*

- Empresa: miradas críticas desde la universidad pública*, edited by S. Llomovate. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Katz, J., and N Bercovich. 1988. "Innovación genética, esfuerzos públicos de investigación y desarrollo y la frontera tecnológica internacional: nuevos híbridos en el INTA." *Desarrollo Económico* 110.
- . 1993. "National systems of innovation supporting technical advance in industry: the case of Argentina." in *National innovation systems: a comparative analysis*, edited by R. Nelson. Nueva York: Oxford University Press.
- Katz, J., and B. Kosacoff. 1989. *El proceso de industrialización en Argentina: evolución, retroceso y prospectiva*. Buenos Aires: CEAL.
- López, A. 2007. *Desarrollo económico y sistema nacional de innovación en la Argentina*. Buenos Aires: Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- López, A., and E. Orlicki. 2007. "Inversión extranjera directa y desarrollo en Argentina: los impactos económicos y sociales." *Boletín Informativo Techint* N° 323.
- Lovisoló, H. 2000. *Vecinos distantes. Universidad y ciencia en Argentina y Brasil*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Lundvall, Bengt-Åke. 1992. *National systems of innovation: toward a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter Publishers.
- Marschoff, C. 1993. "Experiencias concretas en instituciones de investigación en América Latina." in *Seminario OMPI sobre propiedad industrial en universidades, centros de investigación e industria*. Gramado, Brasil.
- Naishtat, F., A. M. García Raggio, and S. Villavicencio. 2001. "La universidad hoy: crisis de esa "buena idea"." in *Filosofías de la Universidad y conflicto de racionalidades*, edited by F. Naishtat, A. M. García Raggio, and S. Villavicencio. Buenos Aires: Colihue.
- Nívoli, M. 1989. "Balance de la experiencia de la Oficina de Transferencia de Tecnología (CONICET)." *Revista de Derecho Industrial* 31.
- Oszlak, O. 1976. "Política y organización estatal de las actividades científico-técnicas en la Argentina: crítica de modelos y prescripciones corrientes." in *Estudios Sociales*. Buenos Aires: CEDES.
- Oteiza, E. 1971. "Emigración de profesionales, técnicos y obreros calificados argentinos a los Estados Unidos: análisis de las fluctuaciones de la emigración bruta, julio 1950 a junio 1970." *Desarrollo Económico* 10.
- (Ed.). 1992. *La política de investigación científica y tecnológica argentina. Historia y perspectivas*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- RICYT, Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología. 2005. "Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos 2005." in *Centro REDES*. Buenos Aires.
- Riquelme, G. 2008. "La lógica de construcción de un proyecto interuniversitario (en redes) sobre las capacidades de las universidades frente a las demandas sociales y productivas." in *Las universidades frente a las demandas sociales y productivas. Tomo I.*, edited by G. Riquelme. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Rodríguez, H. 2004. "Análisis de la balanza de pagos tecnológica argentina." Buenos Aires: SECyT.
- Sábato, J. A. 1973. "Bases para un régimen de tecnología." in *reimpreso en REDES. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia, N° 10, Vol. 4, octubre 1997, Buenos Aires*.
- Sábato, J. F. 1981. *La Pampa pródiga: claves de una frustración*. Buenos Aires: CISEA.

- Salles-Filho, S., S. P. de Carvalho, C. Ferreira, E. Pedro, and M. Fuck. 2005. "Sistema de Propriedade Intelectual e as Pequenas e Médias Empresas no Brasil." in *OMPI Campinas*.
- Sigal, S. 1991. *Intelectuales y poder en Argentina. La década del sesenta*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Sobrevila, M. A. 1995. *La educación técnica argentina*. Buenos Aires: Academia Nacional de Educación.
- Valeiras, J. 1992. "Principales instituciones especializadas en investigación y extensión." in *La política de investigación científica y tecnológica argentina. Historia y perspectivas.*, edited by E. Oteiza. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- Varsavsky, O. 1973. "Características básicas de una política tecnológica y científica nacional." in *Jornadas de Política Científica y Política Tecnológica para la Reconstrucción y Liberación Nacional*.